

**INFORME PREVENTIVO DE IMPACTO AMBIENTAL
PARA EL PROYECTO
"RED DE DISTRIBUCIÓN CELULOSA DE FIBRAS MEXICANAS, EN
APIZACO, TLAXCALA" TLAXCALA, MÉXICO.**

Preparado para:
Igasamex Bajío, S. de R.L. de C.V.

Preparado por:
Limón Consultores, S.C.

Febrero 2017



IGASAMEX

IGASAMEX BAJÍO, S. DE R.L. DE C.V.
Coordinación de Estudios Ambientales
Bosque de Alisos No. 47-A Piso 5 Col. Bosques de las Lomas, Deleg. Cuajimalpa de Morelos, México, Ciudad de México.
C.P. 05120

CONTENIDO

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO	2
I.1 Nombre del Proyecto	2
I.1.1. Ubicación del Proyecto.....	2
I.1.2. Superficie Total de Predio y del Proyecto	8
I.1.3. Inversión Requerida	9
I.1.4. Número de Empleos Directos e Indirectos Generados por el Desarrollo del Proyecto	9
I.1.5. Duración total de Proyecto (incluye todas las etapas o anualidades) o parcial desglosada por etapas, preparación del sitio, construcción y operación)	10
I.2 Promovente.....	12
I.2.1 Nombre o razón social	12
I.2.2. Registro Federal de Contribuyentes de la Empresa Promovente.....	12
I.2.2. Nombre y cargo del representante legal (anexar copia certificada del poder respectivo, en su caso), así como el Registro Federal de Contribuyentes del representante legal y, en su caso, la Clave Única de Registro de Población del mismo.....	12
I.2.3. Dirección del Promovente para Recibir u oír Notificaciones.....	12
I.3 Responsable del Informe Preventivo	13
I.3.1 Nombre o razón social	13
I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes.....	13
I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio.....	13
I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio.....	13
II. REFERENCIAS, SEGÚN CORRESPONDA, AL O LOS SUPUESTOS DEL ARTÍCULO 31 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE	15
II.1. Normatividad y legislación Aplicable a la Regulación en Materia Ambiental y Energético	15
II.1.1. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos	15
II.1.2. Planes, Programas y Estrategias	16
II.1.2.1. Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018.....	16
II.1.2.2. Programa Sectorial de energía 2013-2018	17
II.1.2.3. Programa Nacional de Infraestructura 2014-2018	18
II.1.2.4. Programa Especial de Cambio Climático 2014-2018.....	19
II.1.2.5. Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2013-2018.....	20
II.1.2.6. Estrategia Nacional de Energía 2014-2028	21
II.1.2.7. Estrategia Nacional de Cambio Climático Visión 10-20-40	21
II.1.2.8. Programas de Ordenamiento Ecológico	22
II.1.2.8.1. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio	22
II.1.2.8.2. Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Tlaxcala (OET).....	27

II.1.2.8.3. Programa Director Urbano de la Zona Conurbada Intermunicipal Apizaco, Santa Cruz Tlaxcala, Tetla, Tzompantepec y Yauhquemehcan, actualización de 1998.	34
II.1.2.9. Plan o Programa Estatal y Municipal	36
II.1.2.9.1. Programa de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano para el Estado de Tlaxcala	36
II.1.2.9.2. Plan de Desarrollo de la Zona Metropolitana Tlaxcala – Apizaco	38
II.1.2.9.3. Plan estatal de Desarrollo del Estado de Tlaxcala 2011-2016	41
II.1.3. Leyes y Reglamentos Federales	41
II.1.3.1. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente	41
II.1.3.1.1. Reglamento en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental de la LGEEPA	44
II.1.3.1.2. Reglamento en Materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmosfera	45
II.1.3.1.3. Reglamento para la Prevención y control de la Contaminación Ambiental Originada por la Emisión de Ruidos	46
II.1.3.2. Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y su Reglamento	46
II.1.3.3. Ley General de Vida Silvestre y su Reglamento	48
II.1.3.4. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento	49
II.1.3.5. Ley General de Cambio Climático	50
II.1.3.6. Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento	53
II.1.3.7. Ley Federal de Responsabilidad Ambiental	54
II.1.3.8. Ley de Hidrocarburos	56
II.1.3.9. Ley de la Comisión Reguladora de Energía	56
II.1.3.10. Ley de La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos y su Reglamento	58
II.1.3.11. Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en el Ramo del Petróleo	59
II.1.3.12. Reglamento de las actividades a que se refiere el Título Tercero de la Ley de Hidrocarburos	60
II.1.3.13. Ley General de Asentamientos Humanos	60
II.1.4. Normas Oficiales Mexicanas	61
II.1.4.1. Norma Oficial Mexicana NOM-129-SEMARNAT-2006, Redes de distribución de gas natural. - Que establece las especificaciones de protección ambiental para la preparación del sitio, construcción, operación, mantenimiento y abandono de redes de distribución de gas natural que se pretendan ubicar en áreas urbanas, suburbanas e industriales, de equipamiento urbano o de servicios	61
II.1.4.2. Normas Aplicables a la Red de Distribución	65
II.1.4.2.1. Normas Oficiales Mexicanas en Materia Ambiental	65
II.1.4.2.2. Normas Oficiales Mexicanas en Materia de Energía	65
II.1.5. Decretos y Programas de Manejo de Áreas Naturales Protegidas	65
II.1.5.1. Áreas Prioritarias para la Conservación	68
III. ASPECTOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES	70

III.1.	Descripción de la obra o actividad proyectada	70
III.1.1.	Localización del Proyecto	70
III.1.2.	Dimensiones del Proyecto	78
III.1.3.	Características del Proyecto	82
III.1.3.1.	Naturaleza del Proyecto	82
III.1.3.2.	Selección del Sitio	82
III.1.3.3.	Trayectoria de la Red de Distribución	83
III.1.3.4.	Especificación de la Red de Distribución	85
III. 1.3.4.1.	Estándares y Especificaciones de la Red de Distribución	86
III. 1.3.4.2.	Accesorios y aditamentos	90
III. 1.3.4.3.	Protección Contra la Corrosión	92
III.1.3.5.	Estaciones de Medición y Regulación	93
III.1.3.5.1.	Estación de Medición y Regulación	94
III.1.3.5.2.	Caseta de Regulación Del Usuario	101
III.1.3.6.	Etapas de Operación y Mantenimiento	103
III. 1.3.6.1.	Procedimiento Operativo	104
III. 1.3.6.2.	Programa de Operación	108
III.1.3.6.3.	Programa de Mantenimiento Predictivo, Preventivo y Correctivo.	109
III.1.3.7.	Señalamientos de Seguridad	116
III.1.4.	Uso Actual del Suelo	117
III.1.5.	Programa de Trabajo	118
III.1.6.	Programa de Abandono de Sitio	120
III.2.	Identificación de las sustancias o productos que van a emplearse y que podrían provocar un impacto al ambiente, así como sus características físicas y químicas	122
III.3.	Identificación y estimación de las emisiones, descargas y residuos cuya generación se prevea, así como medidas de control que se pretendan llevar a cabo	126
III.3.1.	Identificación y Caracterización de Emisiones al Ambiente	126
III.3.2.	Generación, Manejo y Descarga de Aguas Residuales y Lodos	127
III.3.3.	Generación de Residuos Peligrosos	127
III.3.3.1.	Generación de residuos no peligrosos	127
III.3.3.2.	Infraestructura para el Manejo y la Disposición Adecuada de los Residuos	127
III.3.4.	Otras Fuentes de Contaminación en el Área de Influencia del Proyecto	128
III.4.	Descripción del ambiente y, en su caso, la identificación de otras fuentes de emisión de contaminantes existentes en el área de influencia del proyecto	130
III.4.1.	Delimitación de Área de Influencia	130
III.4.2.	Aspectos del medio físico	132
III.4.2.1.	Clima y Fenómenos Meteorológicos	132
III. 4.2.2.	Geología y Geomorfología	134
III.4.2.2.1.	geomorfología	134
III.4.2.2.2.	Geología y Litología	137
III.4.2.2.3.	Principales fallas Tectónicas y fracturas	138
III.4.2.2.4.	Sismicidad	140

III.4.2.2.5. Vulcanismo	142
III.4.2.2.6. Otros movimientos	142
III.4.2.3. Edafología	142
III.4.2.4. Uso de Suelo y Vegetación	144
III. 4.2.5. Hidrología Superficial	146
III. 4.2.6. Hidrología Subterránea	149
III. 4.3. Aspectos del medio biótico	151
III. 4.3.1. Vegetación Terrestre	151
III.4.3.1.1. Especies endémicas y/o en peligro de extinción	152
III.4.3.2. Fauna	152
III.4.3.2.1. Especies amenazadas o en peligro de extinción	153
III. 4.3.3. Paisaje	154
III.4.4. Medio Socioeconómico	154
III.4.4.1. Población y demografía	155
III.4.4.3. Aspectos económicos	156
III.4.4.4 Factores socioculturales.	158
III.4.5. Diagnóstico Ambiental	159
III.5. Identificación de los impactos ambientales significativos o relevantes y determinantes de las acciones y medidas para su prevención y mitigación	161
III.5.1. Métodos para Evaluación de Impactos Ambientales	161
III.5.1.1. Descripción de la Metodología aplicada para la evaluación de los Impactos Ambientales	162
III.5.1.1.1. Identificación de Sistemas, Subsistemas, Factores y Componentes Ambientales	162
III.5.1.1.2. Identificación de Acciones Mayores del Proyecto	162
III.5.1.1.3. Matriz de Identificación de Impactos	162
III.5.1.1.4. Matriz de Valoración y criterios	163
III.5.2. Identificación, Prevención y Mitigación de los Impactos Ambientales	167
III.5.2.1. Identificación de Sistemas, Subsistemas, Factores y Componentes Ambientales	167
III.5.2.2. Identificación de Acciones Mayores del Proyecto	169
III.5.2.3. Matriz de identificación de impactos	170
III.5.2.4. Matriz de Valoración y Criterios	171
III.5.3. Procedimientos para el Cumplimiento de las Medidas de Prevención y Mitigación	174
III.5.3.1. Etapa de operación y mantenimiento	174
III.5.3.2. Etapa de Abandono del Sitio	176

TABLAS

Tabla I. 1. Coordenadas de Caseta de Medición y Regulación.....	4
Tabla I. 2. Coordenadas del Registro de Caseta de Interconexión y Estación de Medición y Regulación.....	4
Tabla I. 3. Coordenadas de la Trayectoria de la Red de Distribución.....	4
Tabla I. 4. Superficie Total de la Red de Distribución.....	8
Tabla I. 5. Programa General de Operación.....	10
Tabla I. 6. Programa General de Mantenimiento.....	11
Tabla II. 1. Artículos en Materia Ambiental de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos de 1917.....	15
Tabla II. 2. Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018.....	16
Tabla II. 3. Programa Sectorial de Energía 2013-2018.....	17
Tabla II. 4. Programa Nacional de Infraestructura 2014-2018.....	18
Tabla II. 5. Programa Especial de Cambio Climático 2014-2018.....	19
Tabla II. 6. Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2013-2018.....	20
Tabla II. 7. Estrategia Nacional de Cambio Climático Visión 10-20-40.....	21
Tabla II. 8. Políticas ambientales y estrategias para la UAB 57 Depresión oriental.....	22
Tabla II. 9. Vinculación de la Red de Distribución con las estrategias establecidas para la UAB 57.....	24
Tabla II. 10. Política, usos y criterios de la UGA Ag3-59.....	27
Tabla II. 11. Vinculación de la Red de Distribución con los criterios ecológicos establecidos para la UGA Ag3-59.....	28
Tabla II. 12. Políticas y Estrategias de la ZMTA para la Red de Distribución.....	38
Tabla II. 13. Acciones de los Ámbitos de Atención Estratégica.....	39
Tabla II. 14. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.....	41
Tabla II. 15. Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.....	44
Tabla II. 16. Reglamento de la LGEEPA en Materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmosfera.....	45
Tabla II. 17. Reglamento para la prevención y control de la contaminación ambiental originada por la emisión de ruidos.....	46
Tabla II. 18. Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.....	47
Tabla II. 19. Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.....	47
Tabla II. 20. Ley General de Vida Silvestre.....	48
Tabla II. 21. Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre.....	48
Tabla II. 22. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.....	49
Tabla II. 23. Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.....	50
Tabla II. 24. Ley General de Cambio Climático.....	51
Tabla II. 25. Ley de Aguas Nacionales.....	53
Tabla II. 26. Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales.....	54
Tabla II. 27. Ley Federal de Responsabilidad Ambiental.....	55
Tabla II. 28. Reglamento de las actividades a que se refiere el Título Tercero de la Ley de Hidrocarburos.....	60

Tabla II. 29. NOM-129-SEMARNAT-2006. Redes de Distribución.	62
Tabla II. 30. Área Naturales Protegidas.	66
Tabla III. 1. Coordenadas de Caseta de Regulación.	76
Tabla III. 2. Coordenadas del Registro de Registro de Interconexión y Estación de Medición y Regulación.	76
Tabla III. 3. Coordenadas de la Trayectoria de la Red de Distribución.	76
Tabla III. 4. Dimensiones aproximadas de la Red de Distribución en la Zona Industrial de Apizaco y Yauhquemehcan, Tlaxcala.	78
Tabla III. 5. Registro de concreto.	79
Tabla III. 6. Estación de Medición y Regulación.	80
Tabla III. 7. Caseta de Regulación de CELFIMEX.	81
Tabla III. 8. Datos técnicos de la Red de Distribución.	86
Tabla III. 9. Datos técnicos de operación de la Red de Distribución.	86
Tabla III. 10. Estándares y especificaciones para la construcción, operación y mantenimiento.	87
Tabla III. 11. Estándares y especificaciones para los materiales utilizados en la construcción.	87
Tabla III. 12. Cuadro de especificaciones del gas natural.	88
Tabla III. 13. Componentes del gas natural (en porcentaje).	89
Tabla III. 14. Evaluación de la toxicidad de los componentes del gas natural.	89
Tabla III. 15. Características fisicoquímicas generales del gas natural.	89
Tabla III. 16. Especificaciones de la Estación de Medición y Regulación.	100
Tabla III. 17. Especificaciones de los equipos de la caseta de regulación de CELFIMEX.	103
Tabla III. 18. Distancias mínimas de protección.	117
Tabla III. 19. Programa General de Operación.	118
Tabla III. 20. Programa General de Mantenimiento.	119
Tabla III. 21. Propiedades Físicas y Químicas del Mercaptano.	122
Tabla III. 22. Identificación de Recursos, Sustancias y Productos Implicados en la Operación de Gasoducto.	123
Tabla III. 23. Identificación de Recursos, Sustancias y Productos Implicados en el Mantenimiento de Gasoducto.	123
Tabla III. 24. Identificación de Recursos, Sustancias y Productos Implicados en el Abandono eventual del gasoducto.	125
Tabla III. 25. Identificación de Recursos, Sustancias y Productos Implicados.	129
Tabla III. 26. Elevaciones de Tlaxcala.	134
Tabla III. 27. Superficie estatal por tipo de fisiografía.	134
Tabla III. 28. Significado de simbología de Sismicidad.	137
Tabla III. 29. Significado de simbología de Sismicidad.	140
Tabla III. 30. Regiones y Cuencas Hidrológicas. Estado de Tlaxcala.	146
Tabla III. 31. Región, Cuenca y Subcuenca Hidrológica del Municipio de Apizaco. ...	147
Tabla III. 32. Población Económicamente Activa en los municipios de Apizaco.	156
Tabla III. 33. Índices de marginación en el municipio de Apizaco.	157
Tabla III. 34. Población Económicamente Activa en el municipio de Yauhquemehcan.	157

Tabla III. 35. Índices de marginación en el municipio de Yauhquemehcan.	157
Tabla III. 36. Diagnóstico del Sistema Ambiental	160
Tabla III. 37. Códigos asignados a los atributos ambientales y socioeconómicos para obtener el índice de incidencia.	164
Tabla III. 38. Categorías de Evaluación de Impactos.	167
Tabla III. 39. Subsistemas, factores y componentes ambientales específicos identificados para el ciclo de la vida del Proyecto.....	168
Tabla III. 40. Actividades mayores con impacto ambiental potencial.....	169
Tabla III. 41. Matriz de Identificación de impactos.	170
Tabla III. 42. Matriz de Valoración de Impactos Ambientales en la etapa de Operación.	171
Tabla III. 43. Matriz de Valoración de Impactos Ambientales en la etapa de abandono del sitio.	172
Tabla III. 44. Resumen de los impactos por actividad y su clave de impacto.	173
Tabla III. 45. Impactos ambientales en la operación, mantenimiento y abandono del sitio.	174

FIGURAS

Figura I. 1 Macrolocalización de la Red de Distribución.	6
Figura I. 2. Microlocalización de la Red de Distribución.	7
Figura I. 3. Trazo general de la Red de Distribución.....	9
Figura II. 1. Ubicación de la Red de Distribución en la UAB57 del Programa de Ordenamiento General del Territorio	23
Figura II. 2. Ubicación de la Red de Distribución dentro del Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Tlaxcala	33
Figura II. 3. Ubicación del Uso del Suelo del Proyecto por el Programa Director Urbano de la Zona Conurbana Intermunicipal.....	35
Figura II. 4. Políticas Generales y Modelo de uso y aprovechamiento del territorio.	37
Figura II. 5. Ubicación de la Red de Distribución dentro del Plan de Desarrollo de la Zona Metropolitana Tlaxcala – Apizaco.....	40
Figura II. 6. Áreas Naturales Protegidas decretadas en el Estado de Tlaxcala.	67
Figura III. 1. Localización geográfica de la Red de Distribución.	72
Figura III. 2. Macrolocalización de la Red de Distribución.	73
Figura III. 3. Trayectoria de la Red de Distribución.....	74
Figura III. 4. Ubicación del registro de concreto del punto de interconexión.....	79
Figura III. 5. Ubicación de la Estación de Medición y Regulación.....	80
Figura III. 6. Ubicación de la Caseta de Regulación de CELFIMEX.	81
Figura III. 7. Punto de interconexión con gasoducto de PGPB y Estación de Medición y Regulación. FUENTE: Google Earth.	84
Figura III. 8. Caseta de regulación de CELFIMEX.	85
Figura III. 9. Registro de concreto con tapa de acceso y respiradero.....	94
Figura III. 10. Tapa del Registro de concreto.....	94

Figura III. 11. Estación de Medición y Regulación del punto de interconexión (vista frontal).	96
Figura III. 12. Estación de Medición y Regulación del punto de interconexión (vista lateral).	96
Figura III. 13. Estación de Medición y Regulación.	97
Figura III. 14. Interior de la Estación de Medición y Regulación.	97
Figura III. 15. Válvula de seguridad "Slam Shut" de corte automática, y filtro Coalescente.	97
Figura III. 16. Patín de llegada, Filtro Coalescedor y caseta de regulación.	97
Figura III. 17. Caseta de Medición y computador electrónico de Flujo.	98
Figura III. 18. Patín de regulación, reguladores y válvula de seguridad de desfogue.	98
Figura III. 19. Patín de regulación, calentador catalítico y válvula de seguridad de desfogue.	98
Figura III. 20. Calentador catalítico.	98
Figura III. 21. Patín de regulación, reguladores, válvula de seguridad de desfogue y depósito de mercaptano (odorizador).	98
Figura III. 22. Depósito de mercaptano de 54 galones.	98
Figura III. 23. Patín de regulación, reguladores y caseta de medición.	99
Figura III. 24. Válvula de seguridad de desfogue en la descarga de la estación (color rojo).	99
Figura III. 25. Interior de la caseta de medición. Medidor de flujo tipo placa de orificio.	99
Figura III. 26. Medidor de flujo tipo placa de orificio, y computador electrónico de Flujo con radio de telemetría para la transmisión de datos.	99
Figura III. 27. Interior de la caseta de medición. Medidor de flujo tipo placa de orificio.	99
Figura III. 28. Computador electrónico de flujo.	99
Figura III. 29. Caseta de Regulación de CELFIMEX.	102
Figura III. 30. Entrada de la línea de gas a la caseta.	102
Figura III. 31. Patín de regulación, reguladores y válvulas de seguridad de desfogue.	102
Figura III. 32. Patín de regulación, reguladores Fisher.	102
Figura III. 33. Válvulas de seguridad de las dos líneas de regulación (a cogeneración y a quemadores).	102
Figura III. 34. Válvulas de corte a la salida de las dos líneas de regulación (a cogeneración y a quemadores).	102
Figura III. 35. Regulador Fisher en Caseta de Regulación del usuario CELFIMEX.	105
Figura III. 36. Regulador Fisher en Estación de Medición y Regulación del punto de interconexión.	105
Figura III. 37. Medidor de placa de orificio.	105
Figura III. 38. Computador electrónico de flujo.	105
Figura III. 39. Regulador de flujo Fisher.	106
Figura III. 40. Válvula de seguridad "Slam Shut" y caja actuadora.	107
Figura III. 41. Diagramas de la válvula de seguridad "Slam Shut" de corte automático.	107
Figura III. 42. Instalación de capa de polietileno.	113

Figura III. 43. Ubicación del Área de Influencia (AI).	131
Figura III. 44. Clima.	133
Figura III. 45. Geomorfología.	136
Figura III. 46. Geología en el área de la Red de Distribución y su AI.	139
Figura III. 47. Sismicidad.	141
Figura III. 48. Edafología del área de la Red de Distribución y su AI.	143
Figura III. 49. Uso de suelo y Vegetación en el área de la Red de Distribución y su AI.	145
Figura III. 50. Hidrología superficial en el área de la Red de Distribución y su AI.	148
Figura III. 51. Hidrología subterránea.	150
Figura III. 52. Población por sexo del estado de Tlaxcala.	155
Figura III. 53. Población por sexo del municipio de Apizaco.	155
Figura III. 54. Población por sexo del municipio de Yauhquemehcan.	156

ANEXOS

Anexo I.1.	Acta Constitutiva del Promovente.
Anexo I.2.	Registro Federal de Contribuyentes del Promovente.
Anexo I.3.	Identificación Oficial del Representante Legal del Promovente.
Anexo I.4.	Poder Notarial de Representante Legal del Promovente.
Anexo I.5.	Registro Federal de Contribuyentes del Responsable del informe Preventivo.
Anexo I.6.	Curriculum de la Empresa del Responsable Técnico del Informe Preventivo.
Anexo II.1.	Seguro de Responsabilidad Civil.
Anexo III.1.	Oficio Resolutivo de la Red de Distribución.
Anexo III.2.	Título de Permiso y Resolutivo de la Comisión Reguladora de Energía.
Anexo III.3.	Diagramas de Ingeniería de la Red de Distribución.
Anexo III.4.	Fotografías de la Red de Distribución.
Anexo III.5.	Hoja de Seguridad del Mercaptano.
Anexo III.6.	Fotografías de Vegetación.
Anexo III.7.	Manual de procedimientos para la operación, mantenimiento y seguridad.
Anexo III.8.	Reporte anual de operación y mantenimiento.
Anexo III.9.	Manejo integral de Residuos peligrosos.
Anexo III.10.	Plan Integral de respuesta a emergencias.
Anexo III.11.	Matrices del estudio de la Red de Distribución

Anexo Cartográfico.

CAPITULO I.

DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO

I.1 NOMBRE DEL PROYECTO

“Red de Distribución Celulosa de Fibras Mexicanas, en Apizaco, Tlaxcala”.

En lo sucesivo y para fines prácticos y de simplificación, se referirá como “Red de Distribución”.

La Red de Distribución se encuentra construida y en operación desde enero de 2000, al amparo de la autorización correspondiente que se menciona más adelante, debido a que ha vencido la misma y a fin de continuar con la etapa de operación y mantenimiento, se requiere de su reactivación en materia de impacto ambiental.

I.1.1. UBICACIÓN DEL PROYECTO

La Red de Distribución se localiza en el Estado de Tlaxcala, propiamente en lo que corresponde a los municipios de Apizaco y Yauhquemehcan (ver Figura I. 1).

Geográficamente, el sitio de la Red de Distribución se encuentra ubicado en el municipio de Apizaco y Yauhquemehcan, Estado de Tlaxcala (ver Figura I. 2). La altitud es de 2,380 msnm aproximadamente.

La localidad es la Zona Industrial de Apizaco, en las inmediaciones de la Colonia San Miguel Atenco, en el perímetro de la cabecera municipal Apizaco.

Coordenadas aproximadas de los puntos de inflexión del trazo

Los puntos de inflexión de la Red de Distribución obedecen a la forma de las calles y camino de terracería colindantes con la Zona Industrial de Apizaco, procurando tender la línea de gas lo más recta posible desde el punto de interconexión con Pemex Gas y Petroquímica Básica (PGPB), ubicado al noreste de la zona industrial, alojándose en forma paralela al Camino a San Francisco Atexcatzinco y a la vía del ferrocarril hasta llegar al predio de la empresa contratante. De igual forma, siguiendo la estrategia constructiva, se dejó un disparo en el predio de la empresa Hovomex, S.A. de C.V. (en lo sucesivo HOVOMEX), por donde cruza el ramal, con la finalidad de conectar a dicho usuario, sin embargo no se llegó a un acuerdo comercial, por lo que nunca se instaló una Caseta de Regulación en dicho predio, por lo tanto, la Red de Distribución llega hasta la Caseta de Regulación de Celulosa de Fibras Mexicanas, S.A. de C.V. (en lo sucesivo CELFIMEX) (ver Tabla I. 1 y Tabla I. 2).

La longitud del trazo de la Red de Distribución en la Zona Industrial de Apizaco es de aproximadamente 1.076 kilómetros en total, desde la Estación de Medición y Regulación del punto de interconexión hasta la Caseta de Regulación del CELFIMEX (ver Tabla I. 3).

Tabla I. 1. Coordenadas de Caseta de Medición y Regulación.

Caseta	Referencia	Altitud (msnm)	Coordenadas geográficas		UTM 14Q	
			Latitud (norte)	Longitud (Oeste)	X	Y
1	Caseta de medición y regulación de CELFIMEX.	2,435	19° 25' 41.66"	98° 08' 51.94"	589,465.70	2,149,035.46
2	Válvula de corte para interconexión a futuro de HOVOMEX.	2,432	19° 25' 36.58"	98° 08' 50.30"	589,435.68	2,149,031.93

Tabla I. 2. Coordenadas del Registro de Caseta de Interconexión y Estación de Medición y Regulación.

Punto	Referencia	Altitud (msnm)	Coordenadas geográficas		UTM 14Q	
			Latitud (norte)	Longitud (Oeste)	X	Y
1	Registro del punto de interconexión con el ducto de 48" de PGPB	2,419	19° 26' 03.19"	98° 08' 51.42"	589480.571	2149095.48
2	Salida del Registro, hacia el Sur, con cambio de dirección hacia el WNW	2,419	19° 26' 03.08"	98° 08' 51.48"	589478.839	2149092.09
3	Cambio de dirección hacia el SSW, hacia la Estación de Medición y Regulación	2,419	19° 26' 03.13"	98° 08' 51.70"	589472.416	2149093.6
4	Estación de Medición y Regulación del punto de interconexión, ubicada sobre terreno no pavimentado	2,419	19° 26' 02.95"	98° 08' 51.67"	589473.318	2149088.07

Tabla I. 3. Coordenadas de la Trayectoria de la Red de Distribución.

Punto	Referencia	Altitud (msnm)	Coordenadas geográficas		UTM 14Q	
			Latitud (norte)	Longitud (Oeste)	X	Y
1	Cambio de dirección del ducto proveniente de la caseta de interconexión, en dirección SSW, ahora hacia el SW	2,421	19° 26' 01.24"	98° 08' 52.77"	589441.49	2149035.34
2	Cambio de dirección hacia el WNW	2,421	19° 26' 01.13"	98° 08' 52.97"	589435.68	2149031.93
3	Ligera inflexión un poco más hacia el WNW	2,422	19° 26' 01.32"	98° 08' 53.70"	589414.36	2149037.66
4	Cambio de dirección hacia el SW, para cruzar el camino de terracería y	2,429	19° 26' 01.80"	98° 08' 56.52"	589332.05	2149052.01

Punto	Referencia	Altitud (msnm)	Coordenadas geográficas		UTM 14Q	
			Latitud (norte)	Longitud (Oeste)	X	Y
	luego la carretera a San Francisco Atexcatzingo					
5	Cambio de dirección hacia el SSE, para alojarse a un costado de la carretera	2,437	19° 26' 00.50"	98° 08' 58.73"	589267.80	2149011.73
6	Ligera inflexión un poco más hacia el SSE	2,433	19° 25' 51.80"	98° 08' 54.27"	589399.19	2148744.94
7	Cambio de dirección hacia el SW	2,433	19° 25' 45.34"	98° 08' 51.91"	589468.99	2148546.70
8	Ligera inflexión un poco más hacia el SW, antes de cruzar la vía del FFCC, rumbo al predio de la empresa HOVOMEX	2,433	19° 25' 45.23"	98° 08' 52.01"	589466.09	2148543.31
9	Ya en el interior del predio de HOVOMEX, cambio de dirección hacia el SSE	2,434	19° 25' 44.62"	98° 08' 52.76"	589444.31	2148524.45
10	Ligero cambio de dirección hacia el sur	2,435	19° 25' 42.60"	98° 08' 51.91"	589469.41	2148462.48
11	Válvula de corte (preparación) para conectar a futuro a la planta de HOVOMEX	2,435	19° 25' 41.66"	98° 08' 51.94"	589468.68	2148433.58
12	Ligero cambio de dirección hacia el SSE, ahora dentro del predio de CELFIMEX	2,435	19° 25' 40.75"	98° 08' 51.97"	589467.94	2148405.60
13	Ligero cambio de dirección hacia el SE	2,434	19° 25' 39.54"	98° 08' 51.48"	589482.42	2148368.48
14	Cambio de dirección hacia el sur	2,431	19° 25' 37.87"	98° 08' 50.17"	589520.87	2148317.33
15	Caseta de Regulación de CELFIMEX	2,432	19° 25' 36.58"	98° 08' 50.30"	589517.28	2148277.66

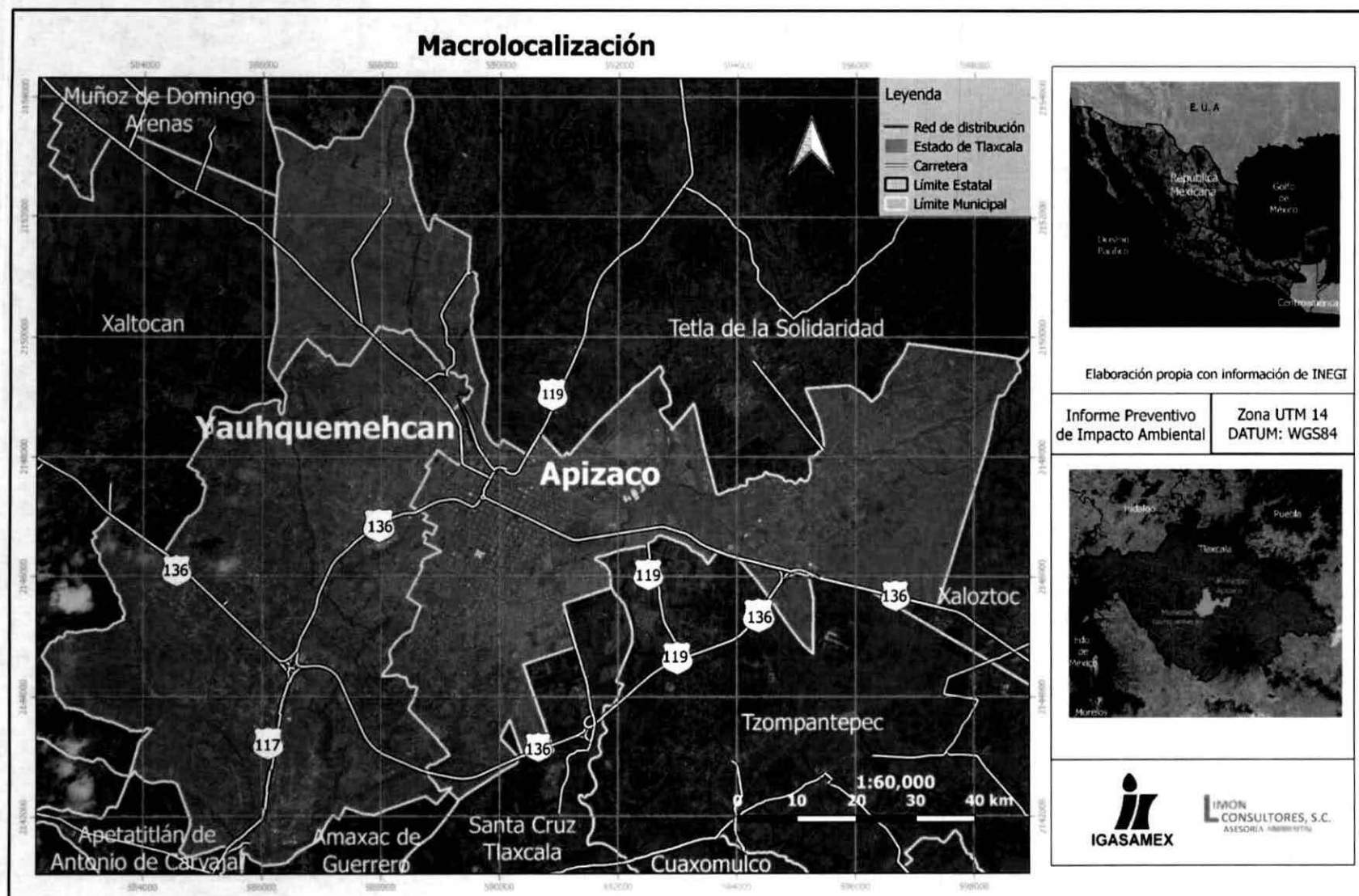
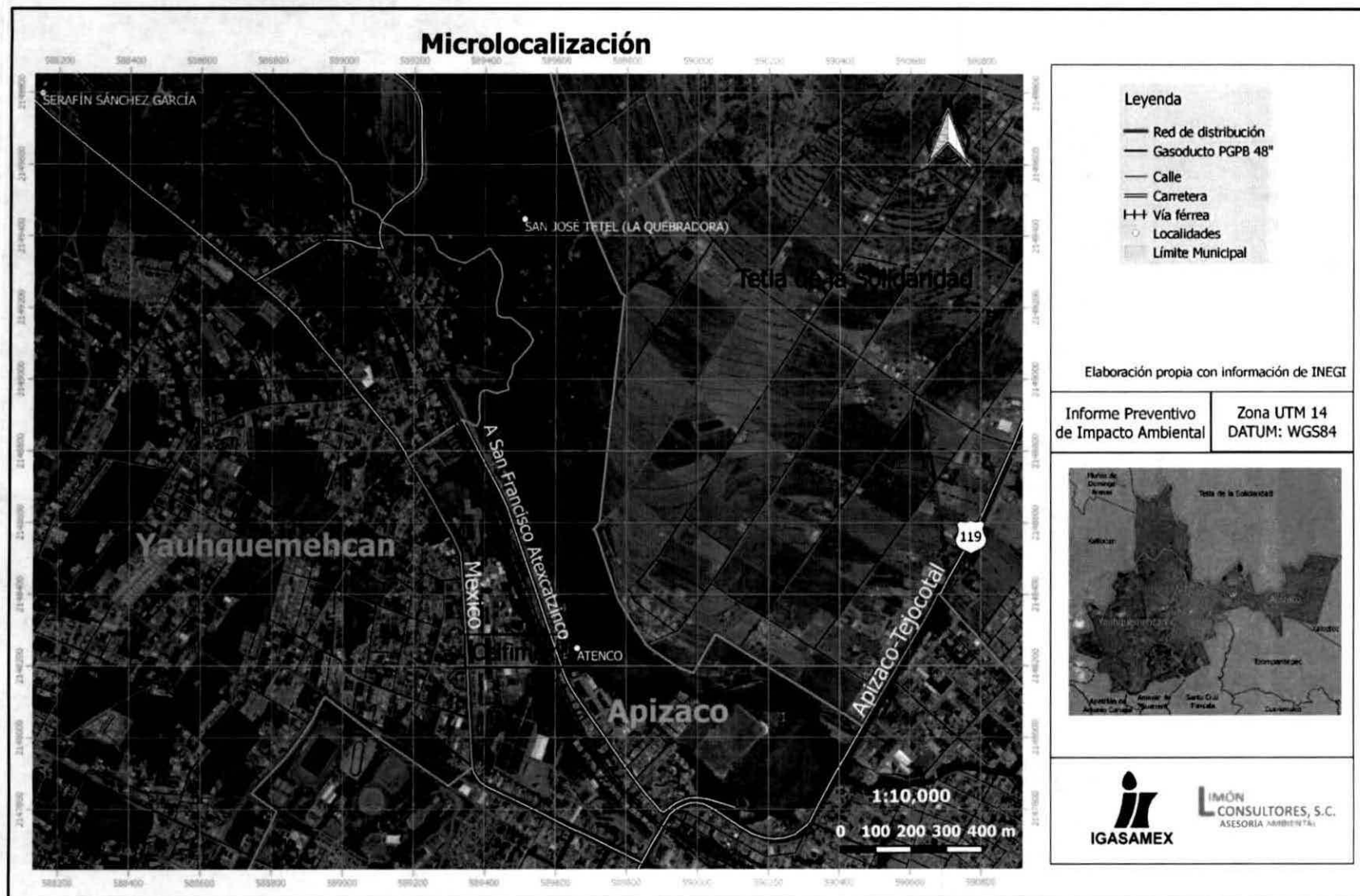


Figura I. 1 Macrolocalización de la Red de Distribución.



I.1.2. SUPERFICIE TOTAL DE PREDIO Y DEL PROYECTO

La superficie actual requerida para la Red de Distribución se estima que es de 649.22 m², considerando una longitud total del gasoducto de 1.076 Km (1,060 metros en la línea regular y 16 metros en la tubería de la interconexión con el gasoducto de PGPB). El área total que abarca actualmente el gasoducto, considerando una Franja de Desarrollo permanente de 0.5 metros en predio (por localizarse en una zona suburbana e industrial) y las instalaciones superficiales que comprende casetas de medición y regulación y registro de concreto se describe en la Tabla I. 4.

Tabla I. 4. Superficie Total de la Red de Distribución.

Concepto	Longitud/superficie actual
Tubería	
Longitud total del ducto de acero 4" de diámetro API-5LX42	1,060 metros
Longitud del ramal de acero de 4" entre el punto de interconexión y la Estación de Medición y Regulación.	16 metros
Longitud total de tubería instalada	1,076 metros
Superficie para obras permanentes	
Longitud total de la tubería instalada	1,076 metros
Superficie de afectación para la operación de la Red de Distribución (Franja de Desarrollo de 0.5 m)	538 m ²
Registro de concreto con válvula de corte en el punto de interconexión	10.99 m ²
Estación de medición y regulación en el punto de interconexión con el gasoducto de PGPB	70.35 m ²
Superficie de la Caseta de Regulación en el predio de CELFIMEX	29.88 m ²
Área total ocupada (para operación)	649.22 m²

superficie
m² y km
1,076 Km

Cabe destacar que la Red de Distribución pasa por el predio de la empresa HOVOMEX, sin embargo, hasta la actualidad no se llegó a un acuerdo comercial, por lo que no se interconectó al ramal (aun cuando ya se contaba con el permiso ambiental que la tenía contemplada), por lo que la Red de Distribución solamente suministra gas natural a la empresa CELFIMEX, y por lo tanto, la superficie requerida para la caseta de regulación, no se considera en el cálculo del área actual.

La Figura I. 3 muestra el trazo general de la Red de Distribución, desde el punto de interconexión con el gasoducto de PGPB, y el recorrido a lo largo del camino vecinal cruzando la carretera hasta los predios de las empresas CELFIMEX y HOVOMEX.

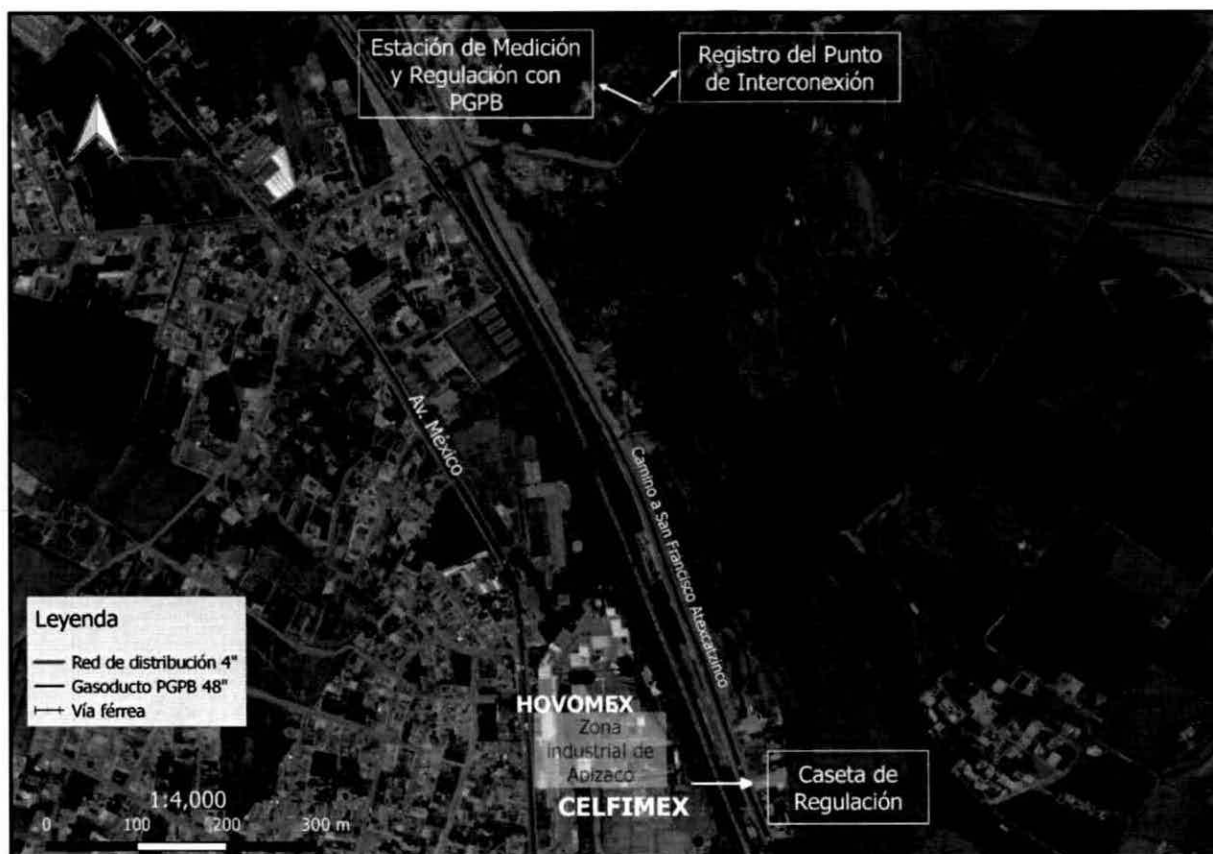


Figura I. 3. Trazo general de la Red de Distribución.

I.1.3. INVERSIÓN REQUERIDA

El costo anual estimado de la operación y mantenimiento de la Red de Distribución en la Zona Industrial de Apizaco es de aproximadamente \$40,000.00 dólares americanos.

I.1.4. NÚMERO DE EMPLEOS DIRECTOS E INDIRECTOS GENERADOS POR EL DESARROLLO DEL PROYECTO

Actualmente el Red de Distribución es totalmente autónomo, sin embargo, es necesario un operador local que realice un patrullaje de forma regular, durante el cual, se lleva a cabo las tareas que se muestran en la Tabla I. 5.

Cabe señalar que la Red de Distribución cuenta con un Sistema de Telemetría, el cual es una tecnología que permite la medición remota de magnitudes físicas y el posterior envío de la información hacia el operador de la Red de Distribución.

1.1.5. DURACIÓN TOTAL DE PROYECTO (INCLUYE TODAS LAS ETAPAS O ANUALIDADES) O PARCIAL DESGLOSADA POR ETAPAS, PREPARACIÓN DEL SITIO, CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN)

Las actividades que se llevan a cabo en la etapa de operación y mantenimiento del Red de Distribución incluyen:

1. Operación de la Red de Distribución
2. Patrullaje
3. Trabajos de mantenimiento preventivo
4. Trabajos de mantenimiento correctivo
5. Auditorias de seguridad
6. Simulacros

Como ya se ha señalado, las acciones que en este estudio se someten a evaluación corresponden a una obra ya construida y en operación permanente, por lo que el programa general de trabajo que se presenta, corresponde exclusivamente a las actividades que se llevan a cabo para la operación y mantenimiento del Red de Distribución (ver Tabla I. 5 y Tabla I. 6).

Tabla I. 5. Programa General de Operación.

No.	Actividad	Frecuencia
1	Elaboración de registros de Operación de la Red de Distribución	Diario y semanal
2	Recorridos de Patrullaje de la Franja de Desarrollo de la Red de Distribución	Mensual
3	Inspección de registro subterráneo (ventilación, condición de la estructura, etc.)	Anual
4	Inspecciones de rutina del equipo y de la Red de Distribución: 1. Medición de flujo 2. Nivel de ajuste de presión de los reguladores (set point) 3. Nivel del tanque odorizador 4. Temperatura	Diario o cada tercer día
5	Alternar la operación entre las líneas de regulación principal y secundaria (by-pass)	Trimestral
6	Revisión de la presión diferencial a través del filtro y purgado del mismo	Mensualmente
7	Revisión del sistema de Odorización	Trimestral
8	Recarga del odorizante	Cada dos años (dependiendo del consumo)
9	Inspección a válvulas	Trimestral
10	Inspección a reguladores	Semestral y anual
11	Revisión de potenciales de Protección Catódica	Semestral en zonas rurales Trimestral en zonas urbanas
12	Revisión de lecturas potencial en ventilas de los cruces encaquetados	Semestral
13	Revisión de las juntas monoblock y los aisladores	Semestral
14	Revisión de todos los dispositivos de aislamiento eléctrico y las conexiones eléctricas e interruptores de corriente	Anual
15	Revisión de espesores	Anual
16	Detección de fugas	Anual

IGASAMEX BAJÍO, S. DE R.L. DE C.V.

SUBDIRECCIÓN DE CALIDAD, SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE

BOSQUE DE ALISOS No. 47-A, PISO 5, COL. BOSQUES DE LAS LOMAS, DELEG. CUAJIMALPA DE MORELOS, MÉXICO, CIUDAD DE MÉXICO,

C.P. 05120. TEL. 50-00-51-00, E-MAIL: NOTIFICACIONESASEA@IGASAMEX.NET

No.	Actividad	Frecuencia
17	Revisión de válvulas de corte	Anual
18	Revisión de válvulas de bloqueo para aislamiento (seccionamiento)	Trimestral y anual
19	Revisión de Válvulas de Cierre Automático (OSE y Válvula de seguridad "Slam-Shut")	Anual
20	Inspección de válvulas de seguridad	Anual
21	Inspección de Localización de Clase	Anual
22	Revisión y sustitución de señalamientos	Anual
23	Reporte de reparaciones	Anual

Tabla I. 6. Programa General de Mantenimiento.

No.	Actividad	Frecuencia
1	Trabajos de mantenimiento general	Anual
2	Mantenimiento a la Estación y Caseta	Trimestral
3	Calibración y mantenimiento* de medidores (placas de orificio, medidores rotativos y medidores de turbina) y sus equipos accesorios (computadores de flujo, correctores de volumen, manógrafos, graficadores, etc.) instalados en las estaciones de medición / regulación de transferencia de custodia.	Mensual
4	Reparación de fugas	Anual
5	Mantenimiento de medidores	Anual
6	Mantenimiento de Reguladores	Anual
7	Mantenimiento de válvulas de seguridad	Anual
8	Mantenimiento de válvulas de bloqueo	Anual
9	Mantenimiento preventivo de válvulas de cierre automático (OSE y válvula de seguridad "Slam-Shut")	Cada 2 años
10	Mantenimiento de dispositivos especiales	Anual
11	Control de corrosión	Anual
12	Revisión y sustitución de ánodos y camas de ánodos	Cuando se requiera
13	Reparaciones	Cuando se requiera
14	Purgado de aire o gas natural	Cuando se requiera

I.2 PROMOVENTE

I.2.1 NOMBRE O RAZÓN SOCIAL

Igasamex Bajío, S. de R.L. de C.V. (en lo sucesivo IGASAMEX). En el Anexo I.1 se presenta una copia simple del Acta constitutiva.

I.2.2. REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES DE LA EMPRESA PROMOVENTE

La empresa IGASAMEX se encuentra inscrita en el Registro Federal de Contribuyentes bajo el Número: IBA960920VA5 (Anexo I.2).

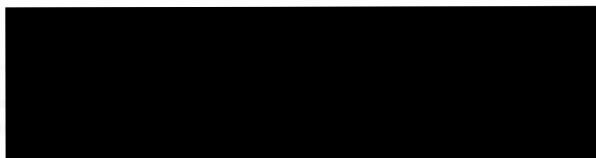
I.2.2. NOMBRE Y CARGO DEL REPRESENTANTE LEGAL (ANEXAR COPIA CERTIFICADA DEL PODER RESPECTIVO, EN SU CASO), ASÍ COMO EL REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES DEL REPRESENTANTE LEGAL Y, EN SU CASO, LA CLAVE ÚNICA DE REGISTRO DE POBLACIÓN DEL MISMO.

Nombre: Isabella Araoz Castillo

Cargo: Representante legal

En el Anexo I.3 y Anexo I.4 se incluye copia de la identificación y Poder Notarial de Representante Legal de IGASAMEX.

I.2.3. DIRECCIÓN DEL PROMOVENTE PARA RECIBIR U OÍR NOTIFICACIONES.



Domicilio y teléfono del representante legal, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

I.3 RESPONSABLE DEL INFORME PREVENTIVO

I.3.1 NOMBRE O RAZÓN SOCIAL

Limón Consultores, S. C.

Lic. Mauricio Limón Aguirre

I.3.2 REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES

LCO130221AL8 (Anexo I.5)

I.3.3 NOMBRE DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO

Kaiser Consultores Ambientales S.A. de C.V.

Biól. Héctor Lesser Hiriart. Se incluye como Anexo I.6 el curriculum de la empresa

I.3.4 DIRECCIÓN DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable técnico, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

CAPITULO II.

REFERENCIAS, SEGÚN CORRESPONDA, AL O LOS SUPUESTOS DEL ARTÍCULO 31 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE

II. REFERENCIAS, SEGÚN CORRESPONDA, AL O LOS SUPUESTOS DEL ARTÍCULO 31 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE

II.1. NORMATIVIDAD Y LEGISLACIÓN APLICABLE A LA REGULACIÓN EN MATERIA AMBIENTAL Y ENERGÉTICO

II.1.1. CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

En el sistema jurídico mexicano existe unanimidad respecto de que la Constitución Federal es la norma fundamental y que, aunque en principio la expresión “. serán la Ley Suprema de toda la Unión...” parece indicar que no sólo la Carta Magna es la suprema, la objeción es superada por el hecho de que las leyes deben emanar de la Constitución y ser aprobadas por un órgano constituido, como lo es el Congreso de la Unión y de que los tratados deben estar de acuerdo con la Ley Fundamental, lo que claramente indica que sólo la Constitución es la Ley Suprema.

Es de ello la relevancia del marco jurídico ambiental establecido en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos¹, por lo que establece en los siguientes artículos de esté:

Tabla II. 1. Artículos en Materia Ambiental de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos de 1917.

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos	Vinculación con la Red de Distribución
Artículo 4. Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizará el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley	La Red de Distribución en su etapa de Operación y Mantenimiento lleva a cabo la implementación de medidas preventivas y de mitigación, por medio de los programas de mantenimiento y operación para mantener las condiciones ambientales adecuadas en la zona de influencia donde se asegura cumplir con el derecho constitucional que toda persona se sitúe en un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar.
Artículo 25. ...Bajo criterios de equidad social, productividad y sustentabilidad se apoyará e impulsará a las empresas de los sectores social y privado de la economía, sujetándolos a las modalidades que dicte el interés público y al uso, en beneficio general, de los recursos productivos, cuidando su conservación y el medio ambiente .	La Red de Distribución con base al desarrollo de su ingeniería en su etapa de Operación y Mantenimiento implementa las medidas preventivas y de mitigación por medio de los programas de mantenimiento y operación para mantener las condiciones ambientales adecuadas en la zona de influencia donde se asegura cumplir con el cuidado y conservación del medio ambiente.
Artículo 27. La propiedad de las tierras y aguas comprendidas dentro de los límites del territorio nacional, corresponde originariamente a la Nación, la cual ha tenido y tiene el derecho de transmitir el dominio de ellas a los particulares, constituyendo la propiedad privada... Corresponde a la Nación el dominio directo de todos los recursos naturales de la plataforma continental... En cualquier caso, los hidrocarburos en el subsuelo son propiedad de la Nación y así deberá afirmarse en las asignaciones o contratos.	La Red de Distribución cuenta con el permiso otorgado en materia de gas natural por la Comisión Reguladora de Energía (CRE) el cual es un órgano descentralizado de la Secretaría de Energía (SENER) por lo que dicho permiso ante la dependencia garantiza el respeto a la propiedad privada que involucra a la sociedad por el uso del recurso en hidrocarburo, reiterando que bajo el dominio de la Nación se establecen contratos por la distribución y venta del recurso se lleva a cabo prácticas y alternativas para la protección al medio ambiente.

¹ DOF 5 de febrero de 1917; última reforma 15 de agosto de 2016

En relación con los artículos constitucionales la obligación de preservar y restaurar el equilibrio ecológico, se establecen las medidas necesarias para ayudar a mantener el dicho equilibrio, por lo que durante la Operación de la Red de Distribución se apega al cumplimiento de los preceptos contenidos.

La CRE² (ver Anexo III.2) otorgó título de permiso No. G/074/TUP/99 de fecha 5 de noviembre de 1999 a favor de Celulosa de Fibras Mexicanas, S.A. de C.V. con resolutive No. RES/216/99 en donde se estableció la autorización al promovente para operar.

II.1.2. PLANES, PROGRAMAS Y ESTRATEGIAS

II.1.2.1. PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2013-2018

Establecido en el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 (PND)³, se indica que en 2011 la mitad de la electricidad fue generada a partir de *gas natural*, debido a que este combustible tiene el menor precio por unidad energética. Con ello se planea involucrar este tipo de combustible a un precio competitivo, de calidad y eficiencia a lo largo de la cadena productiva. Implicando aumentar la capacidad del Estado para asegurar la provisión de *gas natural* entre otros combustibles y fuentes de energías con el fin de fortalecer el abastecimiento racional de energía eléctrica.

Conforme a la meta nacional IV. México Prospero se establece la vinculación de la actividad de la Red de Distribución hacia la línea de acción establecida en la Tabla II. 2.

Tabla II. 2. Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018.

Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018	Vinculación con la Red de Distribución
IV. México Prospero	
<i>Objetivo 4.6 Abastecer de energía al país con precios competitivos, calidad y eficiencia a lo largo de la cadena productiva</i>	
<i>Estrategia 4.6.1. Asegurar el abastecimiento de petróleo crudo, gas natural y petrolíferos que demanda el país.</i>	
Líneas de acción	
Elevar el índice de recuperación y la obtención de petróleo crudo y gas natural .	La Red de Distribución no incluye en su actividad la recuperación y obtención del gas natural, solo incluye el transporte, la distribución y abastecimiento de gas natural a terceros por medio de ductos.
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.	La Red de Distribución contribuye al transporte y distribución de gas natural donde la infraestructura diseñada y empleada garantiza el buen seguimiento y medidas de seguridad óptimas tanto industrial como operativas hacia al ambiente y la sociedad involucrada.

² La Comisión Reguladora de Energía, es un órgano regulador constitucionalmente creado con relación a todas las actividades liberalizadas, tanto en materia eléctrica como en materia de hidrocarburos

³ Publicado en el DOF 20-05-2013

Por lo anterior la Red de Distribución aporta al fortalecimiento del mercado de gas natural y con ello se sujetará a los términos establecidos por la legislación ambiental y energética establecidas

II.1.2.2. PROGRAMA SECTORIAL DE ENERGÍA 2013-2018

El Programa Sectorial de Energía 2013-2018 (PROSENER)⁴, indica que actualmente, la producción conjunta de petróleo y gas natural representa cerca del 90% de la producción total de energía primaria.

En la última década la demanda de gas natural en el país se ha incrementado de manera sostenida, de ello se deriva la ventaja de eficiencia sobre los procesos industriales y la generación de electricidad y por la demanda de dicho combustible se compromete la flexibilidad operativa del Sistema Nacional de Gasoductos (SNG), así como a recurrir a mayores importaciones de gas natural licuado, con el consecuente incremento en costos.

El Gobierno Federal implementó la Estrategia Integral de Suministro de Gas Natural, la cual promueve un abasto del hidrocarburo de forma segura y eficiente a precios competitivos; para dar sustentabilidad al abastecimiento oportuno de gas natural, se requiere propiciar un mayor involucramiento del sector privado en la construcción de infraestructura, que contribuya a alcanzar la seguridad energética en el mercado de este combustible.

Referente a la Red de Distribución, cuenta con el permiso otorgado en materia de gas natural por la CRE, por lo que se vincula conforme al PROSENER:

Tabla II. 3. Programa Sectorial de Energía 2013-2018

Programa Sectorial de Energía 2013-2018	Vinculación con la Red de Distribución
Capítulo III. Objetivos, Estrategias y Líneas de Acción	
<i>Objetivo 3. Desarrollar la infraestructura de transporte que permita fortalecer la seguridad de provisión de energéticos, contribuyendo al crecimiento económico.</i>	
<i>Estrategia 3.2 Incrementar la capacidad de transporte de gas natural.</i>	
<i>Línea de acción</i>	
3.2.1 Aumentar la capacidad y flexibilidad del sistema nacional de transporte de gas natural.	La Red de Distribución por medio de la infraestructura desarrollada se lleva a cabo el transporte del gas natural en su etapa de operación y mantenimiento, el cual provee de energético a la industria.
3.2.2 Promover acuerdos de colaboración con los gobiernos estatales, municipales y la industria, para identificar necesidades de infraestructura de gas natural.	La Red de Distribución cumple con dicho requerimiento de la necesidad del uso de gas natural hacia las industrias, es por ello que se realizó su construcción y se lleva a cabo su etapa de operación y mantenimiento.
3.2.4 Desarrollar la infraestructura de transporte y almacenamiento necesaria para asegurar el suministro confiable de gas natural desde los puntos de producción o internación.	La Red de Distribución, está diseñada bajo los estándares y prácticas de ingeniería aprobadas por la normativa nacional e internacional del sector y esto permite asegurar el suministro confiable de gas natural a la industria usuaria del servicio, por lo tanto, se cumple con esta línea de acción.

⁴ Publicado en el DOF 13-12-2013

Programa Sectorial de Energía 2013-2018		Vinculación con la Red de Distribución
Capítulo III. Objetivos, Estrategias y Líneas de Acción		
3.2.6 Fortalecer las medidas normativas, regulatorias y de supervisión en instalaciones utilizadas para el transporte, almacenamiento y distribución de gas natural.	La Red de Distribución se sujeta e implementa las normatividades regulatorias y de supervisión para el transporte y distribución de gas natural hacia la industria, emitidas por las autoridades mexicanas correspondientes.	
<i>Objetivo 4: Incrementar la cobertura de usuarios de combustibles y electricidad en las distintas zonas del país.</i>		
<i>Estrategia 4.2 Ampliar la cobertura de gas natural.</i>		
<i>Líneas de Acción</i>		
4.2.2 Desarrollar zonas de distribución de gas natural para el beneficio de los sectores industrial, comercial y residencial.	La Red de Distribución ubica las necesidades del sector industrial por el uso de gas natural como energético por lo que en la operación y mantenimiento de la Red de Distribución beneficia a los usuarios del servicio que es alimentado desde el punto de interconexión proveniente del sistema nacional.	

Por lo tanto, la Red de Distribución se ajusta e involucra de manera directa en las líneas de acción del PROSENER, para el suministro de gas natural al sector industrial proporcionando la garantía de un consumo y aprovechamiento del combustible para los fines que convenga al usuario.

II.1.2.3. PROGRAMA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA 2014-2018

El Programa Nacional de Infraestructura 2014-2018 (PNI)⁵, indica que el crecimiento que ha venido presentando la industria manufacturera implica la necesidad de asegurar la infraestructura de suministro de energía, especialmente de gas natural.

Se estima que el gas natural, en los próximos años, aumente su demanda como combustible por ende será necesario asegurar el desarrollo óptimo de la infraestructura de transporte en el sector. Por ello se establece la vinculación de la Red de Distribución con el PNI, como se indica en la siguiente tabla.

Tabla II. 4. Programa Nacional de Infraestructura 2014-2018

Programa Nacional de Infraestructura 2014-2018		Vinculación con la Red de Distribución
3.1.4.1 Impacto de la Reforma		
<i>Objetivo. Asegurar el desarrollo óptimo de la infraestructura para contar con energía suficiente con calidad y a precios competitivos</i>		
<i>Estrategia 2.4 Impulsar el desarrollo de proyectos de transporte y almacenamiento de combustible</i>		
<i>Líneas de acción</i>		
2.4.1 Desarrollar proyectos de gasoductos a efecto de suministrar gas natural a las regiones del norte, centro y sur-sureste del país	La Red de Distribución por medio del permiso otorgado por la dependencia correspondiente aporta en el fortalecimiento de la capacidad del transporte y suministros del gas natural, satisfaciendo la demanda en la región central.	

⁵ Publicado en el DOF 29-04-2014

Siendo que, se permitirá la participación de la inversión privada en la realización de proyectos relacionados con la infraestructura de transporte de gas natural, la Red de Distribución, asegura que dicho combustible llegue a las industrias usuarias del servicio que son alimentadas desde el punto de interconexión proveniente del sistema nacional.

II.1.2.4. PROGRAMA ESPECIAL DE CAMBIO CLIMÁTICO 2014-2018

En el Programa Especial de Cambio Climático 2014-2018 (PECC)⁶ indica que el sector petróleo y gas, en 2020, será el segundo mayor emisor de Gases de Efecto Invernadero (GEI), y el mayor emisor de Carbono Negro (CN), con un Potencial de Calentamiento Global (PCG) a 20 años. Las principales fuentes de emisión: la quema, venteo y fugas de gas natural, y el consumo de energía de las instalaciones en PEMEX.

Es de ello que se busca una reducción de GEI principalmente, donde la Red de Distribución se sujetara a los objetivos establecidos en el PECC, como se indica en la siguiente tabla:

Tabla II. 5. Programa Especial de Cambio Climático 2014-2018

Programa Especial de Cambio Climático 2014-2018		Vinculación con la Red de Distribución
III. Objetivos, Estrategias y Líneas de acción		
<i>Objetivo 3. Reducir emisiones de gases de efecto invernadero para transitar a una economía competitiva y a un desarrollo bajo en emisiones.</i>		
<i>Estrategia 3.4. Elevar la eficiencia en sectores productivos de insumos clave para reducir los costos que enfrentan las empresas y los productores</i>		
<i>Línea de acción</i>		
3.4.4 Asegurar la viabilidad del abastecimiento de petróleo crudo, gas natural y petroquímicos al sector productivo	Aunque es una línea de acción que corresponde a la instancia encargada del seguimiento. De manera directa la Red de Distribución contribuye al abastecimiento de la industria usuaria del servicio, que se interconecta del sistema nacional.	
<i>Estrategia 4.2 Reducir emisiones de metano en plantas de tratamiento de agua residual, rellenos sanitarios y en los sectores petrolero y agropecuario</i>		
<i>Línea de acción</i>		
4.2.1 Reducir las emisiones fugitivas y venteo de gas por procesos en la exploración, producción, procesamiento y distribución de gas natural	La Red de Distribución a través de prácticas adecuadas de operación y mantenimiento, se llega a reducir las emisiones fugitivas que pudiesen presentarse con el fin de atender la situación y poder mitigar los efectos hacia el ambiente.	

La Red de Distribución actualmente contempla inspecciones programados y procedimientos operativos a seguir, en caso de fugas de gas natural en las Estaciones de Regulación y Medición, así como en sus dispositivos que las conforman. Esto contribuye a la mitigación y control de GEI y CN, garantizando un medio ambiente más limpio.

⁶ Publicado en el DOF 28-04-2014

II.1.2.5. PROGRAMA SECTORIAL DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES 2013-2018

En el Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2013-2018 (PROMARNAT)⁷, Hace referencia a que las principales ciudades y zonas urbanas cuentan con problemas respecto a la calidad del aire y del agua y actualmente México se encuentra dentro de los 15 países con mayores emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) causantes del cambio climático, por citar algunos ejemplos de la situación ambiental nacional.

De no tomar acciones para mitigar las emisiones nacionales de GEI, se calcula que en 2020 se alcanzarían 960 millones de toneladas, es decir, serían 28% mayores a las de 2010. México ha tomado acciones de corto, mediano y largo alcance para luchar contra el cambio climático.

Con las líneas de acción se buscará que los incrementos en productividad y el crecimiento de la economía estén vinculados con una menor emisión de GEI, una menor degradación ambiental, una mayor contribución del valor de los bienes ambientales en el PIB y la creación de empleos verdes formales, beneficiando particularmente a grupos de población que habitan en regiones vulnerables y/o de alta y muy alta marginación.

Tabla II. 6. Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2013-2018

Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2013-2018		Vinculación con la Red de Distribución
III. Objetivos, estrategias y líneas de acción		
<i>Objetivo 2. Incrementar la resiliencia a efectos del cambio climático y disminuir las emisiones de compuestos y gases de efecto invernadero</i>		
<i>Estrategia 2.3 Consolidar las medidas para la mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI).</i>		
Líneas de acción		
2.3.10 Promover el cumplimiento normativo ambiental, en las actividades, obras y procesos que generan y emiten gases efecto invernadero (GEI).		La Red de Distribución a través de prácticas adecuadas de operación y mantenimiento reduce las emisiones fugitivas, propias por los cambios de presión y liberación en las válvulas de seguridad, sujeto a normatividad de operación y ambiental, contemplando también las emisiones generadas por el uso de vehículos empleados en la etapa de operación y mantenimiento .

En consideración de que el gas natural es un combustible más amigable con el ambiente, la Red de Distribución no dejará de lado las normatividades aplicables, principalmente en inspección y detección de fugas, que son precursoras a la generación y acumulación de GEI hacia el medio.

⁷ Publicado en el DOF 12-12-2013

II.1.2.6. ESTRATEGIA NACIONAL DE ENERGÍA 2014-2028

La Estrategia Nacional de Energía 2014-2028 (ENE)⁸, integra un sistema energético para la sustentabilidad del sector, la seguridad energética y la eficiencia energética y ambiental. Donde en materia ambiental se busca aplicar las mejores técnicas disponibles en la producción y el consumo de energía con un mínimo impacto ambiental.

En dicho plan se permite la participación de particulares en el transporte, almacenamiento, comercialización y distribución del gas natural a través del acceso abierto y en igual de circunstancias a la infraestructura de transporte (por ductos), siendo que se vincula dicha estrategia.

Por lo que, la Red de Distribución participa en el transporte y distribución de gas natural, el cual ya no es una actividad exclusiva de la Empresa Productiva del Estado⁹, y esté se sujetara a los mecanismos establecidos por él facilitando la coexistencia de la industria energética hacia las industrias usuarias del servicio que son alimentadas desde el punto de interconexión proveniente del sistema nacional

II.1.2.7. ESTRATEGIA NACIONAL DE CAMBIO CLIMÁTICO VISIÓN 10-20-40

En la Estrategia Nacional de Cambio Climático Visión 10-20-40 (ENCC)¹⁰, se establece como línea base de emisiones de GEI para México, una proyección tendencial en ausencia de acciones de mitigación. Se construye a partir de los datos del Inventario Nacional de Emisiones de GEI (INEGEI), las Prospectivas Sectoriales de Energía elaborados por la Secretaría de Energía (SENER) y las proyecciones de crecimiento del PIB y la población. Es de ello su vinculación con la Red de Distribución como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla II. 7. Estrategia Nacional de Cambio Climático Visión 10-20-40.

Estrategia Nacional de Cambio Climático Visión 10-20-40	Vinculación con la Red de Distribución
<i>Línea de Acción</i>	
<i>M5. Reducir emisiones de Contaminantes Climáticos de Vida corta y propiciar cobeneficios de salud y bienestar</i>	
M5.15 - Implementar acciones de reducción de emisiones fugitivas de metano principalmente en la explotación petrolera, de gas y minera, así como en los sistemas de conducción, procesamiento y distribución de gas natural.	Mediante los procedimientos establecidos en el Manual de Procedimientos para la Operación, Mantenimiento y Seguridad, se logran reducir las emisiones fugitivas propias por los cambios de presión y liberación en las válvulas de seguridad ocasionados por una condición anormal de operación de la Red de Distribución; contribuyendo al mejoramiento del ambiente y reducción de los impactos negativos.

⁸ Publicado en el DOF 28-02-2014

⁹ Las Empresas Productivas del Estado (EPE), son entes de propiedad exclusiva del Gobierno Federal, dotadas de un marco jurídico propio y participan en el mercado como el resto de las empresas privadas.

¹⁰ Publicado en el DOF 03-06-2013

II.1.2.8. PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO

Los Programas de Ordenamiento Ecológico son instrumentos cuya finalidad es inducir los usos del suelo que sean compatibles con las actividades productivas a realizar y de proteger, preservar y el aprovechamiento sustentable al medio ambiente.

II.1.2.8.1. PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO

El Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)¹¹ es un instrumento de política pública sustentado en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección Ambiental (LGEEPA) y en su Reglamento en materia de Ordenamiento Ecológico. Es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional y tiene como propósito vincular las acciones y programas de la Administración Pública Federal que deberán observar la variable ambiental en términos de la Ley de Planeación.

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

La Red de Distribución en su etapa de operación y mantenimiento se ubica en la **UAB No.57 Depresión oriental (de Tlaxcala y Puebla)**, como se observa en la siguiente tabla, se presenta la política y estrategias aplicables.

Tabla II. 8. Políticas ambientales y estrategias para la UAB 57 Depresión oriental

Clave Región	16.10
UAB	57
Nombre de la UAB	Depresión oriental
Rectores del Desarrollo	Desarrollo Social Forestal
Coadyuvantes del desarrollo	Agricultura
Asociados del Desarrollo	Ganadera Minera
Otros sectores de interés	CFE, Industria, Preservación de flora y fauna, Pueblos indígenas
Política Ambiental	Restauración, Preservación y aprovechamiento sustentable
Nivel de atención prioritaria	Media
Estrategias	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15BIS, 16, 17, 19, 20, 28, 29, 31, 32, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43 y 44.

La ubicación de la Red de Distribución en la UAB 57 del POEGT se representa en la Figura II. 1.

¹¹ Publicado en el DOF 07-09-2012

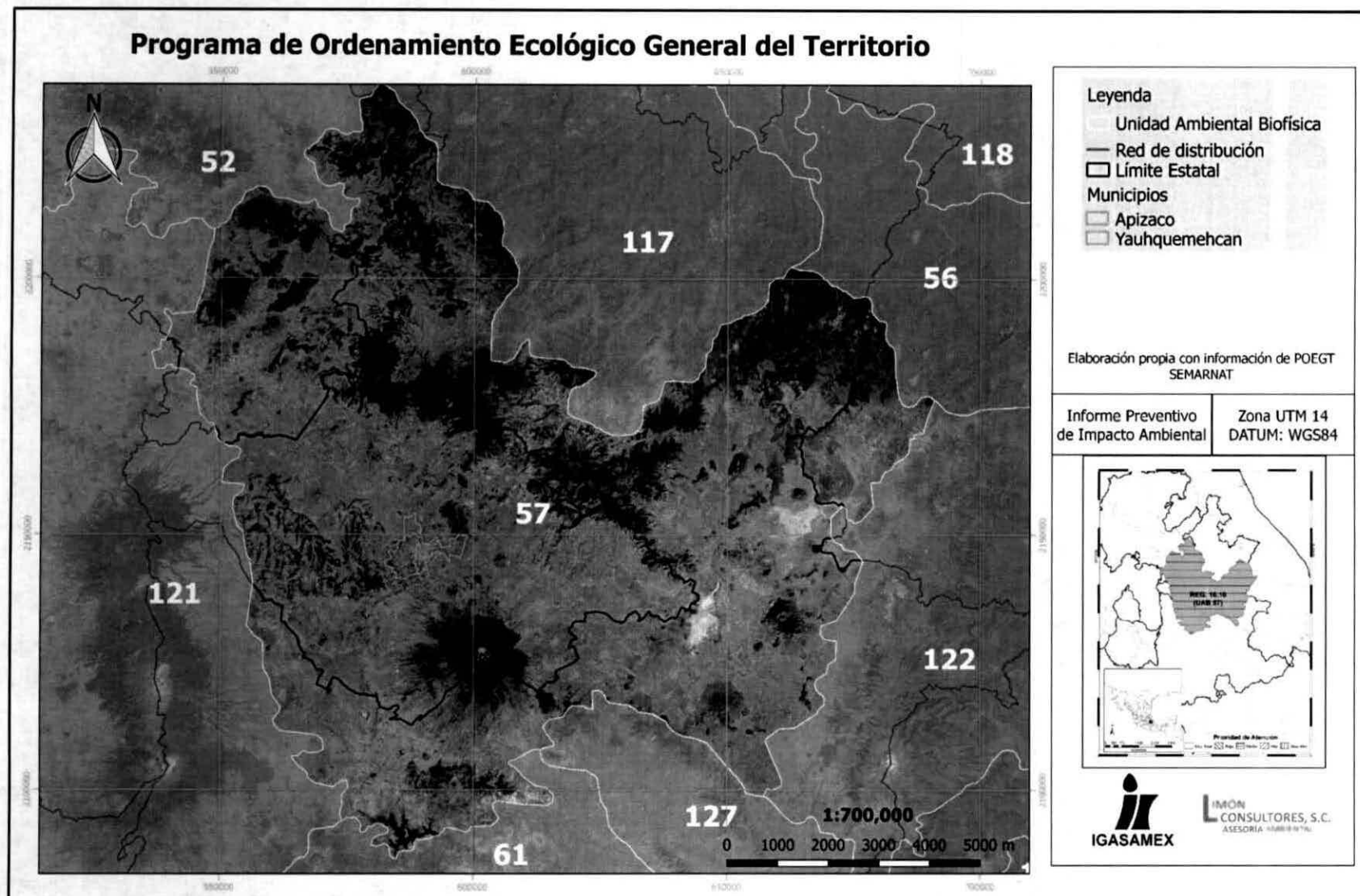


Figura II. 1. Ubicación de la Red de Distribución en la UAB57 del Programa de Ordenamiento General del Territorio

En la siguiente tabla se presenta la vinculación de la Red de Distribución con cada una de las estrategias.

Tabla II. 9. Vinculación de la Red de Distribución con las estrategias establecidas para la UAB 57

Estrategia	Vinculación con la Red de Distribución
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio	
A) Preservación	
1. Conservación <i>in situ</i> de los ecosistemas y su biodiversidad	La Red de Distribución durante su etapa de operación y mantenimiento no afecta ni a los ecosistemas presentes y su biodiversidad, ni especies en riesgos durante las inspecciones programadas y procedimientos operativos no hay afectaciones al medio, toda vez que la Red de Distribución corre por derechos de vía existentes y predios de naturaleza industrial. El punto 3 no le es aplicable por la naturaleza de la Red de Distribución.
2. Recuperación de especies en riesgo.	
3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad	
B) Aprovechamiento sustentable	
4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales	No les son aplicables conforme a la naturaleza de la Red de Distribución no requiere de aprovechamiento de recursos forestales, pero por medio de inspecciones programadas y procedimientos operativos evita afectaciones al medio.
5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.	
6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.	
7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.	
8. Valoración de los servicios ambientales.	
C) Protección de los recursos naturales	
12. Protección de los ecosistemas.	La Red de Distribución se sujeta a la normatividad en materia ambiental con el fin de la protección del ecosistema.
13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.	La Red de Distribución no emplea agroquímicos o uso de biofertilizantes.
D) Restauración	
14. Restauración de los ecosistemas forestales y suelos agrícolas.	La Red de Distribución no pasa por ecosistemas forestales ni afecta suelos agrícolas, toda vez que corre por caminos existentes, franjas de desarrollo e incluso por terrenos industriales. Adicionalmente, por medio de inspecciones programadas y procedimientos operativos, garantiza el cuidado del medio.
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.	No aplica ya que la Red de Distribución consiste en el transporte y distribución de gas natural para el sector industrial usuarias del servicio que son alimentadas desde el punto de interconexión proveniente del sistema nacional
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.	

Estrategia	Vinculación con la Red de Distribución
17. Impulsar el escalamiento de la producción hacia manufacturas de alto valor agregado (automotriz, electrónica, autopartes, entre otras).	La Red de Distribución aporta con el transporte y la distribución de gas natural a la industria los cuales son usuarios del servicio donde de manera indirecta impulsa el escalonamiento a la producción manufacturera.
19. Fortalecer la confiabilidad y seguridad energética para el suministro de electricidad en el territorio, mediante la diversificación de las fuentes de energía, incrementando la participación de tecnologías limpias, permitiendo de esta forma disminuir la dependencia de combustibles fósiles y las emisiones de gases de efecto invernadero.	La Red de Distribución consiste en el transporte y distribución de gas natural para el sector industrial usuarias del servicio que son alimentadas desde el punto de interconexión proveniente del sistema nacional, el cual, a pesar de ser un combustible proveniente de hidrocarburos, esté en su proceso de combustión es más amigable con el ambiente y la generación de GEI son menores en comparación con otros hidrocarburos. Además, IGASAMEX lleva acabo programas de reforestación de manera voluntaria, como una medida de compensación ambiental
20. Mitigar el incremento en las emisiones de Gases Efecto Invernadero y reducir los efectos del Cambio Climático, promoviendo las tecnologías limpias de generación eléctrica y facilitando el desarrollo del mercado de bioenergéticos bajo condiciones competitivas, protegiendo la seguridad alimentaria y la sustentabilidad ambiental.	La Red de Distribución consiste en el transporte y distribución de gas natural para el sector industrial usuarias del servicio que son alimentadas desde el punto de interconexión proveniente del sistema nacional, el cual, a pesar de ser un combustible proveniente de hidrocarburos, esté en su proceso de combustión es más amigable con el ambiente y la generación de GEI son menores en comparación con otros hidrocarburos. Además, IGASAMEX lleva acabo programas de reforestación de manera voluntaria, como una medida de compensación ambiental.
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana	
C) Agua y Saneamiento	
28. Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico.	No aplica ya que la Red de Distribución consiste en el transporte y distribución de gas natural para el sector industrial usuarias del servicio que son alimentadas desde el punto de interconexión proveniente del sistema nacional, no se emplea agua en ninguna parte del proceso.
29. Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional	
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional	
31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.	No aplica ya que la Red de Distribución consiste en el transporte y distribución de gas natural para el sector industrial usuarias del servicio que son alimentadas desde el punto de interconexión proveniente del sistema nacional.
32. Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional.	

Estrategia	Vinculación con la Red de Distribución
E) Desarrollo Social	
36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza.	No aplica ya que la Red de Distribución consiste en el transporte y distribución de gas natural para el sector industrial usuarias del servicio que son alimentadas desde el punto de interconexión proveniente del sistema nacional.
37. Integrar a mujeres indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.	No aplica ya que la Red de Distribución consiste en el transporte y distribución de gas natural para el sector industrial usuarias del servicio que son alimentadas desde el punto de interconexión proveniente del sistema nacional.
38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.	No aplica ya que la Red de Distribución consiste en el transporte y distribución de gas natural para el sector industrial usuarias del servicio que son alimentadas desde el punto de interconexión proveniente del sistema nacional.
39. Incentivar el uso de los servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza.	No aplica ya que la Red de Distribución consiste en el transporte y distribución de gas natural para el sector industrial usuarias del servicio que son alimentadas desde el punto de interconexión proveniente del sistema nacional.
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.	No aplica ya que la Red de Distribución consiste en el transporte y distribución de gas natural para el sector industrial usuarias del servicio que son alimentadas desde el punto de interconexión proveniente del sistema nacional.
41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.	No aplica ya que la Red de Distribución consiste en el transporte y distribución de gas natural para el sector industrial usuarias del servicio que son alimentadas desde el punto de interconexión proveniente del sistema nacional.
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.	La Red de Distribución se sujeta al respeto de los derechos de propiedad rural con base al marco jurídico constitucional. Por medio de los usos del suelo establecidos por los programas de ordenamiento ecológico y desarrollo urbano.
B) Planeación del Ordenamiento Territorial	
43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos.	No aplica ya que la Red de Distribución consiste en el transporte y distribución de gas natural para el sector industrial usuarias del servicio que son alimentadas desde el punto de interconexión proveniente del sistema nacional.
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.	

Siendo que la Red de Distribución cuenta con una longitud aproximada de 370 metros en el municipio de Yauhquemehcan y 706 metros en el municipio de Apizaco con un total de 1,076 metros, para el suministro de gas natural a la empresa CELFIMEX localizada en la Zona Industrial de Apizaco, no se contrapone al POEGT por la SEMARNAT.

II.1.2.8.2. PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO TERRITORIAL DEL ESTADO DE TLAXCALA (OET)

El Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Tlaxcala (OET)¹², buscando armonizar el desarrollo social y económico con la integridad y estabilidad de los ecosistemas, todo bajo un plan socialmente concertado donde se contemple un modelo de uso de suelo que regule y promueva las actividades productivas aplicando un manejo racional de los recursos mediante un instrumento que permita tener una visión integral de las estructuras y procesos que definen la dinámica territorial, a fin de resolver, prevenir y minimizar conflictos ambientales.

Con base al módulo de consulta del Subsistema de Información para el Ordenamiento Ecológico (SIORE), el cual es un componente del Sistema Nacional de Información Ambiental y Recursos Naturales de la SEMARNAT (SNIARN)¹³, se consultó los atributos asociados a las unidades de gestión ambiental (UGA) del OET.

La Red de Distribución se sitúa en la UGA Ag3-59, con uso predominante Agrícola, y con política de aprovechamiento sustentable, como se observa en la siguiente tabla, se presenta la política y criterios aplicables de acuerdo al OET.

Tabla II. 10. Política, usos y criterios de la UGA Ag3-59.

UGA	Política	Usos			Criterios
		Predominante	Compatible	Condicionado	
59	Aprovechamiento (3)	Agrícola	Agrícola de riego	Pecuario, Infraestructura, minería, industrial.	Gn1, Gn2, Gn4, Gn5, Gn6, Gn9, Gn10, Gn11, Gn12, Gn13, Gn14, Gn15, Gn16. Ag1, Ag2, Ag3, Ag4, Ag5, Ag6, Ag7, Ag8, Ag9, Ag10, Ag11, Ag12, Ag13, Ag14, Ag15, Ag16, Ag17, Ag18, Ag19, Ag20, Ag21, Ag22, Ag23. P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8, P9, P10, P11, P12, P13, P14, Mi2, Mi3, Mi4, Mi5, Mi6, Mi7. Ac1, Ac2, Ac3. I1, I2, I3, I4, I5, I6, I7, I8, I9, I10, I12. In1, In2, In3, In4, In5, In6, In7, In8, In9, In10, In11, In12, In13, In14, In15, In16.

¹² Publicado en el PO 15-08-2002, modificación 06-06-2012

¹³ Fuente SIORE. Consultado el 28-10-2016 <https://www.gob.mx/semarnat/acciones-y-programas/subsistema-de-informacion-para-el-ordenamiento-ecologico-siore?idiom=es>

Tabla II. 11. Vinculación de la Red de Distribución con los criterios ecológicos establecidos para la UGA Ag3-59

Criterios Ecológicos	Vinculación con la Red de Distribución
Generales (Gn)	
Gn1. Reforestar todas UGA bajo los criterios de cerca viva, los márgenes de ríos y arroyos, presas	No aplica ya que la Red de Distribución consiste en el transporte y distribución de gas natural para el sector industrial y no pasa por ríos, arroyos o presas. .
Gn2. Los residuos sólidos domésticos deberán ser depositados en sitios que la autoridad competente dictamine.	La Red de Distribución en su etapa de operación y mantenimiento no generan residuos sólidos urbanos, ya que no se cuenta con áreas destinadas para el consumo de alimentos u oficinas en las que se puedan generar dichos residuos.
Gn4. Se fomentará el establecimiento de centros de acopio de basura, de reciclaje de materiales y construcción de rellenos sanitarios, como marcan las normas, evitando los tiraderos a cielo abierto.	
Gn5. Deberá prohibirse hacer uso de los cañones como receptores de residuos sólidos (tiraderos a cielo abierto).	No aplica ya que la Red de Distribución consiste en el transporte y distribución de gas natural para el sector industrial usuarias del servicio que son alimentadas desde el punto de interconexión proveniente del sistema nacional
Gn6. Se deberán construir trampas de sedimentos sobre las corrientes intermitentes que alimenten a los mismos.	La Red de Distribución no afecta causas y escurrimientos naturales.
Gn9. Se deberán mantener inalterados los cauces y escurrimientos naturales.	
Gn10. No deberán ubicarse tiraderos para la disposición de residuos sólidos en las barrancas, próximos a escurrimientos fluviales, ríos y arroyos.	No aplica ya que la Red de Distribución consiste en el transporte y distribución de gas natural para el sector industrial usuarias del servicio que son alimentadas desde el punto de interconexión proveniente del sistema nacional
Gn11. Se deberán conservar o restaurar la vegetación en los bordes de ríos, arroyos y cañadas respetando una franja de 50 metros a ambos lados del cauce.	La Red de Distribución no afecta arroyos presentes en el sitio.
Gn12. Se deberá reforestar las cuencas, subcuencas y micro cuencas.	
Gn13. Se deberán construir plantas de tratamiento de aguas residuales.	
Gn14. Se deberá reinyectar agua pluvial al subsuelo.	
Gn15. Se evitará la alteración de áreas de recarga de acuíferos.	
Gn16. Se deberá racionalizar el uso del recurso agua (mantener el equilibrio entre oferta y gasto).	
Agrícolas (Ag)	
Ag1. Se deberá llevar a cabo un estrecho control sobre las aplicaciones de productos agroquímicos en tierras productivas.	No aplica ya que la Red de Distribución consiste en el transporte y distribución de gas natural para el sector industrial usuarias del servicio que son alimentadas desde el punto de interconexión proveniente del sistema nacional
Ag2. Las prácticas agrícolas, tales como surcado, terrajeo, etc., deberán realizarse siguiendo las curvas de nivel.	
Ag3. Se deberá realizar una adecuada rotación e intercalación de cultivos.	
Ag4. Se promoverá la siembra de árboles frutales y maderables en unidades de producción agrícola.	
Ag5. Las unidades de producción agrícola estarán sujetas a un programa de manejo de tierras.	No aplica ya que la Red de Distribución consiste en el transporte y distribución de gas natural para el sector industrial usuarias del servicio que son alimentadas desde el punto de interconexión proveniente del sistema nacional
Ag6. Se deberá incorporar a los procesos de fertilización del suelo material orgánico (gallinaza, estiércol y composta) y abonos verdes (leguminosas).	
Ag7. Se promoverá el uso de pesticidas de mínima persistencia en el ambiente.	

Criterios Ecológicos	Vinculación con la Red de Distribución
Ag8. En las áreas con pendiente entre 5 y 10 grados se deberán establecer cultivos en fajas siguiendo las curvas de nivel. Ag9. Se prohíbe el aumento de la superficie agrícola en áreas con suelos poco profundos, pendientes de más de 15 grados y de alta susceptibilidad a la erosión. Ag10. Las quemadas para apertura o reutilización de tierras deberán realizarse según las disposiciones vigentes de SEMARNAT y otros organismos. Ag11. Se deberán establecer medidas para el control de la erosión. Ag12. Se deberán instrumentar técnicas de conservación del suelo y del agua. Ag13. Se deberán practicar actividades fitosanitarias. Ag14. Se deberán controlar biológicamente las plagas. Ag15. Se prohíbe el crecimiento de la frontera agrícola sobre las áreas de vegetación natural con aptitud forestal. Ag16. En áreas habilitadas para la agricultura de temporal se cambiarán los patrones actuales de manejo (de gramíneas por leguminosas). Ag17. Se deberá realizar un estudio técnico-económico que garantice la comercialización de los cultivos y evite el agotamiento del suelo. Ag18. Se prohíbe el uso de cebos envenenados para controlar plagas de roedores en áreas agrícolas y pecuarias. Ag19. No se deberá permitir la expansión de la actividad agrícola en sierras, cañones, así como en zonas con suelos no aptos. Ag20. Se evitará la contaminación del acuífero, así como su sobreexplotación. Ag21. Los sedimentos extraídos de los canales de riego deberán incorporarse a las tierras de cultivo. Ag22. Se deberá aprovechar racionalmente el agua mediante técnicas de riego de bajo consumo y adecuado transporte de ésta. Ag23. Se prohíbe tirar residuos, depositar envases y lavar equipos utilizados en la aplicación de plaguicidas en canales de riego u otros cuerpos de agua.	No aplica ya que la Red de Distribución consiste en el transporte y distribución de gas natural para el sector industrial usuarias del servicio que son alimentadas desde el punto de interconexión proveniente del sistema nacional No aplica ya que la Red de Distribución consiste en el transporte y distribución de gas natural para el sector industrial usuarias del servicio que son alimentadas desde el punto de interconexión proveniente del sistema nacional
Pecuarios (P)	
P1. Se permitirá la ganadería intensiva en zonas con pendientes menores de 10 grados. P2. Se regulará el pastoreo de ganado bovino, ovino y caprino en zonas forestales. P3. Las áreas con vegetación arbustiva y/o arbóreas con pendientes superiores a 15 grados sólo podrán utilizarse para el pastoreo en épocas de lluvias. P4. Se permite la ganadería extensiva siempre y cuando los hatos no rebasen los coeficientes de agostadero asignados para la región. P5. Se permite la ganadería controlada en zonas con pendientes de 15-25 grados. P6. No se permite el pastoreo en pendientes mayores de 25 grados.	No aplica ya que la Red de Distribución no está relacionada con los criterios ecológicos de las actividades Pecuarias.

Criterios Ecológicos	Vinculación con la Red de Distribución
P7. Se deberá evitar la quema de la vegetación que se lleve a cabo para promover el crecimiento de renuevo para el consumo del ganado. P8. Se deberán establecer cercas vivas para delimitar las áreas de pastoreo. P9. Se deberá mantener una franja mínima de vegetación natural sobre el perímetro de los predios silvo-pastoriles. P10. Se deberá posibilitar la introducción de pastos mejorados acorde con las condiciones del área. P11. La ganadería extensiva de caprino deberá regularse, entre otros aspectos su asistencia técnica supervisada por la SAGARPA. P12. El desarrollo de la ganadería deberá limitarse en áreas sin problemas de erosión. P13. Los suelos con aptitud para pastizales que pretendan ser utilizados deberán estar sujetos al índice de agostadero. P14. No deberá fomentarse la actividad caprina en sierras y cañones con aptitud forestal, así como con susceptibilidad alta y muy alta a la erosión hídrica.	
Minería (Mi)	
Mi2. Se deberá restaurar el área afectada por las actividades y explotación minera. Mi3. Se deberá programar la explotación en concordancia con la recuperación de las áreas. Mi4. Se deberá realizar un programa de control post-operacional para minas a cielo abierto y subterráneas. Mi5. Se deberá realizar las acciones necesarias de control y prevención de la contaminación que establezcan las disposiciones aplicables y las normas específicas que para el sector minero. Mi6. Se deberán realizar sondeos para detectar acuíferos que estén cerca del frente de la mina, para evitar la contaminación del manto freático. Mi7. Se deberán realizar las inversiones y actividades necesarias para atender la restauración y rehabilitación de su entorno	No aplica ya que la Red de Distribución no está relacionada con los criterios ecológicos de las actividades Mineras, ni el usuario se relaciona con este sector
Acuicultura (Ac)	
Ac1. Se permitirá el aprovechamiento pesquero en los cuerpos de agua controlando los niveles de extracción. Ac2. Se repoblarán los cuerpos de aguas con especies de fauna nativa: bagre, charal, carpa, rana toro, etc. Ac3. No se permitirá la introducción de organismos acuáticos alóctonos ni el desarrollo de la acuicultura con especies exóticas en los cuerpos de agua.	No aplica ya que la Red de Distribución no está relacionada con los criterios ecológicos de las actividades de Acuicultura, ni el usuario se relaciona con este sector
Infraestructura (I)	
I1. Los bordes y caminos rurales deberán ser protegidos con árboles y arbustos nativos.	La infraestructura de la Red de Distribución está situada por debajo de la superficie del suelo a una profundidad de 1.3 m y cuenta con una Franja de Desarrollo en la cual se debe de mantener limpio por medio de la eliminación de maleza y pastos por medio de poda o chapeo, nunca se emplea defoliantes o sustancias químicas.

Criterios Ecológicos	Vinculación con la Red de Distribución
12. Los taludes en caminos deberán estabilizarse y revegetarse con especies nativas.	No aplica ya que la Red de Distribución, en su diseño no se incluyen, ni está considerada la existencia de taludes.
13. La construcción de nuevos caminos en áreas naturales protegidas se realizará en función de los decretos y Programas de Manejo correspondientes.	No aplica ya que la Red de Distribución como se muestra más adelante, no se encuentra en un Área Natural Protegida.
14. Los servicios de energía eléctrica, teléfonos, etc., serán instalados siguiendo las disposiciones y condicionantes del EIA.	La Red de Distribución en la EMR cuenta con panel solar para la obtención de la energía eléctrica para su etapa de operación y mantenimiento.
15. Las características de las construcciones en los nuevos desarrollos urbanos y turísticos estarán sujetas a la Manifestación de Impacto Ambiental.	No aplica ya que la Red de Distribución no es un desarrollo de urbano o turístico, ni se trata de una industria relacionada al procesamiento de productos agropecuarios.
16. Se permitirán industrias relacionadas al procesamiento de productos agropecuarios.	
17. Las industrias deberán estar rodeadas por barreras de vegetación.	
18. No se permitirá el derribo de árboles y arbustos ubicados en las orillas de los caminos rurales, a excepción de los que se encuentren plagados o enfermos, así como en los casos en que se requiera la construcción de infraestructura benéfica para el desarrollo sustentable de la región, limitándose a las disposiciones determinadas en los Estudios de Impacto Ambiental.	La infraestructura de la Red de Distribución está situada por debajo de la superficie del suelo a una profundidad de 1.3 m, y cuenta con una Franja de Desarrollo en la cual se debe de mantener limpio por medio de la eliminación de maleza y pastos por medio de poda o chapeo, nunca se emplea defoliantes o sustancias químicas.
19. La ubicación y operación de sitios destinados a rellenos sanitarios deberá observar las disposiciones de la norma NOM-082-ECOL-1996 y norma NOM-084-ECOL-1994.	
110. En cada presa debe de existir un programa de reforestación.	No aplica ya que el proyecto no consiste en un relleno sanitario, presa o bordos, obras de desvío.
112. El mantenimiento y revisión de las estructuras que conforman las presas, bordo, obras de desvío, etc., deberán de realizarse mínimo cada año.	
Industria (In)	
In1. Se deberán contar con un adecuado equipo anticontaminante que responda a las características geográficas de la zona, en todas sus fuentes fijas de emisión a la atmósfera.	No aplica ya que si bien de acuerdo al Artículo 17 BIS, inciso A), fracción 6 con el Reglamento de la LGEEPA en materia de prevención y control de la atmósfera, la Red de Distribución es considerada como una fuente fija de jurisdicción federal, en su operación no se emite contaminante alguno regulado por la Secretaría de Salud.
In2. Se deberán establecer criterios de diseño y programas de mantenimiento que permitan minimizar las emisiones fugitivas.	La Red de Distribución cuenta con programas de inspección y mantenimiento preventivo para la Red de Distribución de gas natural a las industrias usuarias del servicio que son alimentadas desde el punto de interconexión proveniente del sistema nacional
In3. Se deberán impulsar una política de ubicación de corredores industriales a través de la cual se respete la vocación del suelo.	
In4. Los corredores industriales deberán contar con franjas arbóreas para amortiguamiento, con especies resistentes a la acción del viento y preferentemente locales.	La Red de Distribución sigue una trayectoria subterránea a través del corredor industrial
In5. Se deberá prohibir que en los hornos de las ladrilleras se quemen llantas y otros materiales que emitan residuos peligrosos al ambiente.	
In6. Se deberá exigir un programa de rehabilitación para los bancos de material.	No aplica ya que la Red de Distribución no se relaciona con hornos de las ladrilleras.
In7. Se deberá apoyar el desarrollo agroindustrial.	

Criterios Ecológicos	Vinculación con la Red de Distribución
In8. Se deberá promover la utilización de la mano de obra local, para cualquier industria.	La Red de Distribución emplea mano de obra calificada de la zona local, para el mantenimiento y operación.
In9. Se deberá promover el desarrollo de establecimientos de industria ligera, que requieren poca inversión, y promueven un rápido movimiento del capital a nivel local.	No aplica ya que la Red de Distribución consiste en el transporte y distribución de gas natural para el sector industrial usuarias del servicio que son alimentadas desde el punto de interconexión proveniente del sistema nacional
In10. Se deberá promover preferentemente la industria limpia, con bajos consumos de energía y recursos como es el agua, además de generar bajos efluentes contaminantes.	
In11. Se deberá permitir la implantación de industria solo en los parques industriales proyectados.	La Red de Distribución está situada en la Franja de Desarrollo de zona urbana el cual se conecta a la zona industrial, con el fin de distribuir gas natural el cual es alimentado desde el punto de interconexión proveniente del sistema nacional.
In12. Se deberán de integrar en las industrias establecidas políticas de reducción sistemática de cualquier tipo de residuos.	La Red de Distribución cuenta con procedimiento de residuos durante su etapa de operación y mantenimiento
In13. Se evitará la concentración excesiva de industrias en sitios urbanos.	La Red de Distribución está situada en la Franja de Desarrollo de zona urbana el cual se conecta a la zona industrial, con el fin de distribuir gas natural el cual es alimentado desde el punto de interconexión proveniente del sistema nacional.
In14. Se deberá de contar con criterios ambientales propios de autorregulación en cualquier proceso de industrialización.	La Red de Distribución se rige por el marco normativo ambiental durante su etapa de mantenimiento y operación.
In15. Se reubicarán industrias que por sus características no puedan cumplir de forma eficaz y eficiente las medidas estrictas de control ambiental normadas.	
In16. Se evitar la implantación de industria pesada en sitios frágiles, que promuevan el cambio de uso de suelo inmediato, y demanda de recursos excesivos.	

Una vez realizado el análisis se concluye que, la Red de Distribución no se contrapone con los criterios ecológicos establecidos en el OET y a través de programas de mantenimiento, de residuos y entre otros; se busca prevenir, minimizar y controlar impactos ambientales durante la etapa de Mantenimiento y Operación.

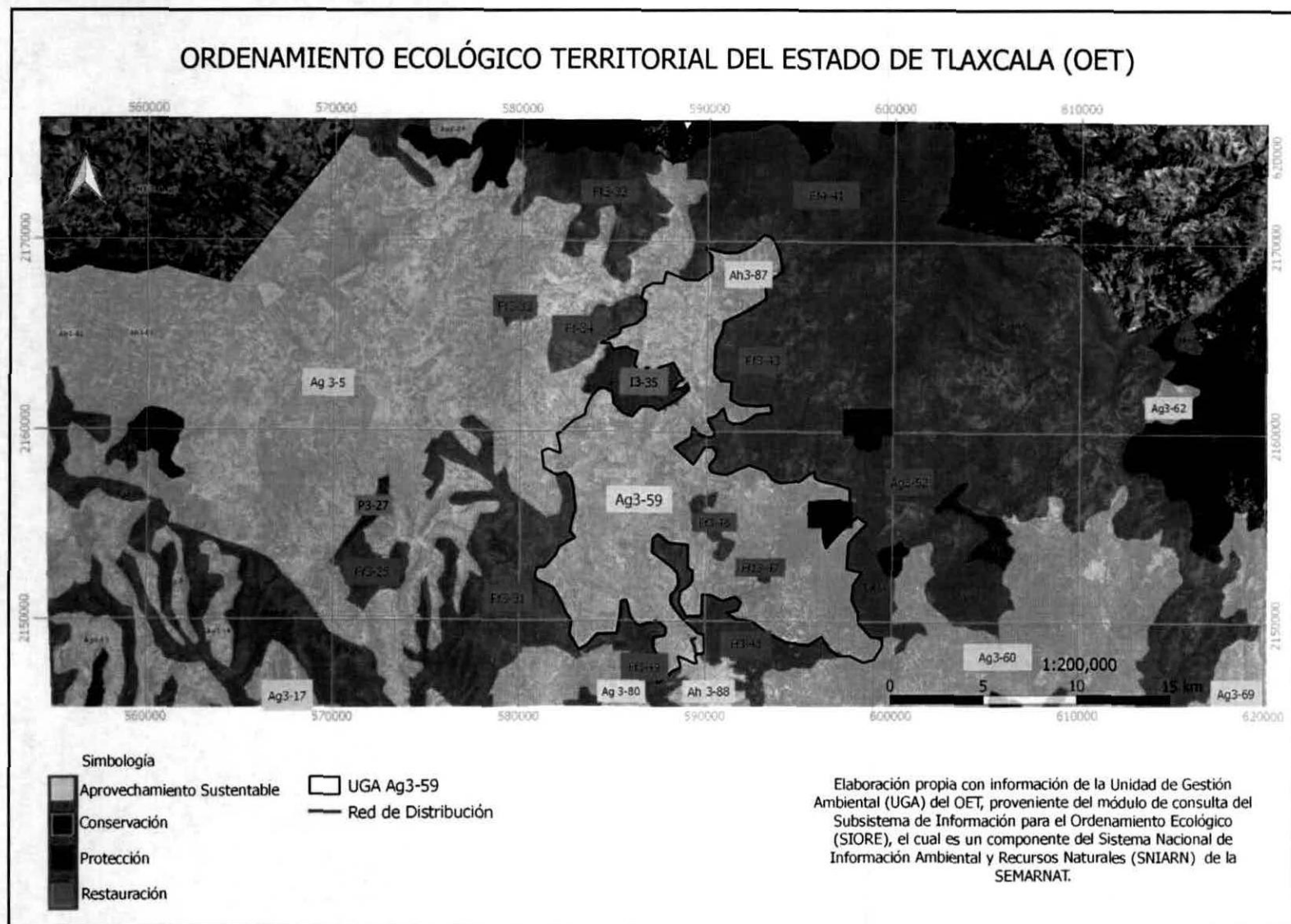


Figura II. 2. Ubicación de la Red de Distribución dentro del Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Tlaxcala

**II.1.2.8.3. PROGRAMA DIRECTOR URBANO DE LA ZONA CONURBADA INTERMUNICIPAL
APIZACO, SANTA CRUZ TLAXCALA, TETLA, TZOMPANTEPEC Y YAUHQUEMEHCAN,
ACTUALIZACIÓN DE 1998.**

El Programa Director Urbano de la Zona Conurbada Intermunicipal Apizaco, Santa Cruz Tlaxcala, Tetla, Tzompantepec y Yauhquemehcan (PDUZCI) ¹⁴, tiene como objetivo la determinación en materia de usos del suelo, densidad e intensidad de construcción, en cuanto a la delimitación e identificación de la actual zona urbana, zona de conservación y la zona de reserva territorial para el futuro crecimiento urbano y a la vez especifica las zonas secundarias

Entre los objetivos del PDUZCI, se encuentra apoyar el impulso de la actividad industrial en la microregión, siendo que las actividades comerciales, industriales y de equipamiento urbano, han estimulado el crecimiento urbano en la zona y es considerado el sector más importante en términos económicos convirtiéndose en la principal actividad motriz del crecimiento

La actividad industrial presente, da pauta para la operación de la Red de Distribución la cual alimenta a los usuarios del servicio desde el punto de interconexión proveniente del sistema nacional.

A su vez, para poder llevar a cabo la operación y mantenimiento de la Red de Distribución, este se sujeta a la estrategia del modelo de utilización del área de aplicación del PDUZCI, el cual define a través de la zonificación secundaria la determinación de los usos, destinos y reservas del suelo.

En el caso de la Red de Distribución de acuerdo al PDUZCI este se encuentra dentro de la zona **I (Industrial)**, y **H1 (Habitacional densidad baja)**, como se muestra en la Figura II. 3.

Por lo que en la operación y mantenimiento de la Red de Distribución donde el fin es suministrar combustible a la Planta de CELFIMEX en la Zona destinada como usos de suelo Industrial en Apizaco; es compatible con la política de fortalecimiento y apoyo al crecimiento industrial, por otra parte al situarse en zonas con criterio industrial, y habitacional este queda inmerso en la Franja de Desarrollo el cual es permitido para la actividad a realizar y por ende no se contrapone con el uso y destino de la zonificación y que a su vez se sujeta a evitar daños ecológicos durante su operación y mantenimiento.

¹⁴ Publicado en el PO 05-12-1998

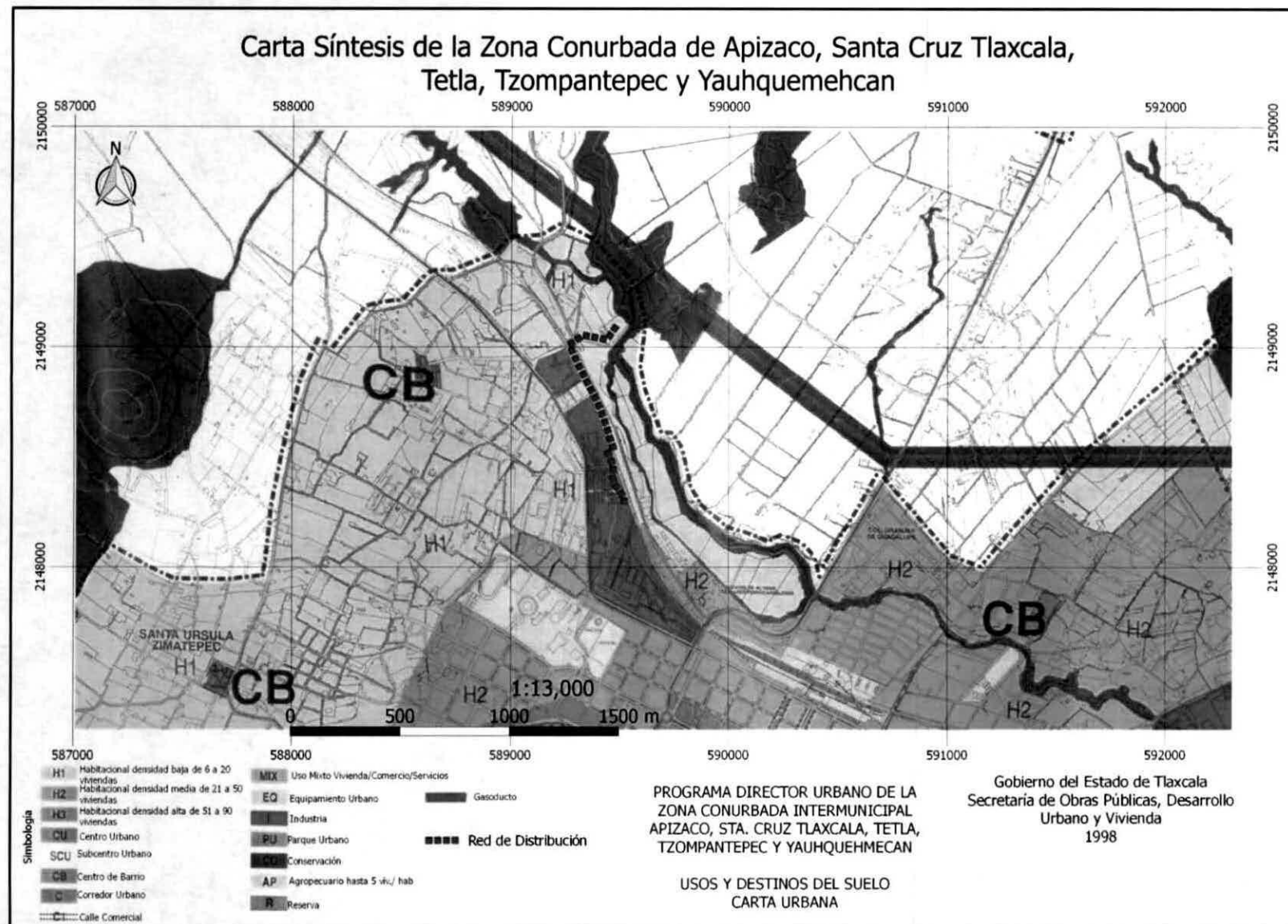


Figura II. 3. Ubicación del Uso del Suelo del Proyecto por el Programa Director Urbano de la Zona Conurbana Intermunicipal.

II.1.2.9. PLAN O PROGRAMA ESTATAL Y MUNICIPAL

II.1.2.9.1. PROGRAMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL Y DESARROLLO URBANO PARA EL ESTADO DE TLAXCALA

El Programa de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano para el Estado de Tlaxcala¹⁵, es un instrumento de planeación sectorial, que se elabora con el propósito fundamental de definir las estrategias y líneas de acción para conducir las políticas y acciones del Estado en materia de ordenamiento territorial y desarrollo urbano

El índice de deterioro ambiental (IDA) en Tlaxcala permitió identificar los municipios más vulnerables que deben recibir atención prioritaria en materia de conservación, siendo estos los que se encuentran en un nivel muy alto y alto particularmente. El índice de degradación para Yauhquemehcan es de 25.7 % en categoría media y Apizaco de 24.3% en categoría muy alto, Por supuesto depende en gran medida del espacio territorial de cada municipio tenga, y por ende el grado de ecosistema que en el existe

A partir de la problemática detectada y de los escenarios presentes y futuros del Estado de Tlaxcala se observó la necesidad de replantear las políticas y estrategias. Se tomó en cuenta las diferencias sociales, culturales, fisicogeográficas y económicas de las regiones de Tlaxcala y considerado las políticas generales del PEOT 2004 pero desarrollándolas en función de las orientaciones generales.

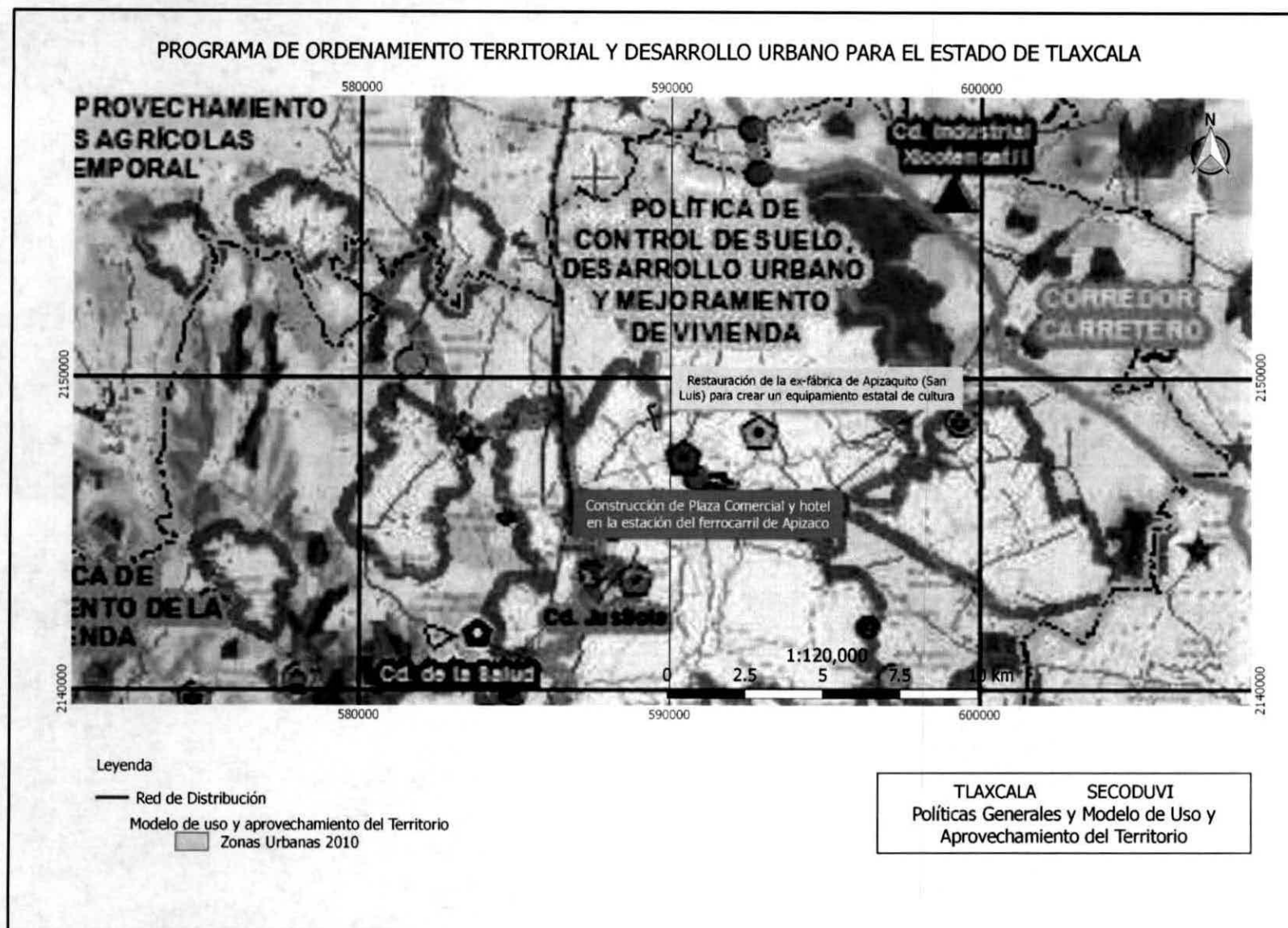
En el Modelo de Uso y Aprovechamiento del Territorio, se establecen las políticas del territorio a corto, mediano y largo plazo; tomando en cuenta básicamente cuatro tipos de políticas ambientales (aprovechamiento, conservación, protección y restauración), además de las políticas territoriales relacionadas con el medio urbano.

En el caso de la Red de Distribución se orienta al escenario de *Desarrollo de infraestructura y equipamientos de calidad distribuido equitativamente y amigable con el medioambiente*, donde la política de aprovechamiento industrial considera al corredor industrial Apizaco.

A su vez, la Red de Distribución se encuentra en la zona centro-sur donde involucra a los municipios de Yauhquemehcan y Apizaco los cuales están categorizados como **aprovechamiento urbano**, este involucra a las zonas urbanas existentes y sus áreas de crecimiento (ver Figura II. 4).

Por tanto, la Red de Distribución al operar en la Franja de Desarrollo ubicado en zona urbana y este a su vez es interconectado al corredor industrial Apizaco, cumple con las políticas de aprovechamiento industrial y urbano al ser una infraestructura amigable con el ambiente al contar con programas de mantenimiento y operación, de residuos entre otros; con la finalidad de prevenir, minimizar y controlar los impactos ambientales durante su etapa de mantenimiento y operación

¹⁵ Publicado en el PO 04-06-2013



II.1.2.9.2. PLAN DE DESARROLLO DE LA ZONA METROPOLITANA TLAXCALA – APIZACO

En el Plan de Desarrollo de la Zona Metropolitana Tlaxcala – Apizaco (ZMTA)¹⁶, se establece en su apartado del diagnóstico- pronóstico de la ZMTA, que la presencia de infraestructura energética en Municipios como Xaloztoc, Apizaco y Tetla de la Solidaridad (ductos de gas, combustibles, etc.) representan un riesgo debido a la construcción de viviendas fuera de los límites establecidos por la ley y a su vez carecen de los permisos correspondientes; la ubicación de asentamientos humanos (uso ilegal del suelo).

Dentro de la ZMTA el potencial de desarrollo socioeconómico “alto” se incluye a Apizaco tomando a esté como una ciudad con actividades económicas y sociales altas de acuerdo a la población que radica en el sitio y la actividad industrial presente; y como potencial “medio” se encuentra Yauhquemehcan.

En consideración a los ámbitos y Zonas de Atención Estratégica (ZAE) en la ZMTA se consideran los siguientes factores:

1. Afectación ambiental y pérdida de calidad ecológica
2. Dispersión, movilidad urbana y crecimiento horizontal de las ciudades
3. Segregación social y disminución de la actividad económica
4. Planeación ineficaz y falta de inclusión social

Dado que dichos factores que presenta la ZMTA, la Red de Distribución se localiza en la ZAE21 y ZAE23 con las siguientes políticas y estrategias definidas por los Ámbitos de Atención Estratégica (AAE):

Tabla II. 12. Políticas y Estrategias de la ZMTA para la Red de Distribución

Políticas	Estrategias
ZAE21 – Municipios con especialización funcional en el sector primario.	
IV. Aprovechamiento	AAE1. Afectación ambiental y pérdida de calidad ecológica.
V. Mejoramiento	AAE2 Dispersión, movilidad urbana y crecimiento horizontal de las ciudades
VI. Crecimiento	AAE2 Dispersión, movilidad urbana y crecimiento horizontal de las ciudades
VII. Consolidación	AAE3. Segregación social y disminución de la actividad económica
VIII. Impulso	AAE3. Segregación social y disminución de la actividad económica
ZAE23 – Polígonos de polarización de recursos y mayor crecimiento urbano	
V. Mejoramiento	AAE2 Dispersión, movilidad urbana y crecimiento horizontal de las ciudades
VI. Crecimiento	AAE2 Dispersión, movilidad urbana y crecimiento horizontal de las ciudades
VII. Consolidación	AAE3. Segregación social y disminución de la actividad económica
IX. Control	AAE3. Segregación social y disminución de la actividad económica

Con base a los AAE, se definieron algunos planteamientos para establecer en términos cualitativos las acciones necesarias para enfrentar los problemas presentes, de los cuales se vincula a la Red de Distribución en la Tabla II. 13.

¹⁶ Publicado en el PO 06-06-2013

Tabla II. 13. Acciones de los Ámbitos de Atención Estratégica

Acciones de los Ámbitos de Atención Estratégica	Vinculación con la Red de Distribución
AAE1. Afectación ambiental y pérdida de calidad ecológica.	
<i>a) El crecimiento de la ciudad debe estar enfocado con criterios ambientales y dando preferencia al modelo de ciudad compacta.</i>	
7. Revisar el uso de suelo en las colindancias de la infraestructura industrial para evitar incompatibilidad y uso ilegal del suelo (corto plazo)	La Red de Distribución por medio de la carta de uso de suelo del PDUZCI expedida por la SECODUVI, se apega a los usos específicos y lineamientos requeridos para evitar la incompatibilidad y uso ilegal del suelo.
AAE2 Dispersión, movilidad urbana y crecimiento horizontal de las ciudades	
<i>a) Fomentar el crecimiento ordenado de la zona urbana.</i>	
4. Definir reservas territoriales para equipamiento urbano, infraestructura y vivienda futura (corto plazo).	La Red de Distribución al mantenerse en la Franja de Desarrollo, este cuenta con la zona correspondientes para la operación de dicha actividad, el cual deberá de ser respetada para la realización de construcciones para equipamiento urbano, infraestructura y vivienda futura
AAE3. Segregación social y disminución de la actividad económica	
<i>f) Reforzar la industria de la ZMTA con criterios sostenibles.</i>	
3. Impulsar la modernización de la infraestructura energética y carretera adyacente a las zonas industriales.	La Red de Distribución por medio del transporte, distribución y abastecimiento del gas natural, proporciona a la industria un combustible más amigable con el ambiente empleado para el desarrollo de sus actividades contribuyendo a reforzar el sector.
5. Fomentar el uso de tecnologías alternas y uso eficiente de energéticos en actividades industriales.	

Una vez, que las acciones determinadas por el ZMTA son con base a la afectación ambiental, crecimiento urbano y actividad económica, la Red de Distribución contribuye al fortalecimiento económico de manera indirecta por el aporte de combustible a la industria y este pueda continuar con la realización de sus actividades.

Aunado a ello, la atención al ambiente, es por medio del análisis de riesgo por los posibles eventos que pudiesen presentarse y el Informe Preventivo, donde en su etapa de operación y mantenimiento se implementa el Programa de atención a emergencias, Programa de Mantenimiento, Programa de Operación y el Programa para la Prevención de Accidentes con el fin de sujetarse a la normatividad ambiental.

Plan de Desarrollo de la Zona Metropolitana Tlaxcala-Apizaco Políticas en las Zonas de Atención Estratégica (ZAE)

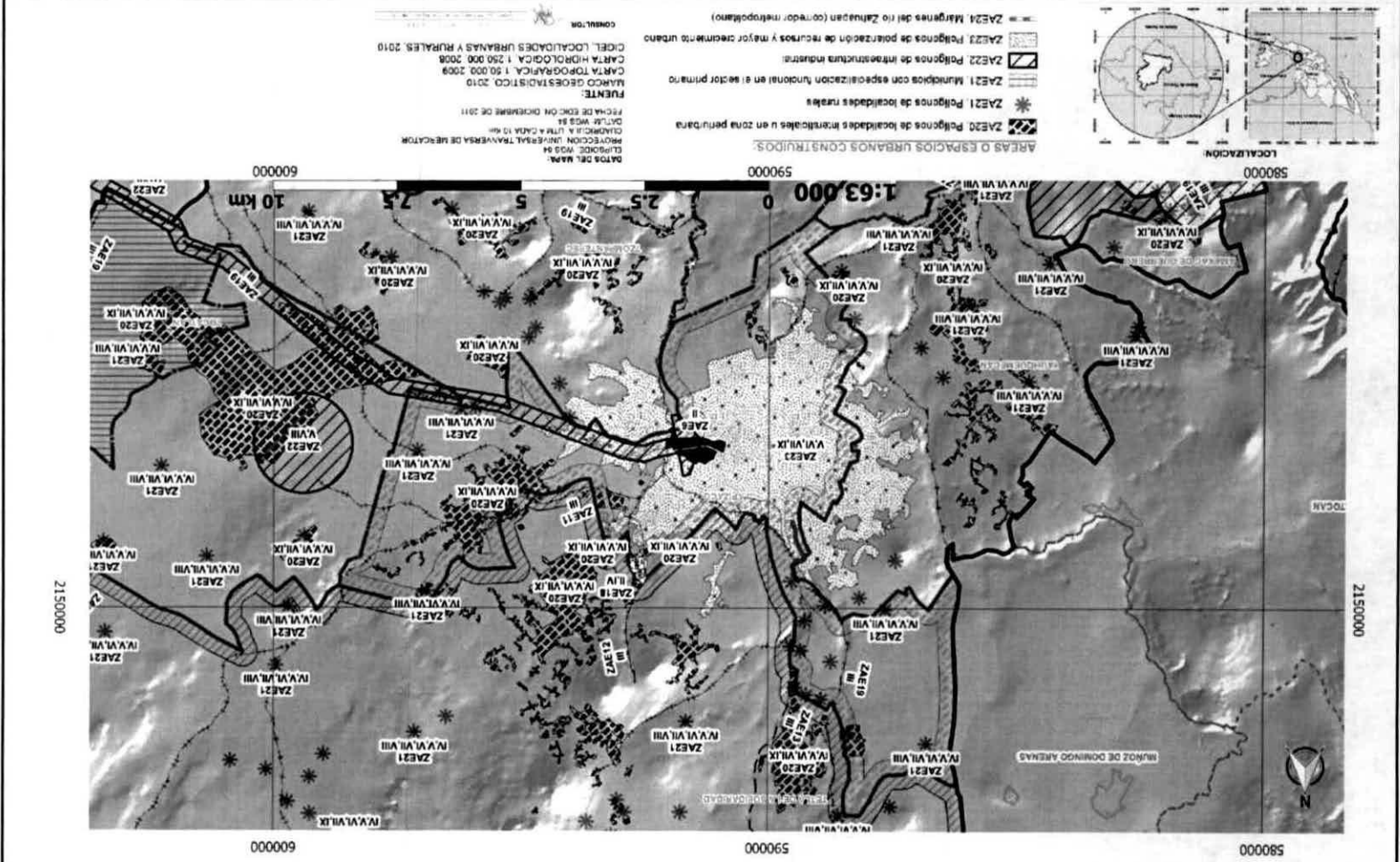


Figura II. 5. Ubicación de la Red de Distribución dentro del Plan de Desarrollo de la Zona Metropolitana Tlaxcala – Apizaco.

II.1.2.9.3. PLAN ESTATAL DE DESARROLLO DEL ESTADO DE TLAXCALA 2011-2016

En el Plan Estatal de Desarrollo del Estado de Tlaxcala¹⁷, se establece un marco de consolidación y regionalización de la Actividad Industrial, siendo que la estrategia es el desarrollo de una política industrial que incluya infraestructura, ocupando la mano de obra de los residentes y con ellos se incremente el ingreso económico.

Entre sus líneas de acción se presentan las siguientes en relación con la Red de Distribución:

"2.2.22. Impulsar el programa de identidad y mejoramiento de infraestructura de ciudades, parques, corredores y áreas industriales para intensificar su uso"

Aunado a ello se indica en el ámbito de las políticas de mitigación la reducción de GEI sin afectar los procesos de crecimiento y consumo de energía, por lo que el mejor uso de combustibles fósiles y alcanzar la demanda energética para una mejor calidad de vida y productiva. Por tanto, la Red de Distribución da la oportunidad a las industrias de tener el acceso al uso de gas natural, que es un combustible de menor impacto en el ambiente y empleado como fuente de energía para la realización de actividades productivas.

II.1.3. LEYES Y REGLAMENTOS FEDERALES

II.1.3.1. LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)¹⁸ es el instrumento normativo que regula las obras o actividades que deben someterse al proceso de evaluación de impacto ambiental. A continuación, se vincula la Red de Distribución con el instrumento normativo en la Tabla II. 14:

Tabla II. 14. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente	Vinculación con la Red de Distribución
Sección V. Evaluación del Impacto Ambiental	
Art.28.- "es el procedimiento a través del cual la Secretaría, establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico ... Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría	La Red de Distribución por su naturaleza se encuentra en la Fracción I como gasoducto.
Fracción I.- Obras hidráulicas, vías generales de comunicación, oleoductos, gasoductos , carbo ductos y poliductos..."	La LGEEPA tiene aplicación directa con la Red de Distribución puesto que es el instrumento normativo que regula las obras o actividades que deben someterse al proceso de evaluación de impacto ambiental y sin embargo remite al reglamento en la materia para identificar las obras o actividades que deben someterse al proceso de impacto ambiental.

¹⁷ Publicado en el PO 17-07-2011

¹⁸ Publicado en el DOF última reforma 13-05-2016

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente	Vinculación con la Red de Distribución
Art. 31.- "La realización de las obras y actividades a que se refieren las fracciones I a XII del artículo 28, requerirán la presentación de un informe preventivo (IP) y no una manifestación de impacto ambiental, cuando: I.- Existan normas oficiales mexicanas u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas, el aprovechamiento de recursos naturales y, en general, todos los impactos ambientales relevantes que puedan producir las obras o actividades; II.- Las obras o actividades de que se trate estén expresamente previstas por un plan parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que haya sido evaluado por la Secretaría en los términos del artículo siguiente, o III.- Se trate de instalaciones ubicadas en parques industriales autorizados en los términos de la presente sección."	La Red de Distribución se ajusta a la Norma Oficial Mexicana "NOM-129-SEMARNAT-2006, Redes de distribución de gas natural que establece las especificaciones de protección ambiental para la preparación del sitio, construcción, operación, mantenimiento y abandono de redes de distribución de gas natural que se pretende ubicar en áreas urbanas suburbanas e industriales de equipamiento urbano o de servicios", como se demuestra a lo largo de este documento y por lo tanto es que se presenta este Informe Preventivo.
Título Cuarto. Protección al Ambiente	
Capítulo II. Prevención y control de la Contaminación de la Atmósfera	
Art.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.	Se cuenta con Plan de mantenimiento, operación, y etapa de abandono, ya que en dichas etapas se requiere del uso de máquinas y vehículos automotores.
Capítulo III. Prevención y Control de la Contaminación del Agua y de los Ecosistemas Acuáticos	
Art. 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 disponibilidad y para proteger los ecosistemas del país; II. Corresponde al Estado y la sociedad prevenir la contaminación de ríos, cuencas, vasos, aguas marinas y demás depósitos y corrientes de agua, incluyendo las aguas del subsuelo; III. El aprovechamiento del agua en actividades productivas susceptibles de producir su contaminación, conlleva la responsabilidad del tratamiento de las descargas, para reintegrarla en condiciones adecuadas para su utilización en otras actividades y para mantener el equilibrio de los ecosistemas;	La Red de Distribución no generara descargas de agua residual en las etapas de operación, mantenimiento y abandono.
Art. 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.	Por su propia naturaleza, durante la operación y mantenimiento de la Red de Distribución no se genera ninguna corriente de aguas residuales.

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente	Vinculación con la Red de Distribución
Capítulo IV. Prevención y Control de la Contaminación del Suelo	
Art. 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.	De acuerdo al Programa de Manejo Integral de Residuos Peligrosos, se busca controlar, prevenir y reducir la generación de estos. En el apartado de medidas de mitigación se exponen las medidas de prevención y remediación de suelos eventualmente contaminados
Capítulo V. Actividades Consideradas como Altamente Riesgosas	
Art. 145.- La Secretaría promoverá que en la determinación de los usos del suelo se especifiquen las zonas en las que se permita el establecimiento de industrias, comercios o servicios considerados riesgosos por la gravedad de los efectos que puedan generar en los ecosistemas o en el ambiente tomándose en consideración: II. Su proximidad a centros de población, previendo las tendencias de expansión del respectivo asentamiento y la creación de nuevos asentamientos; III. Los impactos que tendría un posible evento extraordinario de la industria, comercio o servicio de que se trate, sobre los centros de población y sobre los recursos naturales;	La Red de Distribución se sujeta a los cumplimientos ambientales por tratarse de una actividad altamente riesgosa por la cantidad de distribución de gas natural a usuarios finales, como es la presentación de un Estudio de Riesgo Ambiental Nivel 0 Ductos Terrestres, que acompaña al presente Informe Preventivo.
Capítulo VI Materiales y Residuos Peligrosos	
Art. 150.- Los materiales y residuos peligrosos deberán ser manejados con arreglo a la presente Ley, su Reglamento y las normas oficiales mexicanas que expida la Secretaría, previa opinión de las Secretarías de Comercio y Fomento Industrial, de Salud, de Energía, de Comunicaciones y Transportes, de Marina y de Gobernación. La regulación del manejo de esos materiales y residuos incluirá según corresponda, su uso, recolección, almacenamiento, transporte, reúso, reciclaje, tratamiento y disposición final.	La Red de Distribución en su etapa de operación y mantenimiento se generan algunos residuos peligrosos los cuales se derivan principalmente del mantenimiento como lo son trapos sucios, estopas o envases que puedan contener aceites o lubricantes, dichos residuos se disponen por medio del Procedimiento del Sistema Integral de Gestión, en el tema del Manejo Integral de Residuos Peligrosos para evitar una fuente de contaminación al suelo.

Respecto al análisis de la Red de Distribución y lo estipulado en la LGEEPA, este se apega por dicho instrumento jurídico y demás regulaciones y políticas en materia ambiental en su etapa de Operación, Mantenimiento y Abandono.

II.1.3.1.1. REGLAMENTO EN MATERIA DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DE LA LGEEPA

El Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental (REIA)¹⁹ es de observancia general en todo el territorio nacional y en las zonas donde la Nación ejerce su jurisdicción; tiene por objeto reglamentar la LGEEPA, en materia de evaluación del impacto ambiental a nivel federal.

En el REIA considera a las Actividades del Sector Hidrocarburos como tal en el artículo 3o., fracción XI de la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos. La Red de Distribución se encuentra en los supuestos de los siguientes artículos:

Tabla II. 15. Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental

Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental	Vinculación con la Red de Distribución
Artículo 5°. <i>"Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:</i> <i>Inciso C) Oleoductos, gasoductos, carbo ductos y poliductos: Construcción de oleoductos, gasoductos, carbo ductos o poliductos para la conducción, distribución o transporte por ductos de hidrocarburos o materiales o sustancias consideradas peligrosas conforme a la regulación correspondiente, excepto los que se realicen en derechos de vía existentes en zonas agrícolas, ganaderas o eriales."</i> Artículo 29. <i>La realización de las obras y actividades a que se refieren el artículo 5 del presente reglamento requerirán la presentación de un informe preventivo(IP) cuando:</i> <i>I.- Existan normas oficiales mexicanas u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas, el aprovechamiento de recursos naturales y, en general, todos los impactos ambientales relevantes que las obras o actividades puedan producir;</i> <i>II.- Las obras o actividades estén expresamente previstas por un plan parcial o programa parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que cuente con previa autorización en materia de impacto ambiental respecto del conjunto de obras o actividades incluidas en el, o</i> <i>III.- Se trate de instalaciones ubicadas en parques industriales previamente autorizados por la secretaría en los términos de la Ley y de este reglamento."</i>	La Red de Distribución se ajusta a la Norma Oficial Mexica "NOM-129-SEMARNAT-2006, Redes de distribución de gas natural que establece las especificaciones de protección ambiental para la preparación del sitio, construcción, operación, mantenimiento y abandono de redes de distribución de gas natural que se pretende ubicar en áreas urbanas suburbanas e industriales de equipamiento urbano o de servicios", como se demuestra a lo largo de este documento y por lo tanto es que se presenta este Informe Preventivo.

La Red de Distribución se encuentra en los supuestos del Artículo 31° de la LGEEPA y ende a los Artículo 5° y 29 del REIA y se presenta el presente Informe Preventivo.

¹⁹ Publicado en el DOF última reforma 31-10-2014

II.1.3.1.2. REGLAMENTO EN MATERIA DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN DE LA ATMÓSFERA

El Reglamento de la LGEEPA en Materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera²⁰, rige en todo el territorio nacional y las zonas donde la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, y tiene por objeto reglamentar la LGEEPA, en lo que se refiere a la prevención y control de la contaminación de la atmósfera, se establece en el siguiente artículo a los subsectores que están sujetos a ser considerados como generadores de fuentes fijas. La Red de Distribución se vincula con los siguientes artículos:

Tabla II. 16. Reglamento de la LGEEPA en Materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera

Reglamento de la LGEEPA en Materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera	Vinculación con la Red de Distribución
Artículo 17 BIS. Para los efectos del presente Reglamento, se consideran subsectores específicos pertenecientes a cada uno de los sectores industriales señalados en el artículo 111 Bis de la Ley, como fuentes fijas de jurisdicción Federal los siguientes: A) Actividades del sector hidrocarburos: VI.- Transportación de gas natural y otros tipos de gases por ductos; incluye operación de las instalaciones; incluye la distribución de gas por ducto a consumidores.	Como ya se mencionó la Red de Distribución es una fuente fija de jurisdicción federal, ya que se trata de actividades mencionada en la fracción VI.
Artículo 28.- Las emisiones de olores, gases, así como de partículas sólidas y líquidas a la atmósfera que se generen por fuentes móviles, no deberán exceder los niveles máximos permisibles de emisión que se establezcan en las normas técnicas ecológicas que expida la Secretaría en coordinación con las secretarías de Economía y de Energía, tomando en cuenta los valores de concentración máxima permisible para el ser humano de contaminantes en el ambiente determinados por la Secretaría de Salud.	Dentro de los contaminantes criterio determinado por la Secretaría de Salud, no se encuentra el gas metano, ni ninguna sustancia que conforma el gas natural.

Durante la etapa de Operación y Mantenimiento se emplean vehículos automotores así que se presenta partículas y gases de combustión; por otro lado, las liberaciones accidentales y por mantenimiento asociadas a la purga del mismo sistema de distribución y en caso de abandono se presenta principalmente Metano y cantidades pequeñas de mercaptanos presentes en el gas natural en las concentraciones que establece la NOM-001-SECRE-2010, Especificaciones del gas natural²¹.

Por lo que la Red de Distribución al ser parte del subsector de fuentes fijas y el implemento de fuentes móviles en la etapa de Operación y Mantenimiento se sujetan a cumplir con las normatividades ambientales en materia de prevención y control de la contaminación de la atmósfera.

²⁰ Publicado en el DOF Última Reforma 31-10-2014

²¹ La NOM-001-SECRE-2010, tiene como finalidad establecer las especificaciones que debe cumplir el gas natural que se maneje en los sistemas de transporte, almacenamiento y distribución de gas natural, para preservar la seguridad de las personas, medio ambiente e instalaciones de los permisionarios y de los usuarios.

II.1.3.1.3. REGLAMENTO PARA LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL ORIGINADA POR LA EMISIÓN DE RUIDOS

En el Reglamento para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental Originada por la Emisión de Ruidos ²², de observancia general en toda la República y tiene por objeto proveer, administrativamente, en la LGEEPA la prevención y control de la contaminación ambiental originada por la emisión de ruidos provenientes de fuentes artificiales.

Para el caso de la Red de Distribución, se consideran los siguientes artículos en materia de prevención y control de emisión de ruidos:

Tabla II. 17. Reglamento para la prevención y control de la contaminación ambiental originada por la emisión de ruidos.

Reglamento para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental Originada por la Emisión de Ruidos	Vinculación con la Red de Distribución
Artículo 35.- <i>Queda prohibida la circulación en áreas habitacionales, de vehículos con escape abierto y de los que produzcan ruidos por el arrastre de piezas metálicas o por la carga que transportan</i>	
Artículo 37.- <i>Se prohíbe la emisión de ruidos por el uso de cualquier dispositivo sonoro como campana, bocina, timbre, silbato o sirena instalado en vehículos automotores, de las veintidós a las seis horas del día, o bien cuando circulen en zonas de restricción, o a velocidad inferior a veinte kilómetros por hora, o estén parados, salvo en casos de emergencia. Quedan exceptuados de esta disposición los vehículos de bomberos y policía, así como las ambulancias, que realicen servicios de urgencia."</i>	La Red de Distribución emplea automóviles, los cuales transitan por áreas establecidas como carreteras y calles y no generan ruidos fuera de límites establecidos en las normas ambientales aplicables.

Por lo que los vehículos y dispositivos empleados en la etapa de Operación y Mantenimiento se regulan de tal forma que no se afecte a la población cercana y fauna presente.

II.1.3.2. LEY GENERAL DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE Y SU REGLAMENTO

La Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable²³, entre sus objetivos se encuentra el desarrollar los bienes y servicios ambientales y proteger, mantener y aumentar la biodiversidad que brindan los recursos forestales, es de ello que para los criterios de obligación a los que se sujeta a la Red de Distribución se presenta la Tabla II. 18.

²² Publicado en el DOF Última Reforma 02-01-1976

²³ Publicado en el DOF Última Reforma 26-03-2015

Tabla II. 18. Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable

Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable	Vinculación con la Red de Distribución
Art. 33. Son criterios obligatorios de política forestal de carácter ambiental y silvícola, los siguientes: V. La protección, conservación, restauración y aprovechamiento de los recursos forestales a fin de evitar la erosión o degradación del suelo; Art. 34. Son criterios obligatorios de política forestal de carácter económico, los siguientes: XV. La realización de las obras o actividades públicas o privadas que por ellas mismas puedan provocar deterioro severo de los recursos forestales, debe incluir acciones equivalentes de regeneración, restauración y restablecimiento de los mismos.	No aplica ya que el proyecto no está vinculado al aprovechamiento de recursos forestales, ni implica remoción de la vegetación forestal.

En el Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable²⁴, tiene por objeto reglamentar la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable en el ámbito de competencia federal, en materia de instrumentos de política forestal, manejo y aprovechamiento sustentable de los ecosistemas forestales del país y de sus recursos, así como su conservación, protección y restauración. Es de ello que la Red de Distribución se sujeta a la aplicación de dicho Reglamento por medio del Sector de Hidrocarburos como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla II. 19. Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable

Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable	Vinculación con la Red de Distribución
Art. 120. Para solicitar la autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, el interesado deberá solicitarlo mediante el formato que expida la Secretaría... El derecho para realizar actividades que impliquen el cambio de uso del suelo, con motivo de las Actividades del Sector Hidrocarburos en terrenos forestales, se podrá acreditar con la documentación que establezcan las disposiciones aplicables en las materias de dicho sector La Secretaría, por conducto de la Agencia, resolverá las solicitudes de autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales para la realización de cualquiera de las Actividades del Sector Hidrocarburos, en los términos previstos en el presente capítulo.	No aplica ya que el proyecto no está vinculado al aprovechamiento de recursos forestales, ni implica remoción de la vegetación forestal, ni de cambio de uso del suelo en terrenos forestales.

Una vez analizado el instrumento jurídico, se determina que la Red de Distribución cumple con los convenios establecidos para la actividad de distribución de gas natural, ya que no se encuentra vegetación de importancia ecológica presentes en el sitio, al ser zonas urbanas e industriales, por lo que se sujeta a los criterios de obligación en la protección del ambiente y los recursos forestales, en su etapa de Operación y Mantenimiento.

²⁴ Publicado en el DOF Última Reforma 31-10-2014

II.1.3.3. LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE Y SU REGLAMENTO

La Ley General de Vida Silvestre²⁵, establece la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat en el territorio de la República Mexicana y en las zonas en donde la Nación ejerce su jurisdicción. El aprovechamiento sustentable de los recursos forestales maderables y no maderables y de las especies cuyo medio de vida total sea el agua, será regulado por las leyes forestal y de pesca, respectivamente, salvo que se trate de especies o poblaciones en riesgo. Es de ello que la presente Ley estable en relación con la naturaleza de la Red de Distribución lo siguiente:

Tabla II. 20. Ley General de Vida Silvestre

Ley General de Vida Silvestre	Vinculación con la Red de Distribución
Art. 64. La Secretaría acordará con los propietarios o legítimos poseedores de predios en los que existan hábitats críticos, medidas especiales de manejo, mitigación de impactos y conservación. La realización de cualquier obra pública o privada, así como de aquellas actividades que puedan afectar la protección, recuperación y restablecimiento de los elementos naturales en los hábitats críticos, deberá quedar sujeta a las condiciones que se establezcan como medidas especiales de manejo y conservación en los planes de manejo de que se trate, así como del informe preventivo correspondiente, de conformidad con lo establecido en el reglamento. En todo momento el Ejecutivo Federal podrá imponer limitaciones de los derechos de dominio en los predios que abarquen dicho hábitat, de conformidad con los artículos 1o., fracción X y 2o. de la Ley de Expropiación, con el objeto de dar cumplimiento a las medidas necesarias para su manejo y conservación.	La Red de Distribución no se sitúa en ningún hábitat crítico, como se demuestra más adelante del presente documento.

El Reglamento de Ley General de Vida Silvestre²⁶, atiende de manera específica a la protección de fauna que se puede situar en las zonas donde se pretende la realización de obras o actividades, por la naturaleza de la Red de Distribución se vincula en la Tabla II. 21 de la siguiente manera:

Tabla II. 21. Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre

Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre	Vinculación con la Red de Distribución
Art. 79. Para la atención de los asuntos relativos al manejo, control y remediación de problemas asociados a ejemplares y poblaciones que se tomen perjudiciales, la Secretaría podrá establecer por sí misma o autorizar, a solicitud de los interesados, las medidas correspondientes en los predios, zonas o regiones en los cuales se requiera una solución con el fin de evitar o minimizar efectos negativos para el ambiente, otras especies o la población humana.	La Red de Distribución en su Estudio de Riesgo Ambiental en el apartado de análisis de consecuencias concluye que no se verá afectada alguna población ya que no existe población aledaña al trazo del gasoducto. Sin embargo, se cuenta con un Programa a atención de emergencias, Operación y Mantenimiento

²⁵ Publicado en el DOF Última Reforma 13-05-2016

²⁶ Publicado en el DOF Última Reforma 09-05-2014

De acuerdo con lo establecido en la Ley General de Vida Silvestre y su Reglamento la Red de Distribución se sujeta a realizar medidas de prevención y mitigación, sobre todo en eventos que pudiesen afectar a la fauna silvestre y localidades cercanas al área de este.

II.1.3.4. LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS Y SU REGLAMENTO

La Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos²⁷, implica en sus disposiciones aplicables para el orden público e interés social y tienen por objeto garantizar el derecho de toda persona al medio ambiente sano y propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial; prevenir la contaminación de sitios con estos residuos y llevar a cabo su remediación, así como establecer las medidas necesarias para poder llevar a cabo dichos objetivos. Siendo que la Red de Distribución se vincula en las siguientes disposiciones:

Tabla II. 22. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos

Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos	Vinculación con la Red de Distribución
Capítulo II Título Quinto. Generación de Residuos Peligrosos	
Art. 48 Las personas consideradas como microgeneradores de residuos peligrosos están obligadas a registrarse ante las autoridades competentes de los gobiernos de las entidades federativas o municipales, según corresponda; sujetar a los planes de manejo los residuos peligrosos que generen y que se establezcan para tal fin y a las condiciones que fijen las autoridades de los gobiernos de las entidades federativas y de los municipios competentes; así como llevar sus propios residuos peligrosos a los centros de acopio autorizados o enviarlos a través de transporte autorizado, de conformidad con las disposiciones legales aplicables.	En virtud de tratarse de un microgenerador la Red de Distribución está obligada a registrarse ante las autoridades competentes y se ajustará a lo establecido a este artículo y disposiciones en materia ambiental.

En el Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos²⁸, rige en todo el territorio nacional y las zonas donde la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, y tiene por objeto reglamentar la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, siendo de ello la vinculación con la Red de Distribución, (ver Tabla II. 23).

²⁷ Publicado en el DOF Última Reforma 22-05-2015

²⁸ Publicado en el DOF el 30-11-2006

Tabla II. 23. Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos	Vinculación con la Red de Distribución
Título Primero. Disposiciones Preliminares Art. 42.- <i>Atendiendo a las categorías establecidas en la Ley, los generadores de residuos peligrosos son:</i> <i>I. Gran generador: el que realiza una actividad que genere una cantidad igual o superior a diez toneladas en peso bruto total de residuos peligrosos al año o su equivalente en otra unidad de medida;</i> <i>II. Pequeño generador: el que realice una actividad que genere una cantidad mayor a cuatrocientos kilogramos y menor a diez toneladas en peso bruto total de residuos peligrosos al año o su equivalente en otra unidad de medida, y</i> <i>III. Microgenerador: el establecimiento industrial, comercial o de servicios que genere una cantidad de hasta cuatrocientos kilogramos de residuos peligrosos al año o su equivalente en otra unidad de medida.</i> <i>Los generadores que cuenten con plantas, instalaciones, establecimientos o filiales dentro del territorio nacional y en las que se realice la actividad generadora de residuos peligrosos, podrán considerar los residuos peligrosos que generen todas ellas para determinar la categoría de generación.</i>	
	La Red de Distribución en su etapa de operación y mantenimiento se generan residuos peligrosos los cuales se derivan principalmente del mantenimiento como lo son trapos sucios, estopas o envases que puedan contener aceites o lubricantes, dichos residuos se disponen por medio del Procedimiento del Sistema Integral de Gestión, en el tema del Manejo Integral de Residuos Peligrosos para evitar una fuente de contaminación. Dada la reducida tasa de generación de residuos peligrosos prevista en la Red de Distribución genera menos de 400 kg, y se califica como microgenerador.

En la realización del análisis de concordancia con la Red de Distribución y lo estipulado en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento, se concluye que, en las etapas de Operación, Mantenimiento e inclusive Abandono de la Red de Distribución se sujeta y cumple con los preceptos contenidos mediante el Procedimiento de Residuos siendo de ello la vinculación de la Tabla II. 22 y Tabla II. 23.

II.1.3.5. LEY GENERAL DE CAMBIO CLIMÁTICO

La Ley General de Cambio Climático²⁹, establece las disposiciones para enfrentar los efectos adversos del cambio climático. Entre sus principales objetos se destaca 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 promoviendo a una economía competitiva, sustentable y de bajas emisiones de carbono.

²⁹ Publicado en el DOF Última Reforma 01-06-2016

Es por ello que México ha tenido un gran interés en dar cumplimiento a los compromisos y acciones derivadas de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC) a la que se ha suscrito desde hace más de 20 años y cumple con lo establecido en este y otros instrumentos en materia de cambio climático, entre los que destacan el Protocolo de Kyoto (Naciones Unidas 1998) de la citada Convención. Por lo que la Red de Distribución se vincula en la Tabla II. 24.

Tabla II. 24. Ley General de Cambio Climático.

Ley General de Cambio Climático	Vinculación con la Red de Distribución
Capítulo Único. De la federación, las entidades federativas y los municipios	
Art. 7o. Son atribuciones de la federación las siguientes: VI. Establecer, regular e instrumentar las acciones para la mitigación y adaptación al cambio climático, de conformidad con esta Ley, los tratados internacionales aprobados y demás disposiciones jurídicas aplicables, en las materias siguientes: a) Preservación, restauración, conservación, manejo y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, los ecosistemas terrestres y acuáticos, y los recursos hídricos...	La Red de Distribución se sujeta a los planes y estrategias de acción a nivel Federal ante el Cambio Climático por medio de acciones que involucren mitigación a impactos al ambiente durante la etapa de Operación y Mantenimiento, así como de Abandono. Por medio de los programas de operación, programas de mantenimiento y con ello se busca no afectar a los recursos naturales característicos del sitio.
Art. 8o. Corresponde a las entidades federativas las siguientes atribuciones: I. Formular, conducir y evaluar la política estatal en materia de cambio climático en concordancia con la política nacional; II. Formular, regular, dirigir e instrumentar acciones de mitigación y adaptación al cambio climático, de acuerdo con la Estrategia Nacional y el Programa en las materias siguientes: a) Preservación, restauración, manejo y aprovechamiento sustentable de los ecosistemas y recursos hídricos de su competencia; f) Ordenamiento territorial de los asentamientos humanos y desarrollo urbano de los centros de población en coordinación con sus municipios o delegaciones;	La Red de Distribución se sujeta a las políticas estatales, por medio de los ordenamientos territoriales y desarrollo urbano con el fin de regular la actividad y con ello preservar el ecosistema presente del sitio.
Art. 9o. Corresponde a los municipios, las siguientes atribuciones: I. Formular, conducir y evaluar la política municipal en materia de cambio climático en concordancia con la política nacional y estatal; II. Formular e instrumentar políticas y acciones para enfrentar al cambio climático en congruencia con el Plan Nacional de Desarrollo, la Estrategia Nacional, el Programa, el Programa estatal en materia de cambio climático y con las leyes aplicables, en las siguientes materias: c) Recursos naturales y protección al ambiente de su competencia...	La Red de Distribución se sujeta a las políticas municipales en materia ambiental mediante los programas de operación, programas de mantenimiento, así como el procedimiento de residuos, todo ello para el cumplimiento y protección al ambiente.

Ley General de Cambio Climático	Vinculación con la Red de Distribución
Título cuarto. Política nacional de cambio climático	
Art. 29. Se considerarán acciones de adaptación: VI. La construcción y mantenimiento de infraestructura; XVIII. La infraestructura estratégica en materia de abasto de agua, servicios de salud y producción y abasto de energéticos.	La Red de Distribución se sujeta en líneas de acción para la adaptación al cambio climático en su etapa de Operación y Mantenimiento mediante medidas de mitigación hacia el medio por medio de los programas de operación, programas de mantenimiento y el procedimiento de residuos.
Art. 30. Las dependencias y entidades de la administración pública federal centralizada y paraestatal, las entidades federativas y los municipios, en el ámbito de sus competencias, implementarán acciones para la adaptación conforme a las disposiciones siguientes: I. Elaborar y publicar los atlas de riesgo que consideren los escenarios de vulnerabilidad actual y futura ante el cambio climático, atendiendo de manera preferencial a la población más vulnerable y a las zonas de mayor riesgo, así como a las islas, zonas costeras y deltas de ríos; IV. Establecer planes de protección y contingencia ambientales en zonas de alta vulnerabilidad, áreas naturales protegidas y corredores biológicos ante eventos meteorológicos extremos; XXIII. Realizar diagnósticos de vulnerabilidad en el sector energético y desarrollar los programas y estrategias integrales de adaptación.	La Red de Distribución por su categoría como actividad altamente riesgosa, a través de Estudio de Riesgo Ambiental desarrolla el Plan de atención a emergencias por eventos y a su vez cuenta con los programas de mantenimiento y operación. Y aporta a la conservación del ambiente por medio de programas de reforestación voluntaria.
Capítulo III. Mitigación	
Artículo 33. Los objetivos de las políticas públicas para la mitigación son: I. Promover la protección del medio ambiente, el desarrollo sustentable y el derecho a un medio ambiente sano a través de la mitigación de emisiones; II. Reducir las emisiones nacionales, a través de políticas y programas, que fomenten la transición a una economía sustentable, competitiva y de bajas emisiones en carbono, incluyendo instrumentos de mercado, incentivos y otras alternativas que mejoren la relación costo- eficiencia de las medidas específicas de mitigación, disminuyendo sus costos económicos y promoviendo la competitividad, la transferencia de tecnología y el fomento del desarrollo tecnológico; VIII. Reducir la quema y venteo de gas para disminuir las pérdidas en los procesos de extracción y en los sistemas de distribución y garantizar al máximo el aprovechamiento del gas en instalaciones industriales, petroleras, gaseras y de refinación.	La Red de Distribución se sujeta a las políticas públicas en promover la protección del ambiente, por medio de Programas de Mantenimiento y Operación y programa de reforestación voluntariado

La problemática relacionada con el incremento de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera, producto de las actividades humanas relacionadas con la quema de combustibles y el cambio de uso de suelo, así como los cambios de clima y los fenómenos de carácter hidrometeorológico, ha tenido serias consecuencias a nivel mundial y nacional.

Es por ello que México ha tenido un gran interés en dar cumplimiento a los compromisos y acciones derivadas de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC) a la que se ha suscrito desde hace más de 20 años y cumple con lo establecido en este y otros instrumentos en materia de cambio climático, entre los que destacan el Protocolo de Kyoto (Naciones Unidas 1998) de la citada Convención.

Las disposiciones de esta Nueva Ley tendrán un efecto fundamental en la prevención de riesgos y en el uso adecuado de los recursos naturales, tanto en zonas de gran riqueza natural como las que nos ocupa en la Red de Distribución

Se irá sentando el precedente y la aplicación de la Política Nacional en Cambio Climático que brinde el desarrollo de instrumentos y herramientas de adaptación y mitigación a los efectos en proyectos estratégicos como el que nos ocupa y sentará las bases para el logro de medidas preventivas.

Las disposiciones establecidas por la Ley General de Cambio Climático de manera motivada y fundamentada se considera la prevención de riesgos y el uso adecuado de los recursos naturales, tanto en zonas de gran riqueza natural como las ya impactadas por acciones antropogénicas como las que nos ocupa en la Red de Distribución. Siendo de ello el cumplimiento por medio de Programas de Mantenimiento, Operación y programas de reforestación voluntaria y en caso de eventos, Atención a emergencias.

II.1.3.6. LEY DE AGUAS NACIONALES Y SU REGLAMENTO

La Ley de agua Nacionales³⁰, establece en todo el territorio nacional su carácter de interés social y orden público la regulación 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, en la Red de Distribución de manera puntual se contemplan los siguientes artículos en la Tabla II. 25.

Tabla II. 25. Ley de Aguas Nacionales

Ley de Aguas Nacionales	Vinculación con la Red de Distribución
Título primero. Disposiciones preliminares. Capítulo único	
Art. 2. Las disposiciones de esta Ley son aplicables a todas las aguas nacionales, sean superficiales o del subsuelo. Estas disposiciones también son aplicables a los bienes nacionales que la presente Ley señala.	La Red de Distribución durante las etapas Operación y Mantenimiento no hace uso de aguas nacionales ni descargas.

En relación con el Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales, se establecen las disposiciones a regular con respecto a la Red de Distribución los siguientes artículos que se presentan en la Tabla II. 26.

³⁰ Publicado en el DOF Última Reforma 24-03-2016

Tabla II. 26. Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales.

Reglamento de Ley de Aguas Nacionales	Vinculación con la Red de Distribución
Art. 135. Las personas físicas o morales que efectúen descargas de aguas residuales a los cuerpos receptores a que se refiere la "Ley", deberán: I. Contar con el permiso de descarga de aguas residuales que les expida "La Comisión", o en su caso, presentar el aviso respectivo a que se refiere la "Ley" y este Reglamento; II. Tratar las aguas residuales previamente a su vertido a los cuerpos receptores, cuando esto sea necesario para cumplir con las obligaciones establecidas en el permiso de descarga correspondiente; III. Cubrir, cuando proceda, el derecho federal por el uso o aprovechamiento de bienes del dominio público de la Nación como cuerpos receptores de las descargas de aguas residuales; IV. Instalar y mantener en buen estado, los dispositivos de aforo y os accesos para muestreo que permitan verificar los volúmenes de descarga y las concentraciones de los parámetros previstos en los permisos de descarga; V. Informar a "La Comisión" de cualquier cambio en sus procesos, cuando con ello se ocasionen modificaciones en las características o en los volúmenes de las aguas residuales que hubieran servido para expedir el permiso de descarga correspondiente; VI. Hacer del conocimiento de "La Comisión", los contaminantes presentes en las aguas residuales que generen por causa del proceso industrial o del servicio que vienen operando, y que no estuvieran considerados originalmente en las condiciones particulares de descarga que se les hubieran fijado; VII. Operar y mantener por sí o por terceros las obras e instalaciones necesarias para el manejo y, en su caso, el tratamiento de las aguas residuales, así como para asegurar el control de la calidad de dichas aguas antes de su descarga a cuerpos receptores; VIII. Sujetarse a la vigilancia y fiscalización que para el control y prevención de la calidad del agua establezca "La Comisión", de conformidad con lo dispuesto en la "Ley" y el "Reglamento"; IX. Llevar un monitoreo de la calidad de las aguas residuales que descarguen o infiltren en los términos de ley y demás disposiciones reglamentarias;	La Red de Distribución por su naturaleza no genera aguas residuales por la Operación y mantenimiento.

La Red de Distribución en su infraestructura en la etapa de Operación y Mantenimiento no se presentan afectaciones de tal magnitud que pudiesen contaminar cuerpos de agua de cualquier índole, sin embargo, por medio de buenas prácticas se pretende la prevención de contaminación del medio.

II.1.3.7. LEY FEDERAL DE RESPONSABILIDAD AMBIENTAL

La Ley Federal de Responsabilidad Ambiental³¹, 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, en la Tabla II. 27 se presenta la vinculación a la Red de Distribución.

³¹ Publicado en el DOF 07-06-2013

Tabla II. 27. Ley Federal de Responsabilidad Ambiental

Ley Federal de Responsabilidad Ambiental	Vinculación con la Red de Distribución
Capítulo Segundo. Obligaciones derivadas de los daños ocasionados al ambiente	
Art. 10.- <i>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.</i>	La Red de Distribución en caso de algún evento por el manejo y cantidad de gas natural que es distribuido, se sujeta a la obligación de realizar las acciones necesarias, como lo es el presentar el Estudio de Riesgo Ambiental y con ello determinar el daño ocasionado al ambiente en caso de algún evento.
Art. 12.- <i>Será objetiva la responsabilidad ambiental, cuando los daños ocasionados al ambiente devengan directa o indirectamente de:</i> <i>I. Cualquier acción u omisión relacionada con materiales o residuos peligrosos...</i> <i>III. La realización de las actividades consideradas como Altamente Riesgosas...</i>	La Red de Distribución se sujeta a la responsabilidad ambiental por daños que pudiesen ocasionarse por eventos que pudiesen presentarse en la zona, por medio de seguros de responsabilidad civil y el programa de atención a emergencias.
Art. 13.- <i>La reparación de los daños ocasionados al ambiente consistirá en restituir a su Estado Base los hábitats, los ecosistemas, los elementos y recursos naturales, sus condiciones químicas, físicas o biológicas y las relaciones de interacción que se dan entre estos, así como los servicios ambientales que proporcionan, mediante la restauración, restablecimiento, tratamiento, recuperación o remediación.</i> <i>La reparación deberá llevarse a cabo en el lugar en el que fue producido el daño.</i> <i>Los propietarios o poseedores de los inmuebles en los que se haya ocasionado un daño al ambiente, deberán permitir su reparación, de conformidad a esta Ley.</i> <i>El incumplimiento a dicha obligación dará lugar a la imposición de medios de apremio y a la responsabilidad penal que corresponda.</i> <i>Los propietarios o poseedores que resulten afectados por las acciones de reparación del daño al ambiente producido por terceros, tendrán derecho de repetir respecto a la persona que resulte responsable por los daños y perjuicios que se les ocasionen.</i>	La Red de Distribución cuenta con un Seguro de Responsabilidad Civil (Anexo II.1.) el cual cubre riesgos ambientales a consecuencia de un evento accidental, súbito e imprevisto, en los términos de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y la Ley de Responsabilidad Ambiental, y específicamente los daños y eventos ambientales, que incluso pudieran causar un daño material o lesión corporal a terceros en términos de Responsabilidad Civil y las actividades consideradas en el Informe preventivo de Impacto Ambiental y Estudio de Riesgo.

La Red de Distribución contempla el cumplimiento de las normas oficiales y en el caso excepcional que se presente un daño ambiental se procederá a su reparación en los términos que marca la ley.

II.1.3.8. LEY DE HIDROCARBUROS

La Ley de Hidrocarburos (LH)³² en su Artículo 2 establece que:

“regula las actividades en el territorio Nacional:

*III. El procesamiento, compresión, licuefacción, descompresión y regasificación, así como el Transporte, Almacenamiento, Distribución, comercialización y Expendio al Público de **Gas Natural**...*”

De acuerdo con el Artículo 129 del Capítulo VII en tema de la Seguridad Industrial y la Protección al Medio Ambiente, dice:

*“Corresponde a la **Agencia**³³ emitir la regulación y la normatividad aplicable en materia de seguridad industrial y operativa, así como de protección al medio ambiente en la industria de hidrocarburos, a fin de promover, aprovechar y desarrollar de manera sustentable las actividades de la industria de Hidrocarburos.*

La Agencia deberá aportar los elementos técnicos para el diseño y la definición de la política pública en materia energética, de protección al medio ambiente y recursos naturales, así como para la formulación de los programas sectoriales en la materia, que se relacionen con su objeto.”

Siendo que la Red de Distribución es regulada en materia de energía por la CRE, y a su vez se sujeta a las políticas establecidas en materia ambiental para el cumplimiento, regularización y seguridad en términos ambientales y energéticos correspondientes.

II.1.3.9. LEY DE LA COMISIÓN REGULADORA DE ENERGÍA

La Comisión Reguladora de Energía (CRE) es un órgano desconcentrado de la Secretaría de Energía (SENER), por lo que entre sus facultades se desarrolló la Ley de la Comisión Reguladora de energía³⁴, según lo estipulado en el Artículo 2 sus objetivos corresponden al desarrollo eficiente de las siguientes actividades:

“Fracción V. Las ventas de primera mano del gas, del combustóleo y de los petroquímicos básicos. Por venta de primera mano se entenderá la primera enajenación que Petróleos Mexicanos y sus subsidiarios realicen en territorio nacional a un tercero y para los efectos de esta Ley se asimilarán a éstas las que realicen a terceros las personas morales que aquellos controlen;

³² Publicado en el DOF 11-08-2014

³³ Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos

³⁴ Publicado en el DOF Última Reforma 28-11-2008

Fracción VI. El transporte y distribución de gas, de los productos que se obtengan de la refinación del petróleo y de los petroquímicos básicos, que se realice por medio de ductos, así como los sistemas de almacenamiento que se encuentran directamente vinculados a los sistemas de transporte o distribución por ducto, o que forman parte integral de las terminales de importación o distribución, de dichos productos;

En el cumplimiento de su objeto, la Comisión contribuirá a salvaguardar la prestación de los servicios públicos, fomentará una sana competencia, protegerá los intereses de los usuarios, propiciará una adecuada cobertura nacional y atenderá a la confiabilidad, estabilidad y seguridad en el suministro y la prestación de los servicios"

En su Artículo 3° se establecen los cumplimientos y las atribuciones que tiene la CRE:

"VII. Aprobar y expedir los términos y condiciones a que deberán sujetarse las ventas de primera mano del combustóleo, del gas y de los petroquímicos básicos, así como las metodologías para la determinación de sus precios, salvo que existan condiciones de competencia efectiva a juicio de la Comisión Federal de Competencia, o que sean establecidos por el Ejecutivo Federal mediante Acuerdo

VIII. Aprobar y expedir los términos y condiciones a que deberá sujetarse la prestación de los servicios de transporte, almacenamiento y distribución, a que se refieren las fracciones VI y VII del artículo 2 de esta Ley;"

Por otra parte, la CRE es el encargado de otorgar los permisos necesarios para la prestación de los servicios por transporte, distribución y almacenamiento de gas natural como lo indica en el siguiente artículo:

"Art. 10.- El otorgamiento de permisos para la prestación de los servicios de transporte, distribución y almacenamiento, a que se refieren las fracciones VI y VII del artículo 2 de esta Ley, implicará la declaratoria de utilidad pública para el tendido de los ductos y construcciones en predios de propiedad pública, social y privada, de conformidad con el trazado aprobado por la Comisión en coordinación con las demás autoridades competentes.

La Comisión promoverá los actos jurídicos que se requieran para el tendido de los ductos"

Se cuenta con el título de permiso dado a Celulosa de Fibras Mexicanas, S.A. de C.V. con No. G/ 074/ TUP/ 99 de fecha 5 de noviembre de 1999 y resolutive No. RES/216/99 otorgado por la CRE.

II.1.3.10. LEY DE LA AGENCIA NACIONAL DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y DE PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE DEL SECTOR HIDROCARBUROS Y SU REGLAMENTO

Ley de La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos ³⁵ indica en su Artículo 1º que:

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

- I. La Seguridad Industrial y Seguridad Operativa;*
- II. Las actividades de desmantelamiento y abandono de instalaciones, y*
- III. El control integral de los residuos y emisiones contaminantes.”*

En el Artículo 3º establece las actividades consideradas en el sector Hidrocarburos como:

“XI. Sector Hidrocarburos o Sector: Las actividades siguientes:

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

En el Artículo 5º indica que la Agencia tendrá las siguientes atribuciones:

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

A su vez en el Reglamento Interior de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos³⁶ en su Artículo 14º establece que:

“La Unidad de Gestión, Supervisión, Inspección y Vigilancia Comercial, será competente en las siguientes actividades del Sector: la distribución y expendio al público de gas natural y tendrá las siguientes atribuciones:

³⁵ Publicado en el DOF 11-08-2014

³⁶ Publicado en el DOF 31-10-2014

V. Implementar en las Direcciones Generales ...la expedición, modificación, suspensión, revocación o anulación, total o parcial, de los permisos, licencias y autorizaciones para el establecimiento y operación de la distribución y expendio al público de **gas natural, gas licuado de petróleo o petrolíferos, en materia de:**

Inciso E) *La evaluación de impacto ambiental de obras y actividades del Sector, incluidos los estudios de riesgo que se integren a las manifestaciones correspondientes...*

Por lo que la Red de Distribución se sujetara a las disposiciones ambientales y seguimientos requeridos que sean emitidos por la Autoridad correspondiente para dar cumplimiento a la seguridad industrial y protección al medio ambiente mediante el IP que se presenta.

II.1.3.11. LEY REGLAMENTARIA DEL ARTÍCULO 27 CONSTITUCIONAL EN EL RAMO DEL PETRÓLEO

La Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en el Ramo del Petróleo³⁷, establece en su Artículo 4° que:

“La Nación llevará a cabo la exploración y la explotación del petróleo y las demás actividades a que se refiere el artículo 3o., que se consideran estratégicas en los términos del artículo 28, párrafo cuarto, de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, por conducto de Petróleos Mexicanos y sus organismos subsidiarios.

Salvo lo dispuesto en el artículo 3o., el transporte, el almacenamiento y la distribución de gas podrán ser llevados a cabo, previo permiso, por los sectores social y privado, los que podrán construir, operar y ser propietarios de ductos, instalaciones y equipos, en los términos de las disposiciones reglamentarias, técnicas y de regulación que se expidan.

El transporte, el almacenamiento y la distribución de gas metano, queda incluida en las actividades y con el régimen a que se refiere el párrafo anterior”

Por lo tanto, la Red de Distribución, cuenta con el Permiso correspondiente para la distribución de gas natural como sector privado y está bajo disposiciones reglamentarias y constitucionales para dicho sector.

³⁷ Publicado en el DOF, Ley abrogada 11-08-2014

II.1.3.12. REGLAMENTO DE LAS ACTIVIDADES A QUE SE REFIERE EL TÍTULO TERCERO DE LA LEY DE HIDROCARBUROS.

En el Reglamento de las actividades a que se refiere el Título Tercero de la Ley de Hidrocarburos³⁸, tiene por objeto regular los permisos para realizar las actividades de Tratamiento y refinación de Petróleo; Procesamiento de Gas Natural; exportación e importación de Hidrocarburos y Petrolíferos; Transporte, Almacenamiento, Distribución, compresión, descompresión, licuefacción, regasificación, comercialización y Expendio al Público de Hidrocarburos, Petrolíferos o Petroquímicos, siendo que para la Red de Distribución aplican los siguientes artículos:

Tabla II. 28. Reglamento de las actividades a que se refiere el Título Tercero de la Ley de Hidrocarburos.

Reglamento de las actividades a que se refiere el Título Tercero de la Ley de Hidrocarburos	Vinculación con la Red de Distribución
<i>Artículo 52.- Los titulares de los permisos a que se refiere el presente Reglamento estarán obligados a contratar y mantener vigentes los seguros por daños, incluyendo aquéllos necesarios para cubrir los daños a terceros, y acreditar dicha contratación en los términos que establezcan las disposiciones administrativas de carácter general que al efecto emitan la Secretaría y la Comisión, en el ámbito de sus competencias, para hacer frente a las responsabilidades en que pudieran incurrir por las actividades permitidas.</i>	La Red de Distribución cuenta con un Seguro de Responsabilidad Civil vigente, el cual cubre riesgos ambientales a consecuencia de un evento accidental, súbito e imprevisto, en los términos de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y la Ley de Responsabilidad Ambiental, y específicamente los daños y eventos ambientales, que incluso pudieran causar un daño material o lesión corporal a terceros en términos de Responsabilidad Civil y las actividades consideradas en el Informe Preventivo de Impacto Ambiental y Estudio de Riesgo.

II.1.3.13. LEY GENERAL DE ASENTAMIENTOS HUMANOS

La Ley General de Asentamientos Humanos³⁹, tiene por objetivo ordenar, regular, establecer normas básicas de planeación del ordenamiento territorial de los asentamientos humanos y conservar, mejorar e impulsar el crecimiento sustentable de los centros de población.

En su Artículo 19 se establece que: *“Los planes o programas de desarrollo urbano deberán considerar los criterios generales de regulación ecológica de los asentamientos humanos establecidos en los artículos 23 a 27 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y en las normas oficiales mexicanas en materia ecológica.*

³⁸ Publicado en el DOF el 31-10-2014

³⁹ Publicado en el DOF Última Reforma 24-01-2014

Las autorizaciones de manifestación de impacto ambiental que otorguen la Secretaría o las entidades federativas y los municipios conforme a las disposiciones jurídicas ambientales, deberán considerar la observancia de la legislación y los planes o programas en materia de desarrollo urbano."

Por lo que la Red de Distribución cumple el apartado, ya que se desarrolla conforme al Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Tlaxcala (OET) y el Programa Director Urbano de la Zona Conurbada Intermunicipal Apizaco, Santa Cruz Tlaxcala, Tetla, Tzompantepec y Yauhquemehcan.

II.1.4. NORMAS OFICIALES MEXICANAS

II.1.4.1. NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-129-SEMARNAT-2006, REDES DE DISTRIBUCIÓN DE GAS NATURAL. - QUE ESTABLECE LAS ESPECIFICACIONES DE PROTECCIÓN AMBIENTAL PARA LA PREPARACIÓN DEL SITIO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO DE REDES DE DISTRIBUCIÓN DE GAS NATURAL QUE SE PRETENDAN UBICAR EN ÁREAS URBANAS, SUBURBANAS E INDUSTRIALES, DE EQUIPAMIENTO URBANO O DE SERVICIOS.

De acuerdo con la LGEEPA la realización de obras o actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental en el sector de hidrocarburos por parte de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, llamada Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente (ASEA)⁴⁰.

Siendo que la ASEA aplicará el proceso de evaluación de impacto ambiental a proyectos de redes de distribución de gas natural para la preparación del sitio, construcción, operación, mantenimiento y abandono, ha determinado que los impactos ambientales relevantes pueden ser prevenidos y mitigados cuando se ubiquen en zonas urbanas, suburbanas e industriales, de equipamiento urbano o de servicios de realizarse en estricto apego a las especificaciones y criterios de protección ambiental establecidas en la presente Norma Oficial Mexicana⁴¹ (NOM-129).

⁴⁰ La ASEA es un nuevo órgano administrativo desconcentrado de la SEMARNAT que regula y supervisa la seguridad industrial, seguridad operativa y protección al ambiente respecto de las actividades del sector hidrocarburos.

⁴¹ Publicación en el DOF 17-07-2007

La NOM-129-SEMARNAT-2006, no son aplicables a aquellos proyectos de redes de distribución de gas natural que afecten áreas naturales protegidas o con vegetación forestal, selvas, vegetación de zonas áridas, ecosistemas costeros o de humedales, ni en los que se pretendan ubicar en zonas donde existan bosques, desiertos, sistemas ribereños, lagunares y en áreas consideradas como zonas de refugio y de reproducción de especies migratorias, en áreas que sean el hábitat de especies sujetas a protección especial, amenazadas, en peligro de extinción o probablemente extintas en el medio silvestre de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010 que por su ubicación, dimensiones, características o alcances produzcan impactos ambientales significativos, causen desequilibrios ecológicos y rebasen los límites y condiciones establecidos en la presente Norma, y otros ordenamientos jurídicos locales aplicables.

Tabla II. 29. NOM-129-SEMARNAT-2006. Redes de Distribución.

NOM-129-SEMARNAT-2006	Vinculación con la Red de Distribución
4.1. Disposiciones generales	
4.1.1 El distribuidor o responsable del cumplimiento de esta NOM, deberá presentar a la Secretaría o a la Delegación Federal de la SEMARNAT que corresponda, un Informe Preventivo , de conformidad con los artículos: 29 y 31 de la LGEEPA, así como 29, 30, 31, 32 y 33 del REIA. Esta NOM no exime de la presentación, en su caso, del Estudio de Riesgo Ambiental, de acuerdo con el artículo 147 de la LGEEPA, y del Programa para la Prevención de Accidentes correspondientes, de manera previa al inicio del proyecto.	En cumplimiento a este numeral, se presenta este Informe Preventivo y su Estudio de Riesgo.
4.1.2 Apegarse a lo establecido en las normas oficiales mexicanas y demás ordenamientos jurídicos en materia de protección al ambiente y otras aplicables al proyecto para la realización de sus obras y actividades.	Se ha realizado y se realizan las actividades necesarias a efecto de dar cumplimiento a las normas oficiales mexicanas y demás ordenamientos jurídicos aplicables al proyecto, así como la Red de Distribución se apega las especificaciones de la NOM y Ordenamientos Jurídicos en materia ambiental; tal y como se describe a lo largo de este documento.
4.1.3 El cumplimiento de la presente Norma no exime el cumplimiento de la norma NOM-003-SECRE-2002, Distribución de gas natural.	La NOM-003-SECRE-2002 fue sustituida por la NOM-003-SECRE-2011 y que se aplica en lo conducente como se menciona a lo largo del presente documento.
4.1.4 El uso de agroquímicos y/o fuego durante la preparación del sitio o para controlar y retirar las malezas de la franja de afectación en cualquier etapa del proyecto, estará sujeto a lo que la normatividad en la materia establece.	No se utiliza agroquímicos y/o fuego para controlar y retirar las malezas de la franja de afectación en cualquier etapa del proyecto.
4.1.5 El mantenimiento preventivo de vehículos y maquinaria se efectuará en talleres establecidos, quedando prohibido hacerlo en la franja de afectación.	Todas las actividades de mantenimiento preventivo que se realizan a la maquinaria y vehículos utilizados durante el desarrollo de la Red de Distribución por parte de IGASAMEX y de sus empresas contratistas, siempre se realizan en talleres establecidos fuera de los frentes de trabajo y del sitio. Siempre se realizan en talleres especializados.
4.1.6 La reparación menor de vehículos y maquinaria se podrá hacer en la franja de afectación.	
4.1.7 En caso de que durante las diferentes etapas de la instalación de la Red de Distribución de gas natural se generen residuos que por sus características se consideren como peligrosos de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005, deben	La Red de Distribución cuenta con un Plan de Manejo Integral de Residuos Peligrosos donde involucra las especificaciones de la NOM-052-SEMARNAT-2005 y demás disposiciones en materia de residuos en su etapa de operación y mantenimiento.

NOM-129-SEMARNAT-2006	Vinculación con la Red de Distribución
manejarse y disponerse conforme a lo establecido en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, su reglamento en materia de residuos peligrosos, la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y demás ordenamientos jurídicos aplicables.	
4.1.8 Los residuos sólidos urbanos y los residuos de manejo especial generados en las diversas etapas de la instalación de la red de gas natural se deben depositar en contenedores con tapa, colocados en sitios estratégicos al alcance de los trabajadores, y trasladarse al sitio que indique la autoridad local competente para su disposición, con la periodicidad necesaria para evitar su acumulación, generación de lixiviados y la atracción y desarrollo de fauna nociva. Al terminar la obra y antes de iniciar la operación o al terminar cualquier trabajo de mantenimiento, la franja de afectación debe quedar libre de residuos sólidos urbanos y de manejo especial.	La Red de Distribución cuenta con el Procedimiento de residuos que establece cómo será la disposición del manejo integral de los residuos sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos en su etapa de Operación y Mantenimiento, así como en etapa de abandono del gasoducto, tal y como se demuestra en el presente documento.
4.1.9 La apertura de zanjas deberá ajustarse a los trazos autorizados para evitar afectaciones diferentes a las presentadas en el Informe Preventivo.	La Red de Distribución se sujetará a las distancias establecidas para la apertura de zanjas en caso de mantenimiento o reparación por fugas, el cual es la Franja de Desarrollo presente.
4.1.10 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.	No aplica, pues la Red de Distribución no construyó desniveles o terraplenes.
4.1.11 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.	La Red de Distribución no cruza con cuerpo de agua.
4.1.12 Deberán 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, los cuales al término de la obra deberán ser inhabilitados y restaurar el área ocupada. Dichos caminos se diseñarán y construirán de forma que no se modifiquen los patrones originales de escurrimiento del agua, para evitar la erosión y los hundimientos del suelo.	En la etapa de operación y mantenimiento la Red de Distribución utiliza los caminos, y vías de acceso existentes.
4.1.14 Para la realización de las obras o actividades en cualquiera de las etapas del proyecto se debe usar agua tratada y/o adquirida. (no potable).	La Red de Distribución contempla el uso de agua tratada y no potable para sus actividades en la etapa de Mantenimiento y Operación.
4.1.15 En caso de que haya resultado suelo contaminado debido a los trabajos en cualquiera de las etapas del proyecto, se deberá proceder a la remediación del suelo conforme a la normatividad vigente aplicable.	La Red de Distribución realizará la restauración del suelo en caso de alguna afectación al suelo contaminado por la Operación y Mantenimiento del ducto.

NOM-129-SEMARNAT-2006		Vinculación con la Red de Distribución
4.3 Operación y Mantenimiento		
4.3.1 Cuando se realice la apertura de zanjas para el mantenimiento de la Red de Distribución, se deberá cumplir con lo establecido en el apartado		La Red de Distribución se sujetará a las distancias establecidas para la apertura de zanjas en caso de mantenimiento o reparación por fugas, el cual es la Franja de Desarrollo presente.
4.4 Abandono del sitio		
4.4.1 Una vez que la Red de Distribución de gas natural o parte de ella deje de ser útil para los propósitos para los que fue instalada, el responsable debe tomar las medidas necesarias para eliminar el gas, evitar hundimientos y daños ambientales. Asimismo, debe cumplir con la legislación y normatividad vigentes aplicables.		La Red de Distribución empleará las técnicas necesarias para la eliminación del gas e inertización del ducto, cuando este llegue a su término de vida útil y sea desactivado.
4.4.2 Cuando todas aquellas instalaciones superficiales, así como edificaciones dejen de ser útiles para los propósitos para los que fueron instalados, se procederá al desmantelamiento y/o demolición de ésta, restaurando dicho sitio a sus condiciones originales. Esto aplicará de igual forma en caso de que el promovente desista de la ejecución del proyecto.		La Red de Distribución empleará las técnicas necesarias para la eliminación del gas e inertización del ducto cuando este llegue a su término de vida útil y sea desactivado.
5. Procedimiento para la evaluación de la conformidad		
5.1.6.2 Sobre la Preparación del sitio y construcción; y Sobre la Operación y mantenimiento		El personal operativo de IGASAMEX lleva a cabo el seguimiento de Bitácora, documentos que ampare el cumplimiento del numeral, procedimientos ejecutivos, memoria técnica fotográfica y verificación ocular, en su etapa de operación y mantenimiento.

Una vez, relacionada la NOM-129-SEMARNAT-2006. Redes de Distribución de gas natural, se concluye que la Red de Distribución se rige por dicha NOM y que aunado a ello llevara el seguimiento y monitoreo de los lineamientos para el cumplimiento en materia ambiental y energético.

II.1.4.2. NORMAS APLICABLES A LA RED DE DISTRIBUCIÓN

II.1.4.2.1. NORMAS OFICIALES MEXICANAS EN MATERIA AMBIENTAL

NOM-041-SEMARNAT-2015. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.

NOM-045-SEMARNAT-2006 Niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diésel o mezclas que incluyan diésel como combustible.

NOM-052-SEMARNAT-2005. Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.

NOM-054-SEMARNAT-1993. Procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la norma oficial NOM-052-SEMARNAT-2005.

NOM-138-SEMARNAT/SSAI-2012. Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y las especificaciones para su caracterización y remediación.

II.1.4.2.2. NORMAS OFICIALES MEXICANAS EN MATERIA DE ENERGÍA

NOM-001-SECRE-2010, Especificaciones del gas natural (cancela y sustituye a la NOM-001-SECRE-2003, Calidad del gas natural y la NOM-EM-002-SECRE-2009, Calidad del gas natural durante el periodo de emergencia severa).

NOM-003-SECRE-2011, Distribución de gas natural y gas licuado de petróleo por ductos. (Que canceló y sustituyó la NOM-003-SECRE-2002, Distribución de gas natural y gas licuado de petróleo por ductos).

NOM-007-SECRE-2010, Transporte de gas natural (cancela y sustituye a la NOM-007-SECRE-1999, Transporte de gas natural).

La Red de Distribución se ajustará a los límites y lineamientos establecidos en las normas indicadas según sea necesario dadas las condiciones de operación, mantenimiento y abandono de la Red de Distribución y las que marque la resolución a éste Informe Preventivo de Impacto Ambiental.

II.1.5. DECRETOS Y PROGRAMAS DE MANEJO DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

En el Estado de Tlaxcala se registra un total de cuatro Áreas Naturales Protegidas (ANP), dos de competencia federal y cuatro de competencia estatal incluyendo a La Ciénega que está dentro del Municipio de Apizaco; ninguna de ellas fue afectada por la Construcción y Operación de la Red de Distribución ya que se encuentran fuera del Sistema Ambiental delimitado. En la Tabla II. 30 se presenta el listado de las Áreas Naturales Protegidas decretadas a nivel Federal y Estatal.

Tabla II. 30. Área Naturales Protegidas.

Áreas Naturales Protegidas (ANP)	Categoría
Federal	
La Montaña Malinche o Matlalcuéyatl	El Parque Nacional La Montaña Malinche o Matlalcuéyatl, se estableció mediante Decreto Presidencial publicado en el Diario Oficial de la Federación el 6 de octubre de 1938, y cuenta con una superficie de 46,112.241416 hectáreas.
Xicoténcatl	El Parque Nacional Xicoténcatl NO cumple con los criterios establecidos en el Reglamento de la LGEEPA en materia de ANP, por lo que el Consejo Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CNANP) dictamino no incorporarlo en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP). ⁴²
Estatales y Municipales	
La Cienega	Zona Sujeta a Conservación Ecológica, el decreto fue publicado el 06/07/1994. Abarca una superficie de 24.18 ha.
Parque Ecológico Público Diego Muñoz Camargo	Zona sujeta a Reserva Ecología, el decreto fue publicado el 05/10/1998. Abarca una superficie de 30.08 ha
Rancho Teometitla	Zona sujeta a Reserva Ecología, el decreto fue publicado el 13/08/1997. Abarca una superficie de 26.352 ha
Rancho Los Pitzocales o El Carmen	Zona Sujeta a Conservación Ecológica, el decreto fue publicado el 12/11/2002. Abarca una superficie de 62.637 ha

⁴² Fuente <http://www.gob.mx/conanp/acciones-y-programas/sistema-nacional-de-areas-protegidas-sinap> , consultado el 04-11-2016

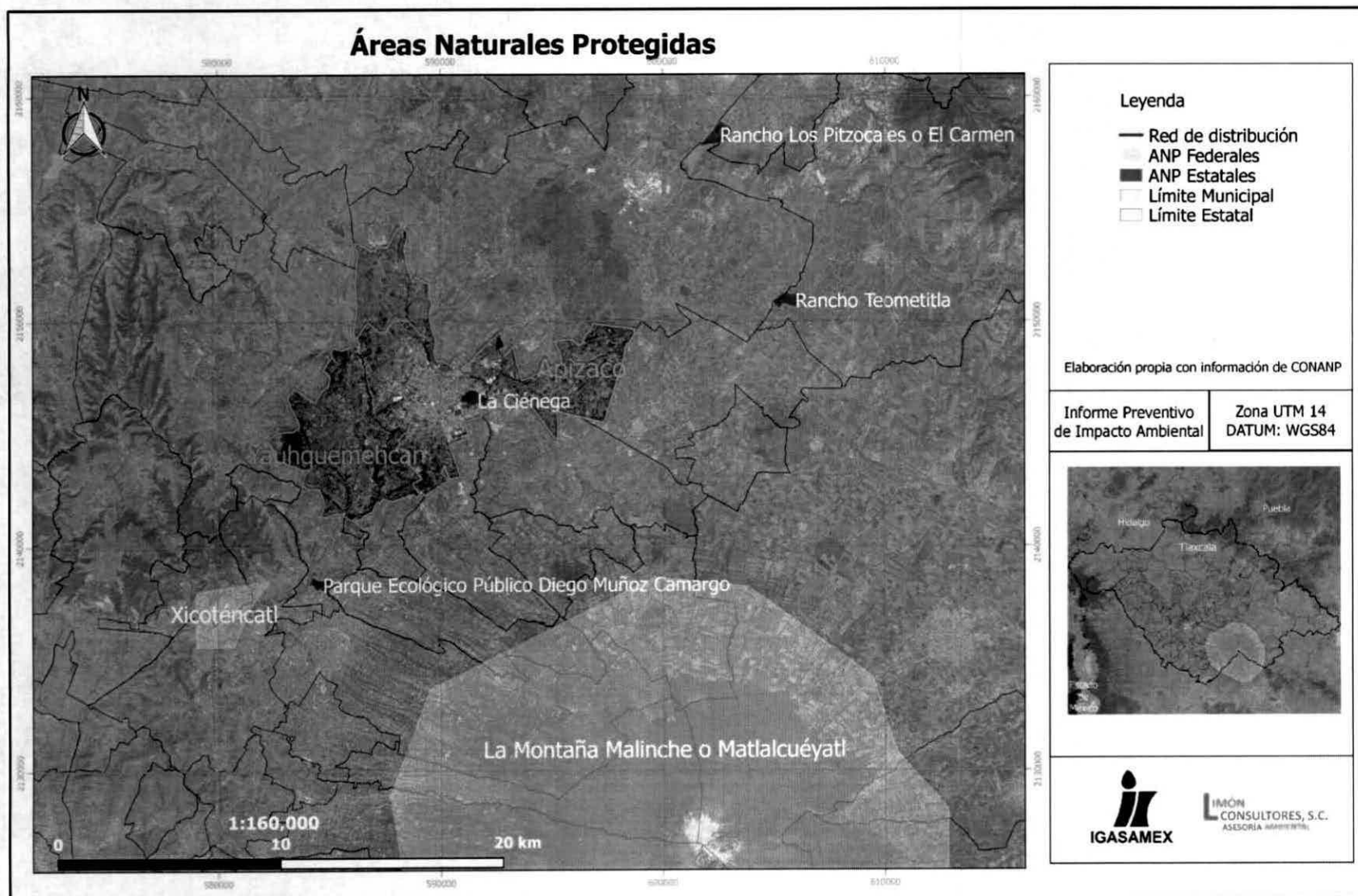


Figura II. 6. Áreas Naturales Protegidas decretadas en el Estado de Tlaxcala.

II.1.5.1. ÁREAS PRIORITARIAS PARA LA CONSERVACIÓN

En Principio las Áreas Prioritarias para la Conservación se enfocan en la Biodiversidad cuyas características físicas y bióticas favorezcan condiciones particularmente importantes desde el punto de vista de la biodiversidad.

Para el caso de la Red de Distribución, en el Estado de Tlaxcala el área Prioritaria para la conservación de relevancia es el ANP con denominación de Parque Nacional La Montaña Malinche o Matlalcuéyatl. Por lo que esta área se sitúa a gran distancia de la Red de Distribución como se puede observar en la Figura II. 6 y por ende no afecta sus características físicas y bióticas.

CAPITULO III.

ASPECTOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES

III. ASPECTOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES

III.1. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA O ACTIVIDAD PROYECTADA

La Red de Distribución se encuentra actualmente en operación y mantenimiento, el gasoducto es de acero al carbón de 4" de diámetro nominal API-5LX42 para el manejo de gas natural, el cual tiene una longitud de 1,076 metros aproximadamente, iniciando en el punto de interconexión con el gasoducto de 48" de diámetro de PGPB, Zempoala-Santa Ana (km. 225 + 000), saliendo de la Estación de Medición y Regulación, cruza por medio de barrenación (tuneleo) bajo la carretera local Apizaco a San Francisco Atexcatingo y la vía del ferrocarril México-Veracruz, procurando seguir el trazo del camino de terracería existente desde el punto de interconexión, después de cruzar la carretera y la vía de ferrocarril, continua paralelo a la carretera y vía del ferrocarril antes citados, ocupando parte de la Franja de Desarrollo de Ferrocarriles, pasando por el presión de la empresa HOVOMEX (hasta la fecha no se ha conectado y por lo tanto, no se construyó caseta de regulación), hasta llegar a las instalaciones industriales de la empresa CELFIMEX, a la que única que suministra gas natural previamente odorizado en la caseta de regulación principal.

Aquí
Gasoducto
o Red.

III.1.1. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

La Red de Distribución se ubica en los municipios de Apizaco y de Yauhquemehcan, ambos en el Estado de Tlaxcala. Se encuentra en el municipio de Yauhquemehcan 370 metros de tubería y la Estación de Medición y Regulación del punto de interconexión con PGPB. En el municipio de Apizaco, se encuentran, aproximadamente 706 metros del gasoducto y la Caseta de Regulación de la empresa contratante CELFIMEX, predio dentro de la Zona Industrial de Apizaco (ver Figura III. 1).

El municipio de Apizaco se localiza geográficamente en la parte central del Estado de Tlaxcala, colinda al norte con Tetla de la Solidaridad, al este con Xaloztoc, al sureste esta Tzompantepec, al sur se encuentra Santa Cruz Tlaxcala, al oeste localizamos los municipios de Yauhquemehcan y Xaltocan; al noroeste, limita con el municipio de Muñoz de Domingo Arenas (ver Figura III. 2).

Su cabecera municipal, la Ciudad de Apizaco, está ubicada a los 19°24'56" de latitud norte y a 98°08'24" de longitud oeste, a 2,424 metros sobre el nivel del mar (m snm)⁴³. El municipio de Apizaco comprende una superficie aproximada de 4,346 ha, cifra que representa el 1.09 por ciento del total del territorio estatal, que es de 399,114 ha². Cuenta con 28 localidades y una población total de 76,492 habitantes¹.

Cuenta con 13 localidades, de las cuales las más importantes son: La cabecera municipal (Apizaco), Santa María Texcalac, Santa Anita Huiloac, José María Morelos y San Miguel Atenco.

⁴³ INEGI 2015. Anuario estadístico y geográfico de Tlaxcala. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (México). 524 p.

El municipio de Yauhquemehcan localizado en la parte central del estado, colinda al norte-noreste con Apizaco, al sur con Amaxac de Guerrero y Apetitlán de Antonio de Carvajal y al oeste con el municipio de Xaltocan. Su cabecera municipal, San Dionisio Yauhquemehcan, se localiza en un eje de coordenadas geográficas entre los 19°24'18" latitud norte y 98° 10' 54 longitud oeste a 2,433 m snm¹. El municipio de Yauhquemehcan comprende una superficie de 3,668 ha, lo que representa el 0.90 por ciento del total del territorio estatal, el cual asciende a 399,114 ha⁴⁴ (ver Figura III. 2). Cuenta con 18 localidades y una población total de 33,081 habitantes¹.

La localidad rural más cercana a la Red de Distribución es Atenco (clave de localidad 0016) con 10 habitantes, de acuerdo con INEGI 2015⁴⁵. La distancia aproximada entre Atenco y la Red de Distribución es de 145 metros al oeste de la localidad (ver Figura III. 1).

⁴⁴ *Enciclopedia de los Municipios y Delegaciones de México*. (s.f.). Recuperado el 05 de diciembre del 2016, de <http://www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM29tlaxcala/municipios/29005a.html>

⁴⁵ INEGI 2015. Cartas Topográficas Conjunto de datos vectoriales de información topográfica escala 1:50 000 serie III. E14B33 (Tlaxcala) 2015 clave: E14B33 escala: 1:50 000

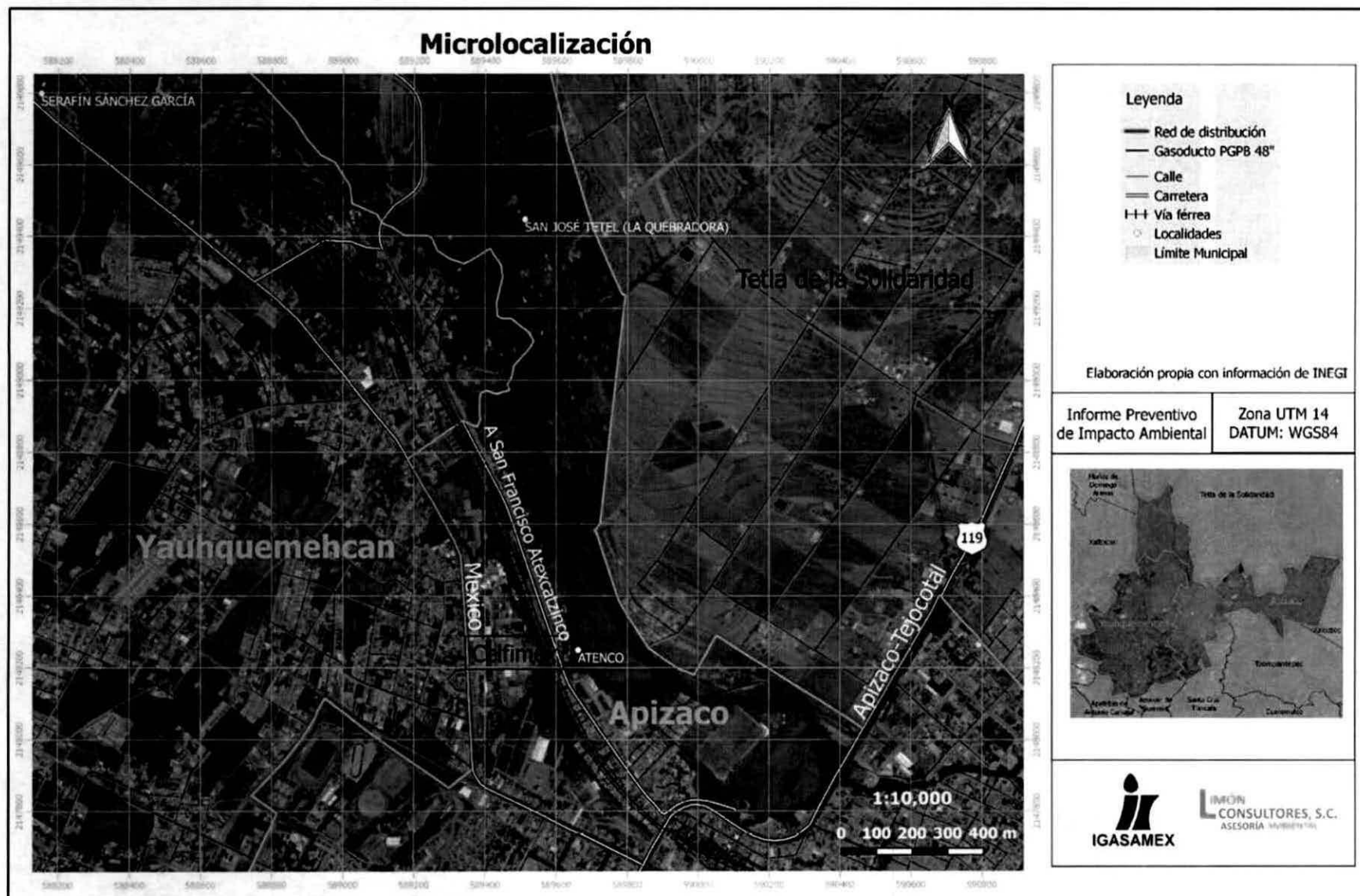


Figura III. 1. Localización geográfica de la Red de Distribución.

IGASAMEX BAJÍO, S. DE R.L. DE C.V.

SUBDIRECCIÓN DE CALIDAD, SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE

BOSQUE DE ALISOS No. 47-A, PISO 5, COL. BOSQUES DE LAS LOMAS, DELEG. CUAJIMALPA DE MORELOS, MÉXICO, CIUDAD DE MÉXICO,

C.P. 05120. TEL. 50-00-51-00, E-MAIL: NOTIFICACIONESASEA@IGASAMEX.NET

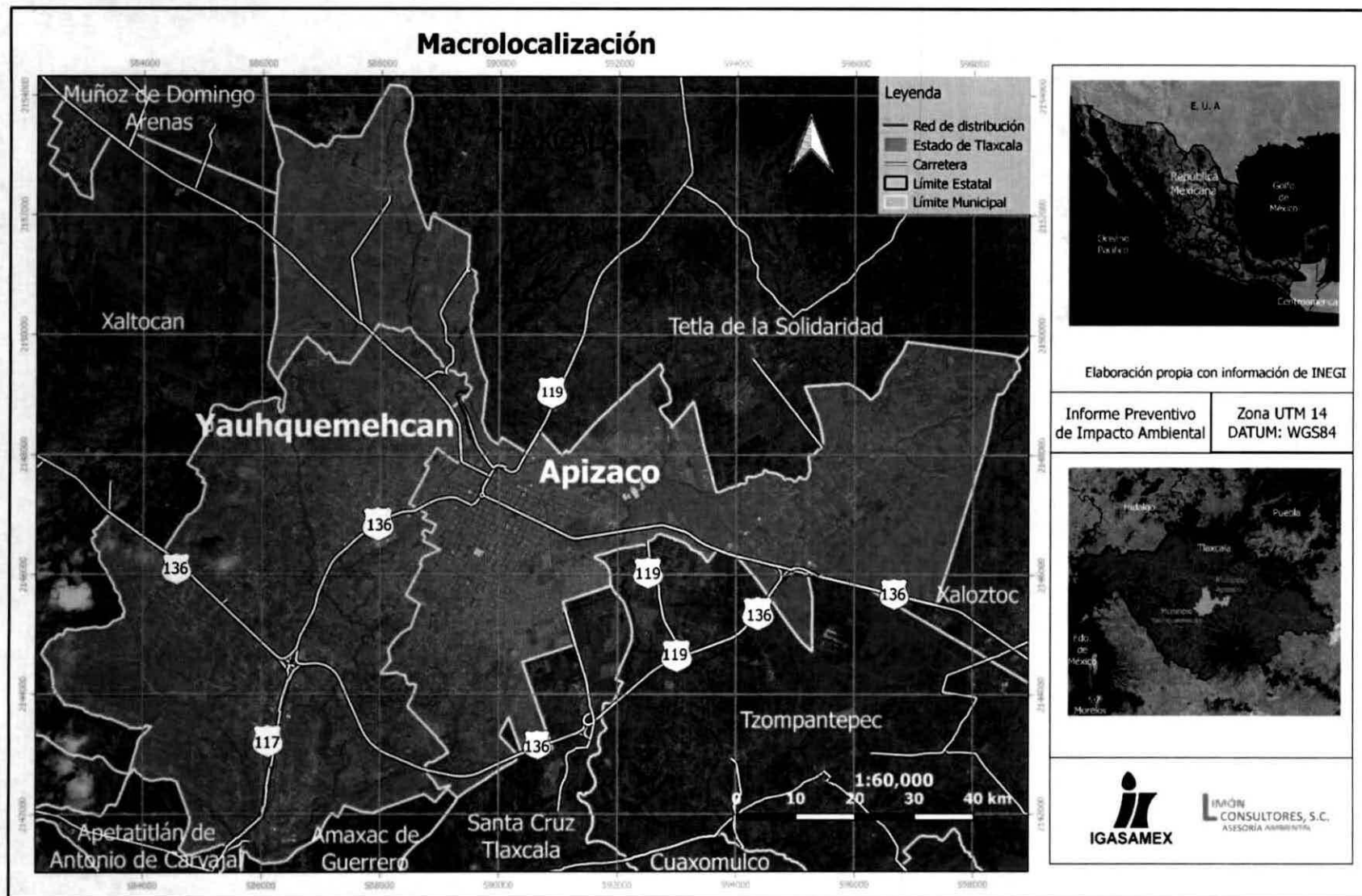


Figura III. 2. Macrolocalización de la Red de Distribución.

IGASAMEX BAJO, S. DE R.L. DE C.V.

SUBDIRECCIÓN DE CALIDAD, SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE

BOSQUE DE ALISOS No. 47-A, PISO 5, COL. BOSQUES DE LAS LOMAS, DELEG. CUAJIMALPA DE MORELOS, MÉXICO, CIUDAD DE MÉXICO,

C.P. 05120. TEL. 50-00-51-00, E-MAIL: NOTIFICACIONESASEA@IGASAMEX.NET

De acuerdo con la información del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, el municipio de Yauhquemehcan comprende una superficie de 30.59 kilómetros cuadrados, lo que representa el 0.75 por ciento del total del territorio estatal, el cual asciende a 4 060.923 kilómetros cuadrados.

La distancia aproximada a la zona habitacional más cercana al trazo de la Red de Distribución es de aproximadamente 40 metros al oeste del mismo en la zona habitacional de la Colonia San Miguel Atenco (ver Figura III. 3).

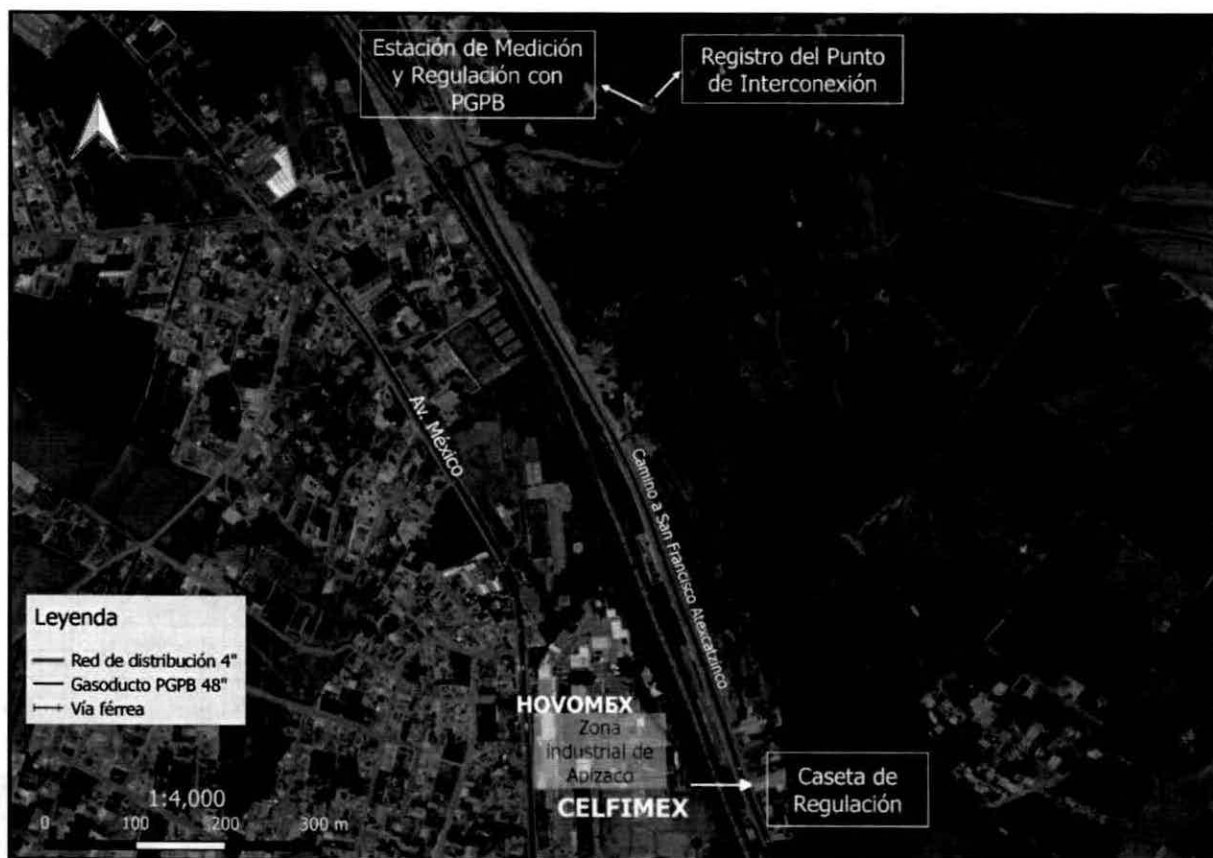


Figura III. 3. Trayectoria de la Red de Distribución.

En la Figura III 3, se presenta el trazo de la Red de Distribución que se encuentra actualmente construido y en operación con una longitud actual aproximada de 1,076 metros.

Coordenadas aproximadas de los puntos de inflexión del trazo:

Los puntos de inflexión de la Red de Distribución obedecen a la forma de las calles y camino de terracería colindantes con la Zona Industrial de Apizaco, procurando tender la línea de gas lo más recta posible desde el punto de interconexión con PGPB, ubicado al noreste de la zona industrial, alojándose en forma paralela al Camino a San Francisco Atexcatzinco y a la vía del ferrocarril hasta llegar al predio de la empresa contratante.

De igual forma, siguiendo la estrategia constructiva, se dejó un disparo en el predio de la empresa HOVOMEX, por donde cruza el ramal, con la finalidad de conectar a dicho usuario, pero no se llegó a un acuerdo comercial, por lo que nunca se instaló una caseta de medición y regulación en dicho predio (ver Tabla III. 1, Tabla III. 2 y Tabla III. 3).

La longitud del trazo de la Red de Distribución en la zona Industrial de Apizaco es de aproximadamente 1.076 km en total, desde la Estación de Medición y Regulación del punto de interconexión hasta la Caseta de Regulación del usuario CELFIMEX.

Tabla III. 1. Coordenadas de Caseta de Regulación.

Caseta	Referencia	Altitud (msnm)	Coordenadas geográficas		UTM 14Q	
			Latitud (norte)	Longitud (Oeste)	X	Y
1	Caseta de Regulación de CELFIMEX.	2,435	19° 25' 41.66"	98° 08' 51.94"	589,465.70	2,149,035.46
2	Válvula de corte para interconexión a futuro de HOVOMEX.	2,432	19° 25' 36.58"	98° 08' 50.30"	589,435.68	2,149,031.93

Tabla III. 2. Coordenadas del Registro de Registro de Interconexión y Estación de Medición y Regulación.

Punto	Referencia	Altitud (msnm)	Coordenadas geográficas		UTM 14Q	
			Latitud (norte)	Longitud (Oeste)	X	Y
1	Registro del punto de interconexión con el ducto de 48" de PGPB	2,419	19° 26' 03.19"	98° 08' 51.42"	589480.571	2149095.48
2	Salida del Registro, hacia el Sur, con cambio de dirección hacia el WNW	2,419	19° 26' 03.08"	98° 08' 51.48"	589478.839	2149092.09
3	Cambio de dirección hacia el SSW, hacia la Estación de Medición y Regulación	2,419	19° 26' 03.13"	98° 08' 51.70"	589472.416	2149093.6
4	Estación de Medición y Regulación, ubicada sobre terreno no pavimentado	2,419	19° 26' 02.95"	98° 08' 51.67"	589473.318	2149088.07

Tabla III. 3. Coordenadas de la Trayectoria de la Red de Distribución.

Punto	Referencia	Altitud (msnm)	Coordenadas geográficas		UTM 14Q	
			Latitud (norte)	Longitud (Oeste)	X	Y
1	Cambio de dirección del ducto proveniente de la Estación de Medición y Regulación de interconexión, en dirección SSW, ahora hacia el SW	2,421	19° 26' 01.24"	98° 08' 52.77"	589441.49	2149035.34
2	Cambio de dirección hacia el WNW	2,421	19° 26' 01.13"	98° 08' 52.97"	589435.68	2149031.93
3	Ligera inflexión un poco más hacia el WNW	2,422	19° 26' 01.32"	98° 08' 53.70"	589414.36	2149037.66

Punto	Referencia	Altitud (msnm)	Coordenadas geográficas		UTM 14Q	
			Latitud (norte)	Longitud (Oeste)	X	Y
4	Cambio de dirección hacia el SW, para cruzar el camino de terracería y luego la carretera a San Francisco Atexcatzingo	2,429	19° 26' 01.80"	98° 08' 56.52"	589332.05	2149052.01
5	Cambio de dirección hacia el SSE, para alojarse a un costado de la carretera	2,437	19° 26' 00.50"	98° 08' 58.73"	589267.80	2149011.73
6	Ligera inflexión un poco más hacia el SSE	2,433	19° 25' 51.80"	98° 08' 54.27"	589399.19	2148744.94
7	Cambio de dirección hacia el SW	2,433	19° 25' 45.34"	98° 08' 51.91"	589468.99	2148546.70
8	Ligera inflexión un poco más hacia el SW, antes de cruzar la vía del FFCC, rumbo al predio de la empresa HOVOMEX	2,433	19° 25' 45.23"	98° 08' 52.01"	589466.09	2148543.31
9	Ya en el interior del predio de HOVOMEX, cambio de dirección hacia el SSE	2,434	19° 25' 44.62"	98° 08' 52.76"	589444.31	2148524.45
10	Ligero cambio de dirección hacia el sur	2,435	19° 25' 42.60"	98° 08' 51.91"	589469.41	2148462.48
11	Válvula de corte (preparación) para conectar a futuro a la planta de HOVOMEX	2,435	19° 25' 41.66"	98° 08' 51.94"	589468.68	2148433.58
12	Ligero cambio de dirección hacia el SSE, ahora dentro del predio de CELFIMEX	2,435	19° 25' 40.75"	98° 08' 51.97"	589467.94	2148405.60
13	Ligero cambio de dirección hacia el SE	2,434	19° 25' 39.54"	98° 08' 51.48"	589482.42	2148368.48
14	Cambio de dirección hacia el sur	2,431	19° 25' 37.87"	98° 08' 50.17"	589520.87	2148317.33
15	Caseta de Regulación de CELFIMEX	2,432	19° 25' 36.58"	98° 08' 50.30"	589517.28	2148277.66

III.1.2. DIMENSIONES DEL PROYECTO

La superficie actual requerida para la Red de Distribución, se estima considerando una longitud total del gasoducto de 1.076 Km (1,060 metros en la línea regular y 16 metros en la tubería de la interconexión con el gasoducto de PGPB), considerando una Franja de Desarrollo permanente de 0.5 metros en predio (por localizarse en una zona suburbana e industrial) y las instalaciones superficiales que comprenden el Registro en el punto de interconexión con PGPB, la Estación de Medición y Regulación y la Caseta de Regulación CELFIMEX (ver Tabla III. 4, Tabla III. 5 y Tabla III. 6).

El área total que abarca actualmente el gasoducto, considerando una Franja de Desarrollo permanente de 0.5 metros y las instalaciones superficiales es de 649.22 m² (ver Tabla III. 4).

Franja de Desarrollo: de acuerdo con la modificación a la Norma Oficial Mexicana **NOM-007-SECRE-2010**, de fecha 08 de febrero de 2011, se sustituye el término **Derecho de Vía** por el de **Franja de Desarrollo**.

Tabla III. 4. Dimensiones aproximadas de la Red de Distribución en la Zona Industrial de Apizaco y Yauhquemehcan, Tlaxcala.

Concepto	Longitud/superficie actual
Tubería	
Longitud total del ducto de acero 4" de diámetro API-5LX42	1,060 metros
Longitud del ramal de acero de 4" entre el punto de interconexión y la Estación de Medición y Regulación.	16 metros
Longitud total de tubería instalada	1,076 metros
Superficie para obras permanentes	
Longitud total de la tubería instalada	1,076 metros
Superficie de afectación para la operación de la Red de Distribución (Franja de Desarrollo de 0.5 m)	538 m ²
Registro de concreto con válvula de corte en el punto de interconexión	10.99 m ²
Estación de medición y regulación en el punto de interconexión con el gasoducto de PGPB	70.35 m ²
Superficie de la Caseta de Regulación en el predio de CELFIMEX	29.88 m ²
Área total ocupada	649.22 m²

Es importante mencionar que los terrenos actualmente se encuentran restaurados en su totalidad y han seguido conservando su vocación suburbana e industrial.

La superficie que ocupan las instalaciones superficiales de dicho gasoducto (Registro en punto de Interconexión, Estación de Medición y Regulación y Caseta de Regulación) se detalla a continuación.

Tabla III. 5. Registro de concreto.

Instalación	Largo	Ancho	Altura	Tipo de registro	Superficie
Registro de concreto del punto de interconexión	3.32 m	3.31 m	0.70 m	A nivel de piso	10.99 m ²

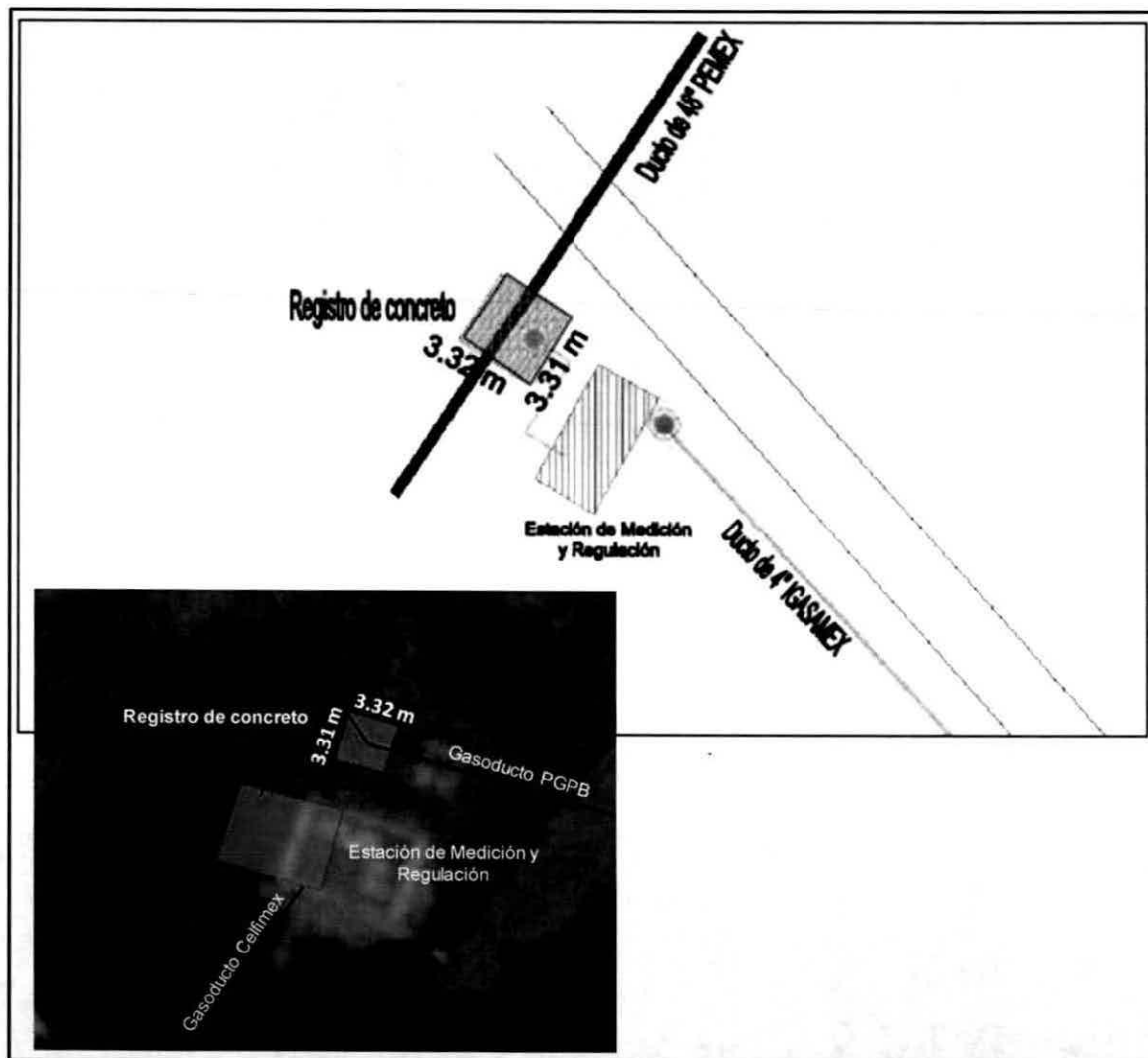


Figura III. 4. Ubicación del registro de concreto del punto de interconexión.

Tabla III. 6. Estación de Medición y Regulación.

Instalación	Largo	Ancho	Altura	Tipo de caseta	Superficie
Superficie total ocupada por la Estación de Medición y Regulación del punto de interconexión	10.05 m	7.00 m	2.40 m	Muros de Block Alambre de púas	70.35 m ²

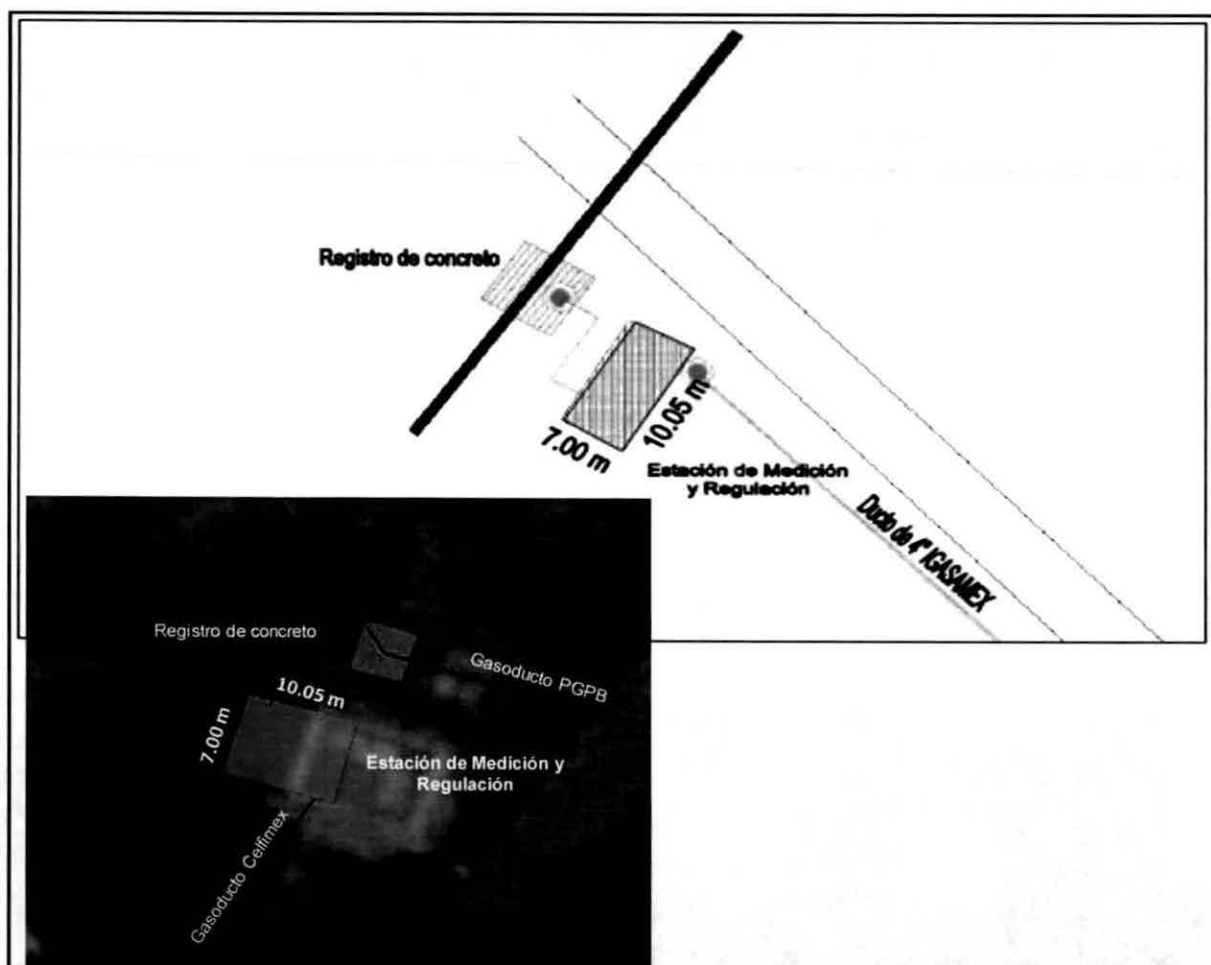


Figura III. 5. Ubicación de la Estación de Medición y Regulación.

Tabla III. 7. Caseta de Regulación de CELFIMEX.

Instalación	Largo	Ancho	Altura	Tipo de caseta	Superficie
Superficie total ocupada por la Caseta de Regulación CELFIMEX	8.30 m	3.60 m	2.00 m	Tipo abierta reja acero	29.88 m ²

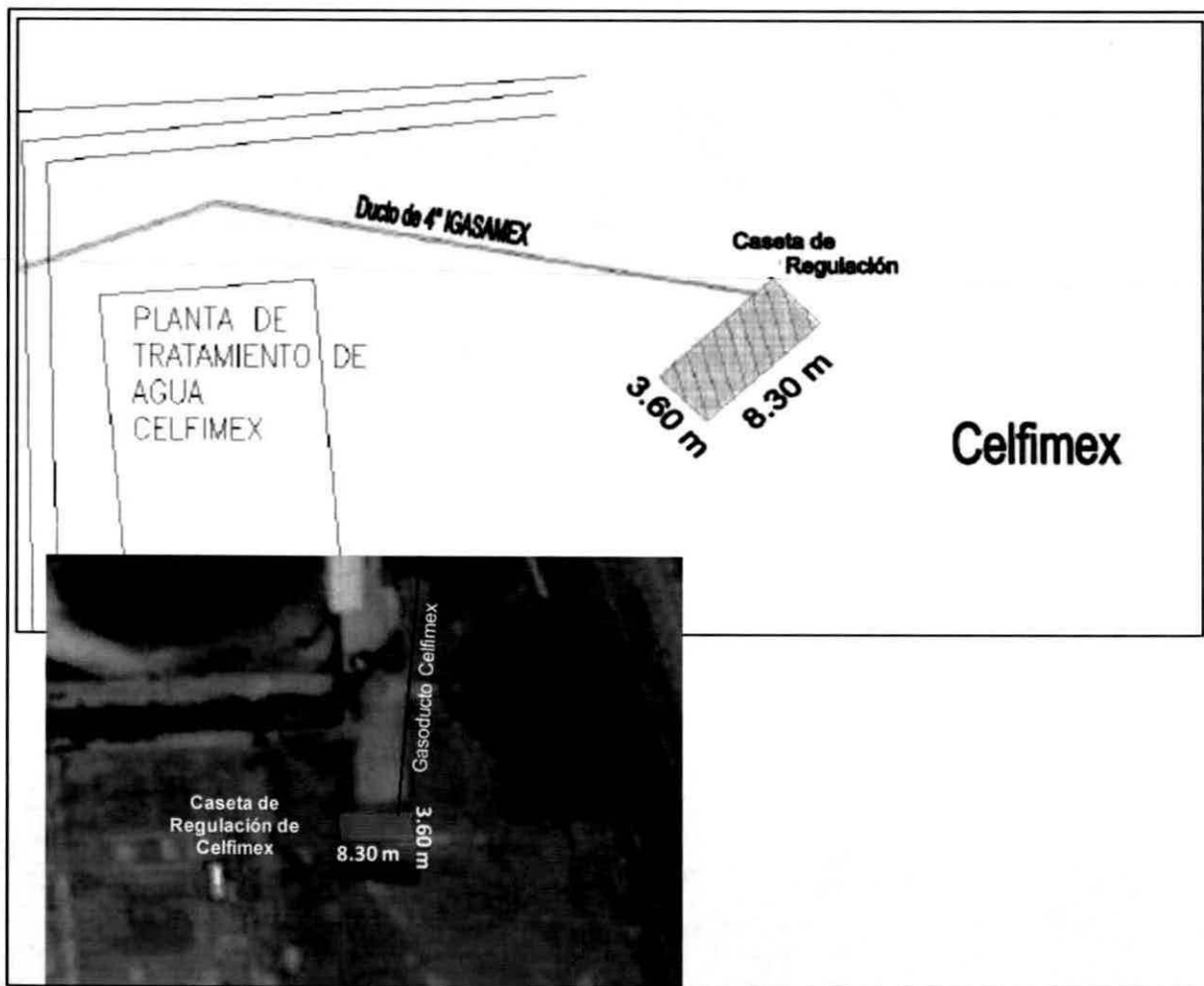


Figura III. 6. Ubicación de la Caseta de Regulación de CELFIMEX.

III.1.3. CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

III.1.3.1. NATURALEZA DEL PROYECTO

La Red de Distribución se encuentra dentro de la Zona Industrial del municipio Apizaco y Yauhquemehcan, en la zona conocida como Parque Industrial de Apizaco-Xalóstoc-Huamantla, y construida y en operación desde el 04 de enero del 2000. Fue autorizada en materia de impacto y riesgo ambiental mediante el oficio No. D.O.O. DGOEIA.-006893, de fecha 26 de octubre de 1999. En el Anexo III.1 se adjunta copia del Oficio Resolutivo de referencia.

La vigencia de la autorización ambiental era por cuatro meses para la etapa de construcción, más 5 años para la etapa de operación. Posteriormente, mediante oficio No. SGPA/DGIRA/DEI/0421/05 de fecha 10 de febrero de 2005, se autorizó una revalidación de dicha autorización por 5 años más.

Actualmente y para poder continuar con la etapa de operación y mantenimiento del proyecto bajo la clave 29TX99E0002, se requiere de su reactivación en materia de impacto ambiental, debido a que ya venció la vigencia del permiso.

La Red de Distribución proporciona gas natural a la empresa CELFIMEX, cuya actividad principal es el tratamiento y procesamiento de fibras de celulosa y papel para la industria automotriz y de consumo, conformado por un ramal de acero al carbón de 4" de diámetro API-5LX42 y 1.076 Km de longitud aproximada, operado por IGASAMEX, en la Zona Industrial del municipio de Apizaco y Yauhquemehcan, Estado de Tlaxcala.

Cabe señalar que, aunque el ducto pasa por el predio de la empresa HOVOMEX, en la cual se instaló una válvula de corte superficial de 4" para una interconexión, no se llegó a un acuerdo comercial, por lo que no se interconectó al ramal (aun cuando ya se contaba con el permiso ambiental que la tenía contemplada), y por tanto la Red de Distribución solamente suministra gas natural a la empresa CELFIMEX.

III.1.3.2. SELECCIÓN DEL SITIO

El trazo de la Red de Distribución fue seleccionado en su momento con base en los objetivos de dicha Red, a los estudios de reconocimiento en campo, a la accesibilidad al gasoducto de PGPB, y a la ubicación de los usuarios potenciales.

Para los trabajos de construcción se tramitaron los permisos correspondientes ante la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, Ferrocarriles Nacionales de México, el H. Ayuntamiento Municipal de Apizaco, y Yauhquemehcan, en el estado de Tlaxcala, así como con los propietarios de los terrenos privados, previo pago de derechos por ocupación superficial, en su caso.

Para la selección del sitio de instalación de la Estación y Caseta de Medición y Regulación, se realizaron estudios previos, los cuales consistieron básicamente en la evaluación de la superficie disponible en la trayectoria del gasoducto existente de PGPB en la región, del ramal por instalar propiedad de IGASAMEX como dentro de los predios propiedad de las potenciales empresas contratantes.

Para la elección del sitio, influyeron factores económicos, topográficos, operativos y de seguridad, así como sociales y ambientales. De igual manera se contempló no sólo aspectos técnicos y de ingeniería, sino también de índole social y natural para provocar el menor impacto posible, por lo que se considera que la ubicación propuesta fue la más adecuada. En este caso la elección del sitio obedece al plan de acción de IGASAMEX, considerándolo como adecuado y estratégico, por la infraestructura existente; el área libre utilizable y su ubicación respecto a los sitios disponibles.

La ruta actual de la Red de Distribución en operación no afecta ningún lugar histórico, monumento, parques, áreas escénicas, áreas de vida silvestre, ni tampoco áreas de recreo. Actualmente los ramales que conforman la Red de Distribución se encuentran contruidos, y ésta manifestación procede sobre la etapa de operación, mantenimiento y abandono.

III.1.3.3. TRAYECTORIA DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN

La Red de Distribución inicia en el punto de interconexión con el gasoducto de 48" de diámetro de PGPB, Zempoala-Santa Ana (km. 225 + 000), donde se tiene un registro de concreto, propiedad de PGPB (ver Figura III. 7). De acuerdo con la Carta Topográfica Tlaxcala E14B33, de INEGI, las coordenadas geográficas aproximadas del punto de interconexión son: latitud Norte 19° 26' 03.19", longitud Oeste 98° 08' 51.42". La Franja de Desarrollo del ducto inicia en el cruce con el gasoducto de PGPB, fuera de la zona industrial y a un costado del camino de terracería de San Miguel Atenco (ver Figura III. 7).



Figura III. 7. Punto de interconexión con gasoducto de PGPB y Estación de Medición y Regulación. FUENTE: Google Earth.

Se construyó un registro de concreto para proteger la válvula de bola en el punto de interconexión de acuerdo a la especificación de PEMEX. A partir de la estación de medición y regulación principal del punto de interconexión, el ducto continúa hacia la carretera local Apizaco a San Francisco Atexcatingo, la cual cruza y continúa paralelo a dicha carretera y a la vía del ferrocarril México-Veracruz hacia el sur, ocupando parte de la Franja de Desarrollo del ferrocarril, hasta llegar a las instalaciones industriales de la empresa CELFIMEX, a la que suministra gas natural.

Aunque el ducto pasa por el predio de la empresa HOVOMEX, en la cual se instaló una válvula de corte superficial de 4" para una futura interconexión, no se llegó a un acuerdo comercial, por lo que no se interconectó al ramal (aun cuando ya se contaba con el permiso ambiental que la tenía contemplada), por lo que la Red de Distribución solamente suministra gas natural a la empresa CELFIMEX.

De igual forma, se observa que los puntos de inflexión de la Red de Distribución obedecen a la forma de la carretera y de la vía del ferrocarril, así como de los espacios disponible en el interior de los predios industriales, en donde se procuró en su momento tender el gasoducto en línea lo más recta posible desde su punto de interconexión con el gasoducto de PGPB, hasta el predio de la empresa contratante.



Figura III. 8. Caseta de regulación de CELFIMEX.

FUENTE: Google Earth.

Todo lo anterior fue construido bajo las más estrictas medidas de seguridad y control, garantizando la seguridad laboral y la calidad del medio ambiente y se ha verificado periódicamente a través del mantenimiento que el proyecto continúa siendo amable con el ambiente. En operación normal, la Red de Distribución opera en forma automática, por ello solamente se requiere de un supervisor especialista para recorrer el ducto y verificar las casetas de regulación diariamente.

III.1.3.4. ESPECIFICACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN

La Red de Distribución cuenta actualmente con una longitud total aproximada de 1,076 metros, tiene una capacidad de flujo máxima de 14718691.197 m³/día de gas natural, operando a 400 psi de presión (28.12 kg/cm²man).

La presión requerida por los equipos de combustión de la planta del usuario de CELFIMEX es en promedio de 60psi (4.21 Kg/cm²), mientras que la presión requerida por la planta de cogeneración de la misma empresa es de 250 psi (17.57 Kg/cm²).

El gasoducto está enterrado a una profundidad mínima de 1.30 metros. Se le agrega mercaptano por arrastre como odorizante desde la interconexión con el gasoducto de PGPB con el propósito de detectar cualquier tipo de fuga que se pudiera llegar a presentar.

Los datos técnicos y de operación de la Red de Distribución se muestran en las Tabla III. 8 y Tabla III. 9.

Tabla III. 8. Datos técnicos de la Red de Distribución.

Diámetro nominal	4"
Diámetro exterior	4.5"
Material	Acero al carbón
Tipo	API-5LX42
Espesor de pared	0.188"
Clase	2 y 3

Tabla III. 9. Datos técnicos de operación de la Red de Distribución.

Presión máxima de operación	400 psi
Presión de diseño	1,000 psi
Presión requerida p/cogeneración (CELFIMEX)	250 psi
Presión requerida por quemadores (CELFIMEX)	60 psi
Capacidad máxima de diseño	14,718,691.197m3/día
Temperatura de operación	30°C

III. 1.3.4.1. ESTÁNDARES Y ESPECIFICACIONES DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN

La Red de Distribución fue construida de acuerdo con el *Code of Federal Regulations, Título 49, Parte 192 del U.S. Department of Transportation - "Estándares Federales mínimos de seguridad: Transportación de gas natural y otros gases por gasoducto"* (*Transportation of Natural and Other Gas by Pipeline: Minimum Federal Safety Standards*). Dicho documento se basa en los estándares internacionales e incluye los requerimientos mínimos de seguridad en cuanto a materiales, diseño, construcción, pruebas, operación y mantenimiento de gasoductos.

Sin embargo, en la actualidad la Red de Distribución se opera y se le da mantenimiento de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-007-SECRE-2010 transporte de Gas Natural, que establece los criterios mínimos de seguridad, operación y mantenimiento de redes de distribución de Gas Natural.

Tabla III. 10. Estándares y especificaciones para la construcción, operación y mantenimiento.

Aplicación de estándar	Estándar	Especificación
Construcción (aplicación de norma en ausencia de normas mexicanas aplicables)	Code of Federal Regulations, Título 49, Parte 192 del U.S. Department of Transportation	"Estándares Federales mínimos de seguridad: Transportación de gas natural y otros gases por gasoducto" (Transportation of Natural and Other Gas by Pipeline: Minimum Federal Safety Standards).
Operación y mantenimiento	NOM-007-SECRE-2010	Establece las especificaciones técnicas y los requisitos mínimos de seguridad, operación y mantenimiento de Redes de Distribución de gas natural por medio de ductos.
Construcción, operación y mantenimiento	API-1104	Estándares para soldadura de tuberías e instalaciones relacionadas
Construcción	ASME B.31.8	Sistema de tubería para el transporte y distribución de gas

Todos los materiales de tubería cumplen con las especificaciones aplicables de ASTM tubería de acero. La tubería de acero cumple con las especificaciones ASTM-A-53 o API-5L. Solamente se utilizó tubería sin costura o soldada.

La tubería fue adquirida con recubrimiento externo. Todos los recubrimientos de protección externos en la construcción fueron de acuerdo con las especificaciones de NAPCA (*National Association of Pipe Coating Applicates*) (ver Tabla III. 11).

Tabla III. 11. Estándares y especificaciones para los materiales utilizados en la construcción.

Estándar	Especificación
ASTM-A-105	Forja de acero al carbón, para componentes de tuberías
ASTM-A-194	Tuercas para espárragos, de acero de aleación para servicio de alta presión y alta temperatura
ASTM-A-307	Sujetadores de rosca estándar exterior de acero al carbón
ASTM-A-333	Tubo de acero, con y sin costura para servicio de baja temperatura
ASTM-A-672	Tubo de acero soldado por fusión eléctrica para servicio de alta presión y temperatura moderada
API-5L	Tubo de línea
API-6D	Válvulas para tubería
API-1104	Estándares para soldadura de tuberías e instalaciones relacionadas
ASME-B-2.1	Tubos roscados con sello seco
ASME-B-16.5	Bridas para tubo de acero y accesorios bridados
ASME-B-16.9	Accesorios de fábrica de acero forjado para soldar a tope
ASME-B-16.11	Accesorios de acero forjado de embatir y soldar y roscados
ASME-B-16.20	Ranuras y empaquetaduras de anillo para bridas de acero
ASME-B-16.34	Válvulas de acero, bridadas o soldables
ASME-B-18.2.1	Pernos y espárragos cuadrados y hexagonales
ASME-B.31.8	Sistema de tubería para el transporte y distribución de gas
ASME-B-18.2.2	Tuercas cuadradas y hexagonales
ASME/ANSI-B.16.9	Accesorios para soldadura a tope fabricado de acero forjado

Estándar	Especificación
ASTM-A-193	Material para atornillado en aleaciones y acero al carbón para servicio de alta temperatura.
ADS AS, 178	Especificación de electrodos para soldadura de arco

API = American Petroleum Institute.
ANSI = American National Standards Institute.
ASME = American Society of Mechanical Engineers.
ASTM = American Society for Testing and Materials.

III.1.3.4.1.1. Localización de Clase

La clase de localización de la clasificación del área unitaria para la Red de Distribución, corresponde a una Localización de Clase 3. De acuerdo a dicho documento se considera Clase 3 a aquella que:

- (1) Una construcción ocupada por veinte o más personas, por ejemplo: escuelas, hospitales, iglesias, salas de espectáculos, cuarteles y centros de reunión;
- (2) Un área al aire libre definida que sea ocupada por veinte o más personas, por ejemplo: campos deportivos, áreas recreativas, teatro al aire libre u otro lugar público de reunión, o
- (3) Un área destinada a fraccionamiento o conjunto habitacional o comercial que no tenga las características de la clase 4.

III.1.3.4.1.2. Especificaciones del Gas Natural

El gas natural distribuido, es adquirido a PGPB, por lo que cumple con los requisitos de la NOM-001-SECRE-2010 Especificaciones del Gas Natural de acuerdo a lo estipulado en los términos del permiso de la Comisión Reguladora de Energía No. G/074/TUP/99, de fecha 5 de noviembre de 1999 y resolutive No. RES/216/99 (ver Anexo III.2), otorgado a CELFIMEX.

Es importante señalar que, de acuerdo con las características de la Red de Distribución, no existen procesos de transformación ni de extracción. Sólo se efectúa la distribución de gas natural, cuyas principales características físico-químicas se detallan en la Tabla III. 12.

Tabla III. 12. Cuadro de especificaciones del gas natural.

Determinación de	Método	Unidades	Especificación	
			Mínimo	Máximo
Poder calorífico bruto en base seca	ASTM D-1826	MJ/m ³	35.42	
Ácido sulfhídrico (H ₂ S)	ASTM D-4468	mg/m ³ ppm		6.1 4.4
Azufre total (S)	ASTM D-4468	mg/m ³ ppm		258 200
Humedad (H ₂ O)	ASTM D-1142 Higrómetro	mg/m ³		112
Nitrógeno (N ₂) + Bióxido de carbono (CO ₂)	ASTM D-1945	% Vol		3

IGASAMEX BAJÍO, S. DE R.L. DE C.V.

SUBDIRECCIÓN DE CALIDAD, SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE

BOSQUE DE ALISOS No. 47-A, PISO 5, COL. BOSQUES DE LAS LOMAS, DELEG. CUAJIMALPA DE MORELOS, MÉXICO, CIUDAD DE MÉXICO,
C.P. 05120. TEL. 50-00-51-00, E-MAIL: NOTIFICACIONESASEA@IGASAMEX.NET

Determinación de	Método	Unidades	Especificación	
			Mínimo	Máximo
Contenido de licuables a partir de propano	ASTM D-1945	l/m ³		0.059
Temperatura		K		323
Oxígeno	ASTM D-1945	% Vol		0.5
Material sólido			Libre de polvos, gomas y de cualquier sólido que pueda ocasionar problemas en la tubería	
Líquidos			Libre de agua y de hidrocarburos líquidos	
Microbiológicos			Libre	

Fuente: Norma Oficial Mexicana NOM-001-SECRE-2010, Calidad del gas natural (Diario Oficial de la Federación, 19 de marzo de 2010).

Se debe tener en cuenta que el gas natural es una mezcla de gases ligeros e inflamables, tales como metano, etano, nitrógeno, propano y butano, la mayor parte de ellos hidrocarburos alifáticos (ver Tabla III. 13 y Tabla III. 14).

Tabla III. 13. Componentes del gas natural (en porcentaje).

Componentes del gas natural	% en volumen
Metano	83-99
Etano	1-13
Propano	0.1-3
Butano	0.2-1.0

Tabla III. 14. Evaluación de la toxicidad de los componentes del gas natural.

Componente	Presión de Vapor (a 21°C)	TLV ppm	IDLH ppm	LIE %	LSE %
Metano	Gas			5.0	15.0
Etano	38.0 kg/cm ²			2.9	13.0
Nitrógeno	Gas			N/A	N/A
Propano	7.6 kg/cm ² (109 psi)			2.1	9.5
Butano	1.1 kg/cm ² (16.3 psi)	800		1.8	8.5

Los cuatro primeros son simples asfixiantes. Sólo el butano presenta ya características de toxicidad, con un TLV de 800 ppm. En la Tabla III. 15 se presenta las características fisicoquímicas generales del gas natural.

Tabla III. 15. Características fisicoquímicas generales del gas natural.

Características	Valor
Peso molecular	N/A (g/MOL)
Punto de ebullición	-260°F (-162°C)
Punto de fusión	-297°F (-183°F)
Densidad relativa (gravedad específica)	N/A (Agua=1)
Presión de vapor	GAS (mm Hg @ 20°C)
Densidad de vapor	0.55 (Aire=1)
Solubilidad en agua	Ligera (% por medio de volumen)
Información del pH	N/A
% volátiles por volumen	100
Velocidad de evaporación	Ebullen (Eter etílico=1)
Apariencia	Gas incoloro

Características	Valor
Olor	Olor a mercaptano
Límite inferior de flamabilidad	5% en volumen
Límite superior de flamabilidad	15.4% en volumen
IDLH	
TLV	

No se tienen emisiones de residuos líquidos, sólidos y gaseosos. Solamente en caso de una, poco probable sobre presión de la Red de Distribución, la válvula de seguridad de desfogue desfogará una cierta cantidad de gas hasta que se estabilice la presión.

III. 1.3.4.2. ACCESORIOS Y ADITAMENTOS

Válvulas

Las válvulas utilizadas en la Red de Distribución cumplen con los estándares de fabricación aceptables para su uso, de acuerdo con la NOM-007-SECRE-2010.

Las válvulas están dimensionadas y al libraje requerido por NOM-007-SECRE-2010 para la capacidad y la presión de diseño la Red de Distribución. Las válvulas bridadas fueron fijadas con espárragos ASTM, A-193 GR87 Clase 2A.

Válvulas de seguridad de desfogue

La Red de Distribución cuenta con un dispositivo para liberar la sobre presión en la Estación de Medición y Regulación, así como en la caseta del cliente.

Los tipos adecuados de dispositivos de protección para prevenir sobrepresión en dichas instalaciones incluyen:

1. Válvulas de seguridad de desfogue accionadas por resorte que cumplan las disposiciones del Código ASME para Calderas de Vapor y Recipientes a Presión, Sección VIII, División Y;
2. Reguladores auto piloteado de controles de contrapresión utilizados como válvulas de seguridad de desfogue, diseñados de manera que la falla en el sistema piloto o líneas de control ocasionará que el regulador se abra;

Las válvulas de desfogue fueron dimensionadas con capacidad suficiente para aliviar el 100% de flujo de los reguladores a fallo abierto. De igual manera, se instalaron después de cada estación reguladora de presión.

La Red de Distribución opera a 400 psi (28.12 kg/cm²) de presión en la salida de la Estación de Regulación y Medición en el punto de interconexión y de 250 psi (17.57 kg/cm²) y 60 psi (4.21 kg/cm²) en Caseta de Regulación en CELFIMEX.

La válvula de bola que bloquea la operación normal de la Red de Distribución, se encuentra asegurada en posición abierta, para evitar aislar la válvula de seguridad de desfogue durante la operación normal.

Válvulas de seccionamiento

De acuerdo con la normatividad aplicable:

c) Cualquier punto en un ducto ubicado en una localización clase 3 debe estar a 8 (ocho) kilómetros de una válvula como máximo.

Y si consideramos que la longitud de la Red de Distribución de 1.076 kilómetros, no se requiere ninguna válvula de seccionamiento intermedia.

Válvulas de corte

En la Red de Distribución existen dos válvulas de corte:

- En el punto de interconexión con el ducto PGPB
- En la Caseta de CELFIMEX

Válvula de seguridad de bloqueo y sistema Slam-Shut.

Como medida de seguridad, la válvula de bloqueo localizada en el patín de medición del punto de origen de la Red de Distribución, está equipada con un sistema de operación neumática que utiliza la presión del gasoducto para actuar. Este sistema monitorea la presión del gasoducto y si los valores de calibración del sistema son excedidos, éste mandará una señal a los operadores neumáticos para cerrar automáticamente las válvulas. Este sistema de cierre automático por baja presión (válvula de seguridad "Slam-Shut") se activa inmediatamente después de presentarse una caída o subida de presión anormal en el sistema.

Prueba radiográfica

La Red de Distribución se construyó con base a la DOT192 y el ASME B31.8 y para el tipo de localización de clase, se radiografió el 100% de todas las juntas.

Se aplica actualmente para la operación de la Red de Distribución la NOM-007-SECRE-2010 y como política de seguridad de IGASAMEX se radiografían el 100% de las juntas soldadas.

Trampas de Diablo.

No se requirió construir trampas de diablos ya que no se contempla correr diablos de limpieza en la operación, por la longitud y diámetro del ducto.

Corrida de diablos

Al inicio del proyecto, antes de realizar las pruebas de presión, se corrió un émbolo (diablo) impulsado por aire comprimido a través de la sección para limpiar la línea y verificar si la línea de distribución se encontraba sin obstáculos.

No obstante, debido a que se trata de un gasoducto pequeño, no se construyó trampas de diablos en el ramal. Sin embargo, se corrieron diablos de limpieza antes y después de realizar la prueba hidrostática, para secar perfectamente el interior del ducto.

III. 1.3.4.3. PROTECCIÓN CONTRA LA CORROSIÓN

La protección que se instaló para evitar la corrosión de las tuberías fue de dos tipos: mecánica y catódica.

Protección mecánica

Para el control de corrosión externa, la tubería previamente tiene una recubierta con una capa de esmalte sólido a base de alquitrán de hulla envuelta en fibra de vidrio, fieltro y papel Kraft, cumpliendo la especificación TGF-3 de la Asociación Nacional de Aplicadores de Recubrimientos de Tubería (National Association of Pipe Coating Applicators) y fue realizado en la planta del fabricante.

Protección catódica

La protección catódica es usada en conjunto con la protección anticorrosiva a fin de proteger efectivamente el ducto. La determinación final de los requerimientos de corriente eléctrica fue hecha por medio de un examen minucioso que es realizado aproximadamente cada 12 meses después de que la línea fue colocada en su sitio.

El gasoducto en acero, cuenta con ánodos de sacrificio de magnesio enterrados en intervalos regulares, de acuerdo a los cálculos a realizar conforme al "Pipe Line Rules of Thumb Handbook" Para la red de distribución, se colocaron a intervalos de aproximadamente 200 metros entre cada uno.

Se instalaron estaciones de prueba de tipo auto-soportado protegidos para servicio de intemperie e identificados adecuadamente, para lecturas periódicas de voltaje (potencial tubo/suelo), mediante cables eléctricos de medición, para verificar la eficiencia de la protección catódica, al inicio y al final de cada ramal o cuando el ducto se encuentre en sitios donde el riesgo de corrosión o daños es alto, como por ejemplo cruces de autopistas, vías férreas, etc. Dichos cables eléctricos para medición serán fijados directamente sobre la tubería empleando un proceso de soldadura por aluminotermia, y recubriendo el punto de conexión con la tubería mediante material aislante eléctrico compatible con la protección mecánica y con el aislamiento del alambre. Las estaciones de prueba se colocarán sobre la estructura del poste de señalamiento.

Cada estación contiene cables de prueba conectados desde la estructura y desde el cable común de los ánodos, hasta tablillas terminales en una caja accesible.

Los cables de prueba se instalaron por duplicado, conectados separadamente a la estructura, para poder hacer las mediciones en el caso de rotura de uno de los cables.

Dichos cables eléctricos de ánodos y de las estaciones de prueba para medición fueron fijados directamente sobre la tubería mediante el método "Cadwelding", empleando un proceso de soldadura por aluminotermia, y recubriendo el punto de conexión con la tubería mediante material aislante eléctrico compatible con la protección mecánica y con el aislamiento del alambre. Los cables y conexiones deberán ser recubiertos externamente.

Los cables de interconexión entre ánodos fueron calibre No. 8 AWG como mínimo. Los cables de prueba fueron del No. 12 AWG como mínimo. Los empalmes de los cables fueron resistentes al agua. Se tuvo un mínimo de empalmes.

El contratista únicamente instaló puntas de prueba de protección catódica. El sistema de protección catódica permanente está a cargo de una empresa especializada. Se instalaron puntas de protección catódica de prueba para usarlos en la determinación de las necesidades futuras de protección catódica de acuerdo a lo siguiente:

Las áreas del tubo donde se conectan las puntas de prueba se limpian de aditivos primeramente usando una lija manual. No se usan esmeriles mecánicos. Se toman las medidas apropiadas para asegurar el sello correcto de las conexiones de las puntas de prueba al tubo, reparando el recubrimiento.

III.1.3.5. ESTACIONES DE MEDICIÓN Y REGULACIÓN

La Red de Distribución cuenta con una Estación de Medición y Regulación principal a un costado del punto de interconexión, para transferencia de custodia y una segunda Caseta de Regulación, en el predio del usuario CELFIMEX, apegándose a las distancias de seguridad que marca la NOM-007-SECRE-2010.

- **A.- Estación de Medición y Regulación (en el punto de interconexión) o de transferencia de custodia con el Transportista (PGPB)**
- **B.- Caseta de regulación del usuario (CELFIMEX)**

Cabe señalar que el equipo de medición y regulación fue seleccionado de manera adecuada para el usuario de acuerdo a sus requerimientos de consumo y presión. En el Anexo III.3 se presenta la ingeniería de las casetas (de interconexión y del usuario) (ver Anexo III.4 Fotos de Red de Distribución).

Cabe señalar que todas las especificaciones de materiales y equipos mencionadas a lo largo de este estudio, son las que actualmente se tienen en operación, y que pudieran llegar a cambiar, por los aspectos siguientes:

- a) Mejoras tecnológicas y/o de seguridad, que permitieran tener sistemas más eficientes y seguros, con las personas, instalaciones de terceros y el medio ambiente.*
- b) Actualizaciones o cambios de equipos, requeridas por la autoridad, siempre buscando aumentar la seguridad y eficiencia operativa del sistema y que pueden diferir a lo que se indica a la fecha de presentación de este estudio.*

Por lo antes expuesto, no se debe considerar como definitivo, restrictivo o condicionante, el uso de las especificaciones o tecnologías aquí señaladas.

III.1.3.5.1. ESTACIÓN DE MEDICIÓN Y REGULACIÓN

La Estación de Medición y Regulación (de interconexión o transferencia de custodia) se construyó fuera de la Franja de Desarrollo de PGPB, en una superficie aproximada de 70.35 m² (10.05 x 7.0 metros) y cuenta con válvula de corte. El área de la Estación de Medición y Regulación del punto de interconexión se localiza en una zona suburbana fuera de la Zona Industrial y está delimitada con muro de block de 2.40 metros de altura, rematado con tres hilos de alambre de púas en la parte superior para seguridad, y cuenta con dos puertas de acceso peatonales de 1.00 metro de ancho, que permiten tanto el acceso al personal y al equipo necesario para realizar trabajos de operación, mantenimiento e inspección, como al personal de atención de emergencias. El acceso está restringido y las puertas cuentan con candados especiales y señalamientos.



Figura III. 9. Registro de concreto con tapa de acceso y respiradero.



Figura III. 10. Tapa del Registro de concreto.

Como señala la NOM-007-SECRE-2010, la estación de medición y regulación se diseñó con materiales no combustibles, cuenta con el espacio necesario para la protección de los equipos e instrumentos que permita las actividades de operación y mantenimiento, tiene una ventilación cruzada a favor de los vientos dominantes para garantizar que el personal que opera, da mantenimiento, inspecciona y supervisa la instalación no corra riesgos por acumulación de gases.

La instalación eléctrica de la estación es de baja potencia y fue diseñada para áreas peligrosas y cumple con los lineamientos de la NOM-001-SEDE-2005.

La Estación de Medición y Regulación se adquirió prefabricada en lámina tipo Pintro-Zintro con ventilación cruzada, con acceso al frente. La Estación está montada sobre un patín metálico, al igual que los trenes de regulación.

Después de nivelar el terreno a ocupar por la caseta, se colocó una capa de polietileno negro y sobre ella una cama de 4" de espesor de grava triturada de ¾", para evitar el crecimiento de malezas.

Cuenta con una válvula de seguridad "Slam-Shut" a la entrada de la Estación de Regulación y Medición, con un filtro coalescente tipo vertical con eficiencia del 99.98% para remoción de partículas líquidas y sólidas de 1 micron y mayores antes del cabezal de medición y regulación, líneas de desvío (by-pass) para mantenimiento sin necesidad de interrumpir el suministro de gas, reguladores de presión, y arreglos de seguridad para protegerla de cualquier sobrepresión, y válvulas de bloqueo en las conexiones para la instalación de instrumentos.

La válvula de seguridad de desfogue de gas a la atmósfera, está diseñada para que, en caso de una sobrepresión, se desfogue el gas en exceso hasta una altura que permita dispersar el gas natural sin que presente riesgos al personal o a las instalaciones.

El equipo de medición de flujo cumple con las especificaciones técnicas para medición y empleo de computadores de PEMEX. Se proporciona energía eléctrica al equipo de medición secundaria (computador de flujo) y equipo de telemetría, por medio de paneles solares, ya que por el momento no se cuenta con disponibilidad de energía eléctrica.

El Sistema de Telemetría, cuenta con un modem conectado al computador de flujo, de manera que se tiene acceso, en forma remota a través del radio de telemetría para la transmisión de datos, a las lecturas de flujo, presión y temperatura del gas del sistema.

En la Estación de Medición y Regulación principal, se agrega mercaptano al gas natural por medio de un sistema de arrastre, para permitir detectar fugas en algún punto de la Red de Distribución. La capacidad del depósito de mercaptano es de 54 galones. La odorización se realiza por política de la empresa, sin embargo, la odorización se lleva a cabo de acuerdo a lo especificado en la NOM-003-SECRE-2011.

Componentes de la Estación de Medición y Regulación (o transferencia de custodia). Esta se encuentra instalada cerca del Punto de Interconexión con el gasoducto de PGPB, y fuera de la Franja de Desarrollo del transportista. En esta estación es donde tiene lugar la medición y regulación principal, así como la reducción de presión del sistema, de 800 a 400 psi.

Componentes principales:

- Válvulas de corte
- Válvula de seguridad "Slam-Shut"
- Filtro Coalescedor
- Medidor de Flujo
- Válvula de Corte
- Manómetros aguas arriba y debajo de la regulación
- Reguladores
- Calentadores Catalíticos
- Válvula de seguridad de desfogue
- Computador Electrónico de Flujo
- Tanque Odorizador

Nota: Toda la energía eléctrica del Sistema de telemetría, esta suministrada por medio de paneles solares.



Figura III. 11. Estación de Medición y Regulación del punto de interconexión (vista frontal).



Figura III. 12. Estación de Medición y Regulación del punto de interconexión (vista lateral).



Figura III. 13. Estación de Medición y Regulación.



Figura III. 14. Interior de la Estación de Medición y Regulación.



Figura III. 15. Válvula de seguridad "Slam Shut" de corte automática, y filtro Coalescente.

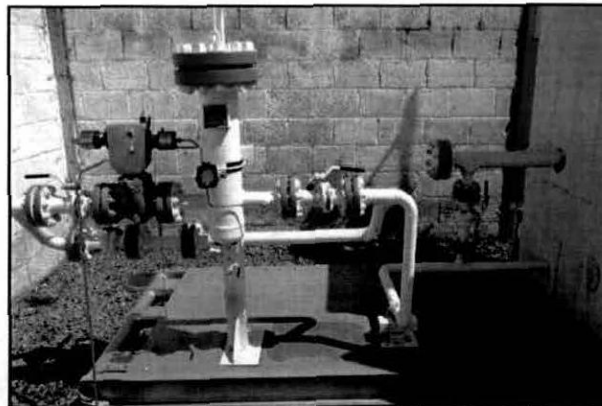


Figura III. 16. Patín de llegada, Filtro Coalescedor y caseta de regulación.

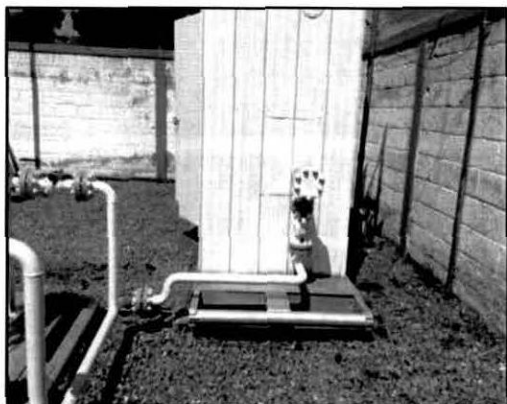


Figura III. 17. Caseta de Medición y computador electrónico de Flujo.

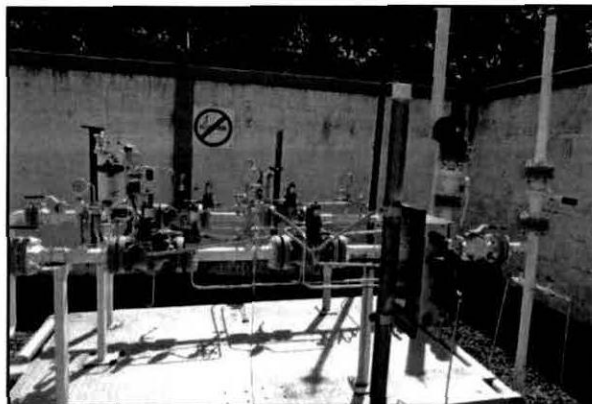


Figura III. 18. Patín de regulación, reguladores y válvula de seguridad de desfogue.

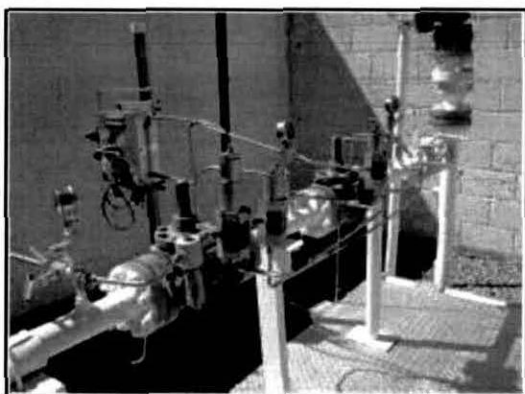


Figura III. 19. Patín de regulación, calentador catalítico y válvula de seguridad de desfogue.



Figura III. 20. Calentador catalítico.



Figura III. 21. Patín de regulación, reguladores, válvula de seguridad de desfogue y depósito de mercaptano (odorizador).



Figura III. 22. Depósito de mercaptano de 54 galones.



Figura III. 23. Patín de regulación, reguladores y caseta de medición.

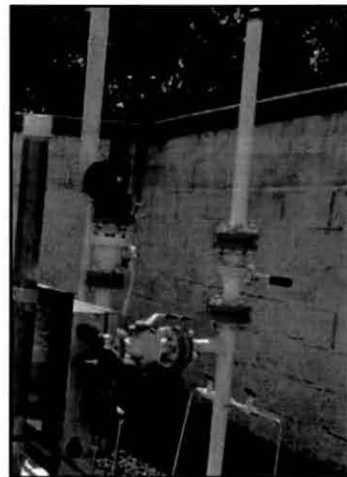


Figura III. 24. Válvula de seguridad de desfogue en la descarga de la estación (color rojo).

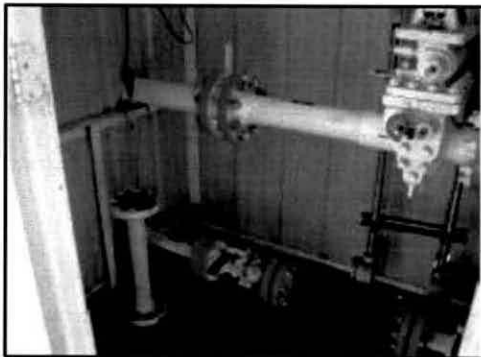


Figura III. 25. Interior de la caseta de medición. Medidor de flujo tipo placa de orificio.

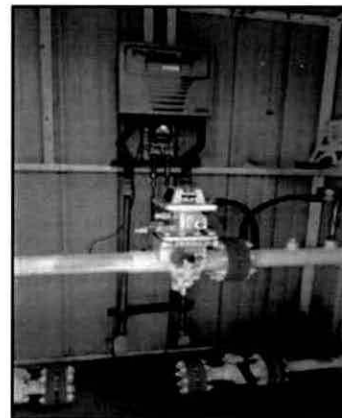


Figura III. 26. Medidor de flujo tipo placa de orificio, y computador electrónico de Flujo con radio de telemetría para la transmisión de datos.

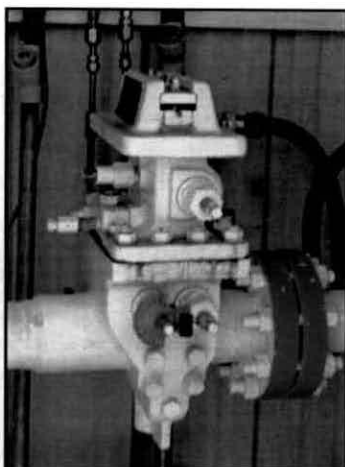


Figura III. 27. Interior de la caseta de medición. Medidor de flujo tipo placa de orificio.

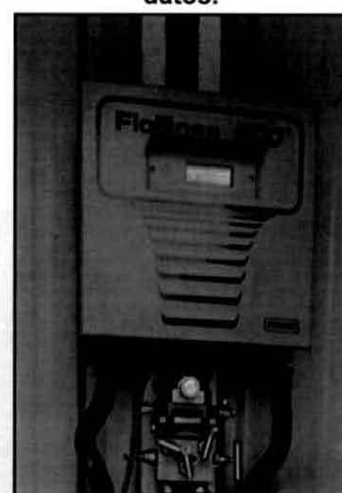


Figura III. 28. Computador electrónico de flujo.

En la Tabla III. 16, se presentan a detalle los componentes específicos de la Estación de Medición y Regulación que actualmente se encuentra en operación.

Tabla III. 16. Especificaciones de la Estación de Medición y Regulación.

Equipo	Especificación
Filtro coalescedor	SAFECO GFT de 2", 3 micrones, 98% líquidos, 600#ANSI, 1440 MAWP
Filtros adicionales	N/A
Válvulas de corte	Válvulas Tipo Bola de 2" y 3" ANSI 600#
Medidor de flujo	Medidor de Placa de Orificio Daniel senior de 3", ANSI 600#
Computador de flujo	Computador Electrónico de Flujo ROC503 con radio de telemetría para la transmisión de datos
Otros equipos	Calentadores Catalíticos Mod.51800, para los pilotos PRX Válvula de Corte Automático en caso de fuga (válvula de seguridad "Slam-Shut") OSE 600#ANSI Tanque Odorizador de 54 galones, marca Peerles, tipo de paso ("by-pass")
Filtro seco tipo "Y" (antes de medidores rotativos)	N/A
Reguladores de presión	Reguladores EZR, 2" ANSI 600#, en monitor ajustados con dos escalones de regulación (800psi/700 psi/400psi), pilotos PRX-AP/120 y PRX/125 y válvulas de corte asociadas
Válvula de seguridad de desfogue	Válvula de seguridad de desfogue Mercer de sobrepresión en la descarga de la estación (@ 480 psi)
Calentadores Catalíticos	Mod.51800, para los pilotos PRX
Computador Electrónico de Flujo	ROC503 con radio de telemetría para la transmisión de datos
Tanque Odorizador	54 galones, marca Peerles, tipo de paso ("by-pass")

La Estación de Medición y Regulación tiene como función:

1. Filtrar impurezas y condensados del gas transportado por PGPB, para evitar daños en los equipos de medición.
2. Medir y totalizar el flujo volumétrico y energético totalmente compensado por las variaciones de presión, temperatura, gravedad específica y supercompresibilidad si se le introducen los valores correspondientes en tiempo real (de analizadores) o se le programan mediante el software del equipo.
3. Regular la presión recibida del gasoducto principal de PGPB, para ser transportado por la Red de Distribución de IGASAMEX (regula a 400 psi).
4. Proteger a los usuarios de la Red de Distribución de recibir una sobre presión por medio de reguladores y la válvula de seguridad de desfogue.

Como medida preventiva para combate al fuego, en la caseta de medición y regulación se cuenta con equipo contra incendio (extintor tipo PQS), el cual está disponible, accesible, claramente identificado y en condiciones de operación.

III.1.3.5.2. CASETA DE REGULACIÓN DEL USUARIO

La Caseta de Regulación del usuario se encuentra instalada en el interior del predio de la empresa CELFIMEX contratante del servicio, es de tipo abierta y protegida con reja acero.

Para garantizar su seguridad y evitar accesos no autorizados, se optó por rodear el área que ocupa la caseta regulación de usuario con una cerca de reja acero con acceso peatonal por un costado, ocupando una superficie de aproximadamente 30 m², y cuenta con un patín de regulación (cuyas características y diseño dependieron del volumen y presión requeridas por el usuario).

El acceso a la estación está restringido y las puertas cuentan con candados especiales. Asimismo, como medida preventiva para combate al fuego, en la estación de regulación se cuenta con equipo contra incendio (extintor tipo PQS), el cual está disponible, accesible, claramente identificado y en condiciones de operación.

Componentes de la caseta de regulación.

El tipo de estación o caseta instalada en este caso, así como el equipo que utiliza, varía dependiendo de los requerimientos de volumen y presión del cliente, pero siempre cumple con los requerimientos de la NOM-007-SECRE-2010.

La estación tiene la función de reducir la presión del sistema, de 400 psi (presión que se maneja en el gasoducto) a 60 psi y a 250 psi, que requieren las distintas áreas del usuario.

La Caseta de Regulación instalada en la planta del cliente CELFIMEX actualmente en operación, cuenta con los siguientes componentes principales:

- Válvula de corte principal
- Filtro de gas seco
- Manómetros
- Reguladores y válvulas de corte asociadas
- Válvula de seguridad de desfogue

La caseta reguladora de presión está equipada con válvulas de bloqueo antes y después de los reguladores. De igual forma, se instalaron manómetros después de la estación de regulación reductora de presión en la Red de Distribución.

La Caseta de Regulación cuenta con juntas aislantes tipo micarta en las bridas ubicadas a la entrada y a la salida de dicha estación, que permiten aislar el voltaje de protección catódica que se aplica a la estación con respecto a la tubería de la red interna del usuario.



Figura III. 29. Caseta de Regulación de CELFIMEX.

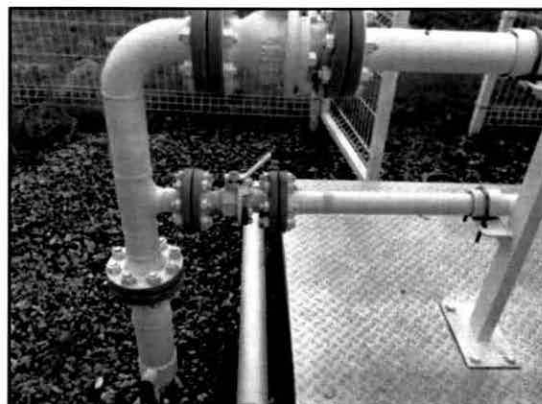


Figura III. 30. Entrada de la línea de gas a la caseta.

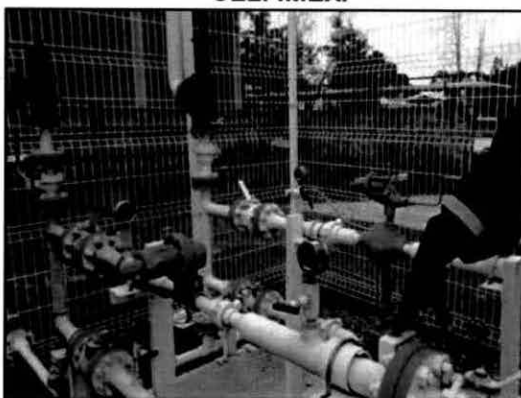


Figura III. 31. Patín de regulación, reguladores y válvulas de seguridad de desfogue.



Figura III. 32. Patín de regulación, reguladores Fisher.



Figura III. 33. Válvulas de seguridad de las dos líneas de regulación (a cogeneración y a quemadores).



Figura III. 34. Válvulas de corte a la salida de las dos líneas de regulación (a cogeneración y a quemadores).

En la Tabla III. 17, se presentan a detalle los componentes específicos de la Caseta de Regulación de CELFIMEX.

Tabla III. 17. Especificaciones de los equipos de la caseta de regulación de CELFIMEX.

Equipo	Línea 1 Cogeneración	Línea 2 Quemadores
Válvulas de corte	Tipo Bola de 2" y 3", ANSI 300#	Tipo Bola de 2" y 3" ANSI 300#
Manómetros aguas arriba y debajo de la regulación	SI	SI
Regulador	1" 310, Resorte 100-250 psi, Trim 100%, ANSI 300# NPT 1" 399 piloto 161-EB, resorte 200-350 psi, ANSI 300# NPT	1" 627, Resorte 35-80 psi, ANSI 300# NPT
Válvula de seguridad de desfogue	Crosby de sobrepresión en la descarga de la estación (@ 280 psi)	Mercer de sobrepresión en la descarga de la estación (@ 85 psi)
Línea regula	de 400 psi a 250 psi	de 400 psi a 60 psi

Nota: En esta caseta no hay medición, pues al ser un solo usuario, el único medidor considerado, es el de la interconexión. En la caseta del usuario solo hay regulación, dependiendo del servicio al que se suministra (Cogeneración o Quemadores).

Los equipos y componentes actualmente instalados en las estaciones pueden sufrir modificaciones o llegar a ser sustituidos por equipos más eficientes o de tecnología más reciente de acuerdo con las necesidades operativas a lo largo de la vida útil del sistema, en todos los casos cumplirá con las normas vigentes.

III.1.3.6. ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

En la operación la función principal es el acondicionamiento y conducción del gas hacia las instalaciones de la empresa contratante del servicio, siendo la *Comisión Reguladora de Energía* (C.R.E.) la responsable de supervisar y autorizar las actividades de transporte, operación y mantenimiento de la Red de Distribución.

En su momento la unidad de verificación aprobada por la C.R.E. realizó como parte del proceso una auditoría externa obteniendo de esta forma un dictamen sin ningún inconveniente.

En operación normal, la Red de Distribución y sus casetas operan en forma automática, por lo que solamente se requiere de un operador especialista, que supervisa las instalaciones conforme a su programa de mantenimiento y hace patrullajes continuos, verificando las lecturas. Las actividades del operador se realizan en horario laboral, sin embargo, la disponibilidad del operador es de 24 horas, de igual manera se tienen operadores de otras zonas, que pueden apoyar en caso de ser requerido y solo si el operador local, activa los protocolos de emergencia necesarios.

En lo que se refiere al monitoreo de las condiciones, este se lleva a cabo desde las oficinas regionales de operación de IGASAMEX, a partir de las lecturas generadas por el computador de flujo, lo anterior es compatible con el Sistema de Telemetría.

El gas transportado es adquirido con PGPB, por lo que cumplirá con los requisitos de la *NOM-001-SECRE-2010 Calidad del gas natural*, de acuerdo a lo estipulado en los términos del contrato que se celebra con PGPB.

Además de las medidas y equipos de seguridad con que se cuenta, la empresa IGASAMEX siempre odoriza el gas natural, el cual es inodoro, de acuerdo a los requerimientos de la *NOM-003-SECRE-2011*, agregando mercaptano por arrastre en la Estación de Medición y Regulación del punto de interconexión, con el propósito de detectar cualquier tipo de fuga que se pudiera llegar a presentar a lo largo de la Red de Distribución.

III. 1.3.6.1. PROCEDIMIENTO OPERATIVO

La Red de Distribución trabaja a una presión operativa de 400 psi (28.12 kg/cm²m), y con una capacidad de flujo máximo de 14,718,691.197m³/día con dicha presión. IGASAMEX ha diseñado el ducto y sus equipos de tal capacidad que permita en el futuro dar servicio a otros clientes, permitiendo así satisfacer los requerimientos de gas natural de forma eficiente y segura.

Dentro del predio del usuario, la presión se reduce aproximadamente a 60 psi (4.21 kg/cm² man) y 250 psi (17.57 kg/cm² man), el primer tren de regulación es para los equipos de combustión de la planta, y el segundo para cogeneración.

El Operador de la Red de Distribución lleva a cabo las inspecciones de rutina del equipo y del gasoducto, por lo menos semanalmente, para asegurar la confiabilidad del sistema y llenando el formato básico de operación. Estas inspecciones, tanto de recibo, como de despacho de gas deben incluir la inspección de:

1. Medición de flujo
2. Nivel de ajuste de presión de los reguladores (Set point)
3. Nivel del tanque odorizador
4. Temperatura

Operación normal

El gas natural es suministrado a través del gasoducto de PGPB de 48" de diámetro.

Una vez en el ramal inicial de IGASAMEX, fluye a través de la válvula de seguridad "*Slam Shut*", que aísla el ramal del cabezal de PGPB, que opera normalmente abierta. Después, pasa a través de un filtro coalescente y el medidor de flujo que determina el consumo de gas; estos datos son utilizados por PEMEX para facturación.

Una vez cuantificado el gas (mediante un medidor de flujo tipo rotativo), éste fluye a través de una línea de regulación principal (se tiene una línea de regulación secundaria, la cual entra en operación cuando la línea de regulación principal pierde el control o falla), garantizando la continuidad del suministro de gas natural, para ser transportado por el ducto de acero hacia el predio de la empresa contratante a una presión de 400 psi (28.12 kg/cm² man). La válvula de seguridad de desfogue es un elemento adicional de protección que se abrirá y desfogueará el gas, de forma segura, en caso de una sobrepresión, condición anormal de operación como puede ser un incremento de la máxima presión de operación, sobre presión, en la línea de donde se encuentra instalada (ver Figura III. 35 y Figura III. 36).

Todo el gas que fluye a través de la red de gas natural es odorizado con mercaptano desde la Estación de Medición y Regulación del punto de interconexión.



Figura III. 35. Regulador Fisher en Caseta de Regulación del usuario CELFIMEX.



Figura III. 36. Regulador Fisher en Estación de Medición y Regulación del punto de interconexión.

El gas fluye a través del gasoducto, hasta la empresa contratante CELFIMEX, donde se instaló una Caseta de Regulación (en esta segunda caseta no hay medición, debido a que es el único usuario, el medidor considerado de la Red de Distribución se encuentra en la interconexión). Después de la válvula de corte se colocó un filtro, y se regula la presión hasta llegar a la presión requerida por el cliente (ver Figura III. 37 y Figura III. 38).



Figura III. 37. Medidor de placa de orificio.



Figura III. 38. Computador electrónico de flujo.

Al igual que en el punto de interconexión, la Caseta de Regulación en la planta del usuario CELFIMEX cuenta con una válvula de seguridad de desfogue y un regulador de respaldo. En la planta del usuario se utiliza un par de líneas de regulación para entregar a 60 psi y a 250 psi, y por ser un solo usuario el que se encuentra conectado al gasoducto, no cuenta con un medidor de flujo integrado.

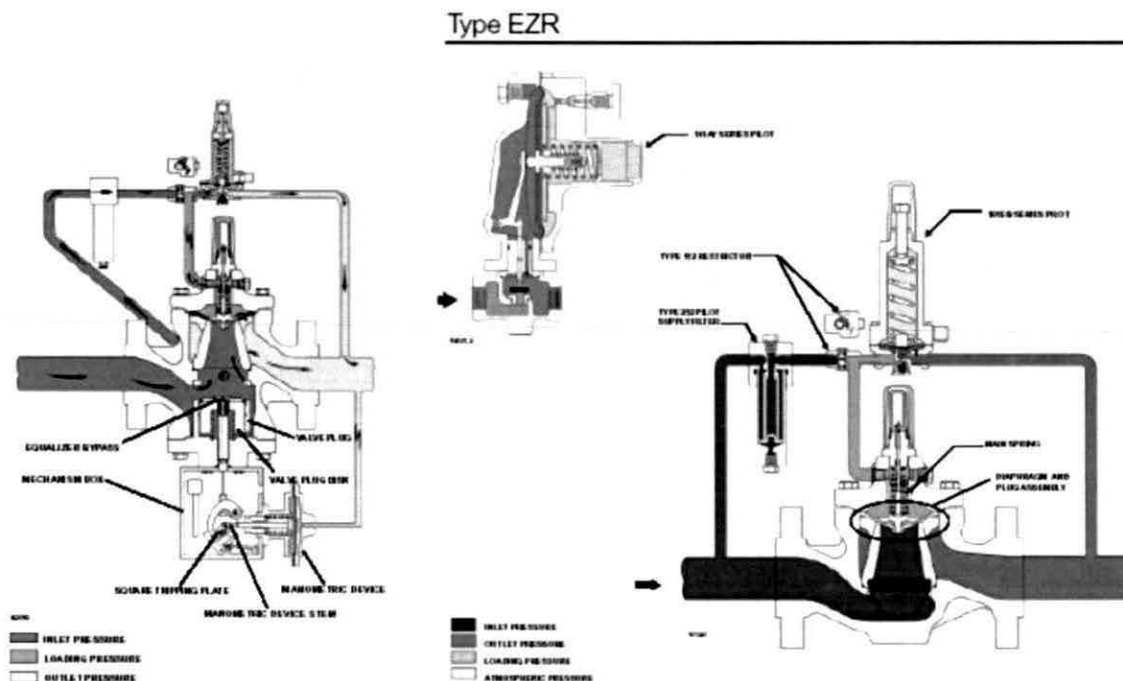


Figura III. 39. Regulador de flujo Fisher.

Válvula de seguridad "Slam Shut"

Como medida de seguridad en caso de una caída o subida de presión anormal en el sistema, se instaló como primer elemento de seguridad, en la Estación de Medición y Regulación principal una válvula de seguridad "Slam Shut", que es un dispositivo que cuenta con un sensor de presión que dispara automáticamente el cierre de la válvula en el caso de una brusca caída o subida de presión, condición que puede indicar una fuga o ruptura en el gasoducto o en el caso contrario, una sobre presión. Protege al sistema por alta y baja presión hacia un 10% por debajo de la presión de entrega de 400 psi, si detecta esta condición la válvula es activada y cierra la válvula bloqueando el flujo (ver Figura III. 40 y Figura III. 41).

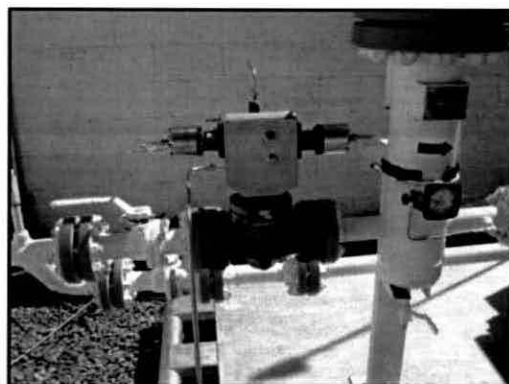


Figura III. 40. Válvula de seguridad "Slam Shut" y caja actuadora.

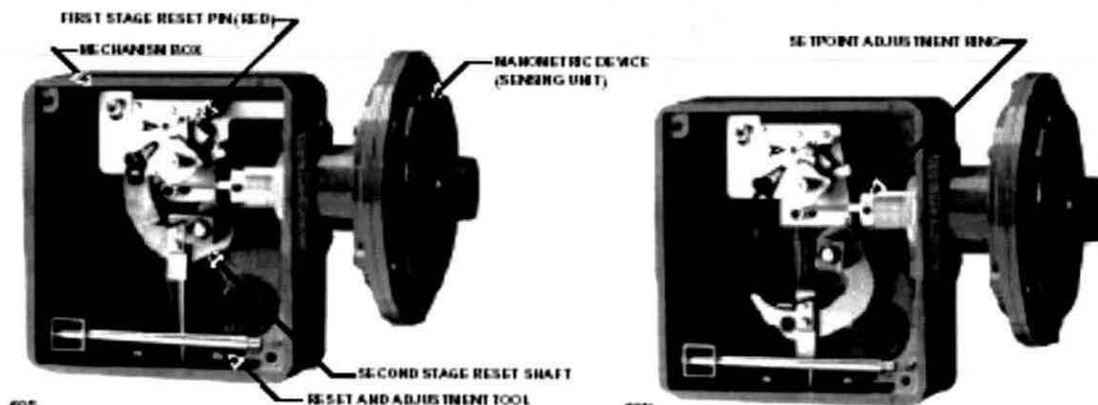


Figura III. 41. Diagramas de la válvula de seguridad "Slam Shut" de corte automático.

Problemas Operativos

No se dan casos de fluctuación en el consumo ya que la capacidad de transporte excede las expectativas de consumo, y en los casos de bajo consumo los controladores de presión de la estación de regulación se adecuan automáticamente a las condiciones de presión y gasto requerido.

En caso de fuga en este ramal se deberán de seccionar las válvulas más cercanas al problema o en su caso a las que se tenga menor tiempo de acceso.

Odorización de gas

Además de las medidas y equipos de seguridad con que se cuenta, por política de seguridad de la empresa IGASAMEX se odoriza el gas natural, el cual es inodoro. Se odoriza de acuerdo a los requerimientos de la NOM-003-SECRE-2011 "Apéndice I Odorización", agregando mercaptano por arrastre en la Estación de Medición y Regulación del punto de interconexión, con el propósito de detectar cualquier tipo de fuga que se pudiera llegar a presentar a lo largo del ducto de gas natural.

Los operadores de campo realizan pruebas "sniff" (de detección) semanalmente en el punto más lejano de consumo del sistema para asegurarse de que la odorización de gas es la adecuada.

Debido a que el flujo de gas es mayor a 50 MSCFH, el sistema cuenta con un equipo de odorización de tipo goteo, el cual es inspeccionado al menos una vez, cada trimestre, para asegurarse del nivel de odorante. El odorante a utilizar es etil mercaptano adecuado para odorización del gas natural, el cual es inodoro. El odorante no es soluble en agua en grado mayor que 2.5 partes por 100 partes en peso.

El consumo de odorante es de 0.05 galones de odorante por millar de pies cúbicos de gas (0.30 lbs/MMCF). Esta concentración permite que sea fácilmente detectable al olfato, por ser una quinta parte del límite inferior de explosividad. Anualmente se realiza un inventario de odorante por cada sistema. Asimismo, se integran registros de consumo trimestral al reporte de inventarios anual.

Se contrata el servicio de suministro de mercaptano y recolección, el cual viene en cilindros de acero. El técnico de la empresa contratante realiza la maniobra de vaciado y a su vez se lleva el recipiente, junto con todas las mangueras y utensilios utilizados para su reutilización. Se genera ocasionalmente este tipo de residuos, como pueden ser los cilindros de acero de mercaptano, mangueras y utensilios utilizados. Dichos residuos son retirados por el proveedor del servicio y llevado a centros de acopio autorizados.

Requerimientos funcionales del computador de flujo

Para llevar a cabo las funciones el sistema cuenta con un computador de flujo que fue seleccionado de acuerdo a la *"Guía de Especificaciones Técnicas para computadores de Flujo"* del Transportista.

El Computador de Flujo realiza los cálculos de flujo de gas (volumen y energía) de acuerdo con los estándares de la Asociación Americana de Gas. Para calcular el flujo volumétrico del gas para medidores rotativos o de turbina, se utilizan las ecuaciones del Estándar de AGA 3, NX-19 y AGA 8 segunda edición, noviembre, 1992 para cálculos de supercompresibilidad. Se apega a lo establecido en el API Capítulo 21 *"Flow Measurement Using Electronic Metering System"*

III. 1.3.6.2. PROGRAMA DE OPERACIÓN

Actualmente, personal de la empresa IGASAMEX realiza recorridos de supervisión.

Operación:

1. Se tienen por escrito los procedimientos de arranque, operación y paro de todo el sistema. Incluyendo medidas preventivas y las verificaciones requeridas para asegurar el buen funcionamiento del equipo de paro, control y alarma.

2. Se cuenta con sistemas de medición continua, transmisores de flujo y medición de presiones de descarga.
3. Se cuenta con planes de emergencia para el caso de fallas o accidentes y se promoverá que éstos sean conocidos por todo el personal involucrado en la operación del sistema de conducción.
4. Se cuenta con procedimientos para analizar y evitar las fallas y accidentes.
5. Se realizan revisiones periódicas y con base en ello se actualizarán los planes y procedimientos descritos.

De manera complementaria la empresa IGASAMEX, cuenta con los siguientes manuales y programas siguiente:

- Manual de operación, mantenimiento y seguridad
- Plan Integral de respuestas a emergencias
- Instructivo de señalizaciones de sustancias químicas peligrosas
- Programa anual de Operación y Mantenimiento
- Manejo Integral de residuos peligrosos

III.1.3.6.3. PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREDICTIVO, PREVENTIVO Y CORRECTIVO.

Cada segmento de la Red de Distribución que se vuelve inseguro será reemplazado, reparado o retirado de servicio. Las fugas son reparadas de inmediato, o bien se reemplaza el segmento dañado.

El gasoducto es recorrido rutinariamente en forma periódica. Sin embargo, se cumple con los siguientes requerimientos adicionales:

Vigilancia e Inspección

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

1. Se cuenta con un programa de inspección visual de las instalaciones, el cual involucra verificar la correcta operación de la protección catódica, de los sistemas y dispositivos de seguridad, posible manipulación peligrosa, vandalismo o evidencia de daños en las instalaciones, sustracción de dispositivos de protección catódica, y acciones de terceros sobre las tuberías.

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

Mantenimiento

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

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

Reparación

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

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

Con el fin de permitir la correcta operación del sistema de conducción de gas, se han establecido planes y programas que cubren los aspectos de operación, inspección, mantenimiento y reparación de las instalaciones. A continuación, se detalla cada uno de éstos.

Inspecciones

El operador del sistema está familiarizado con los procedimientos y realiza inspecciones visuales de rutina en el equipo y el gasoducto al menos tres veces por semana de acuerdo a los procedimientos operativos de IGASAMEX para detectar labores de construcción u otros factores que pudieran poner en riesgo la integridad del ducto. Se comprueba continuamente la medición de flujo, la presión de ajuste de los reguladores y el nivel del tanque de odorizante.

Asimismo, se revisa el estado físico del gasoducto de acero de la interconexión, su recubrimiento, de igual forma se revisa el equipo e instrumentación electrónica de las casetas de medición y regulación.

Adicionalmente, se inspeccionan las calles, servicios y cruces de los ductos de acuerdo con las regulaciones aplicables. El nivel de protección catódica (en el ramal de acero de la interconexión, y en las casetas de medición y regulación) es inspeccionado cada 6 meses en todos los sitios de prueba y cuatrimestralmente en los puntos de control.

Inspección de fugas

Las inspecciones de fugas se realizan dos veces al año en toda la Red de Distribución, y en las casetas de medición y regulación.

Las inspecciones emplean uno o más de los siguientes procedimientos para identificar fugas subterráneas:

1. Inspección con Detector de gas
2. Inspección de vegetación
3. Prueba de jabón en tubos y conexiones expuestas

Vigilancia en la Red de Distribución

El Franja de Desarrollo de la tubería es inspeccionado y patrullado al menos mensualmente para la detección de fugas y de cualquier actividad cercana al sistema que pudiera crear una operación insegura, tomando las medidas necesarias en cada caso.

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

Las inspecciones del gasoducto incluyen recorridos en vehículo terrestre y/o a pie a lo largo del

Franja de Desarrollo para detectar evidencia de:

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

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

La vigilancia se realizar mediante a:

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

- Modificación en la densidad de población y cambio de clase de localización;
- Efecto de la exposición a la intemperie o movimiento de las tuberías;
- Cambios en la topografía que pudieran afectar a las instalaciones;

- Posible manipulación peligrosa, vandalismo o daños o evidencia de tales situaciones;
- Acciones de terceros sobre las tuberías, y
- Posible filtración de gas natural a edificios desde los registros y fosas a través de entradas de aire.

b) Revisión y análisis periódicos de documentación que incluyen:

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

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

Control de la Vegetación

Toda la vegetación que crece en el Franja de Desarrollo alrededor de los marcadores, válvulas de seguridad y aislamiento, se corta al menos a 3 pulgadas sobre el nivel del suelo para maximizar la visibilidad en estos sitios.

En el caso de las casetas de medición y regulación, para el control de vegetación se instaló una capa de polietileno negro en el piso y se cubrió con una cama de grava de aproximadamente 5 cm (ver Figura III. 42).



Figura III. 42. Instalación de capa de polietileno.

Las porciones expuestas de tubería son inspeccionadas periódicamente para analizar el deterioro del recubrimiento y/o la corrosión externa.

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

Inspección de válvulas

Las válvulas de bloqueo son inspeccionadas al menos cada año para comprobar su accesibilidad y asegurar su adecuado funcionamiento. La inspección de válvulas es realizada en forma simultánea con la inspección de fugas.

Las válvulas reguladoras de presión son inspeccionadas cada trimestre y reparadas anualmente. La inspección incluye el monitoreo de estabilidad de presión ajustando el punto de regulación 10% arriba y 10% abajo de la presión de diseño y restableciendo el punto de ajuste de diseño original. Todos los componentes desgastados y dañados son sustituidos.

Las válvulas de seguridad son examinadas en el sitio anualmente para asegurar su operabilidad. Cualquier válvula de descarga que falle al alcanzar el punto de disparo, es ajustada, o si se requiere, es reemplazada. Las válvulas de corte en tubería de la válvula de seguridad de desfogue son inspeccionadas para asegurarse de que cierran correctamente.

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

Reparaciones

Cualquier parte dañada o deteriorada de una tubería es reparada tan pronto como sea posible. Asimismo, todas las fugas son reparadas inmediatamente.

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

Las reparaciones se hacen retirando la parte dañada y reemplazándola con una tubería de resistencia similar o mayor. Todas las reparaciones que requieran soldadura se realizan mediante un soldador certificado de acuerdo con *API estándar 1104*.

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

Mantenimiento de Dispositivos de Control

La confiabilidad del sistema depende en gran medida de la existencia de programas de mantenimiento bien planificados y bien ejecutados.

Nuestros sistemas de control tanto electrónico como del Sistema Telemetría utilizan equipos de la más alta tecnología, y por lo tanto requieren relativamente poco mantenimiento. Los técnicos que están a cargo de la operación y el mantenimiento de estos equipos son gente muy capacitada para ello. Con el fin de mantener la estandarización y reducir el tiempo de paros por fallas, se cuenta con programas de mantenimiento preventivo muy bien diseñados.

En estos programas se detallan los procedimientos correctivos que deben implantarse en forma unificada, con instrucciones que describen paso a paso las fórmulas para solución de problemas y reparación hasta del equipo más sofisticado.

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

En forma continua se verifica la presión en los manómetros a la cual está operando la tubería, con el fin de comprobar el buen funcionamiento del equipo de control (reguladores de presión). En el caso de que las variaciones de presión se deban a condiciones no satisfactorias del sistema, se procede a su reacondicionamiento; a la sustitución de la parte dañada; a la reducción de la presión máxima de operación; y en caso extremo, a retirar el sistema de operación.

Verificación del Odorizante

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

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

Control de la Corrosión

El ducto de acero es protegido contra la corrosión a través de la protección catódica y mecánica en el caso de las tuberías subterráneas, protección mecánica mediante recubrimientos para las tuberías superficiales y la máxima eliminación de elementos corrosivos en el gas, con la finalidad de prevenir la corrosión interior de las tuberías.

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

Dentro del programa de mantenimiento, mensualmente se revisa el estado de la pintura de las casetas de medición y regulación. La tubería subterránea del ducto es de acero al carbón por lo que requiere protección contra la corrosión.

III.1.3.7. SEÑALAMIENTOS DE SEGURIDAD

En la estación o caseta de usuario, se instaló (1) un letrero de identificación de riesgo frente a cada acceso de la estación de medición y regulación, (4) cuatro de no fumar (uno por cada lado de la caseta), (1) uno de prohibido el paso (frente a cada uno de los accesos de la caseta) y (1) uno de extintor, sobre el sitio donde se encuentra colocado éste aditamento de seguridad.

Los marcadores de terreno o señalizadores de la tubería, también conocidos como *Indicador de Nombre de la Compañía o Señal de Precaución de la Tubería*, fueron instalados a cada lado de los caminos pavimentados o carreteras en los límites de la Franja de Desarrollo.

Los señalizadores fueron instalados a cada lado de los cruces de camino o vía férrea y en otros puntos designados por la empresa.

El señalizador es localizado a una distancia específica de la línea de centros de la tubería. En el trayecto paralelo a la autopista se instalaron señalamientos permanentes a cada 500 metros, son visibles a los vehículos, se muestra en el letrero el nombre de la empresa IGASAMEX, dirección y número telefónico en el tamaño y características especificados en la NOM-007-SECRE-2010 y se indica que la tubería transporta gas natural.

Los anuncios o señalamientos cuentan con postes metálicos permanentes de aproximadamente 2 metros de altura, enterrados a 40 cm por lo que la altura efectiva es de 1.60 metros, localizados principalmente en los cambios de dirección y cruce de calles y de la autopista. La separación entre uno y otro es de 100 a 200 metros, de acuerdo a como se considere necesario.

Las dimensiones que se emplearon son de 10" x 14" y las letras tienen un tamaño y ancho definido para "Tubería de Alta Presión", "Gas Natural". El color empleado es negro y fondo amarillo.

Textualmente, los señalamientos cuentan con la siguiente leyenda:

PRECAUCION
DUCTO DE ALTA PRESION
GAS NATURAL
ANTES DE EXCAVAR
O
EN CASO DE EMERGENCIA CONTACTE A:
IGASAMEX BAJIO, S. DE R.L. DE C.V.
TEL. (01-800) 800-5959

Extintor tipo PQS

De igual forma, se instaló un extintor tipo PQS, cerca del acceso de las casetas de regulación y medición, que se conserva dentro de un gabinete de plástico diseñado específicamente para tal fin, de color rojo.

La responsabilidad de la empresa IGASAMEX, termina en la brida de salida de la válvula roja, que une el ramal del gasoducto con la brida de interconexión del sistema de gas interno de la planta del usuario, después de la estación de medición y regulación.

Cabe señalar, que, aunque la estación de medición y regulación está instalada en el interior del predio del usuario, éste no es responsable de su operación y mantenimiento, ya que es propiedad de IGASAMEX y forma parte del permiso ambiental solicitado.

La localización de las estaciones de medición y regulación, deben cumplir con las distancias mínimas de protección, que se presentan en la Tabla III. 18.

Tabla III. 18. Distancias mínimas de protección.

Concepto	Estación para uso industrial hasta 2059 kPa (21 kg/cm ²) (en metros)
Concentración de personas	5
Fuentes de ignición	5
Motores eléctricos	5
Subestaciones eléctricas	5
Torres de alta tensión	5
Vías de ferrocarril	5
Caminos o calles con paso de vehículos	5
Almacenamiento de materiales peligrosos	15

Fuente: NOM-007-SECRE-2010

III.1.4. USO ACTUAL DEL SUELO

El uso de suelo básico en las colindancias del trazo del gasoducto es de vocación industrial y Parque Urbano. La operación del proyecto no altera el uso de suelo, ya que no se requiere cambio de uso de suelo. La mayor parte del trazo del gasoducto se encuentra en la Franja de Desarrollo del ferrocarril y en el interior de predios de uso industrial que forman parte de la Zona Industrial de Apizaco.

El Programa Director Urbano de la Zona Conurbada Intermunicipal Apizaco, Santa Cruz Tlaxcala, Tetla, Tzompantepec y Yauhquemehcan publicado en 1998, define una estructura territorial en una superficie aproximada de 6,454 Ha en materia de usos de suelo, densidad e intensidad de construcción. Contiene información de carácter general, en cuanto a la delimitación e identificación de la actual zona urbanizada, zona de conservación y la zona de reserva territorial para el futuro crecimiento urbano y a la vez es específica al establecer zonas secundarias.

Dentro de las normas básicas de uso de suelo de éste instrumento, destaca lo siguiente:

Zonas de protección

Las autoridades determinaron las zonas de protección a lo largo de servicios subterráneos, tales como viaductos, pasos a desnivel, ductos e instalaciones similares, dentro de dichos límites sólo pueden efectuarse excavaciones, cimentaciones, demoliciones u otras obras, previa autorización.

Con el propósito de salvaguardar la seguridad de la población, los gasoductos que recorran la Zona Conurbada, contarán con una franja de protección cuya Franja de Desarrollo a ambos lados de los mismos, es de 50 cm.

En esta zona de protección, queda prohibido todo tipo de construcción, por lo que sólo se usará como área verde, natural o de cultivo.

El uso de suelo de acuerdo al Programa Director de la Zona Conurbada Intermunicipal en la zona de estudio es industrial (I) y parque urbano (PU).

III.1.5. PROGRAMA DE TRABAJO

Las actividades que se llevan a cabo en la etapa de operación y mantenimiento del proyecto incluyen:

- Operación del Red de Distribución
- Patrullaje
- Trabajos de mantenimiento preventivo
- Trabajos de mantenimiento correctivo
- Auditorias de seguridad
- Simulacros

Como ya se ha señalado, las acciones que aquí se someten a evaluación corresponden a una obra ya construida y en operación permanente, por lo que el programa general de trabajo que se presenta en la Tabla III. 19, corresponde las actividades que se llevan a cabo para la operación y mantenimiento de la Red de Distribución.

Tabla III. 19. Programa General de Operación.

No.	Actividad	Frecuencia
1	Elaboración de registros de Operación de la Red de Distribución	Diario y semanal
2	Recorridos de Patrullaje de la Franja de Desarrollo de la Red de Distribución	Mensual
3	Inspección de registro subterráneo (ventilación, condición de la estructura, etc.)	Anual
4	Inspecciones de rutina del equipo y de la Red de Distribución: 1. Medición de flujo	Diario o cada tercer día

No.	Actividad	Frecuencia
	2. Nivel de ajuste de presión de los reguladores (set point) 3. Nivel del tanque odorizador 4. Temperatura	
5	Alternar la operación entre las líneas de regulación principal y secundaria (by-pass)	Trimestral
6	Revisión de la presión diferencial a través del filtro y purgado del mismo	Mensualmente
7	Revisión del sistema de Odorización	Trimestral
8	Recarga del odorizante	Cada dos años (dependiendo del consumo)
9	Inspección a válvulas	Trimestral
10	Inspección a reguladores	Semestral y anual
11	Revisión de potenciales de Protección Catódica	Semestral en zonas rurales Trimestral en zonas urbanas
12	Revisión de lecturas potencial en ventilas de los cruces encaquetados	Semestral
13	Revisión de las juntas monoblock y los aisladores	Semestral
14	Revisión de todos los dispositivos de aislamiento eléctrico y las conexiones eléctricas e interruptores de corriente	Anual
15	Revisión de espesores	Anual
16	Detección de fugas	Anual
17	Revisión de válvulas de corte	Anual
18	Revisión de válvulas de bloqueo para aislamiento (seccionamiento)	Trimestral y anual
19	Revisión de Válvulas de Cierre Automático (OSE y válvula de seguridad "Slam-Shut")	Anual
20	Inspección de válvulas de seguridad	Anual
21	Inspección de Localización de Clase	Anual
22	Revisión y sustitución de señalamientos	Anual
23	Reporte de reparaciones	Anual

Tabla III. 20. Programa General de Mantenimiento.

No.	Actividad	Frecuencia
1	Trabajos de mantenimiento general	Anual
2	Mantenimiento a casetas	Trimestral
3	Calibración y mantenimiento* de medidores (placas de orificio, medidores rotativos y medidores de turbina) y sus equipos accesorios (computadores de flujo, correctores de volumen, manógrafos, graficadores, etc.) instalados en las estaciones de medición / regulación de transferencia de custodia.	Mensual
4	Reparación de fugas	Anual
5	Mantenimiento de medidores	Anual
6	Mantenimiento de Reguladores	Anual
7	Mantenimiento de válvulas de seguridad	Anual
8	Mantenimiento de válvulas de bloqueo	Anual
9	Mantenimiento preventivo de válvulas de cierre automático (OSE y válvula de seguridad "Slam-Shut")	Cada 2 años
10	Mantenimiento de dispositivos especiales	Anual
11	Control de corrosión	Anual
12	Revisión y sustitución de ánodos y camas de ánodos	Cuando se requiera
13	Reparaciones	Cuando se requiera
14	Purgado de aire o gas natural	Cuando se requiera

IGASAMEX BAJÍO, S. DE R.L. DE C.V.

SUBDIRECCIÓN DE CALIDAD, SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE

BOSQUE DE ALISOS No. 47-A, PISO 5, COL. BOSQUES DE LAS LOMAS, DELEG. CUAJIMALPA DE MORELOS, MÉXICO, CIUDAD DE MÉXICO, C.P. 05120. TEL. 50-00-51-00, E-MAIL: NOTIFICACIONESASEA@IGASAMEX.NET

En los sistemas que incluyan medidores rotativos o de turbina como elemento primario de medición, cada vez que el Operador acuda a tomar la lectura de datos, debe hacer una inspección en el medidor para observar que los lóbulos o álabes se encuentren girando libremente. En caso de detectar que los lóbulos o álabes no están girando, giran más rápido de lo normal o el sonido del giro es anormal, se procederá a realizar el mantenimiento correspondiente. Para ello se debe verificar el nivel y condición del aceite o grasa lubricante, cambiando o rellenando el lubricante hasta los niveles adecuados recomendados por el fabricante.

Los componentes que requieren reemplazo tanto de reguladores como de válvulas de seguridad son:

- Resortes del diafragma
- Asientos de válvulas.
- *O-ring* de los asientos
- Empaques de juntas.

Cualquier otro componente que pueda incluir el fabricante en su kit de reparación Standard, para el regulador específico o piloto de control.

La tubería o equipo que presente áreas de corrosión deben ser cepilladas y limpiadas para remover el óxido y la incrustación. Posteriormente, deben ser pintadas utilizando primario y pintura a base de aceite, aplicando una o dos capas de pintura según se considere necesario.

IGASAMEX elaboró un plan de acuerdo a las normas mexicanas y estándares internacionales que incluye los procedimientos de operación y mantenimiento y un plan de respuesta a emergencias. Con base en ello, IGASAMEX elaboró procedimientos de inspección de las instalaciones y un programa para reacondicionar, modificar o reemplazar las instalaciones cuando se detecte una condición no satisfactoria.

IGASAMEX realiza periódicamente recorridos por los ductos para observar las condiciones de la superficie en la Franja de Desarrollo y en áreas adyacentes, con el propósito de identificar fugas, actividades de construcción realizadas por otras personas o empresas, riesgos naturales, y cualquier otro factor que afecte la seguridad y la operación del ducto. El programa de mantenimiento incluye la limpieza y pintura de los señalamientos de advertencia y los tramos de tuberías expuestos en los patines de medición y regulación.

III.1.6. PROGRAMA DE ABANDONO DE SITIO

En condiciones normales de operación y mantenimiento, y con base en la demanda de gas natural en la industria regional y nacional, se estima que esta etapa no aplica para la Red de Distribución en cuestión.

Estimación de la vida útil

El criterio con que se diseñó la tubería, de acuerdo en el estándar API-5LX42, que integra la Red de Distribución para abastecer a la empresa CELFIMEX se estableció para un periodo de 30 años, al término del cual se evaluará su estado para determinar si se continúa utilizando o es conveniente renovar algún tramo de la tubería del ramal, sin embargo, con el mantenimiento adecuado que se ha llevado a cabo, la vida útil de la Red de Distribución puede ser de hasta **50 años**. La Red de Distribución tiene hasta la fecha una operación de aproximadamente de 15 años.

Lo anterior, tomando en cuenta el adecuado mantenimiento periódico que se les dé a los componentes de la Red de Distribución y a la operación del mismo, garantizando la seguridad de los trabajadores y de la comunidad, además del adecuado funcionamiento de los procesos en las plantas donde será suministrado el gas natural, sustituyendo o modificando en el momento que sea necesario los equipos y componentes de las casetas de medición y regulación tanto del punto de interconexión como de los usuarios.

Otro factor que determina la vida útil de la Red de Distribución es la correcta aplicación de la protección catódica, así como la calidad del gas natural proporcionado por PGPB.

Desmantelamiento de la infraestructura de apoyo (Término de construcción)

No se considera infraestructura de apoyo debido a que la Red de Distribución se encuentra ya construido y el presente Informe Preventivo se presenta para su regulación durante la etapa de operación, mantenimiento y abandono.

Programa de restitución del área (al término de la vida útil del proyecto)

Dadas las características del proyecto, no se contempla planes de restitución del área.

No se tiene algún programa de restitución del área, ya que únicamente se afectan los derechos de vía, los cuales ya han sido destinados a estos fines.

En el hipotético caso de que se tuviera que abandonar el proyecto, y dada la trayectoria y superficie que ocupa, es posible continuar con el uso de suelo superficial que originalmente tenía, el cual es de tipo industrial.

Por otro lado, si un segmento de la Red de Distribución es abandonado en el lugar por cualquier razón, el segmento será despresurizado, purgado, inertizado, debidamente sellado y desconectado de los segmentos que permanecen activos.

En el proceso de desactivación, el tramo de ducto sería purgado utilizando un gas inerte. En caso de utilizar aire para purgado se debe asegurar que no esté presente una mezcla explosiva después del purgado. La tubería purgada sería inspeccionada para verificar su integridad.

Una vez verificada la integridad del gasoducto, los puntos de despacho e instalaciones de recepción serán selladas y taponadas con bridas ciegas, cabezas soldadas o comales, y en su caso las válvulas de bloqueo serán cerradas dejando las válvulas check intactas. Entonces, el gasoducto purgado será llenado con agua o gas inerte y abandonado en el sitio.

Los registros abandonados se llenarán con material compacto adecuado.

Planes de uso del área al concluir la vida útil del proyecto

No aplica por lo antes expuesto. No se tiene contemplado algún otro uso en virtud de que por naturaleza es una Franja de Desarrollo.

III.2. IDENTIFICACIÓN DE LAS SUSTANCIAS O PRODUCTOS QUE VAN A EMPLEARSE Y QUE PODRÍAN PROVOCAR UN IMPACTO AL AMBIENTE, ASÍ COMO SUS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS

En general, durante la etapa de Operación y mantenimiento de la Red de Distribución, se emplean además del gas natural que no produce impacto al ambiente, el mercaptano como odorizante.

Las características Fisicoquímicas del mercaptano se encuentran descritas en la Tabla III. 21 (Ver Hoja de seguridad Anexo III. 5).

Tabla III. 21. Propiedades Físicas y Químicas del Mercaptano.

Estado físico y apariencia	Líquido
Olor	olor. (Strong.)
Sabor	No disponible
Color	Incoloro a amarillo claro
Peso molecular	62,13 g/mol
pH (sol. 1% / agua)	No disponible
Punto de ebullición	34,95°C (94,9°F)
Punto de fusión	-144,4 °C (-227,9 °F)
Temperatura crítica	No disponible
Gravedad específica	0.8391 (Agua = 1)
Presión de vapor	442 mm de Hg (@ 20 °C)
Densidad de vapor	2.14 (Aire = 1)
Volatilidad	No disponible
Umbral de olor	0,002 ppm
Agua / aceite dist. Coef.	No disponible
Ionicidad (en agua)	No disponible
Propiedades de dispersión	No disponible
Solubilidad	Poco soluble en agua fría

Adicional al mercaptano como odorizante, se emplean las sustancias que se muestran en las Tabla III. 22 a la Tabla III. 24.

Tabla III. 22. Identificación de Recursos, Sustancias y Productos Implicados en la Operación de Gasoducto.

OPERACIÓN																	
Nombre Comercial	Nombre Técnico	CAS ¹	Estado Físico	Tipo de Envase	Etapa o Proceso en que se Emplea	Cantidad a Mensual a Usar ^(c)	Cantidad de Reporte	Características CRETIB ²						IDLH ³	TLV ⁴	Destino o Uso Final	Uso del Material Sobrante
								C	R	E	T	I	B				
Gasolina	Gasolina Magna, sin	86290-81-5	Líquido	Tanque	Movilización de personal	80 L ¹	10,000 barriles					X		NE	NE	Combustible de motores de vehículos	No ocurre

Tabla III. 23. Identificación de Recursos, Sustancias y Productos Implicados en el Mantenimiento de Gasoducto.

MANTENIMIENTO																	
Nombre Comercial	Nombre Técnico	CAS¹	Estado Físico	Tipo de Envase	Etapa o Proceso en que se Emplea	Cantidad a Usar	Cantidad de Reporte	Características CRETIB²						IDLH³	TLV⁴	Destino o Uso Final	Uso del Material Sobrante
								C	R	E	T	I	B				
Gasolina	Gasolina Magna, sin	86290-81-5	Líquido	Tanque	Movilización de personal	80 L ¹	10,000 barriles				X	X		NE	NE	Combustible de motores de vehículos	No ocurre
Aceite Lubricante	Aceite Lubricante	64742-62-7	Líquido	Cubeta	Movilización de personal	2.5 L ¹	NE				X			NE	5 mg/m³	Lubricación de motores de vehículos	No ocurre; Se convierte en residuo peligroso con los ciclos de mantenimiento de los vehículos Asimismo, puede existir la posibilidad de un escape de aceite, anticongelante o gasolina por una falla mecánica en las camionetas usadas para la supervisión

MANTENIMIENTO																	
Nombre Comercial	Nombre Técnico	CAS ¹	Estado Físico	Tipo de Envase	Etapa o Proceso en que se Emplea	Cantidad a Usar	Cantidad de Reporte	Características CRETIB ²						IDLH ³	TLV ⁴	Destino o Uso Final	Uso del Material Sobrante
								C	R	E	T	I	B				
Grasa	Grasa Lubricante	NE	Sólido	Cubeta	Mantenimiento de instalaciones	Variable depende de alcance de trabajos	NE					X			NE	NE	Lubricación componentes de la red No ocurre; Se convierte en residuo peligroso con los ciclos de mantenimiento de las instalaciones de la red Asimismo, puede existir la posibilidad de un escape de aceite, anticongelante o gasolina por una falla mecánica en las camionetas usadas para la supervisión
Soldadura	Soldadura	NE	Sólido	Rollo	Remplazo de tubería	Variable depende de alcance de trabajos	NE					X					Remplazo de tubería reúso
Pintura	Esmalte Acrílico Mezcla: Hexano Acetona Tolueno	110-54-3 67-64-1 108-88-3	Líquido	Lata	Mantenimiento de equipos, etc.	Variable depende de alcance de trabajos	NE					X	X		50	500	Mantenimiento de equipos, etc. reúso; residuos se manejan como peligrosos en el mantenimiento a equipos
Adelgazador	Thinner	SIN	Líquido	Lata	Mantenimiento de tubería	Variable depende de alcance de trabajos	NE					X	X		NE	400 ppm	Mantenimiento de pintura reúso; residuos se manejan como peligrosos, en el mantenimiento a equipos

Tabla III. 24. Identificación de Recursos, Sustancias y Productos Implicados en el Abandono eventual del gasoducto.

EVENTUAL ABANDONO																	
Nombre Comercial	Nombre Técnico	CAS ¹	Estado Físico	Tipo de Envase	Etapa o Proceso en que se Emplea	Cantidad a Usar ^(a)	Cantidad de Reporte	Características CRETIB ²						IDLH ³	TLV ⁴	Destino o Uso Final	Uso del Material Sobrante
								C	R	E	T	I	B				
Diésel	Diésel	68334-30-2	Líquido	Tanque	Retiro de Estaciones de Regulación y Medición	90 L ⁱ	10,000 barriles					X		NE	NE	Combustible de motores de vehículos	No ocurre
Gasolina	Gasolina Magna	86290-81-5	Líquido	Tanque	Movilización de personal	60 L ⁱⁱ	10,000 barriles					X		NE	NE	Combustible de motores de vehículos	No ocurre

¹ CAS: Chemical Abstract Service.

² CRETIB: Corrosivo, Reactivo, Explosivo, Tóxico, Inflamable, Biológico-infeccioso.

³ IDLH: Inmediatamente peligroso para la vida o la salud. (Immediately Dangerous for Life or Health).

⁴ TLV: Valor Umbral Límite. (Threshold Limit Value).

NE No especificado por los organismos reguladores nacionales e internacionales.

(bi) Asume 30% del consumo de diésel de la maquinaria e igual consumo para vehículos de gasolina los estimados para la etapa de Preparación del Sitio.

(bii) Asume 50% del consumo de aceite lubricante para la maquinaria e igual consumo para los vehículos que el estimado para la etapa de Preparación del Sitio.

(biii) Los consumos de arena y tepetate están estimados al 6% del volumen de suelo excavado; 7,847 m³.

(biv) Calculado de acuerdo al requerimiento.

(ci) Asume consumo 20 L de gasolina por semana de vehículo de vigilancia operativa.

(cii) Considera un cambio de aceite lubricante cada dos meses para el vehículo de vigilancia operativa (5 L).

(di) Asume los mismos consumos de gasolina y aceite lubricante para los vehículos que el estimado para la etapa de operación.

(ei) Asume una 3 día para desmontar la totalidad de los señalamientos del *Ramal de Distribución* y un consumo promedio de diésel de 30 L/día de vehículos a diésel.

(eii) Asume consumo de 20 L/día de vehículo de supervisión de remoción de señalamientos.

(eiii) Asume 5 Kg. de consumo para cada gas de oxicorte en un día de trabajo.

III.3. IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE LAS EMISIONES, DESCARGAS Y RESIDUOS CUYA GENERACIÓN SE PREVEA, ASÍ COMO MEDIDAS DE CONTROL QUE SE PRETENDAN LLEVAR A CABO

En general, durante la etapa de Operación y mantenimiento de la Red de Distribución, se generan muy pocos residuos.

Únicamente en ciertos tramos, se puede llegar a generar desechos vegetales producto de los trabajos de chaponeo para mantener despejado la Franja de Desarrollo del ducto en el tramo que se encuentra alojado a un costado de la vía del ferrocarril, y a la salida de la Estación de Medición y Regulación.

Debido a las casetas de medición y regulación no son áreas laborables, tampoco se genera ningún tipo de desecho orgánico e inorgánico que produzca malos olores o presencia de fauna nociva, por lo que no es necesario contar con botes para basura.

Los vehículos del personal de operación del sistema como del personal de supervisión se encuentran en óptimas condiciones mecánicas, de esta forma no se esperan emisiones significativas a la atmósfera.

Considerando que la Red de Distribución se encuentra completamente construida y en operación, no es necesario realizar ningún movimiento de tierras por lo que no se generan emisiones atmosféricas por polvos fugitivos.

Las visitas del personal de mantenimiento generalmente son breves, y todo se encuentra completamente automatizado, por lo que no se generan ningún tipo de desecho sanitario.

Debido a que la Red de Distribución se encuentra actualmente construida, durante la etapa de operación y mantenimiento no se utiliza agua ni se generan aguas residuales.

III.3.1. IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE EMISIONES AL AMBIENTE.

Las emisiones contaminantes a la atmósfera en la Red de Distribución, ocurren únicamente cuando la válvula de seguridad de desfogue en el patín de medición y regulación se acciona automáticamente para aliviar cualquier sobre presión que sobrepase su punto de ajuste, con desfogue hacia la atmósfera, pero en cantidades que no representan algún riesgo de formación de nube explosiva. En cuanto el exceso de presión es aliviado, la válvula regresa a su posición de cierre.

Se da mantenimiento a válvulas, reguladores y equipo en general, llevando un registro de las fallas detectadas señalando su localización, causas y tipo de reparación efectuada. Las válvulas de una tubería de transporte que se puedan requerir durante una emergencia, se inspeccionan y se verifica su viabilidad operativa una vez cada año calendario, como mínimo.

Se tienen detallados por escrito los procedimientos de arranque, operación y paro de toda la Red de Distribución. Esto incluye el delinear medidas preventivas y las verificaciones requeridas para asegurar el buen funcionamiento del equipo de paro, control y alarma.

III.3.2. GENERACIÓN, MANEJO Y DESCARGA DE AGUAS RESIDUALES Y LODOS

Aguas residuales

Debido a que en la etapa de operación y mantenimiento no se utiliza agua en el proceso, no existe ningún tipo de descarga de aguas residuales. De igual forma no se generan lodos en esta etapa del proyecto.

III.3.3. GENERACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS

De acuerdo con la Norma Oficial Mexicana **NOM-052-SEMARNAT/2005**, un residuo se considera peligroso cuando presenta una o más de las siguientes características: corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad y/o biológico infecciosas.

III.3.3.1. GENERACIÓN DE RESIDUOS NO PELIGROSOS

Como se indicó anteriormente, en la etapa de operación:

- Se llegan a producir ocasionalmente residuos de manejo especial
- No se generan residuos sólidos urbanos
- Se llegan a producir ocasionalmente residuos peligrosos
- No se generan aguas residuales
- No se generan residuos sanitarios

La madera de embalaje de los equipos de medición o de regulación de las casetas que sea necesario cambiar, cumple con la NOM-144-SEMARNAT-2004, Embalaje de Madera, ya que cuenta con la certificación de origen o sello de inspección, que demuestra que la Madera que empleamos en el embalaje de los materiales importados, fue tratada conforme a los requerimientos de la norma.

III.3.3.2. INFRAESTRUCTURA PARA EL MANEJO Y LA DISPOSICIÓN ADECUADA DE LOS RESIDUOS

Residuos sólidos urbanos

En virtud de que los residuos sólidos urbanos, de acuerdo a la Ley General de Prevención y Gestión Integrada de los Residuos (LGPGIR), son los generados en las casas habitación, los que provienen de otra actividad dentro de establecimientos o en la vía pública que genere residuos con características domiciliarias, por ello la Red de Distribución no genera este tipo de residuos.

Residuos de manejo especial

No se generan este tipo de residuos, salvo ocasionalmente pedacería de tubería y electrodos gastados, principalmente durante trabajos de mantenimiento eventuales, así como refacciones y empaques diversos. Dichos residuos son retirados por el operador del sistema en una caja o costal y depositados posteriormente en un camión recolector de basura.

Residuos peligrosos

De acuerdo con la Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005, un residuo se considera peligroso cuando presenta una o más de las siguientes características: corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad y/o biológico infecciosas.

Se genera ocasionalmente este tipo de residuos, como pueden ser los cilindros de acero de mercaptano, mangueras y utensilios utilizados. Dichos residuos son retirados por el proveedor del servicio y llevado a centros de acopio autorizados.

Transportación de residuos

La empresa cumple en todo momento con lo establecido en la *Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su REGLAMENTO de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos*, publicado el 30 de noviembre de 2006, así como con las Normas Oficiales Mexicanas aplicables en materia ecológica y de salud.

De acuerdo al Artículo 48 de la LGPGIR el generador puede llevar sus residuos peligrosos a los centros de acopio autorizados. Los residuos generados durante la operación y mantenimiento por el proveedor de los servicios son transportados por ellos mismos.

III.3.4. OTRAS FUENTES DE CONTAMINACIÓN EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.

Dado el trazo previsto para la construcción de la Red de Distribución, no se identifica ninguna otra fuente de contaminación del área.

Matriz 2 Identificación y Caracterización de Emisiones al Ambiente

Las emisiones al ambiente más significativas identificadas para el ciclo de vida del proyecto bajo evaluación, se incluyen en la Tabla III. 25.

Tabla III. 25. Identificación de Recursos, Sustancias y Productos Implicados.

Tabla III. Identificación de Recursos, Sustancias y Productos Implicados.				
Nº	Descripción	Emisión Generada	Destino Final de las Emisiones por Etapa del Proyecto	
			Operación	Mantenimiento
Emisiones a la atmósfera				
1	Emisión a la atmósfera. 1 115 gr/litro diésel	Gases de combustión (2 Máquinas Retroexcavadoras, 1 Motor de Combustión Interna de Planta de Emergencia y 1 Camión a diésel 10 Ton-para Transporte de Residuos de Desmontaje de Señalizaciones de <i>Ramal de Distribución</i> y Estaciones de Medición y Regulación de Flujo)	2.30 Kg/mes Despreciable (Atmósfera Local)	—
2	Emisión a la atmósfera. 1 80 gr/litro gasolina	Gases de combustión (2 camionetas 1.5 Ton- Supervisión de Obra, Operación y Mantenimiento del <i>Ramal de Distribución</i> y Supervisión de retiro de Señalizaciones de Red y Estaciones de Medición y Regulación de Flujo)	9.60 Kg/mes Despreciable (Atmósfera Local)	9.60 Kg/mes Despreciable (Atmósfera Local)
Aguas residuales				
3	Agua de Pruebas Hidrostáticas	Descarga a cuerpo de agua y/o alcantarilla	—	—
Residuos				
4	Residuos sólidos 3 Kg/día/persona	Sólidos Comunes	—	—
5	Residuo de manejo especial	Concreto o Liga Asfáltica	—	Variable en función de alcance de trabajos
6	Concreto Fluido o Liga Asfáltica	Concreto y Liga Asfáltica	—	Despreciable; solo uso en reparaciones
7	Residuos peligrosos	Aceite Lubricación y Grasa Gastados	2.5 L/año	2.5 L/año
8	Residuos peligrosos	Grasa, Pintura y Solvente Residual, Trapo Impregnado y Contenedores	—	Variable en función de alcance de trabajos

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)

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

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

III.4. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE Y, EN SU CASO, LA IDENTIFICACIÓN DE OTRAS FUENTES DE EMISIÓN DE CONTAMINANTES EXISTENTES EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

III.4.1. DELIMITACIÓN DE ÁREA DE INFLUENCIA

Para la delimitación del Área de Influencia (AI) de la Red de Distribución, se consideraron las características del proyecto, tales como dimensión, distribución de los tipos de obras del proyecto y el radio de afectación máxima por un evento no deseado.

El radio de máxima afectación según los escenarios de riesgo por fuga de gas natural, que puede ser provocada por ruptura total del ducto de mayor diámetro (4 pulgadas), por algún golpe de excavación o por pala mecánica, es de 231.64 m para la zona de amortiguamiento. Así que se considera como área de influencia, a aquella área máxima en donde puede haber alguna afectación ambiental. Por lo tanto, se obtiene que el ancho del AI es de 463.28 m a lo largo de la Red de Distribución, lo que significa que en cualquier escenario de riesgo no se afectará más allá del AI. En la Figura III. 43 se presenta la ubicación del AI.

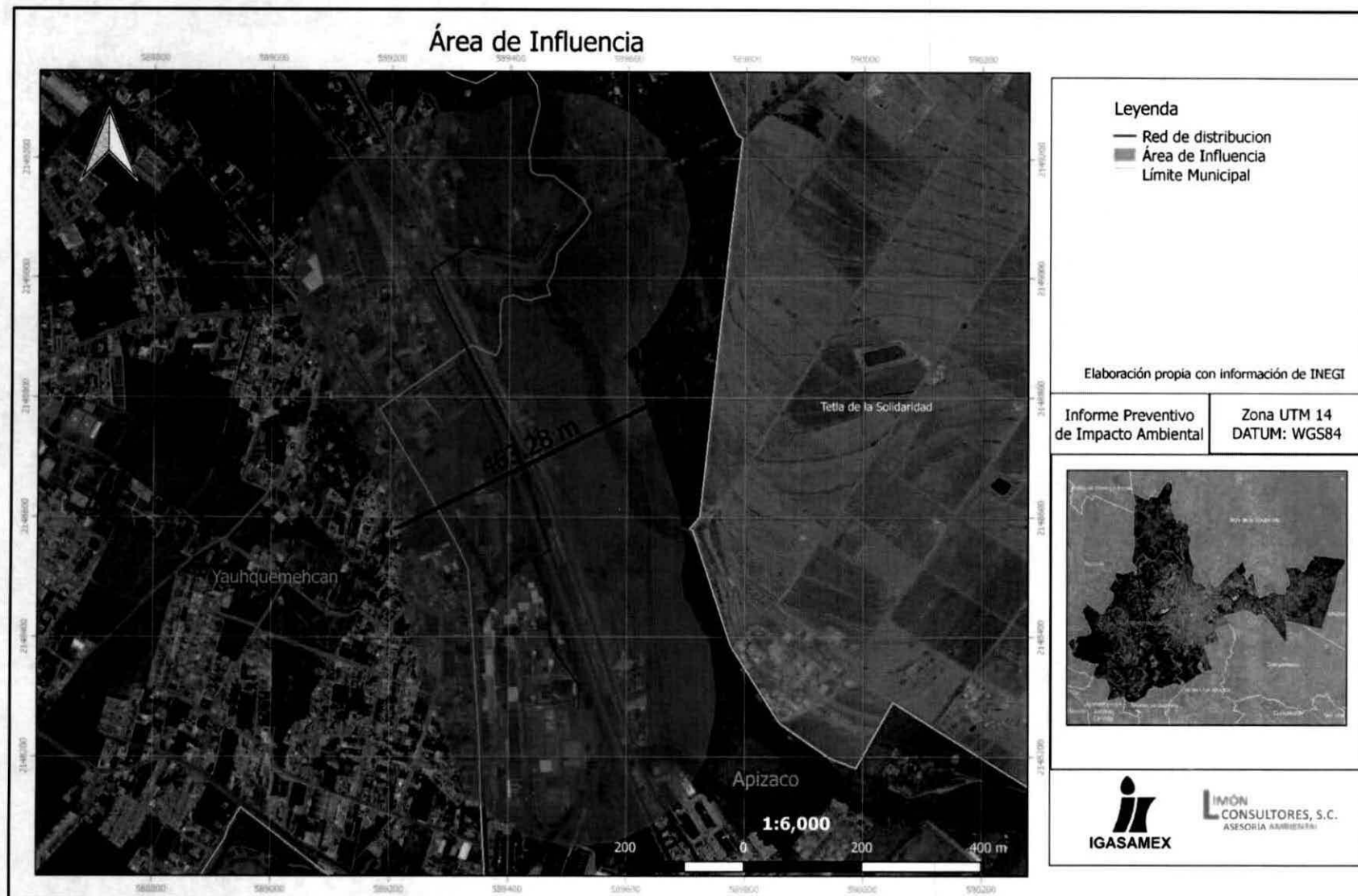


Figura III. 43. Ubicación del Área de Influencia (AI).

III.4.2. ASPECTOS DEL MEDIO FÍSICO

III.4.2.1. CLIMA Y FENÓMENOS METEOROLÓGICOS

El 93.81% de la superficie del estado presenta clima templado subhúmedo con lluvias en verano [C(w)], el 5.33% presenta clima semifrío subhúmedo con lluvias en verano [C(E)(w)], el 0.63% presenta clima semiseco templado (BS1k), localizado hacia la región este, el restante 0.23% presenta clima frío [E(T)], localizado en la cumbre de La Malinche^{1,4} Figura III. 44.

La temperatura media anual es de 14°C, la temperatura máxima promedio es alrededor de 25°C y se presenta en los meses de abril y mayo, la temperatura mínima promedio es de 1.5°C en el mes de enero. La precipitación media estatal es de 720 mm anuales, las lluvias se presentan en verano en los meses de junio a septiembre^{1,46}.

En el estado de Tlaxcala la agricultura que se practica en su mayoría es de temporal y el clima templado subhúmedo de la región favorece el desarrollo de diversos cultivos como: maíz, haba, frijol, lechuga, espinaca, amaranto, alfalfa, ajo, cebolla y col, entre otros.

En el municipio de Apizaco el clima se considera templado subhúmedo en general, con régimen de lluvias en los meses de mayo a septiembre y parte de octubre. Los meses más calurosos son de marzo a mayo. La dirección de los vientos en general es de norte a sur. Igualmente, la temperatura promedio máxima anual registrada es de 22.6° C y la mínima de 4.7° C. La precipitación promedio máxima registrada es de 156.5 mm y la mínima de 8.1 mm². De manera particular se encuentran dos condiciones de humedad: 1) Templado subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media (62.26%) y Templado subhúmedo con lluvias en verano, de mayor humedad (37.74%)⁴⁷.

En el municipio de Yauhquemehcan se encuentra el clima templado subhúmedo con lluvias en verano, en general. La temperatura promedio máxima anual registrada es de 22.6° C. Durante el año se observan variaciones en la temperatura que van desde los 0.4° C como mínima, hasta los 25.3° C como máxima. La precipitación media anual durante el periodo en el municipio, es de 817.6 milímetros. La precipitación promedio mínima registrada es de 8.1 milímetros y la máxima de 156.5 milímetros². De manera particular se encuentran dos condiciones de humedad:

- 1) Templado subhúmedo con lluvias en verano, de mayor humedad (99.15%) y,
- 2) Templado subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media (0.85%)⁵.

⁴⁶INEGI. Continuo Nacional del Conjunto de Datos Geográficos de la Carta de Climas Escala 1:1 000 000, serie I.

⁴⁷INEGI 2010. Compendio de información geográfica municipal 2010. Yauhquemehcan. Tlaxcala.

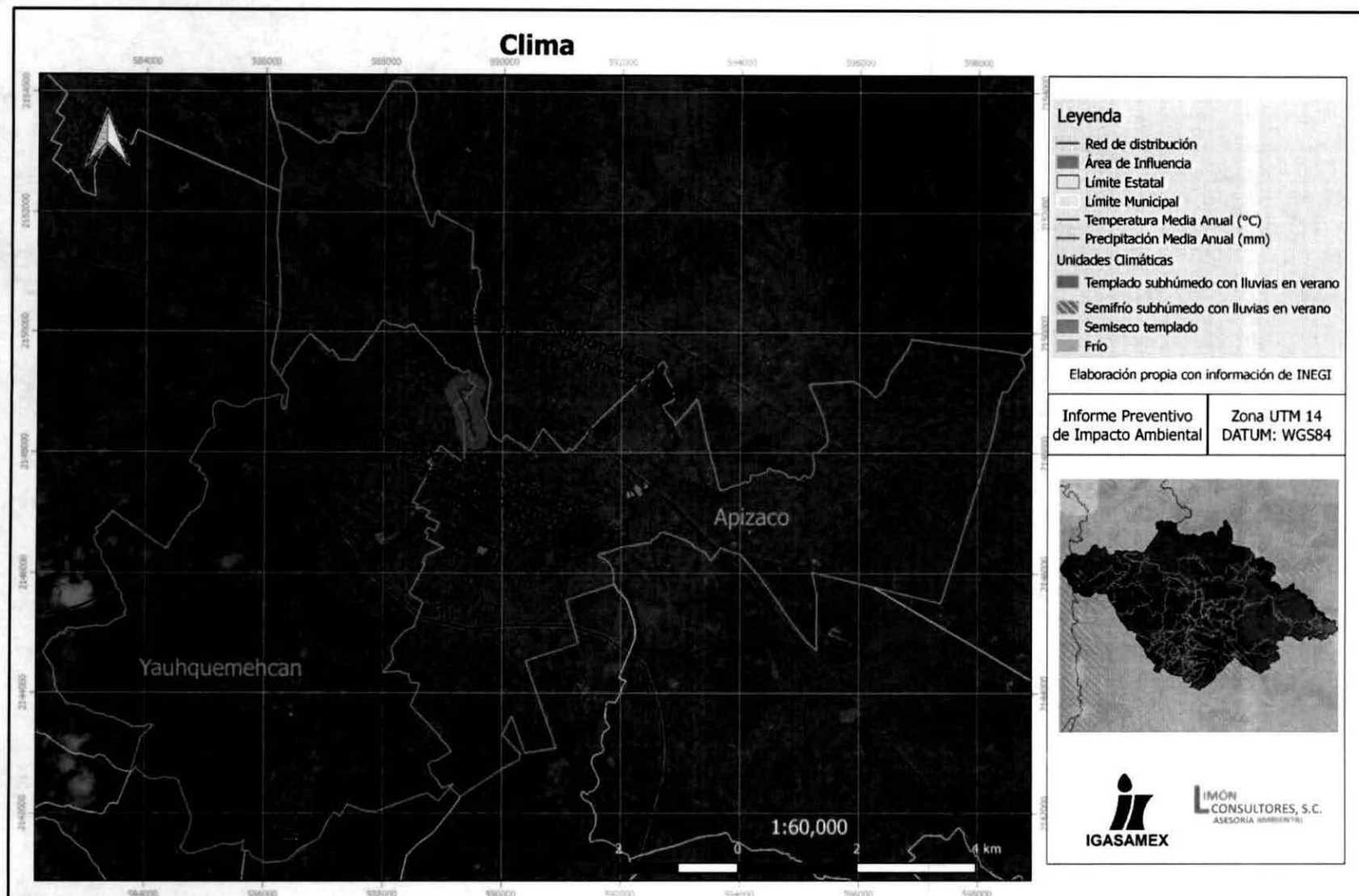


Figura III. 44. Clima.

Fuente: INEGI. Continuo Nacional del Conjunto de Datos Geográficos de la Carta de Climas Escala 1:1 000 000, serie I.

III. 4.2.2. GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA

III.4.2.2.1. GEOMORFOLOGÍA

La superficie estatal queda comprendida en la provincia fisiográfica: Eje Neovolcánico. Debido a esto el Estado ha sido moldeado por la actividad volcánica, por esta razón el territorio tlaxcalteca tiene partes muy accidentadas, aunque presenta zonas planas y semi-planas.

En el estado existe una llanura que se extiende en el noroccidente y suroriente de la delimitación estatal, la zona occidental la conforman sierras de origen ígneo extrusivo o volcánico (se forman cuando el magma o roca derretida sale de las profundidades hacia la superficie de la Tierra) como el volcán Malinche o Matlalcuéytl, con una altitud de 4 438 metros sobre el nivel del mar (msnm), separada por una llanura y lomerío.

Hacia el norte hay una sierra en la parte noroccidental que ha desarrollado un lomerío.

En la parte oriental hay lomeríos, sierras y una pequeña sierra con forma de meseta en donde se encuentran elevaciones superiores a 3 200 msnm. La altura más baja se localiza en el suroccidente del estado con 2 200 metros.

Sus principales elevaciones son:

Tabla III. 26. Elevaciones de Tlaxcala.

Nombre	Altitud (metros sobre el nivel del mar)
Volcán La Malinche	4 420
Cerro El Huilotepec	3 500
Cerro Huintetépétl	3 220
Cerro El Tlaxocolo	3 080
Cerro San Nicolás	3 020

Fuente: INEGI 2015. Anuario Estadístico y Geográfico de Tlaxcala.

A su vez Tlaxcala se ubica en la sub-provincia fisiográfica "Lagos y Volcanes de Anáhuac", conformada por grandes sierras volcánicas o aparatos individuales que se alternan con amplios vasos lacustres (ver Figura III. 45).

Tabla III. 27. Superficie estatal por tipo de fisiografía.

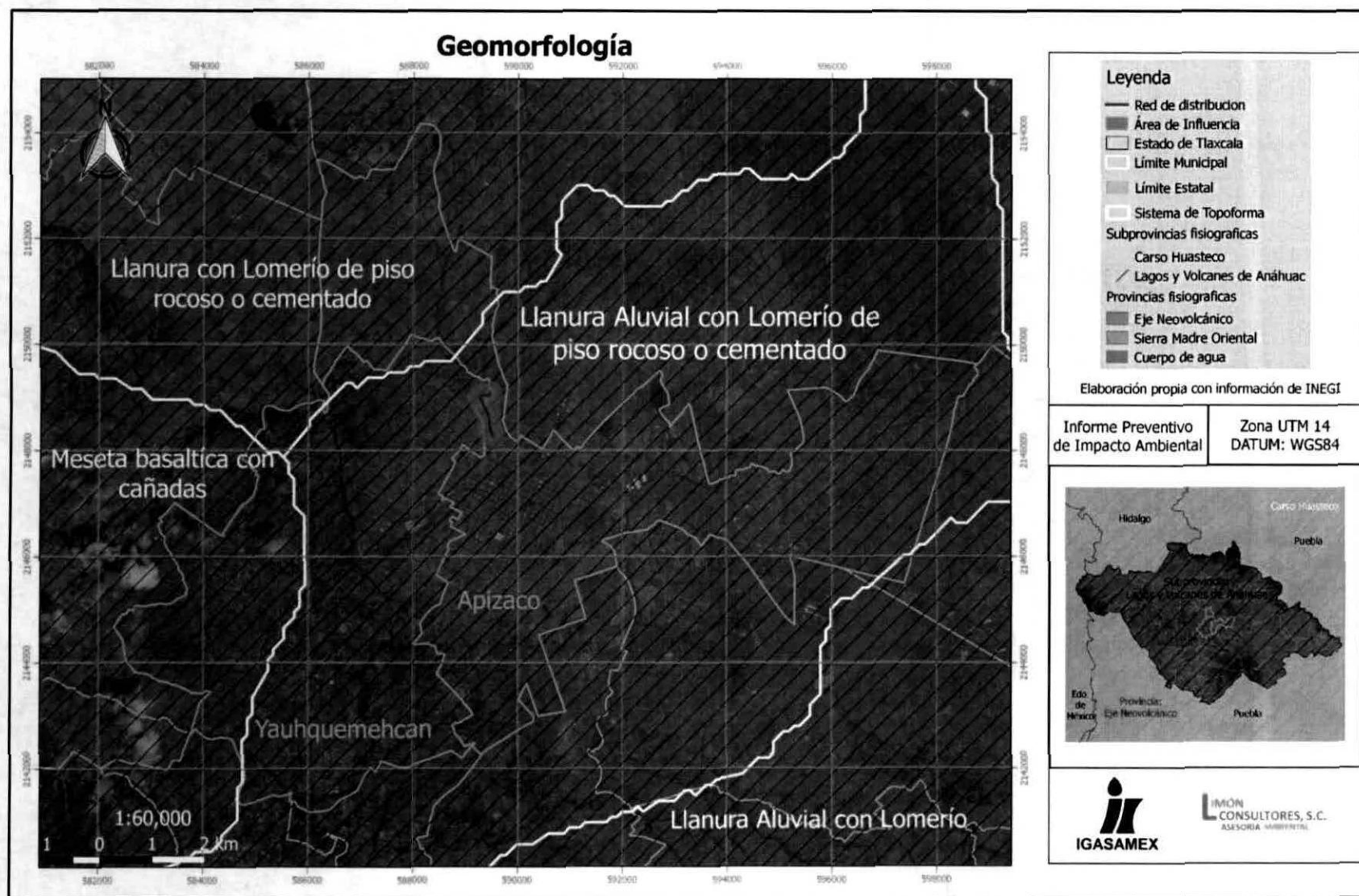
Provincia		Subprovincia		Total	Sistemas de topografías		
Clave	Nombre	Clave	Nombre		Clave	Nombre	%
x	Eje Neovolcánico	57	Lagos y Volcanes de Anáhuac	100.00	100	Sierra	22.55
					200	Lomerío	10.27
					300	Meseta	26.63
					500	Llanura	40.55

Fuente: INEGI. Continuo Nacional del Conjunto de Datos Geográficos de la Carta Fisiográfica Escala 1:1 000 000, serie I.

El relieve en el municipio de Apizaco en su conjunto, presenta tres formas características: Zonas planas, que comprenden el 45% de la superficie total. Zonas accidentadas: abarcan el 30% y se localizan al norte del municipio. Zonas semiplanas, que ocupan el 25% restante de la superficie, se localizan en el sureste y parte norte del municipio. El municipio Apizaco se ubica 100% en la Provincia Eje Neovolcánico y 100% en la Sub-provincia Lagos y Volcanes de Anáhuac. La extensión del municipio está cubierta en un 76.68% por la topoforma Llanura aluvial con lomerío de piso rocoso o cementado y en un 23.32% Llanura con lomerío de piso rocoso o cementado.

El municipio Yauhquemehcan en general cuenta con dos formas características de relieve: Zonas semiplanas, abarcan el 75% de la superficie y se ubican en la parte oriente y poniente del municipio. Zonas accidentadas: comprenden el restante 25% de la extensión total y, se localizan al sur y norte del municipio. Se ubica 100% en Provincia Eje Neovolcánico y 100% en la Sub-provincia Lagos y Volcanes de Anáhuac. La extensión del municipio está cubierta en un 66.52% por la topoforma Llanura aluvial con lomerío de piso rocoso o cementado, en un 28.70% Meseta basáltica con cañadas y por último en un 4.78% Llanura con lomerío de piso rocoso o cementado.

La Red de Distribución localizada dentro de los municipios de Apizaco y de Yauhquemehcan, pertenece a la provincia fisiográfica Eje Neovolcánico, sub-provincia conocida como "Lagos y Volcanes de Anáhuac", en la topoforma de Llanura aluvial lomerío de piso rocoso o cementado.



III.4.2.2.2. GEOLOGÍA Y LITOLOGÍA

En el territorio de Tlaxcala existen afloramientos de rocas volcánicas como: andesitas, riolitas, basaltos, tobas y brechas volcánicas; así como diversas asociaciones de estas. Además de contar con zonas extensas de sedimentos lacustres, fluviales y fluvio-glaciares y brechas sedimentarias (INEGI, 1986).

Las estructuras geológicas más importantes de Tlaxcala son de origen volcánico, entre ellas, la Malinche destaca como uno de los seis principales volcanes del país, además se presentan otras estructuras como fallas y fracturas que están asociadas íntimamente a la actividad volcánica y tectónica continental.

Tabla III. 28. Significado de simbología de Sismicidad.

Superficie estatal por tipo de geología					
Era		Periodo		Roca o suelo	
Clave	Nombre	Clave	Nombre	Nombre	%
C	Cenozoico	Q	Cuaternario	Ígnea extrusiva	12.76
				Sedimentaria	4.16
				Suelo	22.49
		T	Terciario	Ígnea extrusiva	48.51
				Sedimentaria	8.21
Otro					3.87

Fuente: INEGI. Continuo Nacional del Conjunto de Datos Geográficos de la Carta Geológica Escala 1:250 000, serie I.

De acuerdo a la carta Geológica de INEGI, en el municipio de Apizaco se encuentra cubierto en un 70% por suelo de la era del Cenozoico del Cuaternario, en un 20% se encuentra cubierto por roca ígnea extrusiva básica del Cenozoico, Cuaternario y un 10% de roca ígnea extrusiva ácida del Cenozoico, Neógeno. El municipio de Apizaco está representado por tobas andesíticas al noroeste y este, la cabecera municipal está formada por suelos aluviales originados por el acarreo de materiales a través de los escurrimientos pluviales de las zonas más elevadas y los sedimentos que se han depositado en el valle del Río Atenco.

El municipio Yauhquemehcan está cubierto en un 80% por roca ígnea extrusiva básica del Cenozoico del Neógeno y un 20% está cubierto por suelo del Cenozoico, Cuaternario (ver Figura III. 46).

La Red de Distribución y su área de influencia se encuentran sobre un suelo del Cenozoico, del Cuaternario.

III.4.2.2.3. PRINCIPALES FALLAS TECTÓNICAS Y FRACTURAS

Una falla es la ruptura de la corteza en donde sí ha habido desplazamiento entre los bloques y pueden ser: falla normal, inversa, lateral inversa y rotacional. La falla normal, también llamada directa o de gravedad, se caracteriza porque el plano de falla buza hacia el lado hundido. Se genera como respuesta esfuerzos distensivos. La superficie a lo largo de la cual se produce el movimiento es la superficie o plano de falla.

En el caso de la fractura, aunque se presenta la ruptura en la corteza no se registran desplazamientos.

En el área hay fallas y fracturas, la más cercana se ubica aproximadamente a 13 km al oeste de la Red de Distribución, es una fractura con dirección Noreste-Suroeste, longitud de 3.5 km.

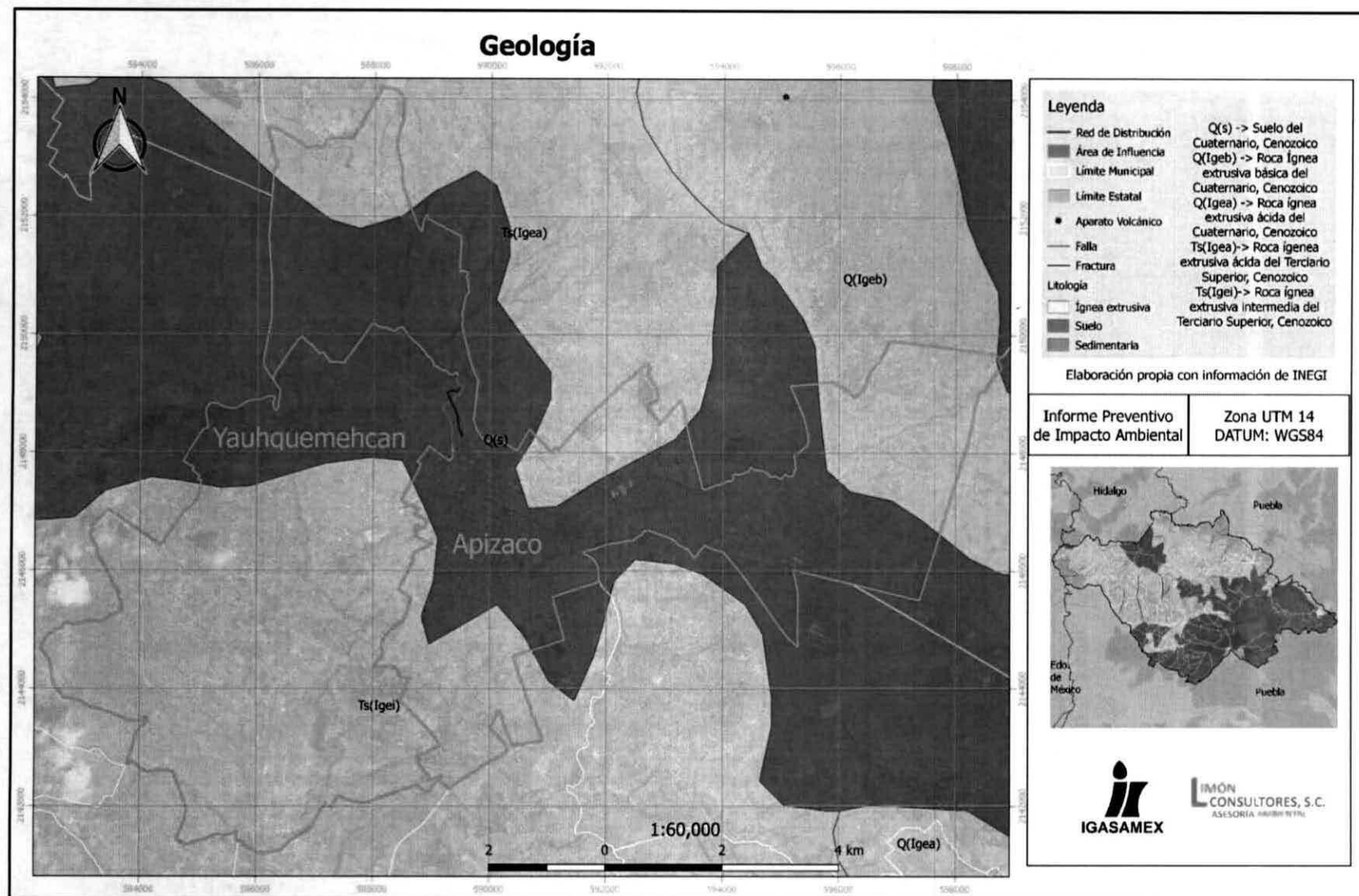


Figura III. 46. Geología en el área de la Red de Distribución y su AI.

III.4.2.2.4. SISMICIDAD

Susceptibilidad a: sismicidad, deslizamiento, derrumbes, inundaciones, otros movimientos de tierra o roca y posible actividad volcánica

Con base en la Regionalización Sísmica de la República Mexicana publicada en el Manual de Obras Civiles de la Comisión Federal de Electricidad, capítulo de Diseño por Sismo (1993) Tlaxcala, así como la Red de Distribución y el Área de Influencia, se localiza en la Zona A.

La zona A es una zona donde no se tienen registros históricos de sismos, no se han reportado sismos en los últimos 80 años y no se esperan aceleraciones del suelo mayores a un 10% de la aceleración de la gravedad a causa de temblores. La zona D es una zona donde se han reportado grandes sismos históricos, donde la ocurrencia de sismos es muy frecuente y las aceleraciones del suelo pueden sobrepasar el 70% de la aceleración de la gravedad. Las otras dos zonas (B y C) son zonas 3 intermedias, donde se registran sismos no tan frecuentemente o son zonas afectadas por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo.

En la Tabla III. 29 se muestra la simbología de sismicidad de acuerdo a la Figura III. 47. Sismicidad.

Tabla III. 29. Significado de simbología de Sismicidad.

Zona	Categoría de peligro	Peligro
A	No se tiene registros históricos de sismos en los últimos 80 años	Bajo
B	Sismos de menor frecuencia, aceleración del terreno <70% de gravedad	Medio
C	Sismos de menor frecuencia, aceleración del terreno <70% de gravedad	Alto
D	Grandes sismos frecuentes, aceleración del terreno >70% de la gravedad	Muy Alto

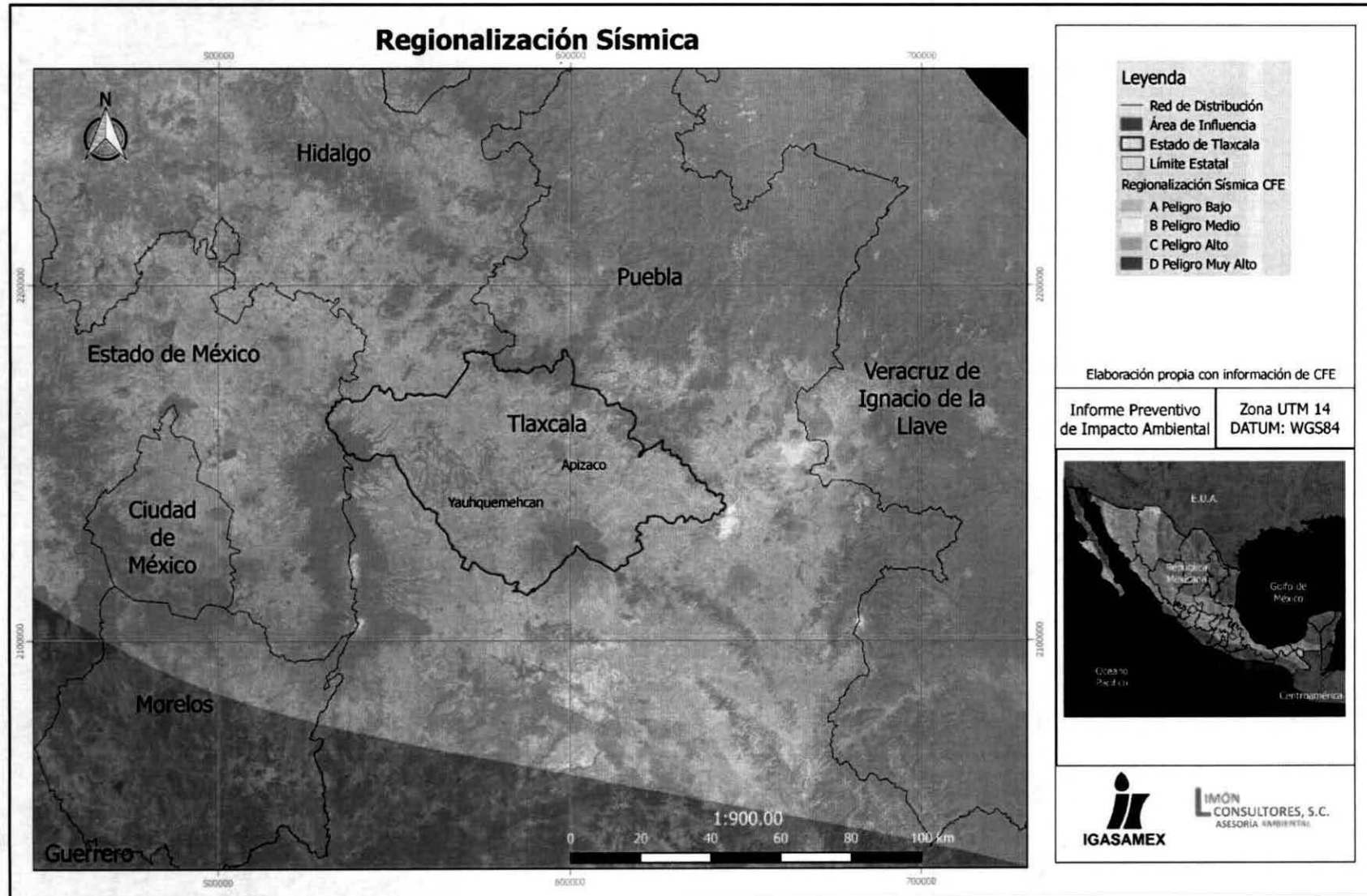


Figura III. 47. Sismicidad.

IGASAMEX BAJÍO, S. DE R.L. DE C.V.

SUBDIRECCIÓN DE CALIDAD, SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE

BOSQUE DE ALISOS NO. 47-A, PISO 5, COL. BOSQUES DE LAS LOMAS, DELEG. CUAJIMALPA DE MORELOS, MÉXICO, CIUDAD DE MÉXICO,

C.P. 05120. TEL. 50-00-51-00, E-MAIL: NOTIFICACIONESASEA@IGASAMEX.NET

III.4.2.2.5. VULCANISMO

Debido a que está comprendido en la provincia fisiográfica del Eje Neovolcánico Transversal, el Estado ha sido moldeado por la actividad volcánica.

Las principales elevaciones del Estado son en primer lugar el volcán La Malinche con 4,460 metros sobre el nivel del mar (msnm.) seguido de otros cerros de origen volcánico como el Huilotepec y el Huilapitzo. El volcán de la Malinche es una forma muy particular dentro de la geomorfología del estado de Tlaxcala, (por su origen y formas) está integrada por una macro forma esta disectada por una serie de barrancas y cárcavas principalmente. Su forma más alta es el cráter que se localiza a 4,461 msnm. Continúa la ladera que se ubica entre los 3,700 y 4,800 msnm. Con una pendiente del orden de 50 %, después tenemos la bajada entre las cotas 2,400 y 3,700 msnm. Con una pendiente que varía de 5 a 10 %.

La Red de Distribución se ubica a 20km al Noroeste del volcán La Malinche.

III.4.2.2.6. OTROS MOVIMIENTOS

De acuerdo a la zona seleccionada donde se ubica la Red de Distribución no es susceptible a deslizamientos de tierra, derrumbes o posible actividad volcánica.

III.4.2.3. EDAFOLOGÍA

Existen en el territorio del estado los suelos tipo cambisoles, litosoles, andosoles, regosoles, gleysoles, fluvisoles, vertisoles, solonchakes, ranker, rendzinas, serosoles e histosoles con base en la carta edafológica elaborada por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI).

Con base en INEGI, se determinó que en el municipio de Apizaco existen cuatro grandes tipos de suelos: los cambisoles, fluvisoles, litosoles y gleysoles. Los cambisoles son aquellos suelos de sedimentos piroclásticos translocados, frecuentemente con horizontes duripan o tepetate. Los suelos fluvisoles, comprenden sedimentos aluviales poco desarrollados y profundos. Los suelos litosoles son extremadamente delgados, la roca se encuentra a menos de 10 cm., de profundidad. Los suelos de tipo gleysoles, son de sedimentos aluviales influenciados por aguas subterráneas, poco desarrollados y profundos.

En el municipio de Yauhquemehcan existen tres grandes tipos de suelos: los cambisoles, fluvisoles, y litosoles. Corresponden a los cambisoles aquellos suelos de sedimentos piroclásticos translocados, a menudo con horizontes duripan ó tepetate. Los fluvisoles, se distinguen por ser suelos de sedimentos aluviales, poco desarrollados y profundos. Los suelos litosoles se caracterizan por ser poco desarrollados, extremadamente delgados, la roca se encuentra a menos de 10 cm. de profundidad. La Red de Distribución y su Área de Influencia se encuentra completamente sobre suelo Cambisol (ver Figura III. 48).

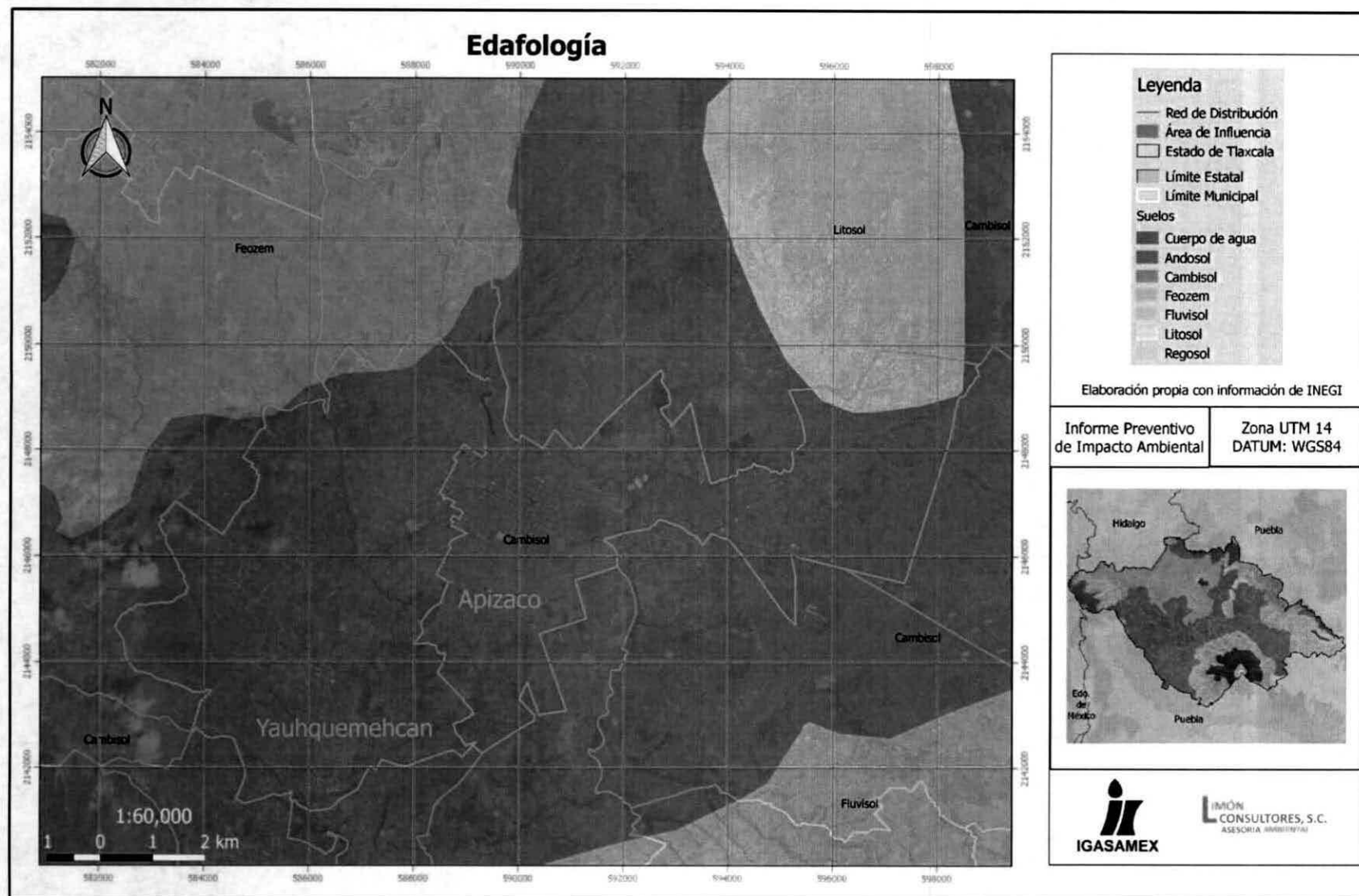


Figura III. 48. Edafología del área de la Red de Distribución y su AI.

III.4.2.4. USO DE SUELO Y VEGETACIÓN

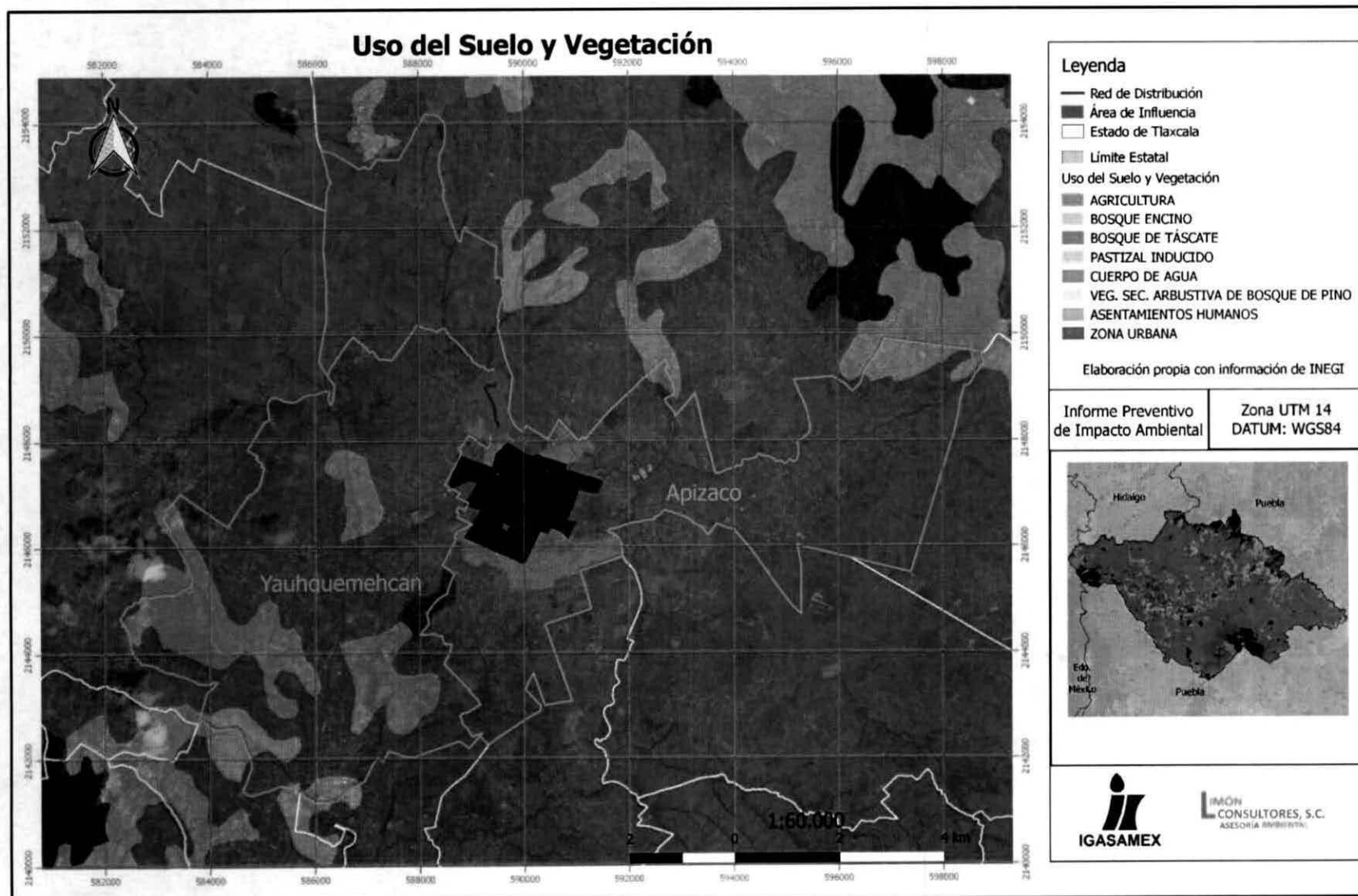
En el estado de Tlaxcala en general predominan los bosques de coníferas y encinos. En las planicies donde los suelos son poco húmedos hay matorrales y pastizales y en las partes altas de los volcanes, por debajo de las nieves perpetuas se localiza la pradera de alta montaña. La agricultura ocupa 74% de la superficie estatal.

En el municipio de Yauhquemehcan las unidades de producción rural ocupan una superficie de 1 519 hectáreas, área que representa el 0.6 por ciento de la superficie total del estado. De este total, 1 446 hectáreas, el 95.2 por ciento constituyen la superficie de labor, o sea, las tierras dedicadas a cultivos anuales o de ciclo corto, frutales y plantaciones. En pastos naturales, existían un total de 65 hectáreas que son dedicadas a la ganadería y 8 hectáreas sin vegetación. El uso del suelo según INEGI en Yauhquemehcan un 40.42% es agricultura, 37.56% es zona urbana y vegetación el 18.33% es pastizal y un 3.69% es bosque.

De acuerdo al uso actual del suelo en el municipio Apizaco, la superficie ocupada por las unidades de producción rural es de 4 408 hectáreas, área que representa el 1.8 por ciento de la superficie total del estado. De tal extensión, 3 030 hectáreas, el 68.8 por ciento constituyen la superficie de labor, es decir, las tierras dedicadas a cultivos anuales o de ciclo corto, frutales y plantaciones. Por lo que toca a pastos naturales, había un total de 1 176 hectáreas que son dedicadas a la ganadería y 202 hectáreas sin vegetación.

El uso del suelo según INEGI en Apizaco un 36.57% es agricultura, 60.90% es zona urbana y en cuanto a Vegetación el 2.53% es bosque.

La Red de Distribución y su área de influencia se ubican, en el plano de Uso de Suelo y Vegetación del INEGI, un 60 % en uso de suelo agrícola y un 40% en asentamiento humano (ver Figura III. 49).



III. 4.2.5. HIDROLOGÍA SUPERFICIAL

El Estado de Tlaxcala queda comprendido entre las siguientes regiones hidrológicas: "Río Balsas" (RH No. 18), que abarca la mayor parte del Estado con el 78.76 % de su superficie; "Río Pánuco" (RH No. 26) con el 18.21 % del estado y "Río Tuxpan-Nautla" (RH No. 27), que representa únicamente el 3.03 % de la superficie tlaxcalteca.

La configuración del territorio tlaxcalteca ha propiciado que la mayoría de sus corrientes sean formadoras de ríos que corren en los estados vecinos (Puebla y Veracruz). Asimismo, la topografía accidentada ha permitido construir, sobre el cauce de las corrientes, obras hidráulicas para su aprovechamiento en la agricultura.

Para describir con mayor amplitud la hidrografía del estado de Tlaxcala, se dividió a éste en tres zonas, tomando como base la regionalización hidrológica elaborada por la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (ver Tabla III. 30).

Tabla III. 30. Regiones y Cuencas Hidrológicas. Estado de Tlaxcala.

Región Hidrológica		Cuenca Hidrológica	
Clave	Nombre	Clave	Nombre
RH18	"Río Balsas"	A	Río Atoyac
RH26	"Río Pánuco"	D	Río Moctezuma
RH27	"Río Tuxpan-Nautla"	B	Río Tecolutla

Fuente: Anuario Estadístico del Estado de Tlaxcala, 2015

El Municipio de Apizaco cuenta con cuatro ríos que cruzan el territorio del municipio, estos son: El río Zahuapan, con un recorrido de norte a sur y una distancia de 4.5 km. El río Texcalac, recorre el municipio de oriente a poniente con una distancia de 2 km. El río Atenco cuyo nacimiento se da en el municipio de Tetla, atraviesa el municipio desde la parte norte hasta vincularse con el río Texcalac, y con un recorrido de 6.5 km. El río Apizaco surge de la unión de los dos últimos ríos mencionados y continúa su curso hacia la parte sur del municipio, con un recorrido aproximado de 4.3 km. Además, cuenta con un manantial que da origen a la laguna de Apizaquito, ubicada en la parte norte del municipio, y como afluente da mayor caudal al río Texcalac.

Yauhquemehcan está comprendido en la región del río Balsas y la cuenca del río Atoyac, el río Zahuapan, en su recorrido aproximado de 9.7 km., atraviesa el territorio del municipio desde la parte norte hasta el sur del mismo.

La Red de Distribución y el área de influencia se ubica en la región hidrológica RH18 Río Balsas, Cuenca A "Río Atoyac" Subcuenca Río Zahuapan, la más importante del estado que tiene su nacimiento cerca del límite de los estados de México y Puebla en la vertiente oriental de la Sierra Nevada (ver Tabla III. 31).

Tabla III. 31. Región, Cuenca y Subcuenca Hidrológica del Municipio de Apizaco.

Región Hidrológica		Cuenca Hidrológica		Subcuenca	
Clave	Nombre	Clave	Nombre	Clave	Nombre
RH18	"Río Balsas"	A	Río Atoyac	I	Río Zahuapan
		Corrientes de agua de la subcuenca		Corrientes de agua de la subcuenca	
				Texalac	
				Zahuapan	
				San Cosme	
				Sambrano	

Fuente: Anuario Estadístico del Estado de Tlaxcala, 2015

Cerca de la Red de Distribución se encuentra el río Atenco, también existen dos cuerpos de agua, uno de ellos a 2 Km al noreste de la ciudad de Apizaco, conocido como Presa El Ojito o Laguna Apizaquito, cuyo uso es netamente agropecuario, y la Laguna Zacatepec, aproximadamente a 7 kilómetros al noroeste de Apizaco, la cual también tiene un uso recreativo (ver Figura III. 50).

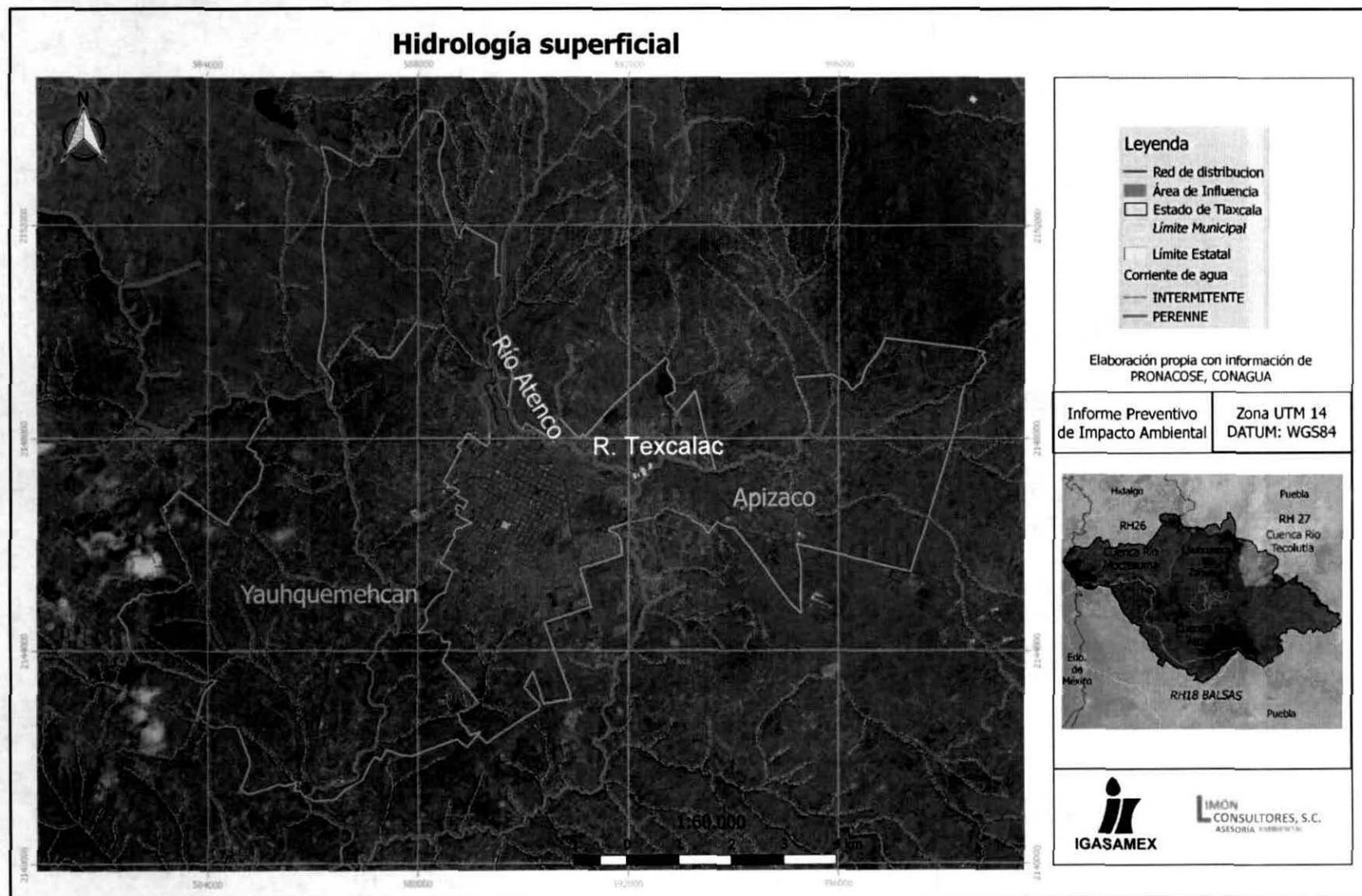


Figura III. 50. Hidrología superficial en el área de la Red de Distribución y su AI.

III. 4.2.6. HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA

En la porción central del Estado de Tlaxcala se encuentra el acuífero Alto Atoyac, clave 2901, el acuífero abarca una superficie de 2,032 kilómetros cuadrados y cubre totalmente a los municipios Apizaco, Xaltocan, Yauhquemehcan, Ixtacuixtla de Mariano Matamoros, Panotla, Tzompantepec, Santa Cruz Tlaxcala, Amaxac de Guerrero, Apetatitlán de Antonio Carvajal, Tlaxcala, Amaxac de Guerrero, Cuaxomulco, Totolac, San José Teacalco, Contla de Juan Cuamatzi, Chiautempan, San Damian Texoloc, Tepetitla de Lardizábal, Santa Ana Nopalucan, La Magdalena Tlaltelulco, San Francisco Tetlanohcan, Nativitas, Santa Isabel Xiloxotla, Tetlatlahuca, Tepeyanco, Santa Apolonia Teacalco, San Jerónimo Zacualpan, Teolocholco, San Juan Huactzinco, Zacatelco, Acuamanala de Miguel Hidalgo, San Lorenzo Axocomanitla, Santa Cruz Quilehtla, San Pablo del Monte, Santa Catarina Ayometla, Papalotla de Xicohtécatl, Mazatecochco de José María Morelos, Xicohtzinco, Tenancingo; y parcialmente a los municipios Tlaxco, Sanctorum de Lázaro Cárdenas, Atlangatepec, Hueyotlipan, Tetla de la Solidaridad, Lázaro Cárdenas, Terrenate, Muñoz de Domingo Arenas, San Lucas Tecopilco, Españita, Huamantla, Xaloztoc, Tocatlán, todos ellos en el Estado de Tlaxcala. Administrativamente, el acuífero pertenece a la Región Hidrológico-Administrativa Balsas.

En este acuífero, se concentra aproximadamente más del 55 por ciento de la infraestructura hidráulica del total del Estado y se ubica el Distrito de Riego Número 056 Atoyac-Zahuapan y la Presa Atlangatepec. Es el más importante del Estado de Tlaxcala, pues abastece a la mayor parte de la población y al sector productivo.

Conforme al censo de aprovechamientos realizado por la Comisión Nacional del Agua en el año 2011, se registraron 890 aprovechamientos, de los cuales 734 corresponden a pozos, 102 a norias y 54 manantiales.

El volumen de extracción total es de 153.4 millones de metros cúbicos anuales, de los cuales, 81.05 millones de metros cúbicos anuales, que corresponden al 52.8 por ciento se destinan al uso público-urbano; 62.67 millones de metros cúbicos anuales, que representan el 40.9 por ciento, es utilizado para uso agrícola; 7.72 millones de metros cúbicos anuales, que corresponden al 5.0 por ciento, se utilizan para uso industrial y 1.96 millones de metros cúbicos por año para otros usos, que representan el 1.3 por ciento.

La Red de Distribución y el área de influencia se ubican sobre el acuífero Alto Atoyac clave 2901 de área 2032.2 km², con disponibilidad de agua subterránea publicado en el DOF el 28/08/2009. (ver Figura III. 51).

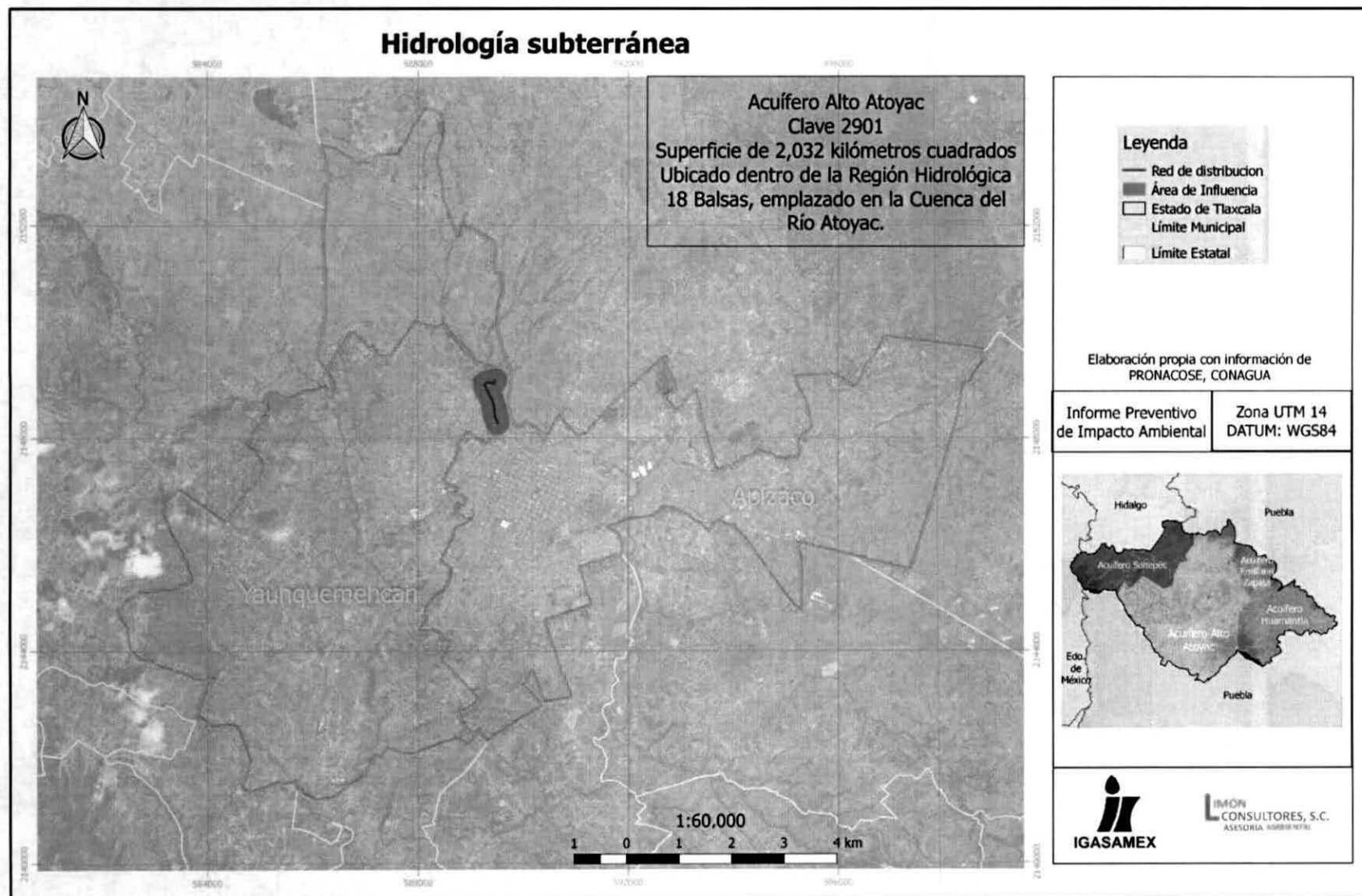


Figura III. 51. Hidrología subterránea.

III. 4.3. ASPECTOS DEL MEDIO BIÓTICO

III. 4.3.1. VEGETACIÓN TERRESTRE

El Estado de Tlaxcala queda dentro del Reino Neotropical, ubicado en la región xerófila mexicana y en la provincia de la Altiplanicie, la cual se extiende desde Chihuahua y Coahuila hasta Jalisco, Michoacán, Estado de México, Tlaxcala y Puebla (Rzedowski, 1978).

Tanto el clima como la topografía son factores determinantes sobre los diferentes tipos de vegetación existentes. La vegetación de Tlaxcala es propia de los climas fríos o templados, con especies dotadas para resistir bajas temperaturas, como el oyamel, el encino, el pino y el sabino.

Predominan los bosques de coníferas y encinos. En las planicies donde los suelos son poco húmedos hay matorrales y pastizales y en las partes altas de los volcanes, por debajo de las nieves perpetuas se localiza la pradera de alta montaña. La agricultura ocupa 74% de la superficie estatal.

En Apizaco se presenta en las riveras de los ríos Atenco, Zahuapan y Texcalac, vegetación arbórea predominantemente de galería, dominando el aile (*Alnus acuminata*), asociado con otras especies como el sauce (*Salix bonplandiana*), el sauce llorón (*Salix babilonica*), el fresno (*Fraxinus uhdei*), el álamo blanco (*Populus alba*) y el tepozán (*Buddleia cordata*).

En las partes llanas del municipio, la vegetación presente es bosque de junípero, aunque muy perturbado por las actividades agropecuarias y el propio crecimiento urbano, la especie dominante es el sabino (*Juniperus deppeana*). Los espacios dejados por el sabino, a menudo son ocupados por hierbas y arbustos, por ejemplo, el pirul (*Schinus molle*), la uña de gato (*Mimosa biuncifera*), el chicalote blanco (*Argemone platyceras*), el maguey pulquero (*Agave salmiana*), la gobernadora (*Brickelia veronicifolia*), el capulín (*Prunus capuli*) y varias especies de nopal (*Opuntia spp.*). En la flora urbana y suburbana abundan las especies introducidas como el trueno, el ciprés, la casuarina y el eucalipto.

En Yauhquemehcan se presenta en la rivera del Zahuapan, vegetación arbórea predominantemente de galería, dominando el aile (*Alnus acuminata*), asociado con otras especies como el sauce (*Salix bonplandiana*), el sauce llorón (*Salix babilonica*), el fresno (*Fraxinus uhdei*) y el tepozán (*Buddleia cordata*).

En las partes más altas de su territorio, se encuentran individuos aislados de ocote chino (*Pinus leiophylla*), sabino (*Juniperus deppeana*), álamo blanco (*Populus alba*) y arbustos importantes como el tlaxistle (*Amelanchier denticulata*). En los límites parcelarios de los terrenos de cultivo, es frecuente encontrar árboles de capulín (*Prunus serotina*), tejocote (*Crataegus pubescens*), zapote blanco (*Casimiroa edulis*), cedro blanco (*Cupressus benthamii*), el pirul (*Schinus molle*), magueyes (*Agave salmiana*) y nopales (*Opuntia sp.*). En la flora urbana y suburbana abundan las especies introducidas como el trueno, el ciprés, la casuarina y el eucalipto.

En el trazo de la Red de Distribución la cubierta vegetal original ha sido modificada significativamente, por diversas actividades antropogénicas. Actualmente en los predios afectados por el trazo de la Red de Distribución prácticamente no existe superficie cubierta de vegetación nativa (salvo en algunas partes, cubiertas por algunos matorrales y gramíneas), debido a que la mayor parte del trazo corre sobre los derechos de vía de la línea férrea y la carretera a San Francisco Atexcatzinco.

Asimismo, las modificaciones consecuentes de la flora y fauna se extienden a las áreas colindantes al sitio de la Red de Distribución, debido a que algunos son terrenos agrícolas observándose ya afectaciones graves a los ecosistemas, a partir de la expansión de carreteras, asentamientos humanos irregulares y centros urbanos cercanos, y por el crecimiento de la planta industrial de la zona, además del desarrollo de la agricultura local.

Mediante recorridos a lo largo de la Red de Distribución se ha observado que va sobre un camino de terracería, así que propiamente sobre la Red de Distribución no hay vegetación alguna. Sólo alrededor se observa cultivos de maíz y gramíneas (ver Anexo III.6 Vegetación).

III.4.3.1.1. ESPECIES ENDÉMICAS Y/O EN PELIGRO DE EXTINCIÓN

La comparación del listado de especies que se obtuvo a través de este estudio, con el listado contenido en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, que determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial, y que establece especificaciones para su protección (Diario Oficial de la Federación, 30 de diciembre de 2010), permitió comprobar que en la zona del proyecto no existen especies sujetas a protección especial.

III.4.3.2. FAUNA

Actualmente, queda poca vegetación original, y la fauna ha sido alterada por la extinción de especies, o porque se adaptaron a las nuevas condiciones o por la introducción de nuevas especies.

En el estado de Tlaxcala la fauna original está representada por una variedad de mamíferos y aves cuyo hábitat son regiones definidas de la entidad, de acuerdo a factores climáticos, de hidrología, de vegetación y de la fauna misma. En el bosque de coníferas: codorniz, ardilla, tejón, salamandra, rana arborícola, tlaconete pinto y murciélago. En el matorral: liebre de cola negra, halcón, coyote, paloma de alas blancas, conejo, cacomixtle, zorrillo y víbora de cascabel. En ambientes acuáticos: rana del río y carpa. Animal en peligro de extinción: águila.

En la actualidad, la fauna ha sido diezmada en forma acelerada, tanto por la destrucción o degradación de los hábitats como por la caería inmoderada.

La existencia de la fauna depende primordialmente de la conservación de la vegetación de una región. El equilibrio ecológico queda seriamente afectado por la desaparición de algunas especies, aparecen plagas nocivas a la agricultura y al hombre.

Debido a la gran densidad de población, a la industrialización, y a los desechos no controlados, la fauna ha estado sufriendo drásticas disminuciones. Están en peligro de extinción algunas especies comestibles y todas las de piel con valor comercial.

La fauna local presente en el municipio de Apizaco, a pesar del crecimiento y expansión acelerada de la mancha urbana, todavía es común encontrar algún tipo de fauna silvestre como, por ejemplo: liebre (*Lepus californicus*), conejo (*Sylvilagus floridanus*), tlacuache (*Didelphis marsupialis*), víbora de cascabel (*Crotalus sp.*), codorniz (*Cyrtonix montezumae*), y pájaro centzontle.

No obstante, el crecimiento y expansión acelerada de la mancha urbana, en el municipio de Yauhquemehcan todavía es común encontrar algún tipo de fauna silvestre como el conejo (*Sylvilagus floridanus*), liebre (*Lepus californicus*), tlacuache (*Didelphis marsupialis*), topo, zorrillo y diversas especies de roedores.

Debido al alto grado de perturbación de la vegetación original por el desarrollo de las actividades agrícolas y pecuarias, por un lado, y de las actividades habitacionales e industriales en creciente desarrollo, la fauna es escasa y sus desplazamientos se ven limitados por las acciones de urbanización, hábitats disponibles y cuerpos de agua cercanos. Por norma general, las principales poblaciones de especies faunísticas se pueden ubicar particularmente en las zonas arboladas del municipio.

Debido a que la Red de Distribución corre en forma paralela a la vialidad existente, aunado al aumento gradual de la urbanización de la zona y a las actividades agrícolas e industriales, además de que se trata de un área cercana a un centro de población, junto a una zona industrial en constante crecimiento, la única fauna que existe consiste de mamíferos pequeños perjudiciales para la agricultura, como tuzas, ratones y otros. La fauna observada no tiene madrigueras dentro del área física considerada para el tendido del gasoducto.

III.4.3.2.1. ESPECIES AMENAZADAS O EN PELIGRO DE EXTINCIÓN

Debido a que la Red de Distribución se construyó en una zona urbana, se registran principalmente especies resistentes a la perturbación por lo que no se registra ninguna especie en estatus de conservación según la NOM-059-SEMARNAT-2010.

III. 4.3.3. PAISAJE

La Red de Distribución se localiza muy cerca de la salida hacia Apan, estado de Hidalgo, requiriendo cruzar la Franja de Desarrollo de un camino vecinal (municipal) de terracería, de una carretera pavimentada y entrar a los predios industriales actualmente en operación de la empresa CELFIMEX, localizado prácticamente en la periferia de la mancha urbana del poblado de Apizaco.

El área colindante a la Estación de Medición y Regulación son terrenos de uso agrícola, aunque en el ámbito estatal y municipal se está promoviendo el desarrollo industrial de la región, fomentando el establecimiento de empresas en dichos terrenos.

Debido a que la Red de Distribución es subterránea en prácticamente toda su trayectoria, se considera que el paisaje no sufrió alguna alteración, ya que la cubierta vegetal que fue necesario remover para mantener despejada la Franja de Desarrollo de la Red de Distribución es de 0.5 metros de ancho a lo largo del mismo, además de que no se removió ningún árbol, solamente algunos pequeños matorrales y hierbas en general los cuales son muy abundantes en la región.

III.4.4. MEDIO SOCIOECONÓMICO

A continuación, se analizan los indicadores socioeconómicos que prevalece en el área donde se encuentra ubicada la Red de Distribución y su área de influencia, especificando las actividades productivas más relevantes.

El municipio de Apizaco pertenece a la región geoeconómica VI. - Centro Sur, que comprende al Distrito Federal, Morelos, Puebla excepto su región sur, Tlaxcala, Estado de México, Hidalgo y Querétaro, que concentra más del 50 % de la producción industrial de toda la República. La industria está diversificada e incluye algunas ramas de la industria pesada, tanto en el Estado de México como en Ciudad Sahagún, Querétaro, Puebla o Morelos, incluso en las dos últimas décadas se han fundado nuevas industrias en Toluca, Lerma y Apizaco.

A su vez, la región Centro Sur se divide en varias subregiones, una de las cuales es el Valle de Tlaxcala, donde se ubica el municipio de Apizaco que comprende una superficie aproximada de 4,407.357 Ha, lo que representa el 5.7 % de la superficie estatal.

Las localidades más importantes son: La cabecera municipal Apizaco, José María Morelos, Santa Anita Huiloac y Santa María Texcalac.

La actividad productiva más importante del Municipio de Apizaco es la comercial, seguida por la de servicios.

III.4.4.1. POBLACIÓN Y DEMOGRAFÍA

De acuerdo con el INEGI con base a los resultados del Censo de Población y vivienda 2010 en el Estado de Tlaxcala tenía una población de 1,169,936 habitantes de los cuales 565,775 (48.36%) son hombres y 604,161 (51.64%) mujeres (ver la Figura III. 52).

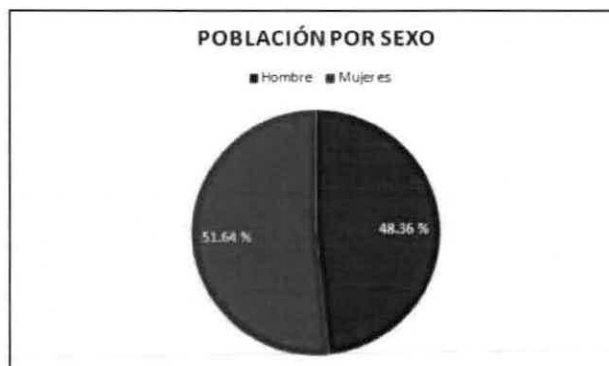


Figura III. 52. Población por sexo del estado de Tlaxcala.

Fuente: elaboración propia con datos de INEGI. Censo de Población y vivienda 2010.

Apizaco

De acuerdo con el INEGI con base a los resultados del Censo de Población y Vivienda 2010 en el municipio de Apizaco la población fue de 76,492 habitantes, de los cuales 36,269 (47.4%) son hombres y 40,223 (52.6%) mujeres, en la 53 se muestra de manera gráfica en la Figura III. 53.



Figura III. 53. Población por sexo del municipio de Apizaco.

Fuente: elaboración propia con datos de INEGI. Censo de Población y vivienda 2010.

Yauhquemehcan

Por otro lado, en el municipio de Yauhquemehcan fue de 33,081 habitantes de los cuales 15,941 (48.2%) son hombres y 17,140 (51.8%) mujeres, en la Figura III. 54 se muestra de manera gráfica.



Figura III. 54. Población por sexo del municipio de Yauhquemehcan.

Fuente: elaboración propia con datos de INEGI. Censo de Población y vivienda 2010.

III.4.4.3. ASPECTOS ECONÓMICOS

De acuerdo con la *Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo 2015. Tabulados básicos*. INEGI, la población económicamente activa (PEA) del estado de Tlaxcala al trimestre enero a marzo del 2015 ascendía a 901,609 habitantes, cifra que representa el 70.5% de la población total de Tlaxcala.

La población económicamente activa en 1995 fue de 351,738, y en 2015 esta cifra se elevó a 901,609 personas en 2015, de las cuales 519,513 se encuentran actualmente ocupados.

Apizaco

De acuerdo con el INEGI en el municipio de Apizaco en 2010 se registró que la PEA fue de 32, 358 habitantes predominantemente hombres y la población no económicamente activa de 26, 719 habitantes predominantemente mujeres. En la Tabla III. 32 se muestran la información desglosada.

Tabla III. 32. Población Económicamente Activa en los municipios de Apizaco.

Municipio	Total [1]	Población Económicamente Activa (PEA) [2]			Población no Económicamente Activa [5]	No especificada [6]
		Total	Ocupada [3]	Desocupada [4]		
Apizaco	59,223	32,358	30,422	1,936	26,719	146

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

[1] Total de la población de 12 años y más. Incluye la que especificó su condición de actividad económica y la no especificada

[2] Población económicamente activa: Personas de 12 años y más que trabajaron; tenían trabajo, pero no trabajaron o; buscaron trabajo en la semana de referencia.

[3] Población ocupada: Personas de 12 a 130 años de edad que trabajaron o que no trabajaron, pero sí tenían trabajo en la semana de referencia.

[4] Población desocupada: Personas de 12 a 130 años de edad que no tenían trabajo, pero buscaron trabajo en la semana de referencia.

[5] Población no económicamente activa: Personas de 12 años y más pensionadas o jubiladas, estudiantes, dedicadas a los quehaceres del hogar, que tienen alguna limitación física o mental permanente que le impide trabajar.

[6] Población de 12 años y más que no especificó su condición de actividad económica.

Según CONAPO el índice de marginación para la ciudad de Apizaco es muy bajo (ver Tabla III. 33).

Tabla III. 33. Índices de marginación en el municipio de Apizaco.

Municipio	Indicador	
	Grado de marginación	Índice de marginación de 0 a 100
Apizaco	Muy bajo	9.31

Fuente: CONAPO con base en el INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

Yauhquemehcan

Por otro lado, en municipio de Yauhquemehcan la PEA para el mismo año fue de 12,879 habitantes y la población no económicamente activa de 11,690 habitantes. En la Tabla III. 34 se muestran la información desglosada.

Tabla III. 34. Población Económicamente Activa en el municipio de Yauhquemehcan.

Municipio	Total [1]	Población Económicamente Activa (PEA) [2]			Población no Económicamente Activa [5]	No especificada [6]
		Total	Ocupada [3]	Desocupada [4]		
Yauhquemehcan	24,616	12,879	12,239	640	11,690	47

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

[1] Total de la población de 12 años y más. Incluye la que especificó su condición de actividad económica y la no especificada

[2] Población económicamente activa: Personas de 12 años y más que trabajaron; tenían trabajo, pero no trabajaron o; buscaron trabajo en la semana de referencia.

[3] Población ocupada: Personas de 12 a 130 años de edad que trabajaron o que no trabajaron, pero sí tenían trabajo en la semana de referencia.

[4] Población desocupada: Personas de 12 a 130 años de edad que no tenían trabajo, pero buscaron trabajo en la semana de referencia.

[5] Población no económicamente activa: Personas de 12 años y más pensionadas o jubiladas, estudiantes, dedicadas a los quehaceres del hogar, que tienen alguna limitación física o mental permanente que le impide trabajar.

[6] Población de 12 años y más que no especificó su condición de actividad económica.

De acuerdo con CONAPO en el municipio de Yauhquemehcan el índice de marginación es muy bajo (ver Tabla III. 35).

Tabla III. 35. Índices de marginación en el municipio de Yauhquemehcan.

Municipio	Indicador	
	Grado de marginación	Índice de marginación de 0 a 100
Yauhquemehcan	Muy bajo	11.51

Fuente: CONAPO con base en el INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

III.4.4.4 FACTORES SOCIOCULTURALES.

Apizaco

La presencia humana en Apizaco se remota a los albores de la civilización, pues se han encontrado vestigios de cazadores nómadas, que datan de 10,000 a 12,000 años atrás. La población moderna surgió como un campamento ferrocarrilero en la década de 1860. Actualmente es parte de la ruta "Los Textiles y el Centro". Esta ruta es una de las que tienen su riqueza en los textiles. Sin embargo, el municipio de Apizaco es hoy una importante ciudad industrial.

El municipio de Apizaco cuenta con monumentos históricos tales como la Basílica de Nuestra Señora de la Misericordia ubicada en el centro del municipio que data del siglo XVII, la capilla del calvario que es una construcción de en piedra labrada del siglo XVI ubicada en San Luis Apizaquito, el monasterio e iglesia de Santa María Texcalac que data aproximadamente del siglo XVI ubicado en Santa María Texcalac, entre otros.

En el municipio las danzas y la música típica tradicional de banda, se relaciona primordialmente con las festividades religiosas paganas y con las festividades del carnaval. Ambas son parte de la identidad comunitaria e histórica del pueblo tlaxcalteca.

En cuanto a Artesanías, en el municipio de Apizaco se elaboran fundamentalmente los bastones de madera tallada y la fabricación de lápices con figuras de muñecos.

En cuanto a los platillos tradicionales Apizaco se caracteriza por los tlatloyos, sopa de nopales, caldo de haba, barbacoa de hoyo, pollo a la Tocatlán, chicharrón en mole verde, pipián, salsa borracha. Las bebidas típicas de la región son el aguamiel, vino de capulín, pulque natural o curado de frutas. Y los postres que se acostumbra son los muéganos, dulce de calabaza y pepitorias.

Yauhquemehcan

Yauhquemehcan fue fundado en 1822. se encuentra localizado en la ruta "Los Textiles y el Centro".

El municipio de Yauhquemehcan cuenta con monumentos históricos tales como la Parroquia de San Dionisio que fue construido alrededor del año 1670, el templo de San Benito que data del siglo XX, Templo de San Francisco que data del año 1787, el Templo Atlhuetzía que data del año de 1523 y el Templo de Santa María del siglo XVII y XVIII.

La música tradicional es principalmente la banda. Las festividades son primordialmente religiosas y festividades del carnaval.

En el municipio de Yauhquemehcan no se elaboran de artesanías que los distinguen.

Por otro lado, en cuanto a sus platillos típicos se reconocen el mole de guajolote, barbacoa de carnero, de pollo en mixiote, carnitas de puerco, chileatole, tlatlapas, pelliscadas, tlacoyos, sopa de haba, de nopales, de tortilla, tamales de anís. También dulces como conservas de frutas de la región: capulín, ciruela, chabacano, durazno, tejocote, pera y calabaza con piloncillo.

III.4.5. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

Para realizar el diagnóstico actual del Sistema Ambiental se elaboró una lista de indicadores ambientales para cada uno de los componentes del medio abiótico, biótico y socioeconómico.

De acuerdo con la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE), un indicador ambiental es un parámetro o valor derivado de parámetros que proporciona información para describir el estado de un fenómeno, ambiente o área con un significado que va más allá del directamente asociado con el valor del parámetro en sí mismo (SEMARNAT, 2005, Indicadores Básicos del Desempeño Ambiental de México). Los indicadores de impacto deben cumplir, al menos, los siguientes requisitos:

- Relevantes: la información que aporta es significativa sobre la magnitud e importancia del impacto
- Fiables: representativos del impacto que se quiere medir
- Exclusivos: es decir que en su valor intervenga principalmente el impacto a medir y no otros factores
- Realizables: identificables y cuantificables (aunque el hecho de cuantificarlo todo no debe obsesionarnos, puesto que siempre se puede acudir a categoría semicuantitativas o a medidas cualitativas).

En la Tabla III. 36 se hace una descripción del estado actual de cada uno de los componentes ambientales para el medio físico, biótico y socioeconómico.

Tabla III. 36. Diagnóstico del Sistema Ambiental

Componente ambiental	Indicador	Diagnóstico
Medio abiótico		
Clima	Modificación del microclima	En el AI prevalece un clima templado subhúmedo con temperatura media anual de 13.2° C. El régimen de lluvia se presenta en el verano. La precipitación promedio anual es de 723.6 mm, concentrada principalmente en los meses de junio a septiembre. El microclima de las zonas pavimentadas que conforman parte del AI fue modificado por la eliminación de la cobertura vegetal.
Calidad del aire	Presencia o ausencia de fuentes de emisiones a la atmósfera	Las principales fuentes de emisiones a la atmosfera son el tránsito vehicular en las calles y avenidas que conforman la zona urbana de la ciudad, y las industrias del parque.
Ruidos y vibraciones	Presencia o ausencia de fuentes de emisiones de ruido	Las principales fuentes de emisión de ruido es el tránsito vehicular en las calles y avenidas que conforman la zona urbana de la ciudad de Apizaco.
Geomorfología	Superficie afectada en m ²	La geomorfología del AI no se ha modificado ya que el gasoducto se ubica en una zona plana, es un gasoducto subterráneo de profundidad de 80cm de acuerdo con la NOM 007 SECRE 2010.
Suelo	Presencia o ausencia de perturbación	En la mayor parte del AI el suelo ha perdido sus características naturales debido a la agricultura, a la pavimentación de calles y al crecimiento de las zonas habitacionales. En las partes en donde aún no se ha desarrollado la zona urbana se localizan dos tipos de suelos de acuerdo a la clasificación de INEGI, cambisol y feozem.
Hidrología superficial	No. de corrientes o ríos	En el AI el principal río es el Atenco que se ubica paralelo al este del gasoducto. Es una corriente de agua intermitente, el cual no es afectado de ninguna forma.
Hidrología subterránea	Estado actual del acuífero (sobreexploado o subexplotado)	El AI se localiza en el acuífero Alto Atoyac. Es un acuífero con disponibilidad de agua subterránea.
Medio biótico		
Vegetación	Proporción de vegetación natural	Más del 90% del AI ha sido eliminada la vegetación natural, se registran especies principalmente ornamentales, exóticas en las áreas verdes, camellones y banquetas, excepcionalmente se llegan a registrar alguna especie característica del matorral que alguna vez existió antes del crecimiento de la mancha urbana.
Fauna	Presencia/ausencia de especies indicadoras de conservación	En el AI se registran especies resistentes a la perturbación.

Componente ambiental	Indicador	Diagnóstico
<i>Medio socioeconómico</i>		
Paisaje	Disminución de la calidad del paisaje	El AI se caracteriza por ser en parte zona agrícola, pero sobre todo urbanizada, donde los elementos naturales de vegetación han sido eliminados en su totalidad, la calidad del paisaje urbano depende de cada colonia.
Marginación	Índice de marginación	De acuerdo a la Consejo Nacional de Población (CONAPO) en el 2010, los municipios de Apizaco y Yauhquemehcan presentan una marginación baja. En términos generales los dos municipios tienen buena cobertura de servicios y su nivel de escolaridad también es bueno.
Actividades productivas	% de la Población ocupada por sector productivo	Predominan las actividades del sector terciario.

III.5. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS O RELEVANTES Y DETERMINANTES DE LAS ACCIONES Y MEDIDAS PARA SU PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN

III.5.1. MÉTODOS PARA EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

La metodología utilizada para identificar y evaluar los impactos ambientales de este proyecto, consistió en definir el comportamiento de las variables ambientales y las condiciones bióticas y abióticas del AI de la Red de Distribución relativo a las acciones y trabajos relacionados con la preparación del sitio, construcción, operación, mantenimiento y eventual abandono necesarios para construir la Red de Distribución motivo de este Informe Preventivo de Impacto Ambiental.

Esta metodología aplicada, permitió:

- Conocer las limitaciones o capacidad de interactuar con los diferentes factores del área de influencia de la Red de Distribución
- Obtener una predicción de los escenarios futuros
- Identificar las medidas para mitigar, restaurar o compensar los impactos ocasionados por las obras o actividades de la Red de Distribución.

III.5.1.1. DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA APLICADA PARA LA EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

La evaluación de impactos ambientales se basa en la aplicación de dos diferentes matrices, las cuales están ligadas entre sí para otorgar un resultado confiable y de comprensión sencilla.

Con la primera matriz a emplear, la Matriz de Identificación, como su propio nombre lo indica, nos ayuda a identificar los impactos esperados a partir de lo cual se elabora la Matriz de Valoración, en la cual se asignan valores numéricos y se evalúa de manera cualitativa todas las posibles interacciones de los trabajos con respecto a los diferentes factores ambientales.

La metodología consistió básicamente en la identificación de los impactos y la evaluación de los mismos. Los pasos que se siguieron se describen a continuación:

III.5.1.1.1. IDENTIFICACIÓN DE SISTEMAS, SUBSISTEMAS, FACTORES Y COMPONENTES AMBIENTALES

Se realizó una matriz a través de la cual se facilita el desglose e Identificación de los subsistemas, factores y componentes ambientales específicos en el ciclo de vida de la Red de Distribución, tomando en consideración su naturaleza y las características naturales y socioeconómicas del área donde se ejecuta.

III.5.1.1.2. IDENTIFICACIÓN DE ACCIONES MAYORES DEL PROYECTO

Se identificaron las acciones o Actividades Mayores implicadas en el desarrollo de las Etapas de del Proyecto de interés para la evaluación con Impacto Ambiental Potencial, una vez identificados se realizó la descripción y evaluación de impactos usando como herramienta, matrices.

III.5.1.1.3. MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

La técnica utilizada correspondió a la Matriz de Leopold (1971), son cuadros de doble entrada, en una de las cuales se disponen las acciones de la Red de Distribución, causa de impacto y en la otra los elementos o factores ambientales relevantes receptores de los efectos. En la matriz se señalan las casillas donde se puede producir una interacción, las cuales identifican impactos potenciales, cuya significación se evaluará posteriormente.

En caso de no existir, esta relación la celda quedará en blanco. Así mismo se anotará en las celdas el carácter del impacto; benéfico (+) o negativo (-).

Resumiendo lo anterior, los elementos de la matriz identifican el impacto ambiental generado por una acción simple de una actividad sobre un factor ambiental considerado.

En esta matriz únicamente son referenciados los impactos, sin que se realicen valoraciones o juicios de los mismos.

Es importante recalcar que las acciones de la obra y los indicadores de impacto identificados como susceptibles de afectación a través de esta técnica, son la base para la posterior elaboración de la matriz de valoración.

III.5.1.1.4. MATRIZ DE VALORACIÓN Y CRITERIOS

Para valorar los impactos ambientales que causará la Red de Distribución al ambiente, se seleccionó la metodología "Matriz de Relación Causa-Efecto para la Identificación de Impacto Ambientales", de Gómez-Orea (1999), a la cual se les realizaron adecuaciones conforme a las características particulares de la Red de Distribución.

Para su elaboración se tomaron como base los resultados arrojados por la Matriz de Identificación de Impactos, para posteriormente valorar las interacciones de todas y cada una de las acciones de la Red de Distribución y los indicadores de impacto.

Para valorar y evaluar los impactos ambientales mediante esta técnica, se procedió con la siguiente metodología:

El método que aquí se expone se formaliza a través de los siguientes aspectos:

- Determinar un *índice de incidencia* para cada impacto estandarizado entre 0 y 1
- Determinar la *magnitud*, lo que implica:
 - Determinar de la magnitud en unidades distintas para cada impacto.
 - Estandarizar el valor de la magnitud entre 0 y 1, o lo que es lo mismo, transposición de esos valores a unidades homogéneas, de impacto ambiental.
- Calcular el valor de cada impacto a partir de la *magnitud* y la *incidencia* antes determinadas.
- Jerarquiza los impactos en una escala.

Índice de incidencia:

La *incidencia* se refiere a la severidad y forma de la alteración, la cual es definida por la *intensidad* y por una serie de *atributos* de tipo cualitativo que caracterizan dicha alteración.

Una vez caracterizado el impacto, el *índice de incidencia* se desarrolla en cuatro pasos.

Primero: se tipifican las formas en que se puede describir cada atributo; por ejemplo, momento: inmediato, medio o largo plazo, recuperabilidad: fácil, regular y difícil, etc.

Segundo: atribuir un código numérico a cada forma, acotado entre un valor máximo para la más desfavorable y uno mínimo para la más favorable; así para los ejemplos anteriores, momento: inmediato 3, medio plazo 2 y largo plazo 1; recuperabilidad: fácil 1, regular 2 y difícil 3.

En la Tabla III. 37, se presentan los códigos asignados a los atributos, los cuales son utilizados para obtener el índice de incidencia.

Tabla III. 37. Códigos asignados a los atributos ambientales y socioeconómicos para obtener el índice de incidencia.

Atributos	Carácter de los Atributos	Descripción	Código/Valor
Signo del efecto	Benéfico	Se refiere a la consideración de benéfico o perjudicial.	+
	Perjudicial		-
	Difícil de Calificar sin Estudios	Se deben hacer estudios para asignarle valor.	X
Inmediatez	Directo	Efecto directo o primario es el que tiene repercusión inmediata en algún factor ambiental.	3
	Indirecto	Efecto indirecto o secundario es el que deriva de un efecto primario.	1
Acumulación	Simple	Se refiere al aumento del efecto cuando persiste la causa. Efecto simple Es el que se manifiesta en un solo componente ambiental o no induce efectos secundarios ni acumulativos ni sinérgicos.	1
	Acumulativo	Efecto acumulativo es el que incrementa progresivamente su gravedad cuando se prolonga la acción que lo genera.	3
Sinergia	Leve	Efecto sinérgico que se produce cuando la coexistencia de varios efectos simples supone un efecto mayor que su suma simple. Se refiere a que el efecto global de dos o más efectos simples es mayor a la suma de ellos, es decir cuando los efectos actúan en forma independiente. Leve cuando la acción influye sobre un factor.	1
	Media	Media cuando la acción influye en dos factores.	2
	Fuerte	Media cuando la acción influye en tres o más factores.	3
Momento	Corto	Alude al plazo de manifestación del impacto, es decir el tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto. Efecto a corto plazo es el que se manifiesta en el período de 1 año.	3
	Medio	Efecto a mediano plazo es el que se manifiesta de 1 a 5 años.	2
	Largo Plazo	Efecto a largo plazo es el que se manifiesta en un período mayor a 5 años.	1

Atributos	Carácter de los Atributos	Descripción	Código/Valor
Persistencia	Temporal	Se refiere al tiempo que presuntamente permanecería el efecto desde su aparición y a partir del cual el factor ambiental retornaría a las condiciones previas a la acción, ya sea naturalmente o por la implementación de medidas correctoras. Efecto temporal, supone una alteración que dura de 1 a 10 años.	1
	Permanente	Efecto permanente, supone una alteración que supera los 10 años.	3
Reversibilidad	A Corto Plazo	Se refiere a la posibilidad de reconstrucción de las condiciones iniciales una vez producido el efecto. Es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones previas a la acción por medios naturales y una vez que esta deja de actuar sobre el medio. Efecto reversible a corto plazo es el que puede ser asimilado por los procesos naturales en menos de 1 año.	1
	A Mediano Plazo	Efecto parcialmente reversible, es el que puede ser asimilado por los procesos naturales a mediano plazo de 1 a 10 años.	2
	A Largo Plazo e Irreversible	Efecto a largo plazo o irreversible, donde el impacto no puede ser asimilado por los procesos naturales o sólo después de un período mayor a 10 años.	3
Recuperabilidad	Fácil	Se refiere a la posibilidad de reconstrucción total o parcial del factor afectado como consecuencia de la acción ejecutada. Refleja la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación por medio de la intervención humana. Efecto recuperable fácil es el que retorna a las condiciones iniciales por la acción natural o humana en un período anual.	1
	Media	Efecto recuperable medio es el que retorna a las condiciones iniciales por la acción natural o humana hasta un período de 5 años.	2
	Difícil	Efecto recuperable difícil es el que retorna a las condiciones iniciales por la acción natural o humana hasta un período mayor a 5 años.	3
Continuidad	Continuo	Efecto continuo es el que produce una alteración constante en el tiempo.	3
	Discontinuo	Efecto discontinuo se manifiesta de forma intermitente o irregular.	1
Periodicidad	Periódico	Este atributo hace referencia al ritmo de aparición del impacto. Efecto periódico es el que se manifiesta de forma cíclica o recurrente (continuos).	3
	Irregular	Efecto de aparición irregular es el que se manifiesta de forma impredecible en el tiempo, debiendo evaluarse en términos de probabilidad de ocurrencia (discontinuos).	1

Fuentes: Gómez Orea, 2002, Conesa, 1995.

La expresión consiste en la suma ponderada, lo que exige atribuir pesos o valores a los atributos.

Tercero: aplicar una función, suma ponderada para obtener un valor.

Cuarto: estandarizar entre 0 y 1 los valores obtenidos, mediante la siguiente expresión:

Fórmula para calcular el Índice de Incidencia

$$I_i = (I - I_{\min}) / (I_{\max} - I_{\min})$$

Donde:

I_i = Índice de incidencia (valor de incidencia obtenido por un impacto).

I = Σ de valores de atributos.

$I_{\max}$ = el valor de la expresión en el caso de que los atributos se manifestarán con el mayor valor.

$I_{\min}$ = el valor de la expresión en el caso de que los atributos se manifiesten con el menor valor.

Determinación de la Magnitud.

La Magnitud de un impacto es la estimación cuantitativa del efecto que éste tendrá sobre el factor ambiental, medida según el valor que se espera que tome el indicador de dicho factor correspondiente; operación que se hace traduciéndolas a un intervalo que varía entre 0 y 1. Posteriormente, se estiman los valores que toma cada indicador en la situación "sin" y "con" Red de Distribución.

Valoración Cuantitativa:

Se estiman los valores que toma este indicador en la situación "sin" y "con" Red de Distribución.

Cada uno de los factores ambientales alterados se obtiene por diferencia entre la situación "sin" y "con" Red de Distribución, el valor del impacto ambiental sobre cada uno de ellos, pero ahora expresados en valores limitados entre 0 y 1.

Valor de los Impactos:

En cada uno de los factores ambientales alterados se obtiene por diferencia entre la situación "sin" y "con" Red de Distribución, el valor del impacto ambiental sobre cada uno de ellos, expresados en valores limitados entre 0 y 1, atribuyéndose a partir de la siguiente fórmula. El valor de los impactos simples (V_i) se obtiene a partir de la multiplicación de la magnitud (M) por el índice de incidencia (I) de cada factor ambiental impactado.

De acuerdo con la siguiente fórmula.

$$Vi = M \cdot li$$

Donde:

Vi = Valor de un impacto

M = Magnitud

li = Índice de Incidencia

Jerarquización de los Impactos Ambientales:

La jerarquización permite adquirir una visión integrada y completa de la incidencia ambiental del proyecto, y requiere de la determinación del valor de cada impacto en unidades conmensurables a partir de los valores de incidencia y magnitud; como ambos oscilan entre 0 y 1, el valor de cada impacto también se hace variar, a su vez, entre 0 y 1; ese valor es quien marca la jerarquía exigida. Una vez realizada la operación se consultan los datos de la Tabla III. 38, para ubicar el impacto ambiental generado.

Tabla III. 38. Categorías de Evaluación de Impactos.

Impactos Benéficos	Jerarquización	Impactos Adversos
Benéfico Muy Importante	0.81 – 1.0	Adverso Muy Importante
Benéfico Importante	0.61 – 0.80	Adverso Importante
Benéfico Medio	0.41 – 0.60	Adverso Medio
Benéfico Moderado	0.21 - 0.40	Adverso Moderado
Benéfico Muy Moderado	0 - 0.20	Adverso Muy Moderado
O Nulo		

III.5.2. IDENTIFICACIÓN, PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

III.5.2.1. IDENTIFICACIÓN DE SISTEMAS, SUBSISTEMAS, FACTORES Y COMPONENTES AMBIENTALES

El área correspondiente al proyecto: Red de Distribución, en el Municipio de Apizaco en el estado de Tlaxcala, se ubica en la Región Ecológica 16.10, en la Unidad Ambiental Biofísica no. 57 "Depresión oriental" para la cual se determina una Política Ambiental de Restauración, Preservación y Aprovechamiento Sustentable.

En la UAB no se presentan ANP y en 2008 el estado del medio ambiente era: Medianamente estable. Conflicto Sectorial Medio. Baja superficie de ANP. Media degradación de los Suelos. Alta degradación de la Vegetación. Sin degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es muy alta. Longitud de Carreteras (km): Baja. Porcentaje de Zonas Urbanas: Muy alta. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km²): Muy alta. El uso de suelo es Forestal y Agrícola. Con disponibilidad de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea.

Porcentaje de Zona Funcional Alta: 21.4. Muy baja marginación social. Alto índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Bajo hacinamiento en la vivienda. Medio indicador de consolidación de la vivienda. Bajo indicador de capitalización industrial. Medio porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Muy 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.

Como se ha establecido en las secciones precedentes de este Informe Preventivo de Impacto Ambiental, la gran mayoría del proyecto se desarrolla en área oficialmente clasificada como urbana.

Según el "Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Tlaxcala", el proyecto se localizará en la UGA Ag3-59 de uso predominante Agrícola, y con política de aprovechamiento sustentable.

En la Tabla III. 39 se listan los subsistemas, factores y componentes ambientales específicos que fueron identificados para el ciclo de la vida del proyecto, tomando en consideración su naturaleza y las características naturales y socioeconómicas del área donde se ejecutará.

Tabla III. 39. Subsistemas, factores y componentes ambientales específicos identificados para el ciclo de la vida del Proyecto.

Sistema	Subsistema	Factor	Componentes
AMBIENTAL	Medio Abiótico	Aire	Calidad del aire
			Partículas suspendidas
			Niveles de Ruido
		Geología y geomorfología	Relieve y micro relieve
		Suelo	Estructura y calidad del suelo
			Uso de suelo
			Erosión
		Hidrología	Modificaciones de hidrodinámica de cuerpos de agua
			Uso de agua superficial
			Cambios en la calidad del agua; descargas de aguas residuales
	Medio Biótico	Flora	Abundancia y diversidad de las comunidades vegetales
			Número de especies protegidas y/o endémicas
		Fauna	Abundancia de fauna silvestre (cambios en la abundancia y diversidad de especies)
			Especies de fauna silvestre con estatus de conservación y/o endémicas
	Socioeconómico	Calidad de vida	Generación de empleos
			Demanda y tipo de servicios
			Incremento en la actividad comercial
			Ingresos económicos en la región debido a la remuneración de los trabajadores
		Vías de Acceso y Comunicación	Incremento de Transito

Como se observó en la tabla anterior, son 3 subsistemas, con 8 factores y 19 componentes ambientales con susceptibilidad de ser afectados por las acciones o actividades que involucran las operaciones.

III.5.2.2. IDENTIFICACIÓN DE ACCIONES MAYORES DEL PROYECTO

En la Tabla III. 40 se enlistan las Acciones o Actividades Mayores implicadas en el desarrollo de las Etapas de operación, mantenimiento y eventual abandono del Proyecto con Impacto Ambiental Potencial. En total se identificaron 10 Acciones Mayores.

Tabla III. 40. Actividades mayores con impacto ambiental potencial.

Etapas del Proyecto	Acciones Mayores con Impacto Ambiental Potencial
Operación Y Mantenimiento	Monitoreo de la Red de Distribución
	Odorización del Gas
	Celaje y Supervisión de la Red de Distribución
	Mantenimiento Válvulas
	Atención a Fugas en Red de Distribución Generadas por Terceros
	Manejo y Disposición de Residuos Peligrosos.
	Contratación de personal
Eventual Abandono	Mantenimiento Último
	Purga (evacuación de gas residual), inertización y seccionamiento de la Red de Distribución
	Contratación de personal

III.5.2.3. MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

La **Matriz Identificación de impactos** potenciales resultante para el ciclo de vida de la Red de Distribución, se muestra en la Tabla III. 41. En el Anexo III.11 se presentan las matrices del presente Informe preventivo de la Red de Distribución.

Tabla III. 41. Matriz de Identificación de impactos.

MATRIZ DE LEOPOLD			OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO							ABANDONO DEL SITIO		
ETAPAS DEL PROYECTO												
ACTIVIDADES DEL PROYECTO			Monitoreo de la Red de Distribución	Odorización del Gas	Celaje y supervisión de la Red de Distribución	Mantenimiento de válvulas	Atención de fugas en Ramal a Distribución generado por terceros	Manejo y Disposición de Residuos Peligrosos	Contratación de personal	Mantenimiento ultimo	Purga (evacuación de gas residual), inertización y seccionamiento de la Red de Distribución	Contratación de personal
FACTORES Y ATRIBUTOS AMBIENTALES			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
MEDIO ABIOTICO	AIRE	Calidad del aire	X	X	X	X	X			X	X	
		Partículas suspendidas										
		Niveles de ruido										
	GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA											
	SUELO	Relieve y microrelieve										
		Estructura y calidad del suelo						X				
Uso de suelo												
AGUA	Erosión											
	Modificaciones de hidrodinámica de cuerpos de agua; descargas de agua											
	Uso de agua superficial											
FLORA	Cambios en la calidad del agua											
	Abundancia y diversidad de las comunidades vegetales											
	Numero de especies protegidas y/o endemicas											
FAUNA	Abundancia de fauna silvestre (cambios en la abundancia y diversidad de especies)											
	Especies de fauna silvestre con estatus de conservación y/o endemicas											
MEDIO SOCIOECONOMICO	CALIDAD DE VIDA	Generación de empleos	X						X			X
		Demanda de servicios						X				
		Incremento en la actividad comercial										
	VIAS DE ACCESO Y COMUNICACIÓN		Incremento de Tránsito									

III.5.2.4. MATRIZ DE VALORACIÓN Y CRITERIOS

Se tomaron como base los resultados arrojados por la **Matriz de Identificación de impactos** anterior, para posteriormente valorar las interacciones de todas y cada una de las acciones de la Red de Distribución y los indicadores de impacto (ver Tabla III. 42 y Tabla III. 43).

Tabla III. 42. Matriz de Valoración de Impactos Ambientales en la etapa de Operación.

Tabla N° 12: Matriz de Valoración de Impactos Ambientales en la Etapa de Operación y Mantenimiento																					
ETAPA DEL PROYECTO	ACTIVIDADES	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	FACTORES / ATRIBUTOS (clave)	CLAVE DEL IMPACTO	CRITERIOS DE INCIDENCIA										TOTAL	ÍNDICE DE INCIDENCIA	CALIDAD DEL FACTOR		MAGNITUD	VALOR DEL IMPACTO	JERARQUIZACIÓN
					SIGNO	INMEDIATÉZ	ACUMULACIÓN	SINERGIA	MOMENTO	PERSISTENCIA	REVERSIBILIDAD	RECUPERABILIDAD	CONTINUIDAD	PERIODICIDAD			Con proyecto	Sin proyecto		Magnitud X Índice de Incidencia	
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Monitoreo de la Red de Distribución	Durante esta actividad se utilizan vehículos para realizar los recorridos de monitoreo de la Red de Distribución, generándose emisiones de gases contaminantes a la atmósfera por la combustión del combustible dentro de los motores de los vehículos utilizar	Aire / emisión de gases	OM01	-	3	1	1	3	1	1	1	1	3	15	0.33	0.75	0.7	0.05	0.02	Adverso Muy Moderado
		Durante la operación de la Red de Distribución es necesario el monitoreo de la misma, para lo cual se emplean especialistas que sean preferentemente de la región.	Calidad de vida / Generación de empleos	OM02	+	3	1	2	2	3	2	1	3	1	18	0.50	0.700	0.6	0.10	0.05	Benéfico Muy Moderado
	Odorización del gas	El gas natural distribuido y entregado, por IGASAMEX, 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 de la Red de Distribución	Aire / gases contaminantes.	OM03	-	3	3	1	3	1	1	1	1	3	17	0.44	0.75	0.7	0.05	0.02	Adverso Muy Moderado
	Celaje y supervisión de la Red de Distribución	Durante esta actividad se utilizan vehículos para realizar los recorridos de celaje y supervisión de la Red de Distribución, generándose emisiones de gases contaminantes a la atmósfera por la combustión en los motores de los vehículos utilizados.	Aire / gases contaminantes.	OM04	-	3	3	1	3	1	1	1	1	3	17	0.44	0.75	0.7	0.05	0.02	Adverso Muy Moderado
	Mantenimiento de válvulas.	Si el mantenimiento de válvulas no se realiza adecuadamente o si alguna de ellas se daña durante la actividad se podrían presentar fugas de gas metano, provocando contaminación del aire.	Aire / gases contaminantes.	OM05	-	3	3	1	3	1	1	1	1	3	17	0.44	0.75	0.7	0.05	0.02	Adverso Muy Moderado
		Durante esta actividad se utilizan vehículos para la pronta atención a fugas en la Red de Distribución, generándose emisiones de gases contaminantes a la atmósfera por la combustión del combustible dentro de los motores de los vehículos utilizados.	Aire / emisión de gases	OM06	-	3	1	1	3	1	1	1	1	3	15	0.33	0.75	0.7	0.05	0.02	Adverso Muy Moderado

ETAPA DEL PROYECTO	ACTIVIDADES	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	FACTORES / ATRIBUTOS (clave)	CLAVE DEL IMPACTO	CRITERIOS DE INCIDENCIA										TOTAL	ÍNDICE DE INCIDENCIA	CALIDAD DEL FACTOR		MAGNITUD	VALOR DEL	JERARQUIZACIÓN
					SIGNO	INMEDIATIZ	ACUMULACIÓN	SINERGIA	MOMENTO	PERSISTENCIA	REVERSIBILIDAD	RECUPERABILIDAD	CONTINUIDAD	PERIODICIDAD			Con proyecto	Sin proyecto		IMPACTO	
	Manejo de residuos peligrosos	Durante esta etapa se pueden generar residuos peligrosos derivado del mantenimiento de la Red de Distribución o aceite de los autos utilizados, los cuales en caso de manejo inadecuado pueden provocar contaminación del suelo.	Suelo / calidad del suelo	OM07	-	3	3	2	3	3	3	2	1	1	21	0.67	0.500	0.9	0.40	0.27	Adverso Moderado
	Contratación de mano de obra	Se contrata personal preferentemente de las localidades cercanas de manera permanente, sin ocasionar problemas de migratorios.	Calidad de vida / Generación de empleos.	OM08	+	3	1	2	2	3	2	1	3	1	18	0.50	0.700	0.6	0.10	0.05	Benéfico Muy Moderado

Tabla III. 43. Matriz de Valoración de Impactos Ambientales en la etapa de abandono del sitio.

Tabla III. 46: Matriz de Valoración de Impactos Ambientales en la etapa de abandono del sitio.																					
ETAPA DEL PROYECTO	ACTIVIDADES	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	FACTORES / ATRIBUTOS (clave)	CLAVE DEL IMPACTO	CRITERIOS DE INCIDENCIA										TOTAL	ÍNDICE DE INCIDENCIA	CALIDAD DEL FACTOR		MAGNITUD	VALOR DEL IMPACTO	JERARQUIZACIÓN
					SIGNO	INMEDIATIZ	ACUMULACIÓN	SINERGIA	MOMENTO	PERSISTENCIA	REVERSIBILIDAD	RECUPERABILIDAD	CONTINUIDAD	PERIODICIDAD			Con proyecto	Sin proyecto		Magnitud X Índice de Incidencia	
ABANDONO DEL SITIO	Mantenimiento último	Durante esta etapa se llevará a cabo un Mantenimiento Último a toda la Red de Distribución, pudiéndose ocasionar fuga de gas metano, contaminando el aire.	Aire / gases contaminantes.	AB01	-	3	3	1	3	1	1	1	1	3	17	0.44	0.75	0.7	0.05	0.02	Adverso Muy Moderado
	Purga (evacuación de gas residual), inertización y seccionamiento de la Red de Distribución	Durante esta etapa se llevará a cabo la evacuación de gas residual (emisiones de metano por desfogue) contenido en la Red de Distribución, provocando contaminación del aire.	Aire / gases contaminantes.	AB02	-	3	3	1	3	1	1	1	1	3	17	0.44	0.75	0.7	0.05	0.02	Adverso Muy Moderado
	Contratación de mano de obra	Se contratará personal preferentemente de las localidades cercanas de manera temporal, sin ocasionar problemas de migratorios. De esta manera se permitirá mejorar su economía.	Calidad de vida / Generación de empleos.	AB03	+	3	1	2	2	1	2	1	3	1	16	0.39	0.700	0.6	0.10	0.04	Benéfico Muy Moderado

Del análisis de la **Matriz de Valoración de Impactos Ambientales**, se desprende que la realización del proyecto reporta el siguiente balance de significancia de impactos ambientales (ver Tabla III. 44).

Tabla III. 44. Resumen de los impactos por actividad y su clave de impacto.

Etapa del proyecto	Actividades	Factores / atributos (clave)	Clave del impacto	Jerarquización
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Monitoreo de Red de Distribución	Aire / emisión de gases	OM01	Adverso Muy Moderado
		Calidad de vida/Generación de empleos	OM02	Benéfico Muy Moderado
	Odorización del Gas	Aire / gases contaminantes.	OM03	Adverso Muy Moderado
	Celaje y Supervisión de la Red de Distribución	Aire / gases contaminantes	OM04	Adverso Muy Moderado
	Mantenimiento de Válvulas	Aire / gases contaminantes	OM05	Adverso Muy Moderado
	Atención de Fugas en Ramal de Distribución Generado por Terceros	Aire / gases contaminantes.	OM06	Adverso Muy Moderado
	Manejo de Residuos Peligrosos	Suelo / calidad del suelo	OM07	Adverso Moderado
	Contratación de Mano de Obra	Calidad de vida/Generación de empleos.	OM8	Benéfico Muy Moderado
ABANDONO DEL SITIO	Mantenimiento Último	Aire / gases contaminantes.	AB01	Adverso Muy Moderado
	Purga (Evacuación de Gas Residual), inertización y seccionamiento de la Red de Distribución	Aire / gases contaminantes.	AB02	Adverso Muy Moderado
	Contratación de Mano de Obra	Calidad de vida/ Generación de empleos.	AB03	Benéfico Muy Moderado

A continuación, se presenta un resumen de los aspectos abordados en el presente estudio, se pretende dar una visión integral del proyecto y de sus efectos sobre los factores y atributos que conforman el Medio Natural y Socioeconómico.

Tabla III. 45. Impactos ambientales en la operación, mantenimiento y abandono del sitio.

Jerarquización	Operación y mantenimiento	Abandono del sitio
Adverso Muy Importante		
Adverso Importante		
Adverso Medio		
Adverso Moderado	1	
Adverso Muy Moderado	5	2
Benéfico Muy Importante		
Benéfico Importante		
Benéfico Medio		
Benéfico Moderado		
Benéfico Muy Moderado	2	1
Total	8	3
TOTAL	11	

De acuerdo Tabla III. 45, se determinaron un total de 11 impactos ambientales; 8 impactos para la operación y mantenimiento, con 6 adversos y 2 benéficos; y 3 en la etapa de abandono, con 2 adversos y 1 positivos.

De los 11 impactos, los impactos adversos son: 7 por emisiones de gases contaminantes y 1 por posible contaminación del suelo.

III.5.3. PROCEDIMIENTOS PARA EL CUMPLIMIENTO DE LAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN

III.5.3.1. ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

La operación y mantenimiento de la Red de Distribución involucra una serie de actividades y operaciones que pueden provocar efectos desfavorables de no operarse en condiciones adecuadas. Las actividades en las que se estiman se producirán impactos adversos a factores ambientales y en las que es posible aplicar alguna medida de mitigación o prevención son las siguientes:

AIRE

- El impacto por las emisiones contaminantes a la atmósfera en la etapa de Operación y Mantenimiento provenientes de los vehículos utilizados para realizar los recorridos de monitoreo de la Red de Distribución, celaje, supervisión y atención a fugas se considera mínimo debido a que dichas actividades son periódicas y en el caso de la actividad de atención a fugas es de baja probabilidad de ocurrencia, aunado a lo anterior el volumen de gases contaminantes provenientes de los vehículos utilizados es mínimo.

El impacto es mitigable a través de un estricto y continuo mantenimiento a los vehículos utilizados con la finalidad de cumplir con la Norma Oficial Mexicana de Emergencia NOM-EM-167-SEMARNAT-2016 *que establece los niveles de emisión de contaminantes para los vehículos automotores que circulan en la Ciudad de México, Hidalgo, Estado de México, Morelos, Puebla y Tlaxcala; los métodos de prueba para la certificación de dichos niveles y las especificaciones de los equipos que se utilicen para dicha certificación, así como las especificaciones para los equipos tecnológicos que se utilicen para la medición de emisiones por vía remota y para la realización de dicha medición, y/o (según aplique), se dará cumplimiento a lo establecido en la 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.*

- Para prevenir la liberación descontrolada en las pruebas periódicas que se realizan para confirmar que el odorante es detectable al olfato humano, dichas pruebas se realizan siguiendo el *"Manual de procedimientos para la operación, mantenimiento y seguridad"* (ver Anexo III.7), se llevan a cabo por especialistas calificado y con experiencia, por otro lado, también se realiza el *"Reporte anual de operación y mantenimiento"* (ver Anexo III.8) de acuerdo con el Programa anual CELFIMEX.
- Para prevenir una fuga de gas metano por un mal mantenimiento de las válvulas, esta actividad se realiza siguiendo el *"Manual de procedimientos para la operación, mantenimiento y seguridad"* solo por personal calificado y con experiencia.

SUELO

- Para prevenir la contaminación del suelo con residuos peligrosos, el manejo de los residuos se realiza siguiendo el *"Procedimiento del Sistema Integral de gestión"* para el tema *"Manejo Integral de Residuos Peligrosos"* (ver Anexo III.9) establecidos en IGASAMEX, el cual se apega al reglamento de la LGPGIR (Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos) y su reglamento. A grandes rasgos, los residuos son depositados en recipientes debidamente etiquetados y se almacenan temporalmente en un área destinada especialmente para almacenar residuos peligrosos, hasta que son recogidos por una empresa autorizada por la SEMARNAT para el manejo de dichos residuos que les dará una correcta disposición final. Cabe destacar que IGASAMEX entra en la clasificación de microgenerador de residuos.

Cabe destacar que durante la etapa de Operación y Mantenimiento Factores ambientales como: agua, geología y geomorfología, flora, fauna no son afectados por ninguna actividad, toda vez que son recursos que no son empleados en el proceso durante esta etapa, como el agua, o el mayor impacto fue durante la etapa de preparación y construcción, como es el caso de la flora, fauna, geología y geomorfología. En el caso del medio socioeconómico, como se observó en la matriz de valoración solo se obtendrán impactos benéficos debido a la generación de empleos y activación económica de la región.

III.5.3.2. ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO

Para esta etapa del Proyecto se propondrá un Programa de Abandono en el cual se empleen las mejores tecnologías con las que se cuenten en el momento con la finalidad de lograr que el área donde se encuentra la Red de Distribución retorne a las condiciones originales, o lo más cercano posible a ellas.

Algunas de las actividades que se conoce se realizarán en la etapa de abandono y que se estima producirán impactos adversos en factores ambientales y que será posible aplicar medidas de mitigación o prevención son las siguientes:

AIRE

Las actividades de último mantenimiento y purga de la Red de Distribución que podrían provocar emisiones de gas metano o incluso fugas significativas se realizarán con base al *"Manual de procedimientos para la operación, mantenimiento y seguridad"*, considerando el Programa de Abandono con el que se cuente en su momento, el *"Plan Integral de respuesta a emergencias"* (ver Anexo III.10) y cualquier medidas de seguridad o indicaciones adicionales que en su momento pudieran ser recomendadas por esa Agencia, el Sistema Nacional, Estatal y/o Municipal de Protección Civil según aplique, con la finalidad de prevenir dichas afectaciones.