INDICE

CAPÍTULO I.- DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO 4

I.1. PROYECTO 4

I.1.1. Ubicación del proyecto 4
I.1.2. Superficie total del predio y del proyecto 6
I.1.3. Inversión requerida 6
I.1.4. Número de empleos directos e indirectos generados por el desarrollo del proyecto 7
I.1.5. Duración total del proyecto parcial 8

I.2. PROMOVENTE 10

I.2.1. Registro Federal de Contribuyentes de la empresa promovente 10
I.2.2. Nombre y cargo del representante legal 10
I.2.3. Dirección del promovente 10

I.3 RESPONSABLE DEL INFORME PREVENTIVO 11

I.3.1. Nombre o razón social 11
I.3.2. Registro Federal de Contribuyentes 11
I.3.3. Nombre del responsable técnico del estudio 11
I.3.4. Profesión y Número de Cédula Profesional 11
I.3.5. Dirección del responsable del estudio 11
I.3.6. Personas que colaboraron con el Informe Preventivo 12

CAPÍTULO II.- REFERENCIAS, SEGÚN CORRESPONDA, AL O LOS SUPUESTOS DEL ARTÍCULO 31 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE 13

II.1 NORMAS OFICIALES MEXICANAS U OTRAS DISPOSICIONES QUE REGULEN LAS EMISIONES, DESCARGAS O EL APROVECHAMIENTO DE RECURSOS NATURALES 13

II.2 OBRAS Y/O ACTIVIDADES QUE ESTÉN EXPRESAMENTE PREVISTAS POR UN PLAN PARCIAL DE DESARROLLO URBANO O DE ORDENAMIENTOS ECOLÓGICOS 15

II.3. PREVISTA EN PARQUE INDUSTRIAL 65

CAPÍTULO III.- ASPECTOS TÉCNICOS AMBIENTALES 66

III.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OBRA O ACTIVIDAD PROYECTADA 66

III.1.1. Localización del proyecto 66
III.1.2. Dimensiones del proyecto 67
III.1.3. Características del proyecto 69
III.1.4. Uso actual del suelo en el sitio seleccionado 79
III.1.5. Programa de trabajo 80
III.1.6. Programa de abandono 81

III.2. IDENTIFICACIÓN DE LAS SUSTANCIAS O PRODUCTOS 81

III.3. IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE LAS EMISIONES 94

III.4. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE 95

III.4.1. Representación gráfica del proyecto 95
III.4.2. Justificación del área de influencia delimitada 96
III.4.3. Identificación de atributos ambientales 97
III.4.3.1. Clima 97
III.4.3.2. Suelo 101
III.4.3.3. Flora del área de proyecto y su entorno 107
III.4.3.4. Fauna del área de proyecto y su entorno 108
III.4.4. Funcionalidad 115
III.4.5. Diagnóstico ambiental 118
III.4.6. Planos, mapas, esquemas, anexos fotográficos que permitan ejemplificar y/o trasmitir el estado de conservación y condiciones naturales de los componentes ambientales que fueron identificados 121

III.5 IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS O RELEVANTES Y DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES Y MEDIDAS PARA SU PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN 132

III.5.1. Método para evaluar los Impactos Ambientales 134
III.5.2. Identificación, prevención y mitigación de los Impactos Ambientales 138
III.5.3. Procedimientos para supervisar el cumplimiento de la medida de mitigación 172

III.6 PLANOS DE LOCALIZACIÓN DEL ÁREA EN LA QUE SE PRETENDE REALIZAR EL PROYECTO 180

III.6.1. Ubicación, poligonal y/o del trazo del proyecto 181
III.6.2. Área de afectación y área de influencia 181
III.6.3. Vías de acceso al sitio del proyecto 184
III.6.4. Hidrología superficial 185
III.6.5. Asentamientos humanos 186
III.6.6. Zonas federales 187

III.7. COMPONENTES RELEVANTES QUE CONFORMAN EL ENTORNO DEL PROYECTO 187

III.7.1. Unidades de Gestión Ambiental (UGA) en donde se localizará el proyecto 187
III.7.2. Áreas Naturales Protegidas del entorno, relación con las zonas de amortiguamiento, zonas núcleo u otras 190
III.7.3. Sitios relevantes en zonas de atención prioritaria del entorno del proyecto 191
III.7.4. Uso actual del suelo o del cuerpo de agua en sus colindancias 195
III.7.5. Líneas de alimentación de agua potable, energía eléctrica y combustible 196
III.7.6. Líneas de salida de aguas residuales y pluviales 196

III.8 UBICACIÓN Y SUPERFICIES DE LA INFRAESTRUCTURA DEL PREDIO 196

III.8.1. Las colindancias 196
III.8.2. Usos del suelo predominantes en la zona del proyecto 198
III.8.3. Áreas y/o la infraestructura de proceso o productivas 198

III.8.4. Infraestructura para el almacenamiento de agua, materiales, materias primas y combustibles 198
III.8.4.1 Almacenamiento de Residuos Peligrosos 199
III.8.5. Áreas y/o la infraestructura de servicios operativos 199
III.8.6. Zonas y/o la infraestructura de sistemas para la protección al ambiente 200
III.8.7. Vialidades internas, áreas de estacionamiento y maniobras vehiculares 200
III.8.8. Trazos de las líneas de suministro de energía eléctrica hacia el proyecto, así como los de salida hacia los diferentes destinos 200
III.8.9. Áreas que presentan vegetación natural y los cuerpos de agua superficiales 200
III.8.10. Áreas verdes que serán conservadas o creadas 201

III.9 CONDICIONES ADICIONALES 202

III.9.1. Medidas de compensación o desarrollo de actividades tendientes a la preservación, protección o conservación de ecosistemas que requieran de la implementación de dichas actividades 202
III.9.2. Documentos y reportes oficiales con que se cuenta 204

CAPÍTULO IV.- CONCLUSIONES 205

FUENTES DE INFORMACIÓN - BIBLIOGRAFÍA 206

ANEXOS 208

ANEXO 1. DOCUMENTACIÓN LEGAL 208

ANEXO 2. DOCUMENTOS DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO 209

ANEXO 3. PLANOS DEL PROYECTO 210

ANEXO 4. ARCHIVO FOTOGRÁFICO 211

ANEXO 5. LISTAS DE VERIFICACIÓN 212

ANEXO 6. REPORTES OFICIALES CON QUE SE CUENTA 213

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

I.1. PROYECTO

Ampliación de la compañía **GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.**

El presente proyecto ejecutivo corresponde a la ampliación del sistema para transporte de gas natural existente que será instalada y operada por la empresa **Gas Natural del Noroeste, S. A. de C. V.**, dentro del municipio de Cortázar, en el estado de Guanajuato, y estará estructurado principalmente por un gasoducto de distribución a base de tubería de 4" de Ø de Polietileno de alta densidad (PEAD) como ramal principal, con una longitud total de 2,517 m, a una presión de operación de 7 kg/cm^2 (100 Psig), partiendo de la Estación de Regulación conectada al gasoducto autorizado de la segunda etapa; continuando con ramales secundarios o derivaciones a base de tubería de 2" de Ø Polietileno de alta densidad (PEAD) con una longitud de 7,430 m, tubería de 1" Ø de Polietileno de alta densidad (PEAD) de 1,242 m, tubería de 3/4" Ø de Polietileno de alta densidad (PEAD) de 16,153 m, y tubería de 1/2" Ø de Polietileno de alta densidad (PEAD) de 5,401 m, los cuales estarán interconectados al ramal principal mediante la instalación de 9 Válvulas de Seccionamiento; todo lo anterior da como resultado un total de 32,743 m de longitud de tubería de PEAD, con el objeto de dar suministro a las industrias, comercios y casa habitación localizadas sobre el derecho de vía de las vialidades por donde quedará instalada esta ampliación.

El proyecto consta de un polígono principal mayor, que abarca prácticamente toda la zona urbana de la Cd. de Cortázar, para cubrirse en los próximos 10 años, y donde se considera una primera etapa de desarrollo en dos polígonos menores, el primero de los cuales contempla poder atender a 616 potenciales domicilios, mientras que en el segundo polígono se contempla poder atender a 927 potenciales domicilios. En total 1,543 posibles clientes. Ver anexo 1. Plano General del Proyecto.

Cabe mencionar, que el proyecto quedará instalado en una zona donde no se localizan cambios bruscos de relieve, ya que en su totalidad, y dado a que la longitud del sistema para distribución de gas natural es de 32,743 m, el perfil topográfico de la zona es homogéneo en su totalidad por no localizarse elevaciones de terreno ni pendientes prolongadas.

I.1.1. Ubicación del proyecto

El proyecto se localiza en el Municipio de Cortázar, Guanajuato, cuya ubicación geográfica se encuentra entre los paralelos 20° 19' y 20° 31' de latitud norte; los

meridianos 100° 49' y 101° 03' de longitud oeste; altitud media 1,730 m. Colinda al norte con los municipios de Villagrán y Celaya; al este con los municipios de Celaya y Tarimoro; al sur con los municipios de Salvatierra y Jaral del Progreso; al oeste con los municipios de Jaral del Progreso y Salamanca. Ocupa el 1.1% de la superficie del estado, cuenta con 149 localidades y una población total de 112,337 habitantes. Ver figura I.1. de ubicación del proyecto.

Fuente: Prontuario de información geográfica municipal de Cortázar, Guanajuato.

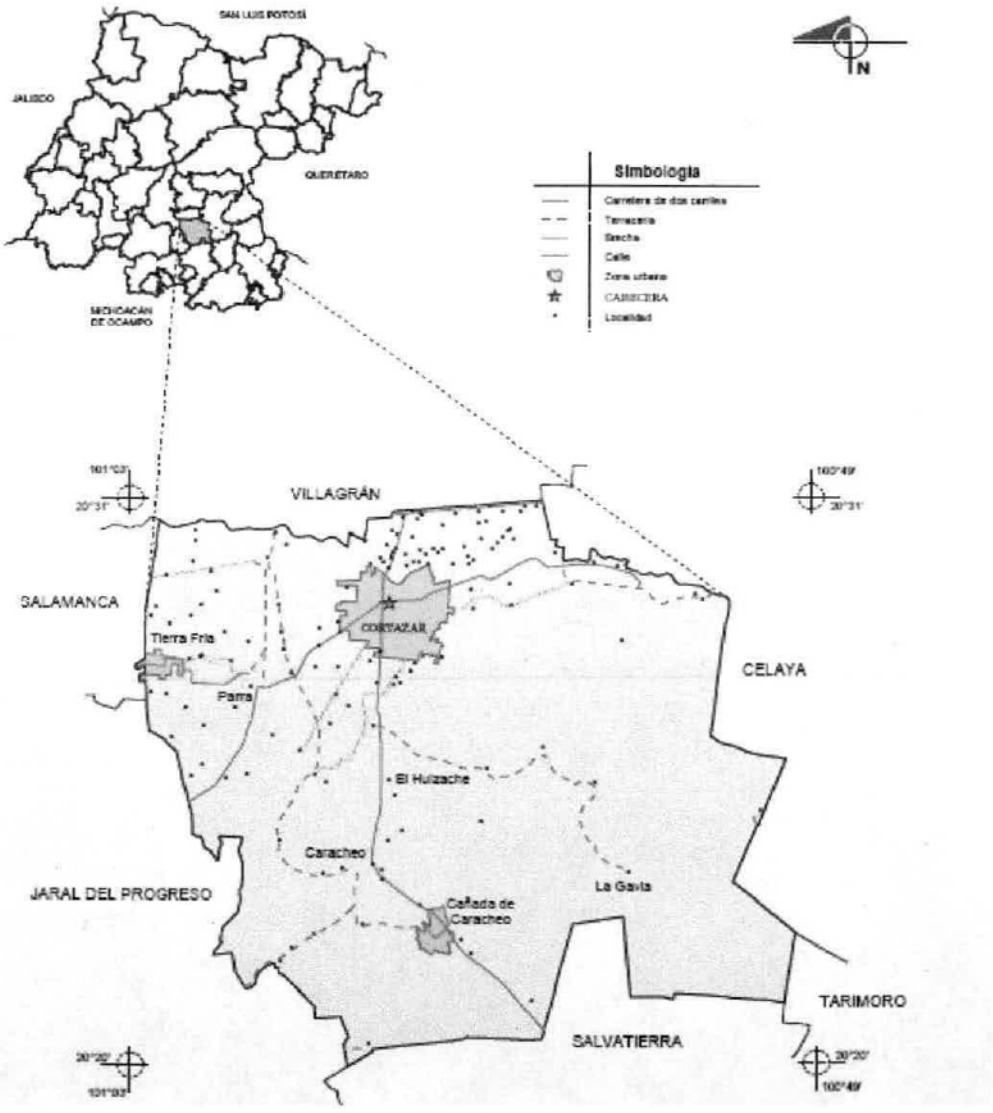


Figura 1.1. Localización del Sistema de Transporte de Gas Natural dentro del municipio de Cortázar, en el Estado de Guanajuato

I.1.2. Superficie total del predio y del proyecto

El polígono principal del área de proyecto para desarrollarse durante los próximos 10 años, delimitado por 12 nodos, cubre una superficie de 11'906,183.90 m^2, que es prácticamente toda la zona urbana de la Cd. de Cortázar, mientras que los dos polígonos menores para la primera etapa tienen una superficie de 405,464.41 m^2 el menor y de 891,654.18 m^2 el mayor. Ver figura 1.2 y 1.3.

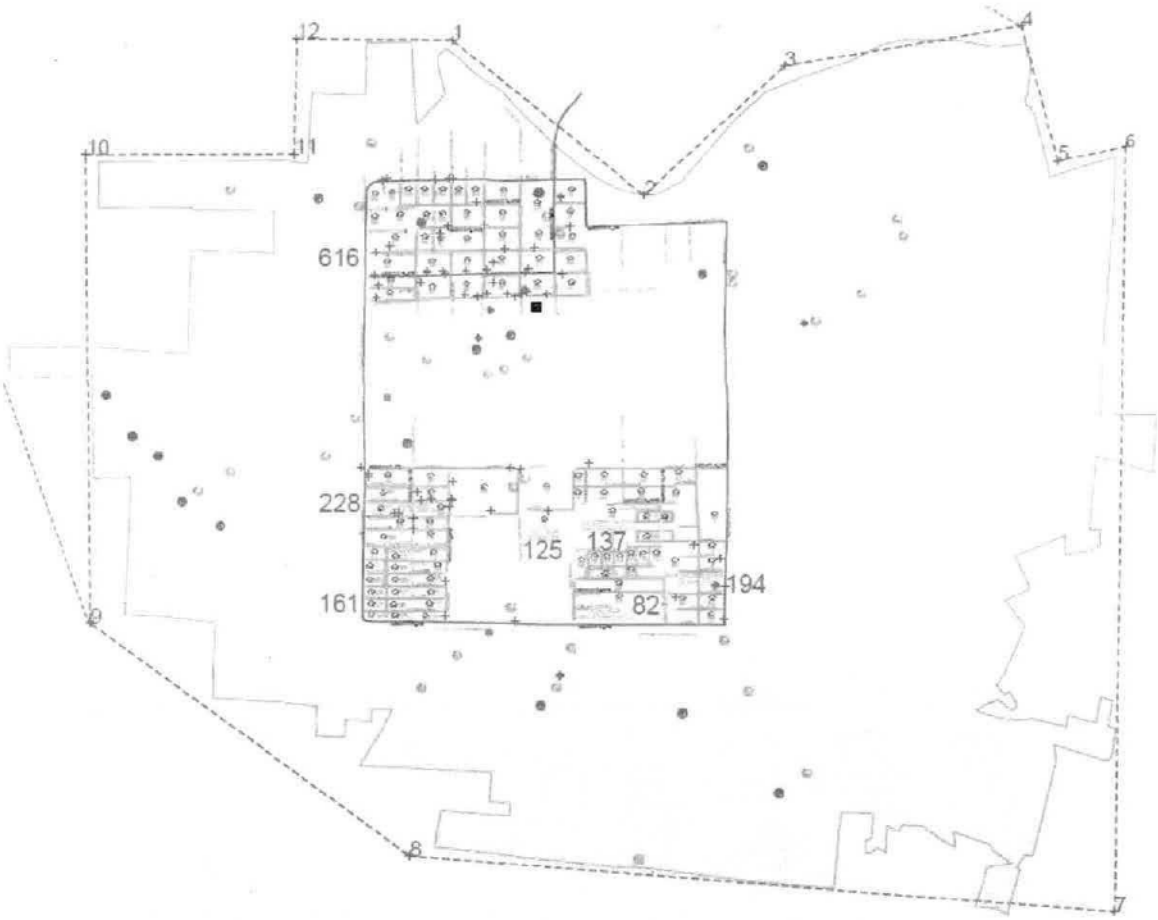


Figura 1.2. Polígono principal en la zona urbana de Cortázar y el polígono para desarrollar en la primera etapa para instalar la red de distribución de gas natural.

I.1.3. Inversión requerida

La construcción de las distintas etapas de crecimiento del gasoducto que se contemplan en este Informe Preventivo, son las expectativas de desarrollo que el Promovente advierte en su área de influencia para los próximos diez años.

Dichas ampliaciones estarán siendo ejecutadas en función del cumplimiento de estos pronósticos, por lo que la aplicación de los recursos de inversión serán consumados en función de su cumplimiento.

La estimación de inversión para los crecimientos esperados se desglosa en la siguiente tabla.

Tabla 1.1. Estimación de la inversión en el proyecto de ampliación.

#	CONCEPTO	Costo Unitario $/km	Km's de tubería	TOTAL
1.	Lote de tuberías válvulas conexiones y accesorios.	$436,500.00	33.87	$14'784,255.00
2.	Mano de obra civil, mecánica, tendido e instalación de tubería, válvulas y conexiones.	$657,460.00	33.87	$22'268,170.20
3.	Derechos, permisos y trámites ante dependencias locales y federales.			$1,650,000
4.	Estudios y servicios, ingeniería, topografía, etc.			$760,000
			SUBTOTAL:	$39'462,425.20
			I.V.A. 16%:	$6'313,988.03
			TOTAL:	$45'776,413.23

Por lo tanto, la inversión que se realizará para llevar a cabo el proyecto, será la cantidad de $45'776,413.23 pesos mexicanos.

I.1.4. Número de empleos directos e indirectos generados por el desarrollo del proyecto

Se tiene contemplado que durante la etapa de operación del proyecto se generen 3 empleos de forma directa, durante la etapa de construcción se generarían 6 empleos directos, además de 12 empleos indirectos por parte de la contratista, y 8 de los servicios. Sin embargo, para el desarrollo de las actividades durante la obra civil del gasoducto, se generarán empleos indirectos para los habitantes del municipio de Cortázar, Guanajuato, zona donde tendrá incidencia el sistema de distribución de gas natural.

Número de empleos directos:

- Operación 3
- Construcción 6

Número de empleos indirectos:

- Contratistas 12
- Servicios 8

I.1.5. Duración total del proyecto parcial

El proyecto tiene una vida útil indefinida para lo cual se implementará un programa de mantenimiento preventivo y correctivo que considere la reparación y reposición de los elementos que conforman el sistema, por lo que no se contempla a un corto o mediano plazo el abandono de la zona, aunque de ser así, la política del grupo de **GAS NATURAL DEL NOROESTE S.A. DE C.V.**, es garantizar que se realizará dentro de las mejores condiciones y con el menor impacto al medio ambiente, dado que por la naturaleza de las instalaciones el retiro de las mismas se realizaría sin ningún tipo de problema.

Dado que los distintos desarrollos de extensión del gasoducto serán realizados por etapas para los próximos diez años, en función del crecimiento de la industria, de la actividad comercial y de servicios, así como de la demanda de clientes de casa habitación de las zonas de influencia del proyecto, no es factible el establecer un programa específico de las actividades para el crecimiento de los distintos proyectos que conformen dicha evolución, pero las acciones generales que conforman el desarrollo de cada una de ellas serán:

1. ***Permisos Federales, Estatales, Municipales y levantamiento topográfico del trazo***

   Es la primera actividad de la obra, dichos permisos se programan a realizarse en los primeros seis meses de inicio de la construcción.

2. ***Construcción del gasoducto y sus interconexiones***

   Dependiendo de la longitud del ducto y de sus características, el tiempo de montaje de las tuberías toma 75% de la duración del proyecto.

Las distintas etapas de construcción del gasoducto, están integradas por las siguientes actividades:

Limpieza y nivelado.- La vegetación en el derecho de vía deberá de ser removida para permitir la operación segura y eficiente de los equipos de construcción.

Excavación.-Para la ejecución de la obra se utilizarán dos métodos que son a cielo abierto y por perforación direccional.

Alineación de la tubería.- La tubería será embarcada directamente desde su lugar de origen hasta el sitio de construcción de la obra.

Soldado.- Después de haber realizado las actividades de alineación de la tubería, los segmentos son soldados por termo o electro fusión.

Depósito en zanja.- La tubería será depositada sobre el piso de la trinchera.

Prueba de hermeticidad.- Esta prueba comprueba la integridad de la tubería y se efectúa de acuerdo a la NOM-003-SECRE-2011.

Limpieza y arranque.- Una vez concluido el relleno de la trinchera, la superficie es reparada para dejarla en su situación original.

Señalización.- Al finalizar las labores de construcción, se procede a la colocación de la señalización a lo largo de la trayectoria de las líneas principales y secundarias del gasoducto.

3. ***Pruebas e instrumentación del gasoducto***

   Los ensayos y la instalación de los equipos de control y medición en el gasoducto, es la etapa de la construcción previa a su puesta en operación, tomando ésta un máximo de treinta a sesenta días dependiendo de la longitud y complejidad del proyecto.

4. ***Dictamen de la Unidad de Verificación***

   Esta actividad es el testimonio de que el gasoducto cumple con las normas oficiales mexicanas y supera todas pruebas que conciernen a su seguridad. Dicho testimonio debe ser emitido por una Unidad de Verificación acreditada y aprobada por la Comisión Reguladora de Energía. Aunque desde un inicio la Unidad supervisa la construcción, el Dictamen es recibido dentro de los treinta días posteriores a la conclusión de la obra.

5. ***Permiso de la autoridad Federal***

   La fase final del proyecto es la autorización de la Comisión Reguladora de Energía que concede el Título de Permiso para la operación y comercialización del gas natural, una vez satisfechos los requisitos de seguridad y especificaciones del gasoducto.

Lo único que si puede establecerse es el tiempo de ejecución de la primera etapa, que se circunscribe a dos polígonos menores dentro del polígono mayor que contempla toda la zona urbana de la Cd. de Cortázar, mismo que se aprecia a continuación y que tiene un tiempo de 36 meses.

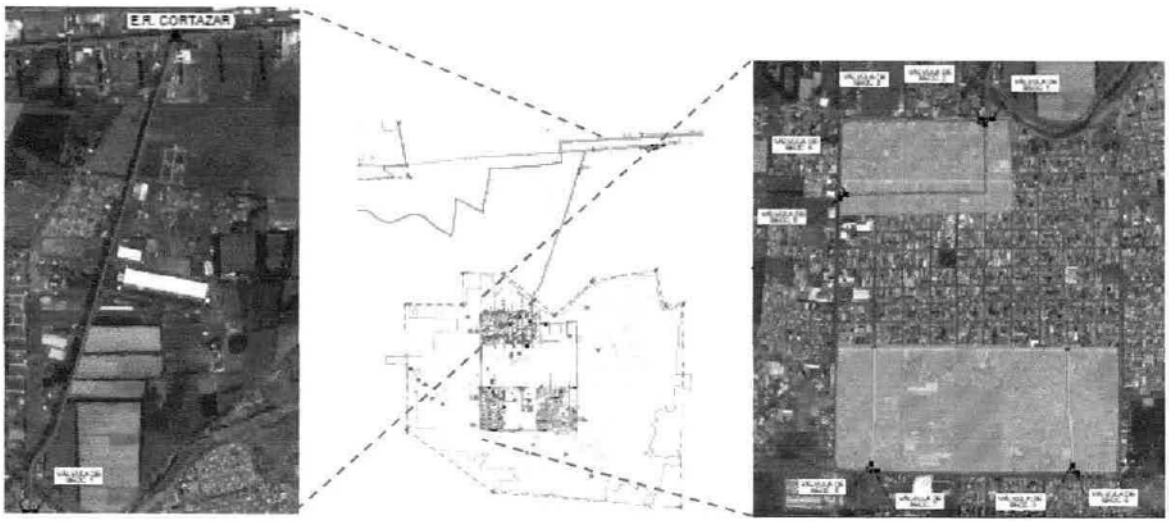


Figura 1.3. Polígono de desarrollo de la primera etapa, dentro del polígono de proyecto para los próximos 10 años, Municipio de Cortázar, Gto.

I.2. PROMOVENTE

GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.

Se incluye copia simple del Acta Constitutiva de la Empresa.

I.2.1. Registro Federal de Contribuyentes de la empresa promovente

GNN9706053S3

Se anexa copia simple (Anexo 1).

I.2.2. Nombre y cargo del representante legal

Hortensia Lizeth Moreno Aparicio

Ing. José de Jesús Meza Muñiz

Se anexa copia simple del poder legal (Anexo 1)

I.2.3. Dirección del promovente

Calle y número:	Domicilio, teléfono y correo electrónico del representante legal, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.
Colonia o barrio:	
Código postal:	
Municipio o delegación:	
Entidad federativa:	
Teléfonos y fax:	
Correo electrónico:	
Calle y número:	
Colonia o barrio:	
Código postal:	
Municipio o delegación:	
Entidad federativa:	

I.3 RESPONSABLE DEL INFORME PREVENTIVO

I.3.1. Nombre o razón social

Verificaciones y Auditorías Ambientales, S.A. de C.V.

I.3.2. Registro Federal de Contribuyentes

VAA031202384

I.3.3. Nombre del responsable técnico del estudio

Ing. Carlos López Blumenkron

I.3.4. Profesión y Número de Cédula Profesional

Cédula Profesional: 334638.

I.3.5. Dirección del responsable del estudio

[redacted]

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

I.3.6. Personas que colaboraron con el Informe Preventivo

[redacted]

Número de Cédula Profesional: 2608576.

[redacted]

Número de Cédula Profesional: Pasante

Nombre de personas físicas, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

CAPÍTULO 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 NORMAS OFICIALES MEXICANAS U OTRAS DISPOSICIONES QUE REGULEN LAS EMISIONES, DESCARGAS O EL APROVECHAMIENTO DE RECURSOS NATURALES

De acuerdo a lo establecido en la LGEEPA en su art. 31, en el que habla sobre las Obras que requieren de un Informe Preventivo y no una manifestación de impacto ambiental a los proyectos que cumplan con lo siguiente:

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.*

A continuación se sustenta la información solicitada para considerar este estudio como un Informe Preventivo de Impacto Ambiental.

El proyecto se vincula con la siguiente Norma debido a que se ajusta a lo establecido por la autoridad ambiental en cuanto a las especificaciones de protección ambiental para la planeación, diseño, construcción, operación y mantenimiento de la obra y/o actividad de que se trate, la cual es la siguiente:

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, la cual describe en su campo de aplicación lo siguiente:

La presente norma establece las especificaciones de protección ambiental para las actividades involucradas en las etapas de preparación del sitio, construcción, operación, mantenimiento y abandono, de redes de distribución de gas natural, que se ubiquen en zonas urbanas, suburbanas e industriales, de equipamiento urbano o de servicios. Es de observancia obligatoria para los distribuidores y las empresas que se dediquen a estas actividades.

Las disposiciones de la presente Norma Oficial Mexicana, 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 Norma Oficial Mexicana 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.

Con el objetivo de realizar un proyecto sustentable, la empresa Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V., durante la realización de las actividades de preparación del sitio, construcción y operación del proyecto, se apegará estrictamente a lo establecido por las Normas Oficiales Mexicanas (NOM's) vigentes y a los lineamientos establecidos en las mismas, con el objeto de contribuir a mantener un equilibrio ecológico y reducir los impactos al sector social durante la instalación el sistema en la zona urbana.

La Instalación del Sistema de Distribución de Gas Natural propiedad de la empresa Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V., quedará ubicada en el Municipio de Cortázar, en el Estado de Guanajuato, dentro de la zona urbana, suburbana y de equipamiento urbano o de servicios, de acuerdo a lo que establece la **NOM-129-SEMARNAT-2006**, en los numerales 3.3, 3.4 y 3.10, mismos que se describen a continuación:

3.3 Área suburbana.- La caracterizada por presentar asentamientos humanos, en la que se ofrecen uno o más servicios urbanos básicos, generalmente localizada en la periferia de las ciudades y colindando con usos no urbanos en su parte externa. Asimismo, puede ubicarse de forma aislada pero con alta dependencia económica y funcional respecto de un área urbana.

3.4 Área Urbana.- La caracterizada por presentar asentamientos humanos concentrados de más de 15,000 habitantes. Estas zonas son ocupadas por la infraestructura, el equipamiento, los servicios, las instalaciones y edificaciones de un centro de población.

3.10 Equipamiento urbano o de servicios.- Conjunto de edificios y espacios, predominantemente de uso público en los que se realizan actividades complementarias a las de habitación y trabajo, o bien en los que se proporcionan a la población servicios de bienestar social y de apoyo a las actividades económicas.

Todo lo anterior, justifica la realización del presente Informe Preventivo de Impacto Ambiental (IPIA), ya que el sistema para transporte y distribución de gas natural pasa por la zona urbana de la ciudad de Cortázar, en el Estado de Guanajuato, misma que cuenta con 83,175 habitantes. Así mismo, en la zona donde se realizará la construcción de la

Estación de Regulación (E.R.), cruzando toda la zona urbana de la ciudad, donde se puede observar infraestructura de equipamiento urbano o de servicios, tales como escuelas, oficinas de gobierno, hoteles y centros de reunión, en donde se realizan actividades complementarias a las de habitación y trabajo.

II.2 OBRAS Y/O ACTIVIDADES QUE ESTÉN EXPRESAMENTE PREVISTAS POR UN PLAN PARCIAL DE DESARROLLO URBANO O DE ORDENAMIENTOS ECOLÓGICOS

Plan Nacional de Desarrollo

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

Para lograr esta meta, el Plan Nacional de Desarrollo define cinco Metas Nacionales, que fueron diseñadas para responder a la problemática nacional y mundial actual. Estas cinco metas son:

1. Un México en Paz.
2. Un México Incluyente.
3. Un México con Educación de Calidad.
4. Un México Próspero.
5. Un México con Responsabilidad Global.

Cada capítulo, referente a cada meta, describe los retos que enfrenta el país en cada sector y establecen un plan de acción con objetivos específicos para resolverlos. Además, se cuenta con una serie de estrategias y líneas de acción para alcanzar cada objetivo.

La meta aplicable al proyecto, dentro del marco ecológico y ambiental, es la 4. Un México Próspero. Esta meta detalla el camino para impulsar a las pequeñas y medianas empresas, así como para promover la generación de empleos. También ubica el desarrollo de la infraestructura como pieza clave para incrementar la competitividad de la nación entera. Así mismo, identifica las fortalezas de México para detonar el crecimiento sostenido y sustentable, con el objeto de hacer que nuestro país se convierta en una potencia económica emergente.

Esta meta busca que se promueva el crecimiento sostenido de la productividad en un clima de estabilidad económica y mediante la generación de igualdad de oportunidades. Lo anterior considerando que una infraestructura adecuada y el acceso a insumos estratégicos fomentan la competencia y permiten mayores flujos de capital y conocimiento

hacia individuos y empresas con el mayor potencial para aprovecharlo. Asimismo, esta meta busca proveer condiciones favorables para el desarrollo económico, a través de una regulación que permita una sana competencia entre las empresas y el diseño de una política moderna de fomento económico enfocada a generar innovación y crecimiento en sectores estratégicos.

A continuación se presentan los objetivos, estrategias y líneas de acción referentes al cuidado de los Recursos Naturales y el Desarrollo Sustentable de nuestro país que se vinculan con el proyecto:

Objetivo 4.4.-Impulsar y orientar un crecimiento verde incluyente y facilitador que preserve nuestro patrimonio natural al mismo tiempo que genere riqueza, competitividad y empleo.

Estrategia 4.4.1.-Implementar una política integral de desarrollo que vincule la sustentabilidad ambiental con costos y beneficios para la sociedad.

Líneas de acción	Vinculación
Promover el uso y consumo de productos amigables con el medio ambiente y de tecnologías limpias, eficientes y de bajo carbono.	El establecimiento de un gasoducto que incorporará gas natural a la zona que aporta al desarrollo sustentable y económico como fuente de energía más eficientes y menos contaminante.
Impulsar la planeación integral del territorio, considerando el ordenamiento ecológico y el ordenamiento territorial para lograr un desarrollo regional y urbano sustentable.	En todo momento se han contemplado las leyes, reglamentos y Normas Oficiales Mexicanas ambientales, así como los Ordenamientos Territoriales existentes para prevenir o minimizar cualquier daño al entorno natural.

Estrategia 4.4.3.-Fortalecer la política nacional de cambio climático y cuidado al medio ambiente para transitar hacia una economía competitiva, sustentable, resiliente y de bajo carbono.

Líneas de acción	Vinculación
Acelerar el tránsito hacia un desarrollo bajo en carbono en los sectores productivos primarios, industriales y de la construcción, así como en los servicios urbanos, turísticos y de transporte.	El establecimiento de un gasoducto que incorporará gas natural a la zona aporta al desarrollo sustentable y económico como fuente de energía más eficientes y menos contaminante.
Lograr un manejo integral de residuos sólidos, de manejo especial y peligrosos, que incluya el aprovechamiento de los materiales que resulten y minimice los riesgos a la población y al medio ambiente.	La empresa deberá asegurar que los residuos generados durante la etapa de construcción serán dispuestos adecuadamente, evitando disponerlos en vías públicas y vialidades. La empresa contará con un almacén temporal de

	Residuos Peligrosos en las oficinas de la empresa para depositar y posteriormente hacer la disposición final de los materiales que se utilizan en las obras de mantenimiento y operación del proyecto. Durante la etapa de construcción, así como durante mantenimientos mayores, se deberán utilizar técnicas constructivas a fin de prevenir la erosión y la contaminación del suelo y subsuelo con residuos.
Contribuir a mejorar la calidad del aire, y reducir emisiones de compuestos de efecto invernadero mediante combustibles más eficientes, programas de movilidad sustentable y la eliminación de los apoyos ineficientes a los usuarios de los combustibles fósiles.	La empresa deberá llevar a cabo la verificación vehicular periódica de sus unidades, tanto de aquellas que se utilizarán durante la etapa de construcción como las que se utilizarán durante la operación y mantenimiento. Dicha verificación deberá efectuarse en los periodos y centros de verificación vehicular autorizados por el Consejo. Se llevará una bitácora de mantenimiento de los vehículos.

Estrategia 4.4.4.-Proteger el patrimonio natural.

Líneas de acción	Vinculación
Promover el conocimiento y la conservación de la biodiversidad, así como fomentar el trato humano a los animales.	La empresa establece a los trabajadores la prohibición de matar y/o dañar animales. Contempla dar pláticas de concientización al personal de obra y supervisar a los operadores de la maquinaria. En caso de que, durante la etapa de construcción se observaran especies como roedores, serpientes y lagartijas, el personal deberá ahuyentarlas y/o alejarlas del área de trabajo, restituyéndolos al área sin dañarlos.
Fortalecer los mecanismos e instrumentos para prevenir y controlar los incendios forestales.	En ningún momento de las obras de construcción, pruebas y operación se realizarás quemas de vegetación, para prevenir incendios.

Objetivo 4.6.-Abastecer de energía al país con precios competitivos, calidad y eficiencia a lo largo de la cadena productiva.

Estrategia 4.6.1.-Asegurar el abastecimiento de petróleo crudo, gas natural y petrolíferos que demanda el país.

Líneas de acción	Vinculación
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.	Este proyecto contempla de forma preventiva desde su concepción y diseño mecanismos, equipos y tecnologías modernas de calidad que buscan evitar, reducir o controlar la contaminación o deterioro ambiental en su fase de construcción, pruebas, puesta en marcha y operación.
Incrementar la capacidad y rentabilidad de las actividades de refinación, y reforzar la infraestructura para el suministro de petrolíferos en el mercado nacional.	El proyecto aporta al incorporar infraestructura nueva de suministro de energéticos menos contaminantes, como lo es el gas natural, a zonas donde se carece de él, como lo es la Ciudad Industrial Linares, en el Municipio de Linares, N.L., instalando mecanismos, equipos y tecnologías modernas de calidad.

Plan Estatal de Desarrollo de Guanajuato

Programa de Desarrollo de la región Laja-Bajío

Guanajuato se encuentra dividido en 46 municipios, acerca de los cuales, para su mejor operación, el Comité de Planeación para el Desarrollo del Estado ha optado por la creación de seis regiones. Ver plano de regionalización.

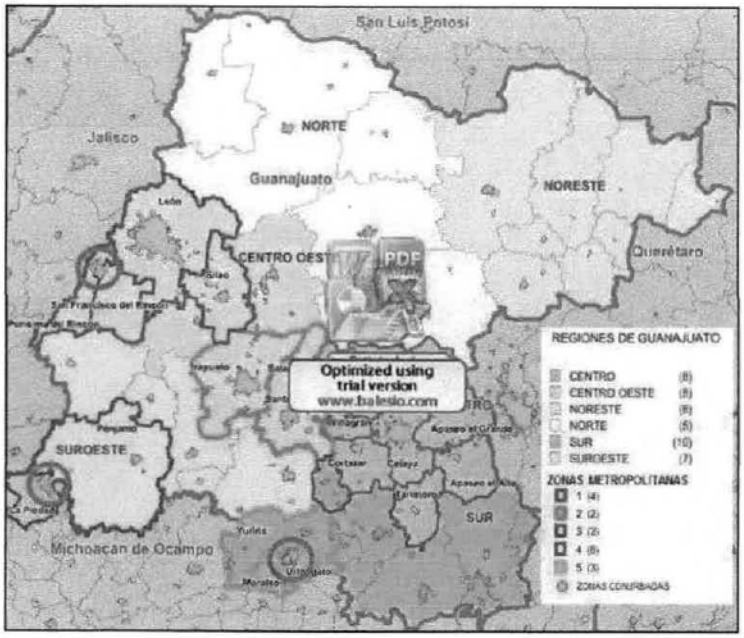


Fig. 2.1. Plano de Regiones de Guanajuato y Zonas Metropolitanas

El sistema de ciudades que conforma el estado de Guanajuato desde la época colonial, generado en torno a la explotación de la minería, principal actividad económica de esa época, aunado a la riqueza de sus tierras, es una de las fortalezas que han permitido el progreso regional.Esta red de ciudades ha permitido el avance actual del Estado, conformando regiones bien definidas con vocaciones complementarias entre sí, destacando la zona conocida como "El Bajío", ubicada en la parte suroriental del estado, donde se asientan algunos de los principales núcleos de población.

La región Laja-Bajío está conformada por una superficie de 3,244.5 km^2 que representa el 10.49% del territorio estatal y se ubica al centro-este del estado.

Debido a su estratégica ubicación, así como por la infraestructura carretera y ferroviaria que posee el municipio central de esta región, Celaya se consolidó como importante centro de negocios, sobresaliendo su oferta educativa, que a su vez atrae la inversión a toda la región, lo cual le ha permitido que los municipios vecinos se desarrollen con la instalación de grandes empresas en su territorio, generando fuentes de empleo que dinamizan la economía local.

Por este motivo, y por la cercanía de las ciudades de la región, entre 9 y 20 kilómetros, que además cuentan con una oferta adecuada de transporte que facilita el desplazamiento intermunicipal, desde hace varios años ya se le denomina región Laja-Bajío, en alusión a los dos elementos físicos que generaron la riqueza y el desarrollo de la zona, el río Laja y el fértil valle del Bajío guanajuatense, conformada por los municipios de Apaseo el Alto, Apaseo el Grande, Celaya, Comonfort, **Cortázar**, Santa Cruz de Juventino Rosas, Jaral del Progreso, Tarimoro, y Villagrán.

Actualmente, en el desempeño económico de la región se puede identificar una adecuada diversificación de rubros, sobresaliendo, además del sector agrícola, las actividades de industrias metálicas básicas, productos metálicos, maquinaria y equipo, sustancias químicas, papel y sus derivados, productos alimenticios, refrigeración, autopartes, bebidas, etcétera, empresas que ocupan un mayor número de personas por unidad de producción, haciendo una importante contribución al PIB estatal, que se verá repuntado con la instalación de la armadora Honda que comenzará a operar en 2014.

De esta manera, Celaya se ha consolidado como el municipio central de la recientemente conformada zona metropolitana Laja-Bajío, que abarca los municipios de Apaseo el Alto, Apaseo el Grande, Celaya, Comonfort, Villagrán, Jaral del Progreso, Juventino Rosas, Tarimoro y el municipio donde se va a desarrollar este proyecto, ***Cortázar***.

Vinculación

Existe un documento elaborado por el IMIPE con la visión de esta región que plantea varias políticas de alcance regional. De ellas, el proyecto se vincula con las siguientes:

Políticas de alcance regional	Vinculación del proyecto
• Reestructuración del sistema de ciudades actual para detonar un crecimiento sustentable, integral, equilibrado y equitativo que revierta la alta dispersión-concentración que presenta la región	El gasoducto proporcionará un suministro próximo más económico y equitativo de combustible a las empresas establecidas y por asentarse en la zona, lo que aportará a la detonación del crecimiento.
• Consolidación de los corredores norte-sur y oriente-poniente interregionales con especialidades industrial y de servicio	

Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio de la Región VI Centro-Este-Laja-Bajío

En el caso del Estado de Guanajuato, el territorio ha sido dividido en regiones para su mejor y más fácil comprensión y estudio. Una de esas regiones, donde se localiza el proyecto, es la Región VI Centro-Este Laja-Bajío, que comprende la totalidad del territorio de los municipios de Apaseo el Alto, Apaseo el Grande, Celaya, Comonfort, ***Cortázar***, Santa Cruz de Juventino Rosas, Tarimoro y Villagrán. Esta zona presenta un fuerte deterioro de los recursos naturales y problemas ambientales como deforestación, erosión, pérdida de la biodiversidad, abatimiento de los acuíferos, fallamientos diferenciales del suelo, contaminación del agua subterránea y superficial, contaminación del aire y suelo; lo cual hace indispensable e inaplazable implementar las medidas y acciones necesarias para proteger y conservar los recursos naturales por los bienes, servicios y funciones ambientales que proporcionan, aprovecharlos racionalmente para garantizar su permanencia en el tiempo y restaurarlos para incorporar áreas degradadas a la producción o restituirles su valor ecológico.

Esta región cuenta con su propio Ordenamiento Ecológico del Territorio de la Región VI Centro-Este Laja-Bajío. En este se establece que, con base en la regionalización ecológica, el uso actual del suelo, el estado existente de los recursos naturales y la problemática ambiental contenidos en el ordenamiento ecológico de la región VI Centro-Este Laja-Bajío, se definió el modelo de ordenamiento ecológico del territorio, el cual establece los usos del suelo que habrán de observarse, como base en la planeación de la región para alcanzar el desarrollo sustentable, respaldados por las políticas ambientales de protección, conservación, aprovechamiento y restauración; las políticas demográficas de impulso, control y consolidación; así como las políticas urbanas de mejoramiento, restricción, conservación y crecimiento, que en su conjunto integran la estrategia general del ordenamiento ecológico de la región. Dicho modelo se ilustra en el siguiente mapa del modelo de Ordenamiento Ecológico del Territorio de la Región VI Centro-Este Laja-Bajío.

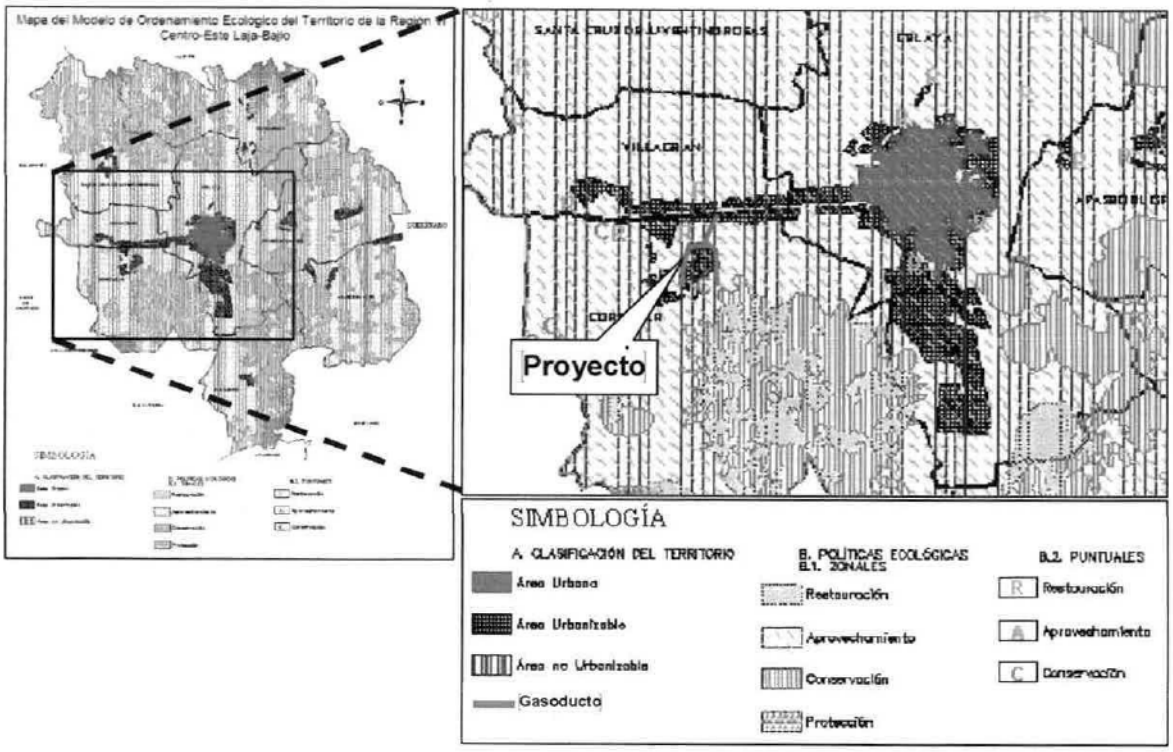


Fig. 2.2.- Ubicación del proyecto con respecto al uso de suelo del Ordenamiento Ecológico del Territorio de la Región VI Centro-Este Laja-Bajío.

Como puede apreciarse, el proyecto se localiza en un área "Urbanizada", que se encuentra inmersa dentro de la Política Ecológica Zonal de "Aprovechamiento", cuya definición es la siguiente:

POLÍTICA DE APROVECHAMIENTO.

Orientada a espacios con usos productivos actuales o potenciales, áreas en condiciones aptas para el uso y aprovechamiento de los recursos naturales, así como aquéllas que presentan características adecuadas para el desarrollo urbano, desde la perspectiva de respeto a la integridad funcional, capacidad de carga, regeneración y funciones de los ecosistemas. el criterio fundamental de esta política consiste en llevar a cabo una reorientación de la forma actual de uso y aprovechamiento de los recursos naturales, que propicie la diversificación y sustentabilidad, más que un cambio en los usos actuales del suelo, permitiéndose también los usos condicionados.

Se considera esta política para todas las unidades naturales ubicadas en el bajío guanajuatense y sus extensiones, así como en algunas pequeñas elevaciones y mesetas de la región, caracterizadas por terrenos planos consuelos profundos, hasta terrenos con pendientes moderadas y suelos de mediana profundidad.

A continuación se presenta la vinculación del proyecto con los lineamientos y criterios para la política de aprovechamiento que le apliquen.

Lineamientos	Vinculación
I.- Se evitarán las prácticas que alteren la capacidad física y productiva del suelo y de los recursos naturales en general.	La tierra que se saca al hacer la excavación de la zanja para el tendido del gasoducto se reintegrará al mismo sitio en el mismo orden en que se extrajeron para mantener la estructura del mismo.
II.- Los desarrollos urbanos e industriales preferentemente se deberán llevar a cabo en las áreas señaladas con suelos aptos para ello, considerando no afectar a la población.	El proyecto se implementa en suelo con vocacionamiento habitacional, comercial y de servicios preferentemente, según los Planes de Desarrollo Urbano locales y el Ordenamiento Ecológico del Territorio.
III.- En el desarrollo urbano e industrial se procurará la conservación de la vegetación nativa y su incremento mediante el establecimiento de las especies nativas en las áreas verdes.	El proyecto no contempla el retirar ninguna especie arbórea ni arbustiva y solo afectará la maleza y pastos que se localizan en los derechos de vía de las vialidades sobre las que se localiza el trazo del ducto, que tienen un poder de regeneración alto puesto que la capa superficial se reintegrará a su sitio al cubrir la zanja.
V.- En los asentamientos humanos, desarrollos industriales y en las actividades económicas se deberá promover e instrumentar el uso racional del recurso agua, manteniendo el equilibrio entre la oferta y el gasto.	El proyecto no contempla ningún uso de agua general o continua del área, solo la de consumo de los trabajadores durante las obras de construcción, abastecida mediante garrafones, y la que se utilizará en la prueba hidrostática en una sola ocasión, aprovechándola al final para el riego de áreas verdes próximas.
XLI.- Se prohibirá la descarga de aguas residuales a ríos y arroyos que lleven agua a los embalses temporales o permanentes, o directamente a éstos.	El proyecto no contempla ninguna descarga de aguas residuales. Durante la etapa de construcción se recurrirá a contratar una empresa certificada que proporcione sanitarios portátiles y haga la disposición final las mismas.

LXI.- Los residuos sólidos, líquidos y gases residuales comprimidos considerados como peligrosos según el listado publicado el 28 de marzo de 1990 y el 4 de mayo de 1992 en el diario oficial de la federación, deberán ser almacenados y transportados por las empresas especializadas y registradas por el instituto nacional de ecología; y su disposición final se hará en alguno de los confinamientos controlados para la disposición final de los residuos industriales peligrosos autorizados.	Los residuos peligrosos generados durante la etapa de construcción y mantenimiento se recolectarán todos los días y se depositarán en el almacén temporal con que cuenta la empresa en las oficinas localizadas en la Cd. de Celaya, para posteriormente, cuando se acumule una cantidad suficiente, sean dispuestos a un confinamiento controlado autorizado a través de una empresa especializada contratada para esta acción.
LXXIV.- En las zonas urbanas y rurales se deberá prohibir la quema a cielo abierto de cualquier material, excepto cuando se cuente con el permiso de la autoridad correspondiente y de acuerdo a la normatividad aplicable.	En el proyecto no se contempla ninguna quema de ningún tipo.

ORDENAMIENTO ECOLOGICO TERRITORIAL DEL ESTADO DE GUANAJUATO

El ordenamiento ecológico se define jurídicamente como:

"El instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos". (Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, Titulo Primero, Art.3 fracción XXIII).

POLÍTICA AMBIENTAL

La política ambiental tiene presentes las interacciones permanentes entre la economía y la ecología, lo que hace necesario un ordenamiento del territorio desde el punto de vista ecológico. Como punto de partida, se incorpora el concepto que indica que las formas de producción, los patrones de consumo y la dinámica de la población tienen efectos directos sobre el estado de los recursos naturales, y se plantea que la interpretación de la realidad con base en escenarios espaciales y territoriales contribuye a explicar los problemas, dado que los procesos ambientales tanto de sistemas biofísicos como de ecosistemas necesariamente asumen una expresión territorial.

La política ambiental reconoce que el territorio no es sólo un espacio físico o depósito más o menos grande de recursos naturales sino un ensamble de ecosistemas articulados

históricamente a las actividades humanas, en donde a toda transformación o cambio social relevante corresponden significativas modificaciones ecológicas. Con ello queda claro que todo proceso de ordenamiento territorial se plantea rigurosamente desde un enfoque sistémico/holístico, porque debe tratar y analizar al territorio en forma integral, como hábitat natural, cultural, económico y social.

En el OETEG se señala para los 46 municipios el uso actual del suelo, el uso propuesto, las políticas, los lineamientos y los criterios de regulación ecológica, definidos con base en la regionalización ecológica.

De acuerdo a los rasgos climáticos, fisiográficos, edafológicos, bióticos y el uso actual del suelo en la entidad, se encuentra determinada la regionalización ecológica del territorio del estado, en la que se distinguen 2 zonas, 4 provincias, 9 sistemas y 65 paisajes, como se enuncia a continuación:

I.- LA ZONA ÁRIDA.

Comprende solo una provincia denominada "Sierras y Altiplanicies de la Mesa Central Guanajuatense", con 3 sistemas: Sierras del Norte Guanajuatense, que incluye 14 paisajes; Altiplanicie del Norte Guanajuatense, con 11 paisajes; y Jaral de Berrios que es parte del sistema regional San Luis Potosí e incluye 1 paisaje.

II.- LA ZONA TEMPLADA.

Comprende tres provincias:

1. "Sierra Gorda", con 1 sistema del mismo nombre y 8 paisajes.
2. *"Bajío Guanajuatense"*, con 4 sistemas, Bajío de León y Silao, con 3 paisajes; Sierra de Pénjamo con 4 paisajes; Cerro el Veinte con 1 paisaje; y el Gran Bajío, con 5 paisajes.
3. "Sierras Volcánicas del Sureste Guanajuatense", con 1 sistema del mismo nombre, que cuenta con 18 paisajes.

Con base en la regionalización ecológica, el uso actual del suelo, el estado actual de los recursos naturales y la problemática ambiental establecidos en el OETEG se definió el modelo de ordenamiento ecológico del territorio, el cual establece las políticas que habrán de observarse, como base en la planeación del Estado de Guanajuato.

Como puede observarse, el Municipio de Cortázar, se encuentra dentro de la **Zona Templada**, **Provincia de Bajío Guanajuatense, Sistema Gran Bajío**.

La totalidad del Municipio de Cortázar se encuentra catalogado como zona de aprovechamiento. Dentro de esta zona de aprovechamiento, y ubicada principalmente dentro de la zona urbana Ciudad de Cortázar se ubicará el sistema de distribución de gas natural proyectado.

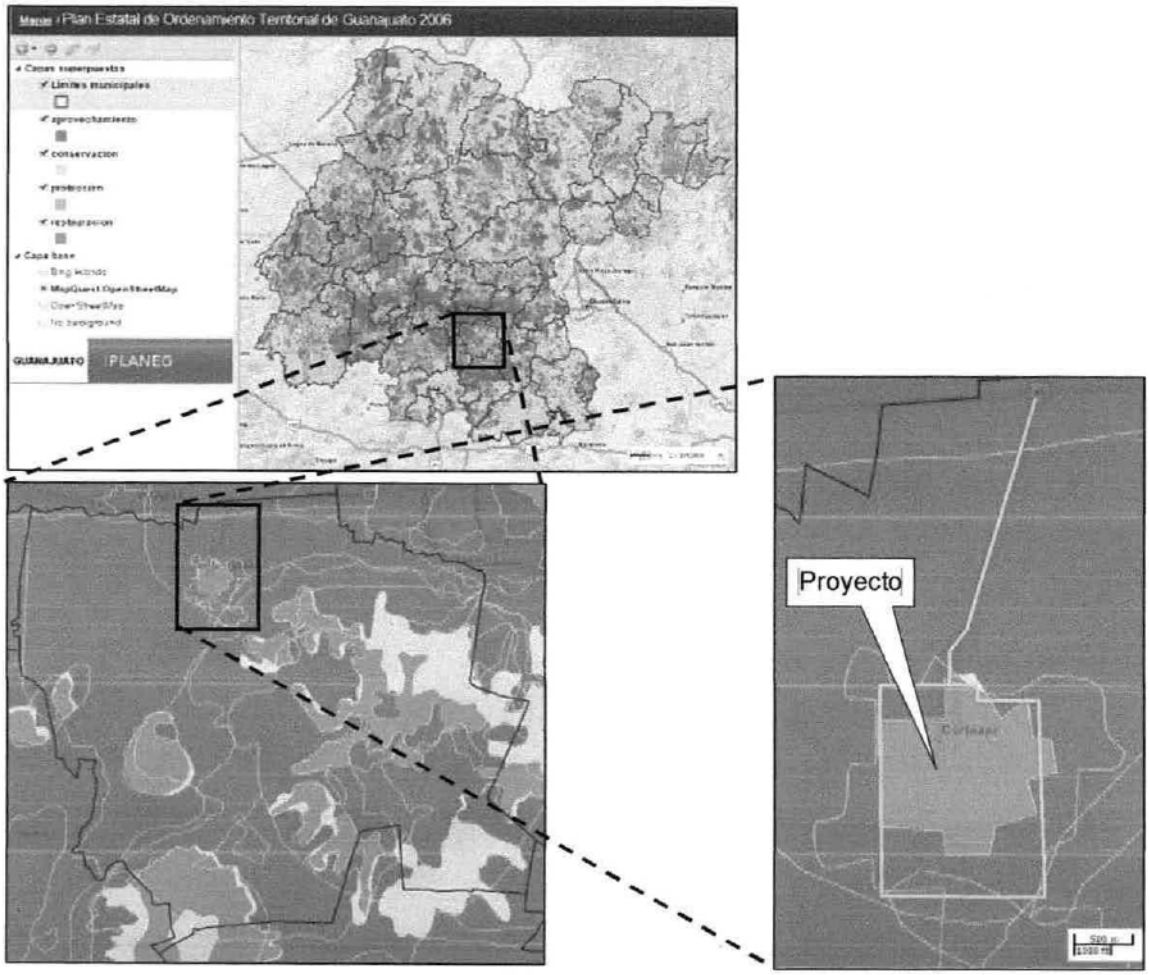


Figura. 2.3.- Ubicación del proyecto dentro del Municipio de Cortázar, según el Plan Estatal de Ordenamiento Territorial de Gto (2006).

En el artículo 9º del OETEG, se establecen las políticas a seguir y en el artículo 10º, se establecen los lineamientos, como se menciona a continuación:

III.- POLÍTICA DE APROVECHAMIENTO.

a).- Orientada a aquellas áreas que presentan condiciones aptas para el pleno desarrollo de actividades productivas y el uso de los recursos naturales, desde la perspectiva de respeto a su integridad funcional, capacidad de carga, regeneración y funciones de los ecosistemas. El criterio fundamental de esta política consiste en llevar a cabo una reorientación de la forma actual de aprovechamiento de los recursos naturales, que

propicie la diversificación y sustentabilidad, más que un cambio en los usos actuales del suelo, permitiéndose los usos compatibles con restricciones ligeras.

b).- Se considera esta política para todas las Unidades de Gestión ubicadas en el Bajío Guanajuatense y sus extensiones, así como en las planicies de la parte norte del estado; principalmente comprende aquellas áreas caracterizadas por terrenos planos con suelos profundos, hasta terrenos con pendientes moderadas y suelos de mediana profundidad; corresponde a una porción de las áreas de gestión siguientes: León, San Francisco del Rincón, Purísima del Rincón, Romita, Silao, Manuel Doblado, Cuerámaro, Pénjamo, Abasolo, Huanímaro, Pueblo Nuevo, Guanajuato, Irapuato, Salamanca, Valle de Santiago, Yuriria, Moroleón, Uriangato, Jaral del Progreso, Santiago Maravatío, Salvatierra, Acámbaro, Jerécuaro, Tarandacuao, Coroneo, Apaseo el Alto, Apaseo el Grande, ***Cortázar***, Villagrán, *Celaya*, Tarimoro, Juventino Rosas, Comonfort, Allende, San José Iturbide, Tierra Blanca, Santa Catarina, Doctor Mora, Dolores Hidalgo, San Luis de la Paz, San Diego de la Unión, San Felipe y Ocampo.

Los lineamientos para las políticas de ordenamiento que se establecen en el MOET, son las siguientes:

III.- LINEAMIENTOS PARA LA POLÍTICA DE APROVECHAMIENTO:

Comparando el Proyecto con los lineamientos mencionados para las zonas de aprovechamiento, se puede ver que:

LINEAMIENTO	PROYECTO
a).- Se evitarán las prácticas que alteren capacidad física y productiva del suelo y de los recursos naturales en general.	No se contrapone, ya que los ductos serán construidos sobre derechos de vía preexistentes.
b).- Los desarrollos urbanos e industriales preferentemente se deberán llevar a cabo en suelos aptos para ello, considerando no afectar a la población.	No se contrapone, ya que los ductos serán construidos sobre derechos de vía preexistentes.
c).- En el desarrollo urbano e industrial se procurará el mantenimiento de la vegetación nativa y su incremento mediante el establecimiento de las especies nativas.	Durante la etapa de construcción del proyecto se deberá mantener la vegetación nativa.
d).- En las áreas urbanas e industriales se deberán promover e instrumentar drenajes pluviales y de servicios separados.	No se contrapone, ya que no se construirán obras de drenajes.
e).- En los asentamientos humanos, desarrollos industriales y en las actividades económicas se deberá promover e instrumentar el uso racional del recurso agua, manteniendo el equilibrio entre la oferta y el gasto.	No se contrapone, ya que solo se utilizará agua para el consumo del personal durante las obras, instruyéndolos para su uso racional.

LINEAMIENTO	PROYECTO
f).- Se realizará el uso del agua con aislamiento de acuíferos con altos contenidos de contaminantes.	No se contrapone, ya que no se utilizará agua para el funcionamiento del proyecto.
g).- En el desarrollo de los asentamientos humanos y de las actividades económicas se promoverá la conservación de la vegetación de galería	No se contrapone, ya que los ductos serán construidos sobre derechos de vía preexistentes en la zona urbana de la Cd. de Cortázar donde no se observó vegetación de galería.
h).- El desarrollo de la actividad agrícola se promoverá en suelos con esa vocación y con el desarrollo de prácticas de labranza de conservación.	No aplicable ya que no se trata de actividad agrícola o pecuaria.
i).- En el desarrollo de las actividades agrícolas y pecuarias se promoverá el uso de composta y abonos orgánicos	No aplicable ya que no se trata de actividad agrícola o pecuaria.
j).- Se promoverá y llevará a cabo el control biológico de plagas y enfermedades, evitando al máximo el uso de productos químicos.	No aplicable ya que no se trata de actividad agrícola o pecuaria.
k).- Se promoverá el desarrollo de la actividad pecuaria en suelos de esa vocación y bajo criterios ecológicos	No aplicable ya que no se trata de actividad agrícola o pecuaria.
l).- Con base en las condiciones específicas de los terrenos, se determinarán los coeficientes de agostadero adecuados, considerando inicialmente no más de 2 cabezas de ganado mayor por hectárea, para la zona templada y no más de 1 cabeza de ganado mayor por hectárea en zona árida	No aplicable ya que no se trata de actividad agrícola o pecuaria.
m).- Se promoverá e instrumentará la rotación de potreros y agostaderos	No aplicable ya que no se trata de actividad agrícola o pecuaria.
n).- En el desarrollo de las actividades agrícolas y pecuarias se promoverá el establecimiento de cortinas rompevientos con especies nativas, en los linderos de predios	No aplicable ya que no se trata de actividad agrícola o pecuaria.
o).- Se evitará la disposición de escombro, cascajo o cualquier material inerte en las áreas productivas, altamente productivas o de valor ecológico y escénico, así como en las orillas de corrientes o cuerpos de agua.	Durante la etapa de construcción, así como durante los mantenimientos mayores, se deberá cuidar este aspecto. El desarrollo se hará principalmente en la zona urbana de la Cd. de Cortázar.
p).- El aprovechamiento de productos forestales maderables y no maderables, así como los de flora y fauna silvestre en los ecosistemas del estado, se deberán llevar a cabo de acuerdo a los ordenamientos legales	No aplicable ya que no se trata de actividad con aprovechamiento de productos forestales, flora o fauna silvestre.

LINEAMIENTO	PROYECTO
aplicables	
q).- El control de plagas y enfermedades en vegetación forestal se llevará a cabo de acuerdo a los ordenamientos legales aplicables	No aplicable ya que no se trata de actividad con aprovechamiento de productos forestales, flora o fauna silvestre.
r).- Se deberán llevar a cabo las acciones necesarias para prevenir, combatir y controlar los incendios forestales	Durante la etapa de operación y mantenimiento, se deberá contar con las medidas de seguridad adecuadas que eviten accidentes con incendio.
s).- Las actividades de exploración y explotación minera incluyendo sus proyectos asociados se deberán de llevar a cabo de acuerdo a los ordenamientos legales aplicables	No aplicable ya que no se trata de actividad minera.
t).- Se propiciará el cultivo de especies como la trucha, mojarra, bagre, carpa y ajolotes, en los cuerpos de agua, previo el estudio correspondiente	No aplicable ya que no se trata de actividad de cultivo de especies.

Además de estos lineamientos descritos de manera específica serán aplicables los siguientes:

LINEAMIENTO	PROYECTO
a).- El desarrollo de un nuevo uso del suelo, de los usos alternativos y los usos condicionados, estarán sujetos a los estudios específicos que se realicen para el efecto, no permitiéndose los usos incompatibles que alteren el equilibrio de los ecosistemas. Para tales efectos, se entiende por usos incompatibles aquellos que están en franca contraposición con la sustentabilidad de las actividades productivas y la protección de los recursos naturales. El uso alternativo es aquel que sin ser el correspondiente a la vocación de uso del suelo puede ser igual de sustentable que el uso propuesto. El uso condicionado es aquel que necesita de importantes restricciones para asegurar la mitigación de los impactos ambientales que produce.	No se contrapone ya que no habrá cambio de uso de suelo y los ductos serán construidos sobre derechos de vía preexistentes.
b).- Deberán mantenerse y protegerse las áreas de vegetación natural que propicien la recarga del acuífero y favorezcan la regulación del ciclo hidrológico, la protección de la flora y fauna silvestre y en general, favorezcan la continuidad de los procesos naturales.	No se contrapone ya que no se afectará vegetación natural puesto que los ductos serán construidos sobre derechos de vía preexistentes ya alterados.

c).- Los usos del suelo y las actividades productivas que actualmente no se estén desarrollando de forma adecuada y que estén ocasionando o que puedan ocasionar el deterioro de los recursos tendrán que ser reorientados bajo criterios de sustentabilidad.	No aplicable puesto que no se plantea cambio de uso de suelo ni se trata de actividad productiva.

Por lo que se puede concluir que el Proyecto no se contrapone en ningún aspecto con los lineamientos para las zonas de aprovechamiento del OETEG. En este punto es importante señalar que se deberán cuidar tres aspectos importantes:

- Durante la etapa de construcción del ducto, así como durante las labores de mantenimiento, se deberá cuidar que la vegetación nativa, así como la vegetación de galería no sea dañada.
- Los residuos de construcción, así como los resultantes de las actividades de mantenimiento, deberán tener una adecuada disposición final.
- Se deberá contar con medidas de seguridad adecuadas a fin de evitar fugas de gas que pudieran ocasionar incendio o explosión con afectaciones a la población y a la vegetación nativa.

Plan Municipal de Desarrollo de Cortázar, Guanajuato

MISION: Actuar frente a la ciudadanía con entrega, sencillez y la mayor eficacia en las diferentes acciones de Gobierno. Ser férreos vigilantes de la honestidad en el manejo de los recursos públicos; privilegiar en todo momento la conciliación y la búsqueda de consensos como instrumentos políticos eficaces para el fortalecimiento de nuestra vida democrática, lo cual conllevará al fortalecimiento del desarrollo equilibrado de nuestra sociedad.

VISION: Ser un Municipio que aproveche su potencial económico, derivado de su composición territorial y de su ubicación geográfica, para generar oportunidades de desarrollo social que permitan una mayor integración de la población tanto urbana como rural, en un ámbito de seguridad y de preservación del medio ambiente.

OBJETIVO ESTRATÉGICO

Contamos con un municipio de derecho para una sociedad democrática, justa y segura. Nos distinguimos por tener un servicio público de excelencia, vanguardia y cercano al ciudadano, fomentando la confianza y cultura de corresponsabilidad.

Para lograr lo anterior, el gobierno municipal estructuró 4 ejes rectores, con sus respectivas acciones concretas para lograrlos, y hemos analizado los ejes y acciones concretas que se relacionan con este proyecto y la forma en que se vinculan para respetarlos y apoyarlos, como se describe a continuación.

3. EJES ESTRATÉGICOS DE DESARROLLO.

3.1 DESARROLLO SOCIAL

3.2 DESARROLLO ECONÓMICO

3.3 DESARROLLO URBANO

3.4 SEGURIDAD PÚBLICA

Promoveremos la puesta en marcha de proyectos productivos que generen empleos y oportunidades para quienes habitan en la zona rural y sobre todo para generar más empresas que aprovechen los recursos naturales con que contamos y que brinden un valor agregado a la materia prima.

3.1 DESARROLLO SOCIAL.

Objetivo Social	Vinculación
Actualmente existen grandes rezagos de obra y servicios públicos en varias de nuestras comunidades por lo que se hace necesario emprender las gestiones necesarias para aterrizar una mayor cantidad de recursos, para infraestructura social y obra pública en las comunidades del municipio.	Al tener el energético para sus procesos a la puesta de los hogares y negocios, favorece para que se tengan mejores niveles de eficiencia y calidad de vida.

3.2 DESARROLLO ECONÓMICO.

Objetivo Económico	Vinculación
En materia de desarrollo económico, el trabajo estará centrado en el aterrizaje de proyectos de resultados rápidos en nuestras colonias y comunidades, en donde los beneficios sean directos para nuestra gente, de manera que tengamos la capacidad de generar nuevas actividades productivas e incentivar el ingreso de las familias de Cortázar.	El proyecto se vincula al dotar de una mayor infraestructura de suministro de gas natural para apoyar al desarrollo industrial, y con posibilidades para el habitacional, que potencializa las posibilidades de desarrollo industrial, aportando también al generar empleos temporales durante la construcción y permanentes durante la operación y mantenimiento del sistema.

Acciones concretas	Vinculación
1. Promover y gestionar para el establecimiento de un parque industrial al oriente del municipio, un parque industrial que venga a darle un mayor impulso a la economía y a la generación de empleo cumpliendo con las normas de ecología y preservación del medio ambiente.	Este proyecto proporcionará el gasoducto que pretende cubrir las necesidades de esta infraestructura energética dentro de los próximos 10 años, pudiendo extenderse hacia donde se construya el parque industrial concebido.

2. Aprovechando nuestra ubicación geográfica privilegiada, impulsaremos políticas públicas que faciliten la atracción de inversiones haciendo de Cortázar un municipio más competitivo y seguro para el crecimiento económico.	Al contar con esta infraestructura energética, el Municipio de Cortázar, y en especial su cabecera municipal, podrán ser más competitivos como punto de atractivo para la inversión industrial, de comercio y de servicios.

3.2.1 MEDIO AMBIENTE Y ECOLOGIA.-

Acciones concretas	Vinculación
9. Procuraremos la sustitución de procesos y productos de elevados costo ambiental, impulsando innovaciones tecnológicas de eficacia con menor o nulo efecto contaminante.	El sistema de gasoducto de gas natural, menos contaminante algunos sistemas actuales, que lleva el energético hasta la puerta de todos los domicilios de esta zona, representa menor riesgo puesto que una buena parte de los incidentes con gas son a través de los sistemas de distribución actual con carro-tanques, que sufren accidentes viales por imprudencia de los conductores, cosa que se disminuirá con la tubería subterránea hasta la puerta de los domicilios. Esto disminuye también los posibles costos ambientales en caso de incidentes.

3.3 DESARROLLO URBANO.

Objetivo Urbano	Vinculación
Planear el desarrollo Urbano de Cortázar para tener una ciudad sustentable y que permita el libre flujo de personas.	En todo el mundo se está desarrollando la infraestructura para el uso del gas natural como energético menos contaminante y su distribución deberá adecuarse al ritmo del desarrollo y crecimiento urbano. Esta infraestructura promoverá el desarrollo urbano sustentable de la Cd. de Cortázar para los próximos 10 años.

Acciones concretas	Vinculación
6. Generar proyectos de desarrollo urbano a futuro que sean compatibles con el desarrollo de la zona metropolitana laja - bajío.	Este proyecto dotará de la infraestructura energética del gas natural con posibilidad de conexión y suministro a todos los domicilios de la zona urbana de la Cd. de Cortázar, así como a la suburbana de carácter industrial y agroindustrial que se asienta en el ingreso carretero y se asocia al corredor industrial Celaya – Villagrán.

Leyes y Reglamentos, Federales y Estatales en materia ambiental y Normas Oficiales Mexicanas (NOM's)

La legislación ambiental federal, estatal y municipal vigente, que regula el proyecto y los impactos que se pueden presentar derivado de la instalación y operación del gasoducto, son:

CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

En este apartado se hace un análisis de los artículos de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y se hace referencia a los que inciden en el proyecto y la forma en que el mismo cumple con ella.

Artículo 4. Toda persona tiene derecho a un medio ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar.

Artículo 27. La nación tendrá en todo tiempo el derecho de imponer a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés público, así como el de regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación, con objeto de hacer una distribución equitativa de la riqueza pública, cuidar de su conservación, lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana. En consecuencia, se dictarán las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, aguas y bosques, a efecto de ejecutar obras públicas y de planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población; para preservar y restaurar el equilibrio ecológico.

Vinculación.

El presente proyecto concuerda con estos artículos al considerar en todo momento que cumpla con los lineamientos ecológicos que marca la ley, buscando afectar en lo mínimo posible el medio ambiente, construyendo el gasoducto en zonas ya impactadas, en el derecho de vía junto a carreteras y vialidades existentes. Concuerda también en que es un proyecto en beneficio del desarrollo del país al brindar un combustible menos contaminante que ayuda a empresas ya existentes, y a que otras nuevas se puedan asentar junto a estas instalaciones y promover el crecimiento de los centros de población.

LEYES FEDERALES

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente

Artículo 1. La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección al ambiente, en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción.

Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto propiciar el desarrollo sustentable y establecer las bases para:

I.- Garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar.

V.- El aprovechamiento sustentable, la preservación y, en su caso, la restauración del suelo, el agua y los demás recursos naturales, de manera que sean compatibles la obtención de beneficios económicos y las actividades de la sociedad con la preservación de los ecosistemas.

Artículo 3. Define **Impacto Ambiental** como "la modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza".

Desequilibrio Ecológico como "la alteración de las relaciones de interdependencia entre los elementos naturales que conforman el ambiente, que afecta negativamente la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos"

Manifestación de Impacto Ambiental como "el documento mediante el cual se da a conocer, con base en estudios, el impacto ambiental, significativo y potencial que generaría una obra o actividad, así como la forma de evitarlo o atenuarlo en caso de que sea negativo"

Artículo 5. Son facultades de la Federación:

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

Artículo 15. Para la formulación y conducción de la política ambiental y la expedición de normas oficiales mexicanas y demás instrumentos previstos en esta Ley, en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico y protección al ambiente, el Ejecutivo Federal observará los siguientes principios:

III.- Las autoridades y los particulares deben asumir la responsabilidad de la protección del equilibrio ecológico.

XII.- Toda persona tiene derecho a disfrutar de un ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar. Las autoridades en los términos de esta y otras leyes, tomarán las medidas para garantizar ese derecho.

Artículo 28. La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:

II.- Industria del petróleo, petroquímica, química, siderúrgica, papelera, azucarera, del cemento y eléctrica.

Artículo 30. Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.

Cuando se trate de actividades consideradas altamente riesgosas en los términos de la presente Ley, la Manifestación deberá incluir el estudio de riesgo correspondiente.

Artículo 37 Bis.- Las normas oficiales mexicanas en materia ambiental son de cumplimiento obligatorio en el territorio nacional y señalarán su ámbito de validez, vigencia y gradualidad en su aplicación.

Artículo 79.- Para la preservación y aprovechamiento sustentable de la flora y fauna silvestre, se considerarán los siguientes criterios:

III.- La preservación de las especies endémicas, amenazadas, en peligro de extinción o sujetas a protección especial;

IV.- El combate al tráfico o apropiación ilegal de especies;

Artículo 98.- Para la preservación y aprovechamiento sustentable del suelo se considerarán los siguientes criterios:

I. El uso del suelo debe ser compatible con su vocación natural y no debe alterar el equilibrio de los ecosistemas;

IV.- En las acciones de preservación y aprovechamiento sustentable del suelo, deberán considerarse las medidas necesarias para prevenir o reducir su erosión, deterioro de las propiedades físicas, químicas o biológicas del suelo y la pérdida duradera de la vegetación natural;

Artículo 110.- Para la protección a la atmósfera se considerarán los siguientes criterios:

II. Las emisiones de contaminantes de la atmósfera, sean de fuentes artificiales o naturales, fijas o móviles, deben ser reducidas y controladas, para asegurar una calidad del aire satisfactoria para el bienestar de la población y el equilibrio ecológico.

Artículo 113.- No deberán emitirse contaminantes a la atmósfera que ocasionen o puedan ocasionar desequilibrios ecológicos o daños al ambiente. En todas las emisiones a la atmósfera, deberán ser observadas las previsiones de esta Ley y de las disposiciones reglamentarias que de ella emanen, así como las normas oficiales mexicanas expedidas por la Secretaría.

Artículo 117.- Para la prevención y control de la contaminación del agua se considerarán los siguientes criterios:

I. La prevención y control de la contaminación del agua, es fundamental para evitar que se reduzca su 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;

Artículo 134.- Para la prevención y control de la contaminación del suelo, se considerarán los siguientes criterios:

I. Corresponde al estado y la sociedad prevenir la contaminación del suelo;

II. Deben ser controlados los residuos en tanto que constituyen la principal fuente de contaminación de los suelos;

Artículo 147: La realización de actividades industriales, comerciales o de servicios altamente riesgosas, se llevarán a cabo con apego a lo dispuesto por esta Ley, las disposiciones reglamentarias que de ella emanen y las normas oficiales mexicanas a que se refiere el artículo anterior.

Quienes realicen actividades altamente riesgosas, en los términos del Reglamento correspondiente, deberán formular y presentar a la Secretaría un estudio de riesgo ambiental así como someter a la aprobación de dicha dependencia los programas para la prevención de accidentes en la realización de tales actividades, que puedan causar graves desequilibrios ecológicos.

Artículo 150.- Los materiales y residuos peligrosos deberán ser manejados con arreglo a la presente Ley, su Reglamento y las normas oficiales mexicanas que expida la Secretaría, previa opinión de las Secretarías de Comercio y Fomento Industrial, de Salud, de Energía, de Comunicaciones y Transportes, de Marina y de Gobernación. La regulación del manejo de esos materiales y residuos incluirá según corresponda, su uso, recolección, almacenamiento, transporte, reuso, reciclaje, tratamiento y disposición final.

Artículo 151.- La responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos corresponde a quien los genera. En el caso de que se contrate los servicios de manejo y disposición final de los residuos peligrosos con empresas autorizadas por la Secretaría y los residuos sean entregados a dichas empresas, la responsabilidad por las operaciones será de éstas independientemente de la responsabilidad que, en su caso, tenga quien los generó.

Artículo 155.- Quedan prohibidas las emisiones de ruido, vibraciones, energía térmica y lumínica y la generación de contaminación visual, en cuanto rebasen los límites máximos establecidos en las normas oficiales mexicanas que para ese efecto expida la Secretaría, considerando los valores de concentración máxima permisibles para el ser humano de contaminantes en el ambiente que determine la Secretaría de Salud. Las autoridades

federales o locales, según su esfera de competencia, adoptarán las medidas para impedir que se transgredan dichos límites y en su caso, aplicarán las sanciones correspondientes.

Artículo 156.- Las normas oficiales mexicanas en materias objeto del presente Capítulo, establecerán los procedimientos a fin de prevenir y controlar la contaminación por ruido, vibraciones, energía térmica, lumínica, radiaciones electromagnéticas y olores, y fijarán los límites de emisión respectivos.

Artículo 161.- La Secretaría realizará los actos de inspección y vigilancia del cumplimiento de las disposiciones contenidas en el presente ordenamiento, así como de las que del mismo se deriven.

Artículo 162.- Las autoridades competentes podrán realizar, por conducto de personal debidamente autorizado, visitas de inspección, sin perjuicio de otras medidas previstas en las leyes que puedan llevar a cabo para verificar el cumplimiento de este ordenamiento.

Vinculación.

El proyecto busca en todo momento estar bajo los objetivos del aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, sabiendo que realizará modificaciones del ambiente, pero preocupándose por la preservación del entorno, iniciando con el caso de la restauración del suelo, ya que es el principal impacto que se genera con las labores de excavación de la trinchera para el tendido del gasoducto de forma subterránea. En este sentido, pretende prevenir cualquier desequilibrio ecológico, como la erosión del material extraído, reutilizándolo para el relleno, tratando de hacerlo en la misma forma en que se extrae para dejar las capas de suelo lo más parecido a como estaban.

Para poder demostrar que se busca cumplir de esta forma es que se elabora este Informe Preventivo y el Estudio de Riesgo Ambiental, conforme lo marca la LGEEPA, sometiéndose a la evaluación de los mismos y respetando las condicionantes que la autoridad federal, estatal o municipal dictamine, según sea el caso. Estos estudios son elaborados por personal capacitado, siendo enriquecidos continuamente por la experiencia que se va adquiriendo a lo largo de los años al estar constantemente laborando en esta disciplina profesional.

En todo momento para el diseño, construcción y operación de los proyectos se consultan las Normas Oficiales Mexicanas en materia ambiental y se busca respetarlas y dar cumplimiento a los lineamientos que marcan buscando la protección del medio ambiente para un desarrollo sustentable.

Dentro de las NOM's que se consultan se hace especial atención a la NOM-059-SEMARNAT-2010 para verificar el estatus de las especies localizadas dentro del área de proyecto con el fin de la preservación de las especies endémicas, amenazadas, en peligro de extinción o sujetas a protección especial. De igual forma, se marca al personal de la empresa la prohibición al tráfico o apropiación ilegal de especies de flora o fauna de

cualquier tipo, y en especial a los organismos marcados dentro de los listados de la norma.

Para prevenir el deterioro de las propiedades físicas, químicas o biológicas del suelo, durante la construcción, la capa superficial de suelo donde se realizará las excavación de la zanja para el gasoducto se reincorporará en un periodo máximo de 48 hrs. por lo que se verán mínimamente afectadas, cuidando en reincorporarlas en el mismo orden en que estaban los estratos.

El desmonte que se hará es sólo en la franja de 0.60 m de ancho desde la Válvula de Seccionamiento hasta el ingreso a la Ciudad de Cortázar, en el derecho de vía del ingreso carretero a Cortázar, a partir del entronque con la Autopista Celaya - Villagrán, donde prevalece la presencia de zacates y malezas de fácil reproducción. El resto del trazo del gasoducto se hará a un costado de las banquetas de diversas vialidades de la zona urbana de Cortázar, por lo que ya no afecta superficie vegetal.

En ningún momento se contempla la quema de cubierta vegetal natural y se tiene cuidado en todo el tiempo de construcción para prevenir cualquier fuego.

En el aspecto de protección a la atmósfera, la empresa deberá llevar a cabo la verificación vehicular periódica de sus unidades, tanto de aquellas que se utilizarán durante la etapa de construcción como las que se utilizarán durante la operación y mantenimiento. Dicha verificación deberá efectuarse en los periodos y centros de verificación vehicular autorizados por el Consejo. Se llevará una bitácora de mantenimiento de los vehículos. Se respetarán las NOM-041-SEMARNAT-2006 y NOM-045-SEMARNAT-2006 de emisiones vehiculares, y las NOM-080-SEMARNAT-1994 y NOM-081-SEMARNAT-1994 de emisiones de ruido.

Previniendo las partículas suspendidas por las obras de excavación, el suelo extraído de la zanja para el tendido del gasoducto, permanecerá un máximo de 48 hrs. y luego se reintegrará. En caso de extenderse el plazo por condiciones extraordinarias, se procederá a recubrir el material extraído o a hacer riegos sobre el para evitar erosión eólica.

Al contemplar el diseño del proyecto, la empresa tiene en mente el respetar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables, consultándolos en todo momento y buscando evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos aplicando las nuevas tecnologías disponibles, como las perforaciones direccionales para el cruce de vías de comunicación o canales hídricos naturales o artificiales, conscientes de que al implementarse debe asegurar que no afecte a las personas y comunidades naturales del entorno y para que el proyecto transite rápidamente en su proceso de evaluación. Se notifica que el proyecto no contempla el aprovechamiento de agua de la zona de proyecto, la que se requiera para el consumo del personal será abastecida por la empresa.

Para prevenir la contaminación por aguas residuales durante la fase de construcción, la empresa contratará el servicio de baños portátiles a una empresa certificada, que se encargará de la disposición final de ellas.

La empresa deberá asegurar que los residuos generados durante la etapa de construcción serán dispuestos adecuadamente, evitando disponerlos en vías públicas y vialidades.

La empresa contará con un almacén temporal de Residuos Peligrosos en las oficinas de la empresa para depositar y posteriormente hacer la disposición final de los materiales que se utilizan en las obras de mantenimiento y operación del proyecto.

Como el proyecto contempla la conducción de gas natural a presión, básicamente constituido por metano, que es un combustible inflamable y explosivo, y esto es una actividad considerada altamente riesgosa puesto que este gas se encuentra en el Segundo Listado de Actividades Altamente Riesgosas de la SEMARNAT, publicado el 7 de mayo de 1992, en cantidades iguales o mayores a las que se encuentran definidas en los listados, es que se incluye anexo el Estudio de Riesgo Ambiental.

Según la Guía para la presentación del Estudio de Riesgo, nivel 0, modalidad ductos terrestres, el procedimiento de Evaluación del Riesgo Ambiental es un instrumento de carácter preventivo mediante la aplicación sistemática de políticas, procedimientos de análisis, evaluación y control de riesgos, con el objetivo de proteger a la sociedad yal ambiente, anticipando la posibilidad de liberaciones accidentales de sustancias consideradas como peligrosas por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas (CRETIB) en las instalaciones y evalúa su impacto potencial sobre el ambiente en caso de presentarse un evento no deseado, de manera tal que éste pueda prevenirse, mitigarse o restaurarse.

En este contexto, se entiende como accidente de alto riesgo ambiental una explosión, incendio, fuga o derrame súbito que resulte de un proceso en el curso de las actividades de cualquier establecimiento, así como en ductos, en los que intervengan uno o varios materiales o sustancias peligrosas y que representen un peligro grave (de manifestación inmediata o retardada, reversible o irreversible) para la población, los bienes y el ambiente. A este tipo de accidentes se les considera como accidentes mayores e incluyen los siguientes tipos:

- Cualquier liberación de una sustancia peligrosa, en la que la cantidad total liberada sea mayor a la que se haya fijado como umbral o límite (cantidad de reporte o de control).
- Cualquier fuego mayor que dé lugar a la elevación de radiación térmica en el lugar o límite de la planta o instalación, que exceda de 5 kw/m^2 por varios segundos.
- Cualquier explosión de vapor o gas que pueda ocasionar ondas de sobrepresión iguales o mayores de 1 $lb/pulg^2$.
- Cualquier explosión de una sustancia reactiva o explosiva que pueda afectar a edificios o plantas, en la vecindad inmediata, tanto como para dañarlos o volverlos inoperantes por un tiempo.

- Cualquier liberación de sustancias tóxicas, en la que la cantidad liberada pueda ser suficiente para alcanzar una concentración igual o por arriba del nivel que representa un peligro inmediato para la vida o la salud humana (IDLH, Inmediately Dangerous to Life or Health por sus siglas en inglés; inmediatamente peligroso para la vida o la salud), en áreas aledañas a la fuente emisora.
- En el caso del transporte, se considera como un accidente, el que involucre la fuga o derrame de cantidades considerables de materiales o residuos peligrosos que pueden causar la afectación severa de la salud de la población y/o del ambiente.

Se busca prevenir los posibles escenarios de riesgo con el análisis de riesgo, utilizando los software´s adecuados y metodologías aprobados por la autoridad federal, sustentados en las NOM´s mexicanas, de tal forma que se incluyan y respeten los procedimientos de seguridad para que representen el mínimo peligro posible para el ambiente y los asentamientos y servicios humanos existentes.

La empresa tendrá en todo momento en las oficinas de obra, copia de este estudio (IP), del Estudio de Riesgo Ambiental y de las licencias y autorizaciones requeridas y tramitadas del proyecto para poder mostrar en caso de presentarse una visita de inspección por representantes autorizados federales, estatales o municipales.

Ley General de Vida Silvestre.

Esta Ley se publicó en el Diario Oficial de la Federación el 3 de Julio del 2000 y reformada el 10 de Enero del 2002.

Los desarrolladores y las empresas contratistas responsables de la construcción y operación del gasoducto, asumen responsablemente el compromiso de contribuir en la conservación de la vida silvestre desde las etapas de preparación del sitio y para ello se adoptan las medidas pertinentes a fin de evitar la destrucción, daño o perturbación a la vida silvestre; con ello se da cumplimiento a lo que se señala en el ARTÍCULO 4 de la Ley General de Vida Silvestre y que a la letra define: "es deber de todos los habitantes del país conservar la vida silvestre; queda prohibido cualquier acto que implique su destrucción, daño o perturbación…".

Para la zona de intervención de cualquier proyecto considerado en cualquier región del país, la presencia de cualquier especie en riesgo, catalogada bajo la categoría de amenazada, en peligro de extinción o sujeta a protección especial, requiere consideraciones especiales a fin de posibilitarse la adecuación del proyecto, y para ello resultan aplicables los términos de los Artículos 19 y primer párrafo del 64, mismos que son transcritos a continuación.

Artículo 19. Las autoridades que, en el ejercicio de sus atribuciones, deban intervenir en las actividades relacionadas con la utilización del suelo, agua y demás recursos naturales con fines agrícolas, ganaderos, piscícolas, forestales y otros, observarán las disposiciones

de esta Ley y las que de ella se deriven, y adoptarán las medidas que sean necesarias para que dichas actividades se lleven a cabo de modo que se eviten, prevengan, reparen, compensen o minimicen los efectos negativos de las mismas sobre la vida silvestre y su hábitat.

Artículo 64. La Secretaría acordará con los propietarios o legítimos poseedores de predios en los que existan hábitats críticos, medidas especiales de manejo 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 sujeto 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.

Los términos de esta Ley inciden en garantizar la permanencia de la vida silvestre (flora y fauna), enfatizando la protección especial a las especies en riesgo; en este sentido es imperante resaltar que en el contexto inmediato a la zona de intervención del Proyecto no existen especies con algún grado de protección especial.

Ley Reglamentaria al Artículo 27 Constitucional en el Ramo del Petróleo.

El párrafo segundo del artículo 4º de esta Ley establece que "el transporte, 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 gasoductos, instalaciones y equipos, en los términos de las disposiciones reglamentarias, técnicas y de regulación que se expidan".

Así mismo en su artículo 13 establece que los individuos "interesados en obtener los permisos a que se refiere el párrafo segundo del Artículo 4° de esta ley deberán presentar solicitud a la Secretaría de Energía. Por lo que, 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.

En función de lo anterior y sin que haya impedimento para la participación de una empresa privada en los procesos de transporte de gas, en su momento se tramitarán los permisos respectivos ante la CRE (Tramite CRE-00-006, Otorgamiento de permiso de transporte de gas natural para usos propios, modalidades usuario final y sociedad de autoabastecimiento), con lo que se avala la autorización para desempeñar las actividades previstas por parte del promovente y corroborar su factibilidad.

Ley de la Comisión Reguladora de Energía.

En octubre de 1995, se publicó en el Diario Oficial de la Federación la Ley de la Comisión Reguladora de Energía, con la que se fundamenta la constitución de la Comisión Reguladora de Energía (CRE) como entidad reguladora con autonomía técnica y operacional con el mandato de regular las actividades de operadores públicos y privados en la industria del gas y la electricidad en México.

La CRE busca estimular una industria de gas natural que sea competitiva y sostenible, teniendo bajo su responsabilidad la inspección de instalaciones, la emisión de permisos, la regulación de precios, la supervisión general de la industria, el garantizar un abasto suficiente, la seguridad y promoción de la competencia. Las políticas instrumentadas por la CRE buscan conseguir un equilibrio entre permisionarios y consumidores, y alienta la inversión privada al establecer un marco regulatorio claro y predecible. El presente Proyecto estará regulado por dicha Comisión y por lo tanto se sujetará a los instrumentos legales que se derivan de la presente Ley.

La adopción de los términos de esta Ley para el caso de la Línea de Distribución se fundamenta por los señalamientos que se hacen las fracciones XII y XIV del artículo 3, en las que se puntualiza la emisión de los permisos y autorizaciones para desarrollar las actividades de transporte y distribución de gas y el cumplimiento de las disposiciones administrativas y que para el caso que nos compete se refiere al Permiso de transporte de gas natural para usos propios, modalidades usuario final y sociedad de autoabastecimiento.

Artículo 3.- Para el cumplimiento de su objeto, la Comisión tendrá las atribuciones siguientes:

XII. Otorgar y revocar los permisos y autorizaciones que, conforme a las disposiciones legales aplicables, se requieran para la realización de actividades reguladas;

XIV. Expedir y vigilar el cumplimiento de las disposiciones administrativas de carácter general, aplicables a las personas que realicen actividades reguladas;

Ley General de Bienes Nacionales.

Publicada en el Diario Oficial de la Federación (DOF) el 20 de mayo de 2004 y reformada el 31 de agosto de 2007.

El trayecto del gasoducto incorpora en su desarrollo la adecuación técnica sobre elementos hidrológicos y vías férreas que por su naturaleza en el régimen de propiedad, requieren el otorgamiento de concesiones, permisos o autorizaciones en bienes de dominio público de la federación y de acuerdo a las atribuciones respectivas de las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal encargadas en el manejo de las zonas federales, lo anterior se debe a que dichos elementos son propiedad de la

nación de acuerdo a los señalado en los párrafos primero y cuarto del artículo 27 constitucional.

Los términos en el aprovechamiento de los bienes de uso común; las fracciones VII, IX del artículo 18, definen como bienes de uso común a las riberas y zonas federales de las corrientes; los caminos, carreteras y puentes que constituyan vías generales de comunicación. Adicionalmente se retoman los principios que establece el artículo 13, en el que se estipula que las concesiones no crean derechos reales, sino solo los relativos a la realización del uso y aprovechamiento y que para el caso que nos atañe sólo se limita a la autorización para permitir la instalación y operación del gasoducto por el derecho de vía de las carreteras federales y estatales, así como para efectuar el cruce de arroyos y líneas de ferrocarril.

Ley de Aguas Nacionales.

Publicada en el Diario Oficial de la Federación (DOF) el 1 de Diciembre de 1992 y reformada el 29 de Abril de 2004 y su Reglamento publicado en el DOF 12 de Enero de 1994.

En concordancia a lo ya señalado por el párrafo quinto del Artículo 27 constitucional, así como en el Artículo 19 y las fracciones VII y IX del Artículo 18 de la Ley General de Bienes Nacionales, en los que se define su utilidad por constituirse como bienes de dominio público y que en consecuencia delega la administración de los recursos hídricos en la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA); esta Ley fortalece las disposiciones para estipular las obligaciones en el uso y explotación de los recursos hídricos. En este sentido se requiere el acotamiento a sus disposiciones por requerir, en primera instancia, la autorización para el cruce del Gasoducto en los cuerpos de agua que competen al gobierno federal.

Artículo 9. "La Comisión" es un órgano administrativo desconcentrado de "la Secretaría", que se regula conforme a las disposiciones de esta Ley y sus reglamentos, de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal y de su Reglamento Interior.

"La Comisión" tiene por objeto ejercer las atribuciones que le corresponden a la autoridad en materia hídrica y constituirse como el Órgano Superior con carácter técnico, normativo y consultivo de la Federación, en materia de gestión integrada de los recursos hídricos, incluyendo la administración, regulación, control y protección del dominio público hídrico.

En el ejercicio de sus atribuciones, "la Comisión" se organizará en dos modalidades:

a. El Nivel Nacional, y

b. El Nivel Regional Hidrológico - Administrativo, a través de sus Organismos de Cuenca.

Las atribuciones, funciones y actividades específicas en materia operativa, ejecutiva, administrativa y jurídica, relativas al ámbito Federal en materia de aguas nacionales y su gestión, se realizarán a través de los Organismos de Cuenca, con las salvedades asentadas en la presente Ley.

Son atribuciones de "La Comisión" en su Nivel Nacional, las siguientes:

XVII. Administrar y custodiar las aguas nacionales y los bienes nacionales a que se refiere el Artículo 113 de esta Ley, y preservar y controlar la calidad de las mismas, en el ámbito nacional;

Artículo 97. Los usuarios de las aguas nacionales podrán realizar, por sí o por terceros, cualesquiera obras de infraestructura hidráulica que se requieran para su explotación, uso o aprovechamiento. La administración y operación de estas obras serán responsabilidad de los usuarios o de las asociaciones que formen al efecto, independientemente de la explotación, uso o aprovechamiento que se efectúe de las aguas nacionales.

Artículo 98. Cuando con motivo de dichas obras se pudiera afectar el régimen hidráulico o hidrológico de los cauces o vasos propiedad nacional o de las zonas federales correspondientes, así como en los casos de perforación de pozos en zonas reglamentadas o de veda, se requerirá de permiso en los términos de los Artículos 23 y 42 de esta Ley y de sus reglamentos. Para este efecto la Autoridad competente expedirá las Normas Oficiales Mexicanas que correspondan.

"La Autoridad del Agua" supervisará la construcción de las obras, y podrá en cualquier momento adoptar las medidas correctivas necesarias para garantizar el cumplimiento del permiso y de dichas normas.

Artículo 122. (Último párrafo)

En el caso de ocupación de vasos, cauces, zonas federales y demás bienes nacionales inherentes a que se refiere la presente Ley, mediante la construcción de cualquier tipo de obra o infraestructura, sin contar con el título o permiso con carácter provisional correspondiente, "la Autoridad del Agua" queda facultada para remover o demoler las mismas con cargo al infractor, sin perjuicio de las sanciones que correspondan.

Ley Reglamentaria del Servicio Ferroviario.

Publicada en el Diario Oficial de la Federación (DOF) el 12 de mayo de 1995.

Artículo 15. Se requiere permiso para:

II. Construir accesos, cruzamientos e instalaciones marginales, en el derecho de vía de las vías férreas; excluyendo la construcción e instalación de espuelas, mismas que se podrán construir sin necesidad de concesión o permiso;

Artículo 34. Se requiere autorización de la Secretaría para la instalación de líneas de transmisión eléctrica, fibra óptica, postes, cercas, ductos de petróleo o sus derivados, o

cualquiera otra obra subterránea, superficial o aérea, en las vías generales de comunicación ferroviaria, sin perjuicio de lo establecido en otras disposiciones aplicables.

En estos casos, el Estado podrá obtener una contraprestación por el aprovechamiento de la vía general de comunicación, sin perjuicio de la contraprestación que pudiere corresponder al concesionario de la vía férrea.

Las dependencias del Gobierno Federal, en coordinación con la Secretaría, podrán realizar cualquiera de las obras señaladas en el primer párrafo de este artículo, dentro del derecho de vía de las vías férreas, sin pagar contraprestación alguna.

Las obras o instalaciones a que se refiere este artículo no deberán perjudicar la prestación del servicio público de transporte ferroviario o las instalaciones de las vías férreas.

Ley General de Asentamientos Humanos.

El ordenamiento a observar de la Ley General de Asentamientos Humanos está estipulado en su

Artículo 19 que a la letra establece que "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"; en este sentido se hace hincapié en que el trayecto del gasoducto, al considerar las expectativas e inercias de crecimiento urbano de los asentamientos humanos cercanos a dicha línea de distribución, no se implantase en las reservas territoriales previstas por los instrumentos de planeación y que en su caso se defina claramente el derecho de vía para evitar riesgos potenciales derivados de asentamientos irregulares.

De igual manera se señala en esta Ley, la obligatoriedad de gestionar la licencia de uso de suelo y la de construcción de acuerdo a lo que se indica en el Artículo 5o.

Artículo 5o.- Se considera de utilidad pública:

X. Expedir las autorizaciones, licencias o permisos de uso de suelo, construcción, fraccionamientos, subdivisiones, fusiones, relotificaciones y condominios, de conformidad con las disposiciones jurídicas locales, planes o programas de desarrollo urbano y reservas, usos y destinos de áreas y predios;

Ley Federal de Derechos.

Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 31 de Diciembre de 1981 y última reforma el 18 de Noviembre de 2010. Los derechos que establece esta Ley, se pagarán por el uso o aprovechamiento de los bienes del dominio público de la Nación, así como por recibir servicios que presta el Estado en sus funciones de derecho público, excepto

cuando se presten por organismos descentralizados u órganos desconcentrados y en este último caso, cuando se trate de contraprestaciones que no se encuentren previstas en esta Ley. También son derechos las contribuciones a cargo de los organismos públicos descentralizados por prestar servicios exclusivos del Estado.

La naturaleza del proyecto considera el cruzamiento sobre bienes de dominio público propiedad de la Nación, por lo que la presente Ley establece el pago de derechos por el uso o aprovechamiento de dichos bienes de dominio público (Artículo 1º); las consideraciones puntuales que tienen injerencia para el proyecto se formalizan en la Sección Octava "Otorgamiento de Permisos" de acuerdo a lo que se señala en el artículo 172-A estipula lo concerniente para la autorización de cruzamiento con vías férreas.

Ley General de Protección Civil.

Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 12 de Mayo de 2000. Esta Ley es de orden público e interés social y tiene por objeto establecer las bases de la coordinación en materia de protección civil, entre la Federación, las Entidades Federativas y los Municipios.

Si bien el ámbito de coordinación de esta Ley se limita a las entidades federales, estatales y municipales, se prevé la incidencia en el proyecto como expresión de actividades preventivas que inciden en la protección civil tanto de la población cercana, como de los operarios del Proyecto, y que para el promovente finca responsabilidades de colaboración, coordinación con las autoridades respectivas y la definición de los respectivos simulacros, programas de evacuación, programas preventivos de mantenimiento a las instalaciones, programas de capacitación, el respectivo Estudio de Riesgo (requisitado por la SEMARNAT, de acuerdo a lo señalado en el segundo párrafo del artículo 147 de la LGEEPA), en el que se ostenta la atención oportuna ante cualquier eventualidad y la obligación de comunicar a las autoridades de protección civil la presencia de una situación de probable o inminente riesgo (fracción VI, artículo 24 de la LGPC).

Artículo 24.- Son derechos y obligaciones de los grupos voluntarios:

VI. Comunicar a las autoridades de protección civil la presencia de una situación de probable o inminente riesgo.

Ley Federal de Telecomunicaciones.

Esta Ley tiene incidencia sobre el Proyecto, debido a las instalaciones de fibra óptica que de manera simultánea y de forma paralela se desplantara junto a la línea de distribución de gas natural que prevé el Proyecto.

Sus disposiciones regulan entre otras, las actividades de intercomunicación que pueden llevar a cabo los particulares entre sí, para ello es necesario acotarse a las indicaciones para obtener los permisos pertinentes.

Artículo 9-A. La Comisión Federal de Telecomunicaciones es el órgano administrativo desconcentrado de la Secretaría, con autonomía técnica, operativa, de gasto y de gestión, encargado de regular, promover y supervisar el desarrollo eficiente y la cobertura social amplia de las telecomunicaciones y la radiodifusión en México, y tendrá autonomía plena para dictar sus resoluciones. Para el logro de estos objetivos, corresponde a la citada Comisión el ejercicio de las siguientes atribuciones:

IV. Opinar respecto de las solicitudes para el otorgamiento, modificación, prórroga y cesión de concesiones y permisos en materia de telecomunicaciones, así como de su revocación;

XIII. Vigilar la debida observancia a lo dispuesto en los títulos de concesión y permisos otorgados en la materia, y ejercer las facultades de supervisión y verificación, a fin de asegurar que la prestación de los servicios de telecomunicaciones se realice con apego a las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas aplicables;

Artículo 31. Se requiere permiso de la Secretaría para:

I. Establecer y operar o explotar una comercializadora de servicios de telecomunicaciones sin tener el carácter de red pública, y

Artículo 32. Los interesados en obtener permiso deberán presentar solicitud a la Secretaría, la cual contendrá, en lo conducente, lo establecido en el artículo 24.

La Secretaría analizará y evaluará la documentación correspondiente a la solicitud a que se refiere el párrafo anterior en un plazo no mayor de 90 días naturales, dentro del cual podrá requerir a los interesados información adicional.

Una vez cumplidos, a satisfacción, los requisitos a que se refiere el artículo anterior, la Secretaría otorgará el permiso correspondiente.

Artículo 24. Los interesados en obtener una concesión para instalar, operar o explotar redes públicas de telecomunicaciones, deberán presentar, a satisfacción de la Secretaría, solicitud que contenga como mínimo:

I. Nombre y domicilio del solicitante;
II. Los servicios que desea prestar;
III. Las especificaciones técnicas del proyecto;
IV. Los programas y compromisos de inversión, de cobertura y calidad de los servicios que se pretenden prestar;
V. El plan de negocios, y
VI. La documentación que acredite su capacidad financiera, técnica, jurídica y administrativa.

Lo anterior, sin perjuicio de obtener, en su caso, concesión para explotar bandas de frecuencias en los términos del artículo 14.

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

Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 8 de Octubre de 2003 y reformada el 22 de Mayo de 2006 y el 19 de Junio de 2007, esta Ley tiene por objeto garantizar el derecho de toda persona al medio ambiente adecuado y propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, 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 para establecer criterios generales que serán definidos con mayor precisión en el Reglamento, así como en las leyes estatales y ordenamientos municipales que se deriven de la misma Ley.

La Ley establece una serie de obligaciones para los generadores de residuos peligrosos, en función de las cantidades de residuos que generen anualmente, así como obligaciones en el caso de manejo y de accidentes o derrames de residuos peligrosos.

Establece también disposiciones generales para el caso del manejo de residuos de manejo especial y sólidos urbanos, que deberán ser desarrollados por las disposiciones locales.

El proyecto del sistema para transporte de gas natural propiedad de la empresa **Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V.**, cumplirá con las obligaciones establecidas por la Ley, las cuales se verán con mayor detalle al tratar sobre el Reglamento de la misma, la correspondiente ley estatal de residuos, y otras partes del IPIA que atiendan al manejo adecuado de residuos en general.

Ley de Hidrocarburos

Publicada en el DOF el 11 de agosto de 2014 y su Reglamento publicado en el DOF el 31 de octubre de 2014.

Artículo 48.- La realización de las actividades siguientes requerirá de permiso conforme a lo siguiente:

I. Para el Tratamiento y refinación de Petróleo, el procesamiento de Gas Natural, y la exportación e importación de Hidrocarburos, y Petrolíferos, que serán expedidos por la Secretaría de Energía, y

II. Para el Transporte, Almacenamiento, Distribución, compresión, licuefacción, descompresión, regasificación, comercialización y Expendio al Público de Hidrocarburos, Petrolíferos o Petroquímicos, según corresponda, así como la gestión de Sistemas Integrados, que serán expedidos por la Comisión Reguladora de Energía.

Artículo 49.- Para realizar actividades de comercialización de Hidrocarburos, Petrolíferos y Petroquímicos en territorio nacional se requerirá de permiso. Los términos y condiciones de dicho permiso contendrán únicamente las siguientes obligaciones:

I. Realizar la contratación, por sí mismos o a través de terceros, de los servicios de Transporte, Almacenamiento, Distribución y Expendio al Público que, en su caso, requiera para la realización de sus actividades únicamente con Permisionarios;

II. Cumplir con las disposiciones de seguridad de suministro que, en su caso, establezca la Secretaría de Energía;

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

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

Artículo 51.- Los permisos a que se refiere el presente Capítulo se otorgarán a Petróleos Mexicanos, a otras empresas productivas del Estado y a Particulares, con base en el Reglamento de esta Ley. El otorgamiento de los permisos estará sujeto a que el interesado demuestre que, en su caso, cuenta con:

I. Un diseño de instalaciones o equipos acordes con la normativa aplicable y las mejores prácticas, y

II. Las condiciones apropiadas para garantizar la adecuada continuidad de la actividad objeto del permiso.

Artículo 52.- En la evaluación y, en su caso, otorgamiento de un permiso de Transporte por ductos o de Almacenamiento de Hidrocarburos, Petrolíferos o Petroquímicos, la Comisión Reguladora de Energía podrá analizar su impacto sobre el desarrollo eficiente de dichas actividades y las necesidades de infraestructura común en la región que corresponda, pudiendo requerir que se modifique la naturaleza y el alcance de las instalaciones, a través de condiciones tales como el acceso abierto, la interconexión con otros sistemas permisionados y la regulación tarifaria.

Vinculación

El Promovente cuenta con permiso de la Comisión Reguladora de Energía para la distribución de gas natural.

Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V., para la comercialización de gas natural gestiona únicamente con Permisionarios, sus actividades para distribución y cumple con las disposiciones de seguridad que establece la autoridad así como la entrega de información sobre sus actividades.

El Promovente cumple al disponer con instalaciones con un diseño acorde a la normatividad aplicable y tiene las mejores prácticas en la actividad de distribución.

REGLAMENTOS FEDERALES

Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental.

La interposición de este Reglamento tiene su antecedente en lo conducente por la fracción X del artículo 12 de la LGEEPA y tiene su transcripción para el proyecto de la Línea de Transporte de Gas Natural función de acuerdo a las características y modalidades de la Manifestación de Impacto Ambiental y el Estudio de Riesgo Ambiental que se presentan.

El complemento a los señalamientos normativos puntualizados para el Proyecto de acuerdo con la LGEEPA, son señalados en el respectivo Reglamento de esta Ley, y que se acotan, con base en la naturaleza del mismo, a las disposiciones de los incisos C) y O) del artículo, artículo 3, artículo 5, artículo 9, artículo 10, fracción IV del artículo 11, artículo 17 y artículo 55, que a la letra señalan:

Artículo 3. Define:

Impacto ambiental acumulativo como "el efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente".

Impacto ambiental sinérgico como "aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente".

Impacto ambiental residual como "el impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación".

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

C) OLEODUCTOS, GASODUCTOS, CARBODUCTOS Y POLIDUCTOS

Construcción de oleoductos, gasoductos, carboductos o poliductos para la conducción o distribución de hidrocarburos o materiales o sustancias consideradas peligrosas conforme a la regulación correspondiente, excepto los que se realicen en derechos de vía existentes en zonas agrícolas, ganaderas o eriales.

De acuerdo a lo establecido en el citado precepto, la construcción de un gasoducto, está comprendida dentro de las obras que requieren la manifestación de impacto ambiental (MIA), así como su autorización correspondiente.

La Secretaría proporcionará a los promoventes, guías para facilitar la presentación y entrega de la manifestación de impacto ambiental de acuerdo al tipo de obra o actividad que se pretenda llevar a cabo. La Secretaría publicará dichas guías en el **Diario Oficial de la Federación** y en la Gaceta Ecológica.

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

I. Regional, o

II. Particular.

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

La información que contenga la manifestación de impacto ambiental deberá referirse a circunstancias ambientales relevantes vinculadas con la realización del proyecto.

Artículo 11. Las manifestaciones de impacto ambiental se presentarán en la modalidad regional cuando se trate de: Proyectos que pretendan desarrollarse en sitios en los que por su interacción con los diferentes componentes ambientales regionales, se prevean impactos acumulativos, sinérgicos o residuales que pudieran ocasionar o producir la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.

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

I. La manifestación de impacto ambiental;

II. Un resumen del contenido de la manifestación de impacto ambiental, presentado en disquete, y

III. Una copia sellada de la constancia del pago de derechos correspondientes.

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

Artículo 55.- La Secretaría, por conducto de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, realizará los actos de inspección y vigilancia del cumplimiento de las disposiciones contenidas en el presente ordenamiento, así como de las que del mismo se deriven, e impondrá las medidas de seguridad y sanciones que resulten procedentes.

Asimismo, la Secretaría podrá requerir a los responsables que corresponda, la presentación de información y documentación relativa al cumplimiento de las disposiciones anteriormente referidas.

Vinculación.

Como se mencionó antes en la vinculación con la LGEEPA, el presente proyecto ha sido contemplado respetando los lineamientos ambientales buscando generar los menores impactos ambientales adversos o significativos al entorno natural del área de desarrollo, analizando mediante metodología autorizada por las dependencias gubernamentales federales la sinergia, acumulación o residualidad de los mismos para

presentar las medidas de mitigación correspondientes. Esto se expresa en el capítulo 3 de este Informe Preventivo, que es el que le aplica al proyecto por el giro que presenta.

Junto con este Informe Preventivo se presenta el Estudio de Riesgo Ambiental correspondiente, cumpliendo con el artículo 17 de este reglamento, bajo el formato vigente de la SEMARNAT.

La empresa tendrá en todo momento en las oficinas de obra, copia de este Informe Preventivo y de las licencias y autorizaciones requeridas y tramitadas del proyecto para poder mostrar en caso de presentarse una visita de inspección por representantes autorizados federales, estatales o municipales.

Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales.

El Reglamento de la LAN fue publicado el 12 de Enero de 1994 y reglamenta las disposiciones en materia de uso de aguas provenientes de cuerpos de agua de jurisdicción federal y del subsuelo, así como disposiciones en materia de descarga de aguas residuales a cuerpos receptores también de jurisdicción federal.

Artículo 7o.- Para efectos de la fracción VII, del artículo 9o., de la "Ley", "La Comisión" aprobará formatos para facilitar la presentación de las solicitudes de concesiones, asignaciones y permisos, así como de los anexos que en su caso ésta requiera.

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

Reglamento de Gas Natural.

El Reglamento de Gas natural fue publicado en el Diario Oficial de la Federación el 8 de Noviembre de 1995.

Este ordenamiento reglamenta la Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en el Ramo del Petróleo, con el objeto de regular las ventas de primera mano, así como las actividades y los servicios que no forman parte de la industria petrolera en materia de gas natural, a efecto de asegurar su suministro eficiente.

Las disposiciones del Reglamento de Gas Natural están vinculadas a los señalamientos de las fracciones V y VI del Artículo 2; así como del Artículo 14, 19 que definen y regulan las ventas de primera mano, así como los procedimientos para obtener, transferir y modificar permisos por parte de la Comisión Reguladora de Energía, por lo que su acatamiento responde a las necesidades de disponer de los permisos pertinentes

para la construcción y operación del sistema para transporte de gas natural propiedad de la empresa **Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V.**

Artículo 2.- Definiciones.

Para los efectos de este Reglamento, se entenderá por:

III. Comisión: La Comisión Reguladora de Energía;

V. Directivas: Disposiciones de carácter general expedidas por la Comisión, tales como criterios, lineamientos y metodologías, a que deben sujetarse las ventas de primera mano y las actividades de transporte, almacenamiento y distribución de gas;

VI. Distribución: La actividad de recibir, conducir, entregar y, en su caso, comercializar gas por medio de ductos dentro de una zona geográfica;

Artículo 14.- Régimen de permisos

La realización de las actividades de transporte, almacenamiento y distribución requerirá de permiso previo otorgado por la Comisión en los términos de este Reglamento.

Sin perjuicio de los permisos que se otorguen a Petróleos Mexicanos y demás organismos descentralizados del sector energético, los permisos para la prestación de los servicios sólo serán otorgados a empresas del sector social y sociedades mercantiles.

Petróleos Mexicanos y los demás organismos descentralizados del sector energético estarán sujetos a las disposiciones de este Reglamento.

Artículo 19.- Duración del permiso

Los permisos tendrán una vigencia de treinta años, contados a partir de la fecha de su otorgamiento, y serán renovables, en su caso, en los términos del Artículo 53.

Artículo 22.- Otros permisos y autorizaciones

El otorgamiento de un permiso implica la autorización de la Comisión para realizar las obras correspondientes, sin perjuicio de las autorizaciones que el permisionario deba obtener de otras autoridades federales y locales.

De igual forma, durante la etapa de construcción y operación de las instalaciones necesarias para llevar a cabo la instalación del sistema para transporte de gas natural, la empresa **Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V.,** observará cada uno de los lineamientos establecidos en el Reglamento de gas natural, destacando el cumplimiento de las siguientes obligaciones que se adquieren sobre seguridad en caso de emergencia:

I. Dar aviso inmediato a la Comisión Reguladora de Energía (CRE) y a las autoridades competentes de cualquier hecho que como resultado de sus actividades permisionadas ponga en peligro la salud y seguridad públicas; dicho aviso deberá incluir las posibles causas del hecho, así como las medidas que se hayan tomado y planeado tomar para hacerle frente.

II. Presentar a la CRE, en un plazo de diez días contado a partir de aquél en que el siniestro se encuentre controlado, un informe detallado sobre las causas que lo originaron y las medidas tomadas para su control.

III. Presentar anualmente, en los términos de las normas oficiales mexicanas aplicables, el programa de mantenimiento del sistema y comprobar su cumplimiento con el dictamen de una unidad de verificación debidamente acreditada.

IV. Llevar un libro de bitácora para la supervisión, operación y mantenimiento de obras e instalaciones, que estará a disposición de la CRE.

V. Capacitar a su personal para la prevención y atención de siniestros.

VI. Proporcionar el auxilio que les sea requerido por las autoridades competentes en caso de emergencia o siniestro, y

VII. Las demás que establezcan las normas oficiales mexicanas.

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

El Reglamento de la LGPGIR, publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 30 de Noviembre de 2006 se refiere a las obligaciones relativas al manejo y disposición de los residuos peligrosos por parte del generador. Establece los lineamientos generales que habrán de observarse sobre el manejo, incluyendo almacenamiento, recolección, transporte, alojamiento, reuso, tratamiento, reciclaje, incineración y disposición final de los residuos peligrosos, así como, las normas oficiales relativas a los mismos. Asimismo, se establecen los requerimientos específicos para el registro de los generadores y de los prestadores de servicios encargados del manejo de los residuos peligrosos.

Este reglamento es aplicable al proyecto en virtud de que durante las diferentes etapas del proyecto se van a generar, manejar y disponer residuos peligrosos. El Proyecto cumplirá con este ordenamiento y su realización no se opone a sus disposiciones.

Reglamento para el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos.

El Reglamento para el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos se publicó en el Diario Oficial de la Federación el día 7 de Abril de 1993; tiene por objeto regular el transporte terrestre de materiales y residuos peligrosos, establece las obligaciones de los transportistas de dichos materiales y residuos, la clasificación y descripción de las sustancias peligrosas que pueden ser transportadas; las características de los envases y embalajes en los que se deben transportar; las características, especificaciones, equipamiento e identificación de los vehículos motores y unidades de arrastre a utilizar; las condiciones de seguridad en los mismos, el Sistema Nacional de

Emergencia en Transportación de Materiales y Residuos Peligrosos, las disposiciones de tránsito en vías de jurisdicción federal, las disposiciones especiales para el transporte de residuos peligrosos; la responsabilidad, las obligaciones y las sanciones específicas de las partes involucradas con el transporte de materiales y residuos peligrosos.

Este reglamento resulta aplicable al Proyecto en cuanto a que se tiene la obligación de contratar con empresa autorizada por la SEMARNAT como por la SCT para el transporte de materiales y residuos peligrosos en términos de lo que dispone dicho cuerpo normativo. El Proyecto cumplirá en su momento con este ordenamiento y no se opone a sus disposiciones.

Reglamento para la Protección del Ambiente contra la Contaminación Originada por la Emisión de Ruido.

El Reglamento para la Protección del Ambiente contra la Contaminación originada por la Emisión de Ruido, publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 6 de diciembre de 1982, establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente de fuentes industriales. Así mismo, dispone las medidas necesarias para mitigar el ruido, así como los estudios y métodos de realización para determinar los niveles de ruido.

Este reglamento resulta aplicable al Proyecto, en tanto que durante todas las fases que comprende el proyecto se emitirá ruido, para ello, el Proyecto cumplirá en su momento con este ordenamiento y no se opone a sus disposiciones.

Reglamento Federal de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente de Trabajo.

El Reglamento Federal de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente de Trabajo (RFSHMAT) fue publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 21 de Enero de 1997. Tiene por objeto establecer las medidas necesarias de prevención de los accidentes y enfermedades de trabajo, tendientes a lograr que la prestación del trabajo se desarrolle en condiciones de seguridad, higiene y medio ambiente adecuados para los trabajadores, conforme a lo dispuesto en la Ley Federal del Trabajo y los Tratados Internacionales celebrados y ratificados por los Estados Unidos Mexicanos en dichas materias.

Las disposiciones de este Reglamento deben ser cumplidas en cada centro de trabajo por los patrones o sus representantes y los trabajadores, de acuerdo a la naturaleza de la actividad económica, los procesos de trabajo y el grado de riesgo de cada empresa o establecimiento y constituyan un peligro para la vida, salud o integridad física de las personas o bien, para las propias instalaciones.

Este reglamento es aplicable al Proyecto en cuanto a las actividades que se desarrollan por el mismo y en particular las relacionadas con el medio ambiente laboral y

para el manejo de materiales y substancias peligrosas por los trabajadores. El Proyecto cumplirá en su momento con este ordenamiento y su realización no se opone a sus disposiciones.

Normas Oficiales Mexicanas

De acuerdo con al artículo 3º, fracción XI de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, las Normas Oficiales Mexicanas (NOM's) son regulaciones técnicas de observancia obligatoria expedida por las dependencias competentes, conforme a las finalidades establecidas en el artículo 40, que establece reglas, especificaciones, atributos, directrices, características o prescripciones aplicables a un producto, proceso, instalación, sistema, actividad, servicio o método de producción u operación, así como aquellas relativas a terminología, simbología, embalaje, marcado o etiquetado y las que se refieran a su cumplimiento o aplicación.

Conforme al artículo 37-bis de la LGEEPA, las NOM's en materia ambiental son de naturaleza obligatoria en el territorio nacional, existen diferentes NOM's que regulan el ordenamiento ecológico, descarga de aguas residuales, emisiones a la atmósfera, manejo y transporte de materiales y residuos peligrosos, manejo de recursos naturales, emisiones de ruido, etc.

Las NOM's que tienen incidencia en las actividades previstas para la construcción y operación del gasoducto se detallan a continuación:

NORMA OFICIAL MEXICANA	CONCORDANCIA Y CUMPLIMIENTO DE LAS NOM'S APLICABLES AL PROYECTO
NOM-001-SECRE-2010: Especificaciones del gas natural.	Como transportadora de gas natural por ductos, la empresa está directamente regulada por esta norma, en cuanto al diseño, operación y mantenimiento de los ductos. La empresa deberá contar con los dictámenes de verificación tanto de su construcción, como los dictámenes anuales de operación y mantenimiento por una Unidad de Verificación acreditada, a fin de garantizar la integridad y operabilidad del sistema.
NOM-003-SECRE-2011: Distribución de gas natural y gas licuado de petróleo por ductos.	
NOM-005-STPS-1998: Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas.	La empresa deberá cumplir con esta norma en cuanto al manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas inflamables
NOM-028-STPS-2004:	La empresa deberá cumplir con esta norma, por

NORMA OFICIAL MEXICANA	CONCORDANCIA Y CUMPLIMIENTO DE LAS NOM'S APLICABLES AL PROYECTO
Organización del trabajo-Seguridad en los procesos de sustancias químicas	lo que deberá contar con un sistema: **a)** El manejo de la información, **b)** La administración de riesgos, **c)** La integridad mecánica, **d)** La administración de cambios Contar con un programa y difundirlo, para: **a)** Analizar los riesgos de todos los equipos críticos y procesos del centro de trabajo **b)** La capacitación y adiestramiento. **c)** Las auditorías internas Contar con un procedimiento y difundirlo, para: **a)** La investigación de accidentes **b)** La autorización de trabajos peligrosos **c)** El trabajo con contratistas **d)** El mantenimiento, arranque, operación normal, paros de emergencia y reparaciones mayores del equipo crítico.
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.	La empresa deberá cumplir con lo indicado en la presente norma en caso de ampliación de la red de transporte de gas natural hacia áreas urbanas, suburbanas e industriales.
NOM-002-SEMARNAT-1996: Establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano y municipal	La empresa no contará con descargas de aguas residuales en el trayecto del ducto. Sin embargo, en sus oficinas, se descargarán aguas residuales sanitarias, por lo que deberá cumplir con la norma mencionada
NOM-041-SEMARNAT-2006 Establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en	Esta norma aplicará para el vehículo con que cuente la empresa en su etapa de operación y mantenimiento. La empresa deberá contar con la correspondiente verificación vehicular del

NORMA OFICIAL MEXICANA	CONCORDANCIA Y CUMPLIMIENTO DE LAS NOM'S APLICABLES AL PROYECTO
circulación que usan gasolina como combustible	vehículo automotor con que cuente. Asimismo, para los vehículos que se utilicen para las tareas de supervisión durante la etapa de construcción del ducto y para los vehículos que se utilicen para la construcción misma.
NOM-045-SEMARNAT-2006: Protección ambiental.- Vehículos en circulación que usan diesel como combustible.- Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición	Esta norma aplicará para el vehículo con que cuente la empresa en su etapa de operación y mantenimiento. La empresa deberá contar con la correspondiente verificación vehicular del vehículo automotor con que cuente. Asimismo, para los vehículos que se utilicen para las tareas de supervisión durante la etapa de construcción del ducto y para los vehículos que se utilicen para la construcción misma.
NOM-080-SEMARNAT-1994: Establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación, y su método de medición.	Las fuentes móviles de emisión de ruido durante la preparación y construcción del proyecto provendrán principalmente del uso de maquinaria pesada y vehículos automotores que serán usados durante estas actividades, por lo que se instrumentarán acciones de mantenimiento para todo el equipo y maquinaria a utilizar, a través de un programa de mantenimiento preventivo y correctivo que permita trabajar en condiciones óptimas, contando con los resultados en las oficinas de obra para cualquier posible consulta de la autoridad.
NOM-081-SEMARNAT-1994: Establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición	Durante la etapa de construcción, se deberá cumplir con el Reglamento para la Protección del Ambiente contra la Contaminación Originada por la Emisión de Ruido de la LGEEPA
NOM-086-SEMARNAT-SENER-SCFI-2005: Contaminación atmosférica-especificaciones sobre protección ambiental que deben reunir los combustibles fósiles líquidos y gaseosos que se usan en fuentes fijas y móviles.	Durante la etapa de operación y mantenimiento, la empresa deberá cumplir con esta norma a fin de asegurar la calidad del combustible que transporta y entrega a sus asociados.
NOM-052-SEMARNAT-2005: Establece las características, el procedimiento	Los residuos peligrosos que se generen, ya sea durante la etapa de construcción, así como

NORMA OFICIAL MEXICANA	CONCORDANCIA Y CUMPLIMIENTO DE LAS NOM'S APLICABLES AL PROYECTO
de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos	durante la etapa de operación y mantenimiento, deberán identificarse y clasificarse conforme a lo indicado en la presente norma. Por otra parte, para su manejo y almacenamiento, la empresa deberá apegarse a lo indicado en indicado en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento.
NOM-059-SEMARNAT-2010: Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.	Durante el recorrido no se detectaron especies listadas en la NOM-059.La barrera que se generará durante la etapa de construcción por la excavación de la zanja para el tendido de la tubería tendrá una duración no mayor a 36 h por lo que no se impedirá el libre paso de la fauna silvestre. La empresa instruirá a su personal que, en caso de encontrar especímenes, especialmente de aquellos listados bajo algún estatus de protección, los restituirán al área natural sin dañarlos.

Después de complementar el análisis de concordancia y cumplimiento de las Normas Oficiales Mexicanas aplicables al proyecto, es de destacar, que aún en aquellas normas cuya aplicación es indirecta, el Proyecto, se deberá ajustar a la estricta observancia de ellas, respetando las justas condicionantes marcadas por la SEMARNAT a este estudio.

Ordenamientos aplicables inherentes al sector energético.

Programa Sectorial de Energía.

El Programa Sectorial de Energía establece como objetivo el fomentar el aprovechamiento de fuentes renovables de energía y biocombustibles técnica, económica, ambiental y socialmente viables.

El sector energético se considera un elemento fundamental para el desarrollo del país al contribuir en un mayor bienestar de la población, a la realización de las actividades productivas, al crecimiento económico y a la competitividad del país en el escenario internacional. En este sentido el Proyecto se constituye como un elemento que se adhiere a dichos postulados, ya que contribuye al desarrollo del país.

Como todos los Programas que se derivan del Plan Nacional de Desarrollo (PND), El Programa Sectorial de Energía (PSE) fue elaborado con base en los lineamientos

planteados por éste y de manera sectorial, establece los compromisos, estrategias y líneas de acción del Gobierno Federal en materia energética.

En el rubro ambiental, la utilización de gas natural como insumo para los procesos de transformación, contribuye a mejorar la calidad del aire, a la conservación de los recursos naturales y a la reducción de Gases de efecto Invernadero (GEI), cuya contribución repercute a nivel Global en el cambio climático, lo anterior si se consideran y comparan los efectos por la utilización de otros hidrocarburos fósiles como el Petróleo y el Carbón.

En el Programa Sectorial Energético (PSE) se plantean objetivos que involucran dos variables relativas a los energéticos en el país, por un lado se detallan los aspectos del petróleo y sus derivados y por otro, los relativos a la electricidad; siendo el primero el que resulta definitorio para la viabilidad del Proyecto y en consecuencia se puntualizan los términos que delimitan el potencial para el mismo.

El PSE define que la política a seguir pretende asegurar el suministro de los energéticos necesarios para el desarrollo del país promoviendo el uso racional de la energía y la diversificación de las fuentes primarias, además de mitigar el impacto ambiental.

Los planteamientos que respaldan la visión anterior y que requiere reconocer la contribución del gas natural como energético para el desarrollo nacional, se traducen en los siguientes objetivos y estrategias, mismos que compatibilizan con la vocación del Proyecto:

I Sector Hidrocarburos

Objetivo I.1.

Garantizar la seguridad energética del país en materia de hidrocarburos.

Los hidrocarburos representan un sector estratégico en la economía, debido a su importancia como insumo en la mayoría de los procesos productivos, así como por ser una fuente importante de ingresos públicos y divisas para el país.

En la medida que se logre generar una mayor sinergia dentro de este sector, las inversiones y recursos destinados a infraestructura y capital humano, permitirán contribuir, de manera significativa, a alcanzar las metas en materia de crecimiento económico planteadas por el Gobierno Federal en el Plan Nacional de Desarrollo, así como a mejorar la regulación del sector público.

Objetivo I.2

Elevar la exploración, producción y transformación de hidrocarburos de manera sustentable.

Fomentar el desarrollo de la infraestructura necesaria para la producción, transporte, almacenamiento y distribución de crudo, gas natural, petrolíferos y petroquímicos.

Las inversiones asociadas al desarrollo de la infraestructura en materia de hidrocarburos permitirán detonar polos de desarrollo económico y completar cadenas productivas, que serán motor del crecimiento económico y de generación de empleos. Asimismo, el impulso a la creación de infraestructura en el territorio nacional ayudará, de manera significativa, a mejorar la competitividad de nuestro país.

Estrategia I.2.5.- Fomentar la participación de la inversión complementaria en los proyectos de infraestructura energética para el transporte, almacenamiento y distribución de gas natural, con base en el marco jurídico y los análisis de rentabilidad de los proyectos.

Líneas de acción.

- Impulsar el desarrollo de la infraestructura de procesamiento de gas natural para tener capacidad suficiente para aprovechar, de manera rentable, la producción del gas asociado y no asociado, así como sus productos.
- Construir nuevas estaciones de compresión y gasoductos, a través de los esquemas de inversión establecidos en el marco legal, para dar respaldo operativo y flexibilidad al Sistema Nacional de Gasoductos.
- Fomentar la instalación de sistemas de transporte de gas natural, por parte de particulares, para suministrar el hidrocarburo a nuevas zonas consumidoras en las principales ciudades y polos industriales del país, así como en las áreas con mayor saturación en sus sistemas de ductos, a través de nuevos esquemas de desarrollo.
- Impulsar la instalación de almacenamiento subterráneo de gas natural que permita dar flexibilidad a los sistemas de transporte y optimizar las condiciones de suministro.

II. Medio Ambiente y Cambio Climático

Objetivo II.1

Mitigar el incremento en las emisiones de Gases Efecto Invernadero.

El sector energético es responsable de una parte importante del crecimiento económico y también de gran parte de la emisión de los gases de efecto invernadero (GEI) que ocasionan el cambio climático.

Por ello, es indispensable llevar a cabo acciones que desacoplen el crecimiento económico de la generación de GEI, mediante procesos de producción y patrones en el uso de la energía más eficientes, así como menos dependientes de los combustibles fósiles.

Estrategia II.1.1.- Reducir las emisiones de GEI a la atmósfera, mediante patrones de generación y consumo de energía cada vez más eficientes y que dependan menos de la quema de combustibles fósiles.

Líneas de acción.

- Promover la utilización de combustibles que dañen en menor medida al medio ambiente y la salud pública, en la industria, el sector público, el transporte y el sector doméstico.

Estrategia Nacional de Energía 2011-2025.

La Estrategia Nacional de Energía 2011-2025 fue enviada el 25 de febrero de 2011 al H. Congreso de la Unión para su ratificación.

En 2010 se presentó por primera ocasión la Estrategia Nacional de Energía (ENE) como parte de la Reforma Energética aprobada en 2008, y que cada año se tiene que presentar en un marco de transparencia y certidumbre para la toma de decisiones que se requiere. En la Figura 2.4., se destacan los estudios Prospectivos de los diversos subsectores considerados en la ENE, lo que refuerza la postura del análisis integral que conlleva.

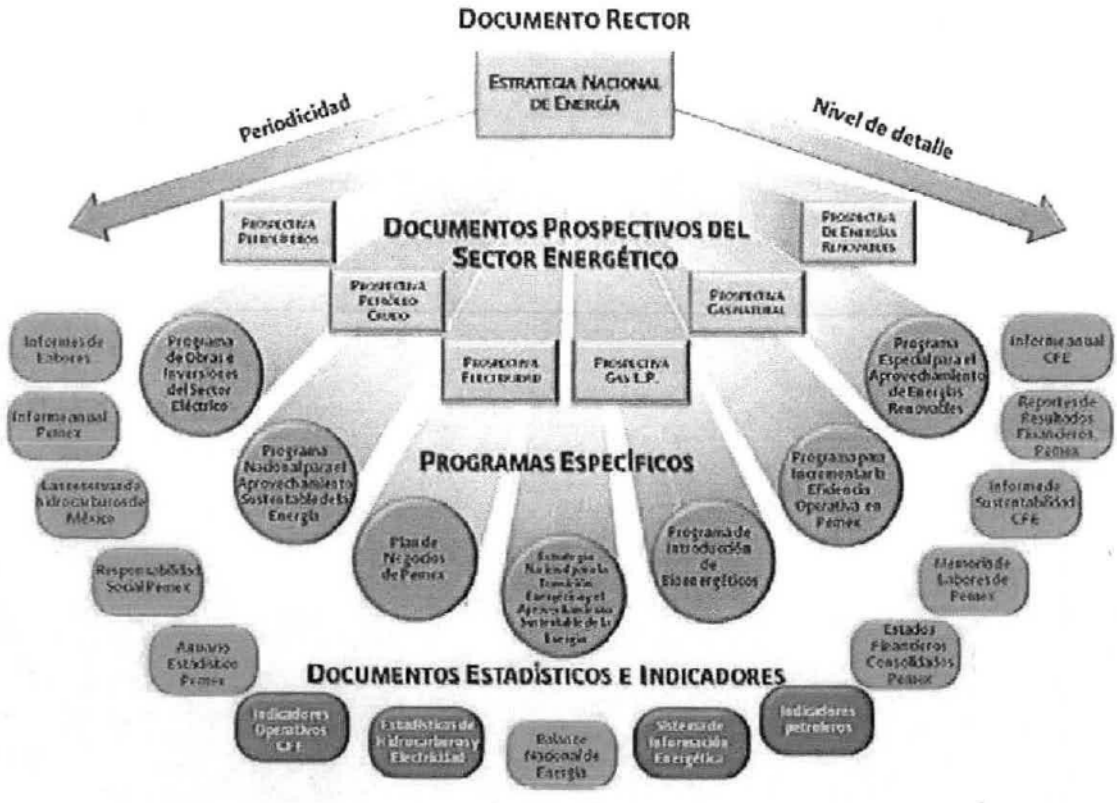


Figura 2.4. Sistema Integral de Planeación que se presenta en la Estrategia Nacional de Energía 2011-2025.

La ENE se estructura bajo tres Ejes Rectores a través de los cuales establece objetivos, líneas de acción y metas de largo plazo.

Los ejes rectores que configuran a la ENE son los siguientes:

1. **Seguridad Energética**. Se entiende como la satisfacción de las necesidades energéticas básicas de la población presente y futura, al tiempo que diversifica la disponibilidad y uso de energéticos, asegurando la infraestructura para un suministro suficiente, de alta calidad y a precios competitivos de los mismos.

2. **Eficiencia Económica y Productiva**. Se entiende como la posibilidad de que el sector sea capaz de proveer la energía demandada por el país al menor costo posible, mediante una oferta suficiente, continua, de alta calidad y a precios competitivos, aprovechando de manera eficiente los recursos energéticos del país.

3. **Sustentabilidad Ambiental**. Se entiende como la reducción progresiva de los impactos ambientales asociados a la producción y consumo de energía, haciendo uso racional del recurso hídrico y de suelos en el sector energético y realizando acciones para remediar y evitar los impactos ambientales en zonas afectadas por las actividades relacionadas con la producción y consumo de energéticos.

El Proyecto compatibiliza con los preceptos de los tres ejes rectores, ya que sus propiedades garantizan la disponibilidad de energía a mediano y largo plazo en un marco que permite el pleno desarrollo de las actividades que se desarrollan en las Plantas Industriales y con la incidencia de reducir sustancialmente las emisiones contaminantes al ambiente por la sustitución de su fuente energética a gas natural.

Los objetivos planteados en la ENE son los siguientes:

1. Restituir reservas, revertir la declinación de la producción de crudo y mantener la producción de gas natural.
2. Diversificar las fuentes de energía, incrementando la participación de tecnologías limpias.
3. Incrementar los niveles de eficiencia en el consumo de energía.
4. Reducir el impacto ambiental del sector energético.
5. Operar de forma eficiente, confiable y segura la infraestructura energética.
6. Ejecutar oportunamente las inversiones necesarias en capacidad de procesamiento para reducir el costo de suministro de energéticos.
7. Fortalecer la red de transporte, almacenamiento y distribución de gas y petrolíferos.
8. Proveer de energéticos de calidad y a precios competitivos a los centros de población marginados del país.

A continuación se presentan las líneas de acción definidas en esta ENE y que resultan conciliatorias con la fundamentación del Proyecto y que de manera enunciativa coinciden con los objetivos 4, 5, 6 y 7 que a continuación se desglosan.

Objetivo 4: Reducir el impacto ambiental del sector energético

Líneas de acción:

4.1. Reducir impactos ambiental de emisiones de contaminantes, uso de recursos naturales u disposición de residuos.

4.2. Incrementar y mantener el aprovechamiento de gas.

Objetivo 5: Operar de forma eficiente, confiable y segura la infraestructura energética.

Sublíneas de acción:

- Instrumentar estándares homogéneos de operación de ductos de acuerdo con las mejores prácticas;
- Continuar con el desarrollo de proyectos de inversión en infraestructura y mantenimiento adoptando las mejores prácticas.

Objetivo 6: Ejecutar oportunamente las inversiones necesarias en capacidad de procesamiento para reducir el costo de suministro de energéticos.

Líneas de acción:

6.3. Aprovechar mercados internacionales de materias primas y energéticos para optimizar el sistema de producción, y capturar oportunidades comerciales.

Sublíneas de acción:

- Desarrollar puntos adicionales de interconexión para gas natural, gas L.P. y electricidad;

Objetivo 7: Fortalecer la red de transporte, almacenamiento y distribución de gas y petrolíferos.

7.1. Fortalecer la infraestructura de transporte de gas natural y gas L.P.

Sublíneas de acción:

- Continuar con el proceso de separación de la venta de primera mano del gas natural de los servicios de transporte que presta Petróleos Mexicanos a fin de garantizar la reserva de capacidad en los gasoductos nuevos y existentes;
- Concluir el proceso de acceso abierto en el Sistema Nacional de Gasoductos, y

7.2. Desarrollar la infraestructura de almacenamiento y distribución de gas natural y gas L.P. para fortalecer el suministro y mitigar la volatilidad de precios.

Sublíneas de acción:

- Reconocer el valor del almacenamiento para la seguridad energética y reflejarlo, de manera gradual, en las tarifas de gas natural, e
- Instrumentar el acceso abierto en infraestructura de almacenamiento de gas natural y gas L.P.

7.3. Promover el desarrollo de nueva infraestructura de transporte, almacenamiento y distribución de gas natural con base en la viabilidad económica y el beneficio social.

Sublíneas de acción:

- Desarrollar metodologías que permitan al Fondo Nacional de Infraestructura apoyar el desarrollo del transporte y la distribución de gas natural para el fomento de polos de desarrollo industrial;
- Impulsar la creación de esquemas financieros para el desarrollo de infraestructura;
- Valorar alternativas, instrumentables dentro del marco regulatorio, que propicien que las zonas geográficas que ya cuentan con el servicio puedan incrementar el conjunto de usuarios,

7.4. Contar con un sistema de transporte, distribución y almacenamiento de energéticos eficiente y flexible para asegurar el suministro al menor costo posible.

Sub líneas de acción:

Promover la inversión eficiente en infraestructura de transporte, almacenamiento y distribución de energéticos, como parte del ejercicio de planeación para el largo plazo, la Estrategia Nacional de Energía define una serie de metas asociadas a cada uno de los Ejes Rectores, entre los Indicadores para soportar la Sustentabilidad Ambiental se menciona el Aprovechamiento de gas natural, por lo que se puede afirmar que el Proyecto contribuye en la aportación de la sustentabilidad nacional en materia ambiental.

Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Los objetivos, estrategias y metas de este Programa, se inscriben en el Objetivo Nacional 8 del PND, que es "Asegurar la sustentabilidad ambiental mediante la participación responsable de los mexicanos en el cuidado, la protección, la preservación y el aprovechamiento racional de la riqueza natural del país, logrando así afianzar el desarrollo económico y social sin comprometer el patrimonio natural y la calidad de vida de las generaciones futuras".

El Programa dedica una sección específica a la transversalidad de las políticas públicas para el desarrollo sustentable e integración territorial, en la cual se reconoce que todas las acciones de gobierno deben "diseñarse e implementarse tomando en cuenta la relación intrínseca entre los factores de cuidado del medio ambiente y el aprovechamiento sustentable de los recursos, los económicos y los sociales"

En el Programa Sectorial del Medio Ambiente se abordan varios temas de carácter preventivo para el mejoramiento ambiental, como el de la Prevención y Control de la Contaminación y el de la Participación Ciudadana y Transparencia.

En el tema de Participación Ciudadana y Transparencia, se formula el Objetivo sectorial 9 para establecer una participación incluyente, equitativa, diferenciada, corresponsable y efectiva de todos los sectores de la sociedad, y en todos los órdenes de gobierno, en la formulación de políticas y la adopción de compromisos conjuntos que contribuyan al desarrollo sustentable de nuestro país; La Estrategia 1.

Derechos humanos y medio ambiente propone entre otras la siguiente línea de acción que resulta compatible con la naturaleza del Proyecto:

- Conjuntar esfuerzos con la sociedad civil para fomentar acciones que favorezcan el derecho de los seres humanos a vivir en un medio ambiente sano.

Programa Nacional de Infraestructura.

El Programa Nacional de Infraestructura establece los objetivos, las metas y las acciones que serán impulsadas por el gobierno federal para aumentar la cobertura, calidad y competitividad en la infraestructura para el desarrollo nacional, por lo que define acciones con una visión integral y de largo plazo.

Entre las metas, se consideran en materia de Hidrocarburos y Gas los siguientes:

- Mantener la producción de gas natural en alrededor de 5 mil millones de pies cúbicos diarios.
- Aumentar la capacidad de procesamiento y transporte de gas natural.
- Terminal de almacenamiento y regasificación de gas natural licuado. Adquisición, por parte de CFE, de los servicios de almacenamiento y regasificación de gas natural licuado y entrega de gas natural de 500 mmpcd.

II.3. PREVISTA EN PARQUE INDUSTRIAL

No aplica, el proyecto no está previsto en un parque industrial. El sistema de distribución de gas natural que será ampliado en la ciudad de Cortázar, Guanajuato, y que es promovido por la empresa Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V., no incide con ninguna zona industrial que haya sido evaluada por la SEMARNAT.

Aunado a lo anterior, el proyecto se ajustará y cumplirá en todo momento a lo establecido en las reglamentaciones Jurídicas vigentes, como se ha descrito.

CAPÍTULO III.- ASPECTOS TÉCNICOS AMBIENTALES

III.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OBRA O ACTIVIDAD PROYECTADA

Como el trazo del proyecto de ampliación del gasoducto existente se localiza dentro de **zona urbana** y suburbana le aplica el considerar 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 pretendan ubicar en áreas urbanas, suburbanas e industriales, de equipamiento urbano o de servicios. Al respecto, la empresa **Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V.** dando cumplimiento a la disposición general 4.1.1 de esta norma que dice: El distribuidor o responsable del cumplimiento de esta Norma Oficial Mexicana, 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 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, así como 29, 30, 31, 32 y 33 del Reglamento en materia de Evaluación del Impacto Ambiental. Esta Norma no exime de la presentación, en su caso, del ***Estudio de Riesgo Ambiental***, de acuerdo con el artículo 147 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, y del Programa para la Prevención de Accidentes correspondientes, de manera previa al inicio del proyecto.

Este es el Informe Preventivo que da cumplimiento a dicho artículo, y va acompañado son su respectivo Estudio de Riesgo Ambiental.

III.1.1. Localización del proyecto

El proyecto se localiza en el Municipio de Cortázar, Guanajuato, cuya ubicación geográfica se encuentra entre los paralelos 20° 19' y 20° 31' de latitud norte; los meridianos 100° 49' y 101° 03' de longitud oeste; altitud entre 1,700 y 2,900 m. Colinda al norte con los municipios de Villagrán y Celaya; al este con los municipios de Celaya y Tarimoro; al sur con los municipios de Salvatierra y Jaral del Progreso; al oeste con los municipios de Jaral del Progreso y Salamanca. Ocupa el 1.1% de la superficie del estado, cuenta con 149 localidades y una población total de 112,337 habitantes. Ver figura 3.1. de ubicación del proyecto.

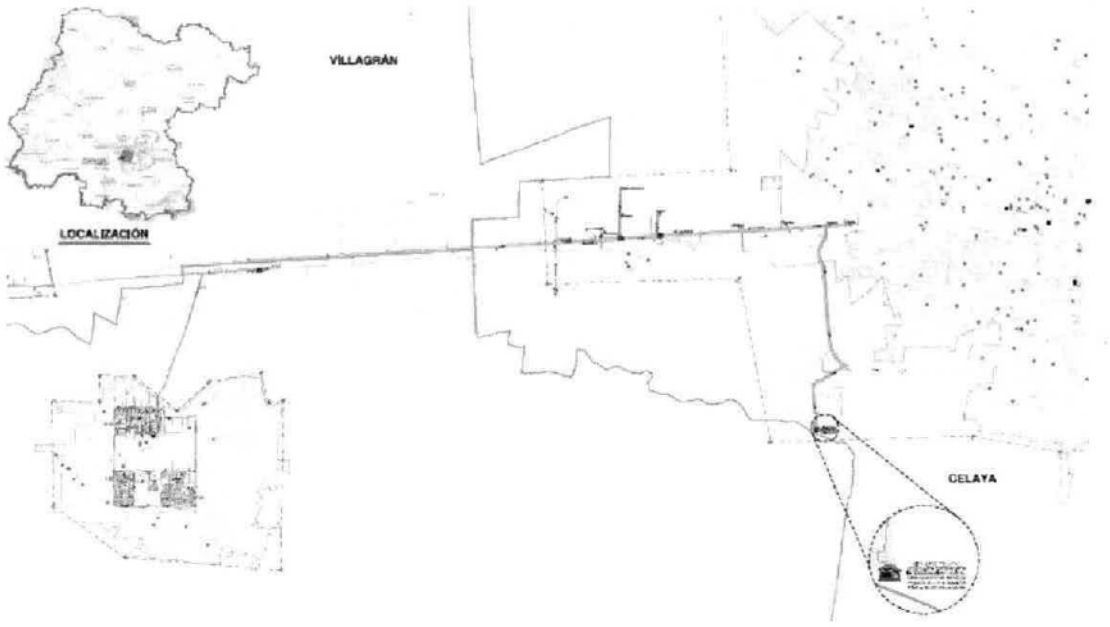


Figura 3.1. Ubicación del proyecto de ampliación del gasoducto Celaya en el Municipio de Cortázar, Guanajuato.

III.1.2. Dimensiones del proyecto

Características del sistema para transporte de gas natural conformado por tubería en polietileno de alta densidad de 4", 2", 1", ¾" y ½" de Ø de PEAD. El polígono principal del área de proyecto para desarrollarse durante los próximos 10 años, delimitado por 12 nodos, cubre una superficie de 11'906,183.90 m^2, que es prácticamente toda la zona urbana de la Cd. de Cortázar, mientras que los dos polígonos menores para la primera etapa tienen una superficie de 405,464.41 m^2 el menor y de 891,654.18 m^2 el mayor. Ver figura 3.1 y 3.2.

En la figura 3.2 se puede apreciar en color azul la tubería del gasoducto existente, producto de la segunda etapa del gasoducto Celaya, que llega hasta cerca de la zona urbana de Villagrán, pero en un punto anterior, próximo a la desviación para el ingreso carretero a la Cd. de Cortázar, se ubicará una Estación de Regulación y de ahí partirá la tubería de este crecimiento, en color verde, hasta llegar a la zona urbana de Cortázar, para adentrarse en la cuadrícula de ella y hacer su instalación por las banquetas de las vialidades existentes, buscando estar disponible para poder abastecer a alrededor de 1,543 tomas domiciliarias en el futuro inmediato.

Las dimensiones de la tubería a instalar se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 3.1. Dimensiones de la tubería a instalar para la red de distribución de gas natural para la Cd. de Cortázar, Gto.

TUBERÍA	DIMENSIONES
Distancia de la tubería de 4" de ∅ de P.E.A.D.	2,517 ml
Distancia de la tubería de 2" de ∅ de P.E.A.D.	7,430 ml
Distancia de la tubería de 1" de ∅ de P.E.A.D.	1,242 ml
Distancia de la tubería de ¾" de ∅ de P.E.A.D.	16,153 ml
Distancia de la tubería de ½" de ∅ de P.E.A.D. para disparos residenciales.	5,401 ml
Distancia total en proyecto:	32,743 ml

P.E.A.D. = Polietileno de Alta Densidad.

Figura 3.2. Localización del Sistema de Transporte de Gas Natural dentro del Municipio de Cortázar en el Estado de Guanajuato.

En el anexo 3 Planos del proyecto, se presentan archivos de mayor resolución, mostrando la simbología de tuberías y accesorios.

Los polígonos achurados en líneas azul rey son las áreas que conforman la primer etapa del proyecto, en donde la línea verde es la tubería de 4 pulgadas de diámetro que alimentará dichos polígonos, las cafés las líneas de 2 pulgadas y las amarillas la tubería de 1 pulgada. En el Anexo 3 se incluyen planos de gran formato que permiten mejor visualización.

III.1.3. Características del proyecto

ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN

Conforme a lo marcado en la NOM-129-SEMARNAT-2006, Redes de distribución de gas natural, el proyecto respetará la disposición general **4.2.2,** No se iniciarán actividades en la franja de afectación del proyecto, de 2.5 a 3 m de ancho, por el largo del trayecto de la ampliación del gasoducto, sin antes contar con las autorizaciones correspondientes.

Conforme a lo marcado en la NOM-129-SEMARNAT-2006, Redes de distribución de gas natural, el proyecto respetará la disposición general **4.1.13,** para la instalación de campamentos, almacenes, oficinas y patios de maniobra. En este caso no se requerirá pues se cuenta con oficinas permanentes en la Cd. de Celaya, con espacio suficiente en patios para el almacenaje de tubería y piezas para el gasoducto. A partir de este punto se llevará todos los días lo necesario para el sitio de trabajo, así como al personal que laborará en este punto. Esta oficina cuenta con baño fijo e instalaciones de operación.

Conforme a lo marcado en la NOM-129-SEMARNAT-2006, Redes de distribución de gas natural, el proyecto respetará la disposición general **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 aplicará por ningún motivo fuego para la preparación del sitio puesto que la mayor parte es en vialidades o banquetas de área urbana, y donde hubiera áreas verdes, como en acotamientos de vialidades, solo se retirará la vegetación de pasto y herbáceas tipo malezas de la franja de la excavación de la trinchera y su restauración se hará de forma natural.

Excavación.-Para la ejecución de la obra se utilizaran dos métodos que son a cielo abierto y por perforación direccional. La excavación de la trinchera que contendrá la tubería, será efectuada en zona suburbana al costado de la carretera de ingreso a Cortázar, para tubería más ancha, de 4" de diámetro de PEAD con maquinaria que corta verticalmente los lados extremos de ésta, dando un ancho de 0.60 m., aproximadamente, para permitir la colocación de la tubería a una profundidad de 1.50 metros. En cuanto a las excavaciones en zona urbana, en calles y banquetas, con tuberías de menor diámetro, de 2" y 1" de diámetro, las excavaciones son manuales con pico y pala y la zanja que se abre es de aproximadamente 0.40 m por 0.50 m de profundidad. El material extraído de la trinchera será depositado a un costado de la misma en el lado de no actividad.

Conforme a lo marcado en la NOM-129-SEMARNAT-2006, Redes de distribución de gas natural, el proyecto respetará la disposición general **4.1.9,** la apertura de la zanja para la tubería de 4" de diámetro de PEAD se limitará a los 0.60 m de ancho por el largo de la línea del gasoducto, y manteniendo como límite de franja de afectación un ancho de 2.5 a 3 metros, que incluye la zanja más el espacio donde maniobrará la maquinaria y se depositará la tierra extraída de las excavaciones. En cuanto a la tubería de menor

Fotografía ilustrativa del material de excavación que se depositará junto a la zanja, recubierto por plástico para prevenir erosión en los procesos de excavación, cuando por alguna razón anómala implique que se quede más de 48 hrs. expuesto.

Foto ilustrativa del riego que se realizaría en caso necesario, sobre el material de excavación para prevenir dispersión de partículas.

Conforme a lo marcado en la NOM-129-SEMARNAT-2006, Redes de distribución de gas natural, el proyecto respetará la disposición general **4.1.12**, sobre vialidades y caminos de acceso ya existentes, no se requerirá la apertura de nuevos caminos de acceso para llegar al sitio de obras del proyecto.

Fotografía ilustrativa de excavación de trinchera del personal de la empresa para tubería de distribución a domicilios de 1" de diámetro.

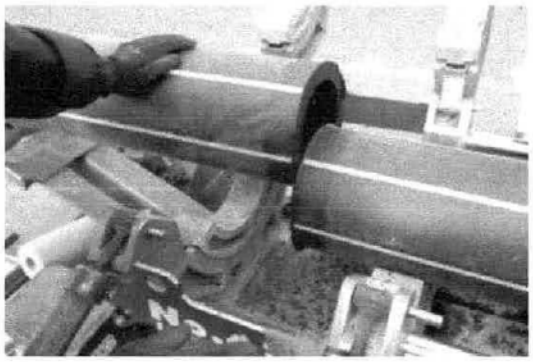
Fotografía ilustrativa de excavación de trinchera del personal para tubería de 2" de diámetro de interconexión para red de tuberías menores a domicilios.

El segundo tipo de excavación, por perforación direccional subterránea, se utilizará para realizar los cruces de vialidades, vías de tren y canales o arroyos, con el objetivo de no afectarla ni causar molestias al tráfico vehicular o alterar los cauces fluviales. Se realizará con una perforadora especializada que se ubicará en los acotamientos de derecho de vía. Ver detalles en las figuras ilustrativas.

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

Fotografías ilustrativas de los trabajos de cómo se tendería y alinearía la tubería de polietileno del gasoducto a un costado de la zanja.

Después de alinear los segmentos de la tubería a lo largo de la trinchera, éstos son soldados uno a otro.



Fotografías ilustrativas de la maquinaria que se utilizará para alineación y unión de la tubería de polietileno en el proceso de soldado termoplástico.

Soldado.- Después de haber realizado las actividades de alineación de la tubería de Polietileno, los segmentos serán soldados siguiendo el procedimiento indicado en el Capítulo 8 de la norma NOM-007-SECRE-2010, Transporte de gas natural y el punto 7.4.2.1.4 de la norma NOM-003-SECRE-2011 Distribución de gas natural.

Fotografía ilustrativas de los trabajos que se realizarán del proceso de soldadura de los tramos de tubería de polietileno mediante termofusión.

Conforme a lo marcado en la NOM-129-SEMARNAT-2006, Redes de distribución de gas natural, el proyecto respetará la disposición general **4.1.15**, sobre la posible contaminación del suelo, aunque no se vayan a manejar combustibles ni sustancias peligrosas, en caso de que haya resultado suelo contaminado debido a los trabajos en cualquiera de las etapas del proyecto, se procederá a retirar ese suelo y manejarlo como un residuo peligroso, conforme a la normatividad vigente, NOM-052-SEMARNAT-2005: establece las características y procedimientos de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos, así como a lo indicado en indicado en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento.

Conforme a lo marcado en la NOM-129-SEMARNAT-2006, Redes de distribución de gas natural, el proyecto respetará la disposición general **4.2.4**, se deben tomar las medidas preventivas para que en el uso de soldaduras, solventes, aditivos y materiales de limpieza, no se contamine el agua y/o suelo.

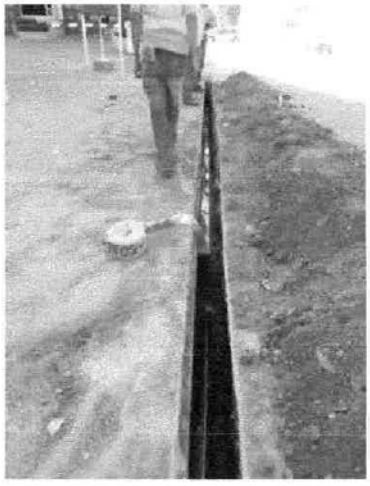
Depósito en zanja.- La tubería será levantada por ambos extremos de ésta para hacerla descender al piso de la trinchera. La tubería y la trinchera previamente son inspeccionadas para asegurar que la profundidad sea la correcta, que la trinchera esté libre de rocas y escombros, que la superficie externa de la tubería no esté dañada, para proceder a depositarla en el piso.

Fotografías ilustrativas de los trabajos que se realizarán de disposición de la tubería ya soldada y alineada dentro de la trinchera, con supervisión continua para asegurarse que todo se haga según lo establecido en el proyecto.

Conforme a lo marcado en la NOM-129-SEMARNAT-2006, Redes de distribución de gas natural, el proyecto respetará la disposición general **4.2.7**, los sitios que hayan sido afectados por la instalación y construcción de la red de distribución, se restaurarán a sus condiciones originales, urbanas y naturales, una vez concluidos los trabajos. Para ello, el relleno de la trinchera se hace con material extraído de la misma previamente seleccionado para evitar objetos abrasivos en contacto con la tubería. Se respetará el llenado de la trinchera a fin de depositar el material del subsuelo en la parte inferior y el

material superficial sobre éste con el fin de restablecer el perfil del piso y dejar la base de la flora sin ninguna alteración.

El procedimiento es similar, pero en escala menor, con las tuberías de menores dimensiones, como las de 2" y 1" de diámetro de PEAD, que se depositan en zanja una vez termofusionadas, colocándosele encima la cinta indicativa de precaución para prevenir accidentes en una futura excavación.



Fotografías ilustrativas donde se puede ver la tubería colocada dentro de la zanja excavada, y sobre ella la colocación de la cinta preventiva de accidentes.

El relleno de la trinchera se realizará a lo máximo 48 hrs. después de la excavación para que el suelo no pierda sus características de humedad ni corra el riesgo de erosionarse. Si por algún motivo extraordinario tuviera que durar más tiempo, se cubrirá con material plástico para prevenir su dispersión y pérdida de humedad, como ya se ha mencionado.

Fotografías ilustrativas de relleno de la zanja con el material extraído de ella y la supervisión que se hará de colocarla en el mismo orden en que se extrajo para restablecer el perfil del piso.

Una vez cubierta la trinchera se procede a la compactación del suelo y, en el caso de que el trayecto del gasoducto se ubique en vialidades pavimentadas o asfaltadas, se procede a recubrirlas y alisar el material para que la vialidad se continúe en buenas condiciones.

Fotografía ilustrativa de los trabajos que se realizarán de compactación del suelo de las trincheras del gasoducto.

Fotografía ilustrativa de los trabajos de recubrimiento con concreto sobre la zanja del gasoducto, si en alguna parte del proyecto se requiere.

Fotografía ilustrativa de los trabajos de alisado y cuidado del fraguado del concreto sobre la zanja del gasoducto.

Prueba de hermeticidad.- Esta prueba comprueba la integridad de la tubería y se efectúa de acuerdo a la NOM-003-SECRE-2011, de acuerdo a los requisitos del Capítulo 11 de dicha norma; se realiza llenando ésta con aire presionándola a 1.5 veces la máxima presión de operación. Cualquier indicación de pérdida de presión que indique una fuga en el tramo a probar deberá originar una revisión exhaustiva para localizar la falla, su eliminación y reparación. El proceso se repetirá hasta que la prueba sea 100% satisfactoria durante el tiempo requerido.

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

Limpieza y arranque.- Una vez concluido el relleno de la trinchera, la superficie será limpiada para dejarla libre de escombros y permitir la regeneración de la flora silvestre. Se tomarán medidas para minimizar la erosión de la franja de afectación y restaurar el contorno natural y permitir el drenaje natural de la superficie y se cuidará dejar todas las condiciones a su estado original.

Señalización.- Al finalizar las labores de construcción, se procede a la colocación de la señalización a lo largo de la trayectoria de las líneas principales y secundarias del gasoducto como medidas preventivas de accidentes. Durante los trabajos de operación y mantenimiento se revisan los señalamientos para reponer los dañados.

Fig. 3.3. Características de los señalamientos ubicados sobre las líneas principales y secundarias.

Una vez lista la tubería del gasoducto por la traza urbana de la ciudad, se procederá a realizar la instalación de las acometidas o disparos a los domicilios de los contratantes del servicio, vigilando en todo momento la calidad de los trabajos, así como la hermeticidad para prevenir fugas y con ello el riesgo de incendios o explosiones. El personal está capacitado para llevar a cabo estas labores.

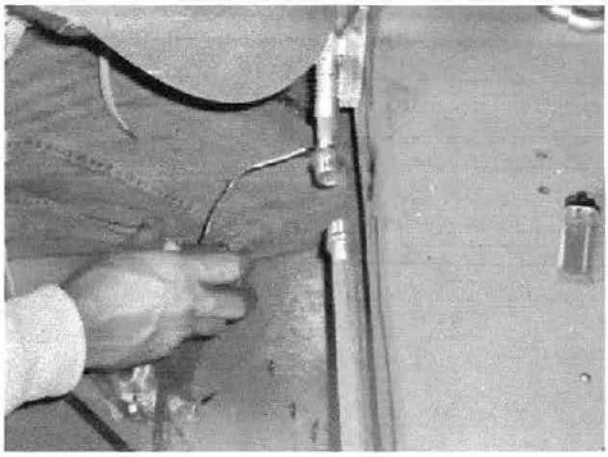


Foto ilustrativa de las labores de instalaciones domiciliarias de la tubería de suministro de ¾" de diámetro en PEAD.

Conforme a lo marcado en la NOM-129-SEMARNAT-2006, Redes de distribución de gas natural, el proyecto respetará la disposición general **4.1.5** sobre el mantenimiento preventivo de vehículos y maquinaria, toda la maquinaria de la empresa tendrá los mantenimientos requeridos en talleres establecidos más cercanos de la zona urbana en que se trabaja, sin hacer nada sobre la franja de afectación.

Conforme a lo marcado en la NOM-129-SEMARNAT-2006, Redes de distribución de gas natural, el proyecto respetará la disposición general **4.1.8** respecto al manejo de los residuos sólidos urbanos y los residuos de manejo especial generados en las diversas etapas de la instalación de la ampliación de la red de gas natural existente, estos se depositarán en contenedores con tapa, colocados en sitios estratégicos al alcance de los trabajadores, en los sitios de labores de la construcción y en las oficinas de obra, y se trasladarán al sitio que indique la autoridad local competente para su disposición, con la periodicidad necesaria para evitar su acumulación. Además, conforme se vaya haciendo el relleno de la trinchera tras colocar en su interior la tubería, la franja de afectación recibirá labores de limpieza quedando libre de cualquier tipo de residuos.

Conforme a lo marcado en la NOM-129-SEMARNAT-2006, Redes de distribución de gas natural, el proyecto respetará la disposición general **4.2.5,** si durante los trabajos de preparación del sitio, excavación de zanjas e instalación de la ampliación de la red de distribución de gas natural se encuentran enterrados maquinaria, equipo, recipientes que contengan residuos o áreas con claras evidencias de suelo contaminado, y/o bienes arqueológicos, se actuará de conformidad a la legislación y normatividad vigentes aplicables, dando aviso a las autoridades para que documenten lo encontrado.

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

La empresa **Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V.,** será quien llevará a cabo las tareas de operación y mantenimiento del gasoducto. Esta empresa cuenta con muchos años de experiencia en la operación y mantenimiento de instalaciones de gas natural, cumpliendo con la normatividad nacional e internacional, a continuación se describe brevemente los principales aspectos de estas operaciones:

Calidad del gas natural. La calidad del gas natural a transportar está considerada en el contrato con **Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V.** proveedor del energético para esta ampliación de su actual gasoducto, bajo los parámetros de la NOM-001-SECRE-2010 Especificaciones del gas natural.

- *Odorización*. La odorización del gas será responsabilidad de **Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V.,** para cumplimiento de la norma NOM-003-SECRE-2011 Apéndice I Odorización del gas natural.
- *Procedimientos de operación y mantenimiento*. La Comisión Reguladora de Energía es la entidad gubernamental que aprueba los procedimientos de operación y mantenimiento de **Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V.** durante el proceso de otorgamiento del permiso de transporte.
- *Vigilancia y monitoreo de fugas*. **Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V.** cuenta con procedimientos de vigilancia y detección de fugas a través de revisiones periódicas y monitoreo a lo largo de sus gasoductos para detectar presencia de gas en el subsuelo y en instalaciones relacionadas.
- *Válvulas y reguladores de presión*. El proyecto contempla regulación e instalación de válvulas a lo largo del sistema, que asegura el control operativo de la red y el suministro conveniente a su cliente.
- *Reparaciones y pruebas*. El gasoducto que conforma la red de transporte está bajo procedimientos que asegura reparaciones eficientes y seguras, con su prueba previa a la puesta en operación.
- *Servicios de emergencia*. **Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V.** cuenta con un centro de recepción de reportes de emergencia que opera los 365 días del año las 24 horas del día, para atender situaciones de reportes de fuga, alarma o emergencia, para la atención inmediata con cuadrillas de personal especializado.
- *Capacitación y entrenamiento*. **Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V.** tiene un programa de capacitación para todo su personal en actividades de operación, mantenimiento y seguridad.
- *Plan integral de seguridad y protección civil*. **Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V.** cuenta con un plan integral de seguridad y protección civil, que incluye la

prevención de accidentes, programas de auxilio y recuperación y plan de emergencia.

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

Conforme a lo marcado en la NOM-129-SEMARNAT-2006, Redes de distribución de gas natural, el proyecto respetará la disposición general **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 4.2 "Preparación del sitio y construcción". Estas actividades se detallan en las labores de operación y mantenimiento del Estudio de Riesgo Ambiental anexo.

Conforme a lo marcado en la NOM-129-SEMARNAT-2006, Redes de distribución de gas natural, el proyecto respetará la disposición general **5.1.1** cuando se realicen las verificaciones durante la etapa de operación y mantenimiento, estas se llevarán a cabo por las UV's acreditadas y aprobadas. De igual forma, conforme a la disposición general **5.1.5** la empresa **Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V.** dará cumplimiento de la norma llevando un libro bitácora para asentar el cumplimiento de lo manifestado en el Resolutivo del Impacto Ambiental y del Informe Preventivo, con su respectiva memoria fotográfica del proyecto.

III.1.4. Uso actual del suelo en el sitio seleccionado

1. En lo correspondiente a las tuberías de polietileno de 4", 2", 1", 3/4" y ½" de diámetro, el uso actual del suelo del área seleccionada para la colocación de las mismas es en su mayoría Asentamientos Humanos, según el Plan de Ordenamiento Territorial de Centro de Población de Cortázar 2003, consultado en el Instituto de Planeación del Estado de Guanajuato – IPLANEG.

   En las colindancias inmediatas del trazo de la ampliación del gasoducto para el servicio de distribución de gas natural en los diferentes puntos al sistema inicia colindando con suelo de uso agroindustrial hasta aproximadamente la mitad del ingreso carretero a la zona urbana de Cortázar, para luego colindar en la segunda mitad con uso de suelo industrial, y luego de cruzar el Río Laja adentrarse en la zona de uso de suelo urbano de la Cd. de Cortázar, donde se tienen los siguientes usos de suelo urbano, que se pueden apreciar a través de la siguiente figura y del archivo fotográfico, anexo 2:

   1. Zonas comerciales y de servicios al sur, dentro del polígono interior 2.
   2. Zonas de Equipamiento, contiguas a las comerciales y de servicios, dentro del polígono interior 2.
   3. Zonas habitacionales, el resto del uso del suelo, en que se pueden apreciar:
      a. Infraestructura urbana.
      b. Áreas verdes y recreativas.

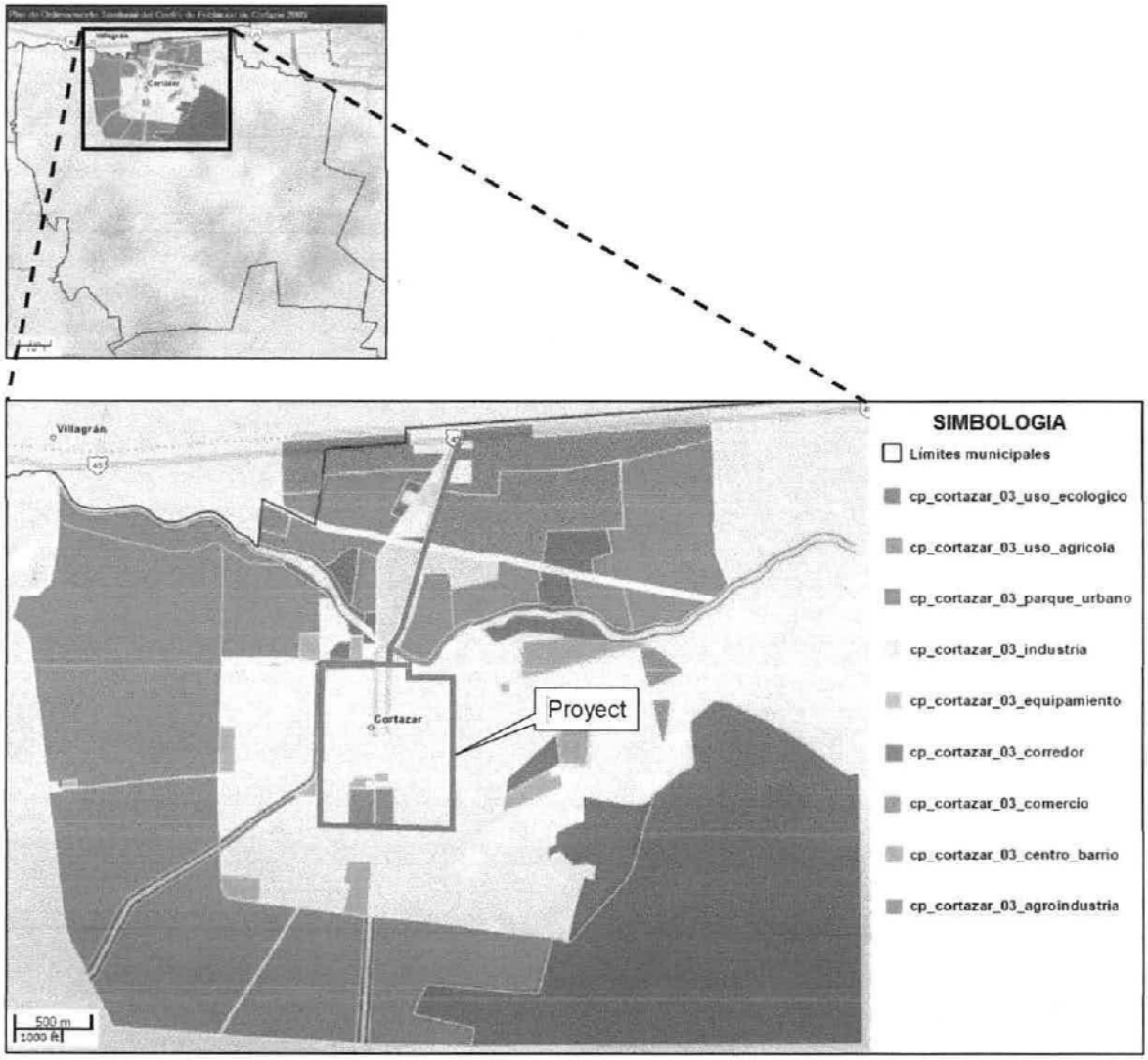


Figura 3.4. Ubicación del proyecto dentro del Plan de Ordenamiento Territorial de Centro de Población de Cortázar.

III.1.5. Programa de trabajo

Dado que los distintos desarrollos de extensión del gasoducto serán realizados por etapas para los próximos **diez años**, en función del crecimiento de la industria y de la actividad comercial de las zonas de influencia del proyecto, así como de la demanda de suministro y distribución a las casas habitación, no es factible el establecer un programa específico de las actividades para el crecimiento de los distintos proyectos que conformen dicha evolución, pero las acciones generales que conforman el desarrollo de cada una de ellas se describió ya y se puede consultar en el punto I.1.5.

III.1.6. Programa de abandono

Conforme a lo marcado en la NOM-129-SEMARNAT-2006, Redes de distribución de gas natural, el proyecto respetará las disposiciones generales

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. Así mismo, debe cumplir con la legislación y normatividad vigentes aplicables; y

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.

No existe programa de abandono del sitio, al término de ejecución de la construcción del proyecto, se mantiene la responsabilidad de los derechos de vía utilizados.

No existen residuos resultantes de la construcción y la última fase de ejecución contempla la limpieza y restitución de las condiciones que permitan la regeneración de las condiciones bióticas previas a la construcción.

III.2. IDENTIFICACIÓN DE LAS SUSTANCIAS O PRODUCTOS

El material y sustancias peligrosas a utilizar durante la etapa de operación y mantenimiento del ducto son las siguientes:

Tabla 3.2.- Materiales, sustancias peligrosas y consumos en etapa de operación y mantenimiento.

MATERIAS PRIMAS	NÓMBRE TÉCNICO	CONSUMO	UNIDADES	ESTADO FÍSICO	CARACTERÍSTICA CRETI
Gas natural (Capacidad del sistema)	Metano	5,000 max	m^3/h	Gaseoso	I, E
Pinturas	Esmalte	10	L/año	Líquido	T, I
Solventes	Thinner o aguarrás	10	L./año	Líquido	T, I
Aceites	Lubricantes	2	L./año	Líquido	T
Estopa contaminada	Estopa	2	Kg./año	Sólido	T, I
Brochas	Brochas	2	Piezas/año	Sólido	T, I

* Característica CRETIB: **C** = Corrosivo, **R** = Reactivo, **E** = Explosivo, **T** = Tóxico, **I** = Inflamable, **B** = Biológico infeccioso.

Los materiales sobrantes se depositarán en el almacén de Sustancias y Residuos Peligrosos, existente en las oficinas centrales de **Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V.** ubicadas en la Ciudad de Celaya, Estado de Guanajuato.

Las dos sustancias químicas principales involucradas en el proceso en el sistema de transporte son el gas metano y el thinner, que cuentan con sus hojas de seguridad con los datos y propiedades físicas y químicas estos compuestos. A continuación se presenta una descripción con sus propiedades:

PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS DEL GAS NATURAL

Nombre: Gas natural- Gas metano.

Familia química: Hidrocarburo parafínico.

Peso molecular: 16.042

Estado físico, color y olor: Gas incoloro, inodoro e insípido.

Punto de fusión (760 mm Hg): - 182.5^0 C

Punto de ebullición (760 mm Hg): - 161.5^0 C

Temperatura crítica: - 82.5^0 C

Calor específico: 1.308 Kcal/kg

Calor de fusión: 14 Kcal/kg

Calor de vaporización: 122 Kcal/kg

Presión crítica: 45.8 atm.

Densidad crítica: 0.162

Densidad del vapor (760 mm Hg): 0.554

Densidad específica (aire= 1): 0.68

Kg/lt(65^0 C) L vapor / L líquido: 442

Temperatura de autoignición: Entre 537^0 C y 651^0 C

Volumen crítico: 0.098 m^3/kg/mol

Solubilidad en agua: 0.4 – 20 microgramos/100cm^3

Punto de inflamación:537^0 C

Límite inferior de explosividad: 5.0 % gas en el aire

Límite superior de explosividad: 15.0 % gas en el aire

M^3 de aire para quemar 1 M^3 de gas: 9.53

El gas natural es incoloro, inodoro, insípido, sin forma particular y más ligero que el aire. Se presenta en su forma gaseosa por debajo de los -161ºC. Por razones de seguridad, se le añade mercaptano, un agente químico que le da un olor a huevo podrido, con el propósito de detectar una posible fuga de gas.

El gas natural es una mezcla de hidrocarburos ligeros compuesto principalmente de metano, etano, propano, butanos y pentanos. Otros componentes tales como el CO_2, el helio, el sulfuro de hidrógeno y el nitrógeno se encuentran también en el gas natural. La composición del gas natural nunca es constante, sin embargo, se puede decir que su componente principal es el metano (como mínimo 90%). Posee una estructura de hidrocarburo simple, compuesto por un átomo de carbono y cuatro átomos de hidrógeno (CH_4). El metano es altamente inflamable, se quema fácilmente y casi totalmente y emite muy poca contaminación. El gas natural no es ni corrosivo ni tóxico, su temperatura de combustión es elevada y posee un estrecho intervalo de inflamabilidad, lo que hace de él un combustible fósil seguro en comparación con otras fuentes de energía.

El gas natural es más ligero que el aire y a pesar de sus altos niveles de inflamabilidad y explosividad las fugas o emisiones se disipan rápidamente en las capas superiores de la atmósfera, dificultando la formación de mezclas explosivas en el aire. Esta característica permite su preferencia y explica su uso cada vez más generalizado en instalaciones domésticas e industriales y como carburante en motores de combustión interna. Presenta además ventajas ecológicas ya que al quemarse produce bajos índices de contaminación, en comparación con otros combustibles.

El gas natural deberá de evitarse su contacto con oxidantes fuertes como el flúor, cloro, pentafluoruro de plomo, Trifluoruro de cloro, heptafluoruro de yodo, dióxido de fluor, oxígeno líquido y tetrafluoruro de dioxigenilo, por su alta reactividad.

En el caso del gas natural, éste es calificado positivamente en dos de las características derivadas de un estudio CRETI (corrosivo, reactivo, explosivo, tóxico, inflamable), siendo explosivo e inflamable.

El gas natural es un asfixiante simple que no tiene propiedades peligrosas inherentes, ni presenta efectos tóxicos específicos, pero actúa como excluyente del oxígeno para los pulmones. El efecto de los gases asfixiantes simples es proporcional al grado en que disminuye el oxígeno en el aire que se respira. En altas concentraciones puede producir asfixia. El gas natural no tiene clasificación de afectación crónica, teratogénica, carcinogénica o mutagénica.

HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD PARA SUSTANCIAS QUÍMICAS

GAS NATURAL

Números de identificación ONU: 1971 y 1972

1. IDENTIFICACION DEL PRODUCTO

Hoja de Datos de Seguridad para Sustancias Químicas No: HDSSQ-001

Nombre del Producto: Gas Natural

Nombre Químico: Metano

Familia Química: Hidrocarburos del Petróleo

Fórmula Molecular: Mezcla (CH_4 + C_2H_6 + C_3H_8)

Sinónimos: Gas natural licuado, gas natural comprimido, gas de los pantanos, grisú, hidruro de metilo, Liquefied Natural Gas (LNG).

2. COMPOSICION E INFORMACION DE LOS COMPONENTES

MATERIAL	%	Número CAS (Chemical Abstracs Service)	LEP (Límite de Exposición Permisible)
Gas Natural (Metano)	88	74-82-8	Asfixiante Simple
Etano	9		
Propano	3		
Etil Mercaptano	17-28 ppm		Odorífico

El CAS del Etil Mercaptano es 75-08-01 y el ACGIH TLV: 0.5 ppm

3. IDENTIFICACION DE RIESGOS

HR: 3 = (HR = Clasificación de Riesgo, 1 = Bajo, 2 = Mediano, 3 = Alto).

El gas natural es más ligero que el aire (su densidad relativa es 0.61, aire = 1.0) y a pesar de sus altos niveles de inflamabilidad y explosividad las fugas o emisiones se disipan rápidamente en las capas superiores de la atmósfera, dificultando la formación de mezclas explosivas en el aire. Esta característica permite su preferencia y explica su uso cada vez más generalizado en instalaciones domésticas e industriales y como carburante en motores de combustión interna. Presenta además ventajas ecológicas ya que al quemarse produce bajos índices de contaminación, en comparación con otros combustibles.

SITUACION DE EMERGENCIA

Gas altamente inflamable. Deberá mantenerse alejado de fuentes de ignición, chispas, flama y calor. Las conexiones eléctricas domésticas o carentes de clasificación son las fuentes de ignición más comunes.

Debe manejarse a la intemperie ó en sitios abiertos a la atmósfera para conseguir la inmediata disipación de posibles fugas. Se deberá evitar el manejo del gas natural en espacios confinados ya que, desplaza al oxígeno disponible para respirar. Su olor característico, por el odorífico utilizado, puede advertirnos de la presencia de gas en el ambiente; sin embargo, el sentido del olfato se perturba, a tal grado, que es incapaz de alertarnos cuando existan concentraciones potencialmente peligrosas.

EFECTOS POTENCIALES PARA LA SALUD

El gas natural no tiene color, sabor, ni olor, por lo que es necesario administrar un odorífico para advertir su presencia en caso de fuga.

4. PRIMEROS AUXILIOS

Ojos: El gas natural licuado puede salpicar a los ojos provocando un severo congelamiento del tejido, irritación, dolor y lagrimeo. Aplique, con mucho cuidado, agua tibia en el ojo afectado. Solicite atención médica. Deberá manejarse con precaución el gas natural cuando esta comprimido ya que una fuga provocaría lesiones por la presión contenida en los cilindros.

Piel: Al salpicar el gas natural licuado sobre la piel provoca quemaduras por frío, similares al congelamiento. Mojar el área afectada con agua tibia o irrigar con agua corriente. No use agua caliente. Quítese los zapatos o la ropa y impregnada. Solicite atención médica.

Inhalación: No deberá exponerse a altas concentraciones de gas, en caso de lesionados, aléjelos del área contaminada para que respiren aire fresco. Si la víctima no respira, inicie de inmediato resucitación cardiopulmonar. Si presenta dificultad para respirar, adminístrese oxígeno medicinal (solo personal calificado). Solicite atención médica inmediata. El gas natural es un asfixiante simple, que al mezclarse con el aire ambiente, desplaza al oxígeno y entonces se respira un aire deficiente en oxígeno. Los efectos de exposición prolongada pueden incluir dificultad para respirar, mareos, posibles náuseas y eventual inconsciencia.

Ingestión: La ingestión de este producto no es un riesgo normal.

5. RESPUESTA EN CASO DE FUGA

Fuga en Espacios Abiertos: Proceda a bloquear las válvulas que alimentan la fuga. El gas natural se disipará fácilmente. Tenga presente la dirección del viento.

Fuga en Espacios Cerrados: Elimine precavidamente fuentes de ignición y prevenga venteos para expulsar las probables fugas que pudieran quedar atrapadas.

6. PRECAUCIONES PARA EL MANEJO Y ALMACENAMIENTO

Todo sistema donde se maneje gas natural debe construirse y mantenerse de acuerdo a especificaciones que aseguren la integridad mecánica y protección de daños físicos. En caso de fugar en un lugar confinado, el riesgo de incendio o explosión es muy alto.

Precauciones en el Manejo: Evite respirar altas concentraciones de gas natural. Procure la máxima ventilación para mantener las concentraciones de exposición por debajo de los límites recomendados. Nunca busque fugas con flama o cerillos. Utilice agua jabonosa o un detector electrónico de fugas.

7. CONTROLES CONTRA EXPOSICION Y PROTECCION PERSONAL

Controles de Ingeniería: Utilice sistemas de ventilación natural en áreas confinadas, donde existan posibilidades de que se acumulen mezclas inflamables. Observe las normas eléctricas aplicables para este tipo de instalaciones (NFPA-70, "Código Eléctrico Nacional").

Equipo de Protección Personal.- Es obligatorio el uso del uniforme de trabajo durante toda la jornada:

- Casco; para la protección de la cabeza contra impactos, penetración, shock eléctrico y quemaduras.
- Lentes de seguridad; para protección frontal, lateral y superior de los ojos.
- Ropa de trabajo: Camisola manga larga y pantalón o coverall de algodón 100 % y guantes de cuero.
- Botas industriales de cuero con casquillo de protección y suela anti-derrapante a prueba de aceite y químicos.

Evite el contacto de la piel con metano en fase líquida ya que se provocarán quemaduras por congelamiento.

Protección Respiratoria: Utilizar líneas de aire comprimido con mascarilla, o aparatos auto contenidos para respiración (SCBA) ya que una mezcla aire + metano es deficiente en oxígeno y asfixiante para respirarlo. La mezcla puede ser explosiva, requiriéndose aquí, precauciones extremas, ya que al encuentra una fuente de ignición, explotará.

8. DISPOSICION DE LOS RESIDUOS

El gas natural no deja residuos.

9. INFORMACION SOBRE SU TRANSPORTACION

Nombre Comercial	Gas Natural
Identificación *DOT	1971 y 1972 (Organización de Naciones Unidas)
Clasificación de Riesgo *DOT	Clase 2; División 2.1
Leyenda en la etiqueta	**GAS INFLAMABLE**

***DOT: (Departamento de Transporte de los Estados Unidos).**

1971 = Número asignado por ONU al gas natural.
1972 = Número para gas natural licuado o refrigerado
2 = Clasificación de Riesgo de DOT

10. INFORMACION ADICIONAL

Las instalaciones, equipos, tuberías y accesorios (mangueras, válvulas, conexiones, etc.) utilizados para el almacenamiento, manejo y transporte de gas natural deben diseñarse, fabricarse y construirse de acuerdo a las normas aplicables y mantenerse herméticos para evitar fugas.

El suministro de gas natural, para quemarse en las fuentes fijas, se hace a través de ductos subterráneos de transporte y distribución. Se suministra en diferentes rangos de presión (de 4 a 32 kgf/cm^2) y temperatura (de 8a 38 °C) a la industria y a las redes de distribución comercial y doméstica, donde se utiliza en:

a) Generación de energía eléctrica (termoeléctricas).

b) Generación de vapor.

c) Calentadores de fuego directo.

d) Turbo-maquinaria (turbo-compresores, turbo-bombas, turbo-sopladores).

e) Estaciones distribuidoras de gas natural para carburación de motores (tractores agrícolas, automotores, camiones, etc.). Se utilizan dos sistemas: gas natural comprimido (temperatura ambiente y presión máxima de 210 kgf/cm^2) y gas natural licuado a 6.3 kgf/cm^2 y temperatura de –140°C con tanques termo.

f) Usos domésticos y comerciales.

g) En la industria petroquímica se utiliza principalmente como materia prima para producir amoníaco, metanol, etileno, polietileno.

Se requiere que el personal que trabaja con gas natural sea entrenado apropiadamente en los procedimientos de manejo y operación, de acuerdo a las normas aplicables. La instalación y mantenimiento de los sistemas y recipientes debe realizarse por personas calificadas y entrenadas.

CARACTERÍSTICAS CRETI

ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD

Estabilidad Química: Estable en condiciones normales de almacenamiento y manejo.

Condiciones a Evitar: Manténgalo alejado de fuentes de ignición y calor intenso ya que tiene un gran potencial de inflamabilidad, así como de oxidantes fuertes con los cuales reacciona violentamente (pentafloruro de bromo, trifloruro de cloro, cloro, flúor, heptafloruro de yodo, tetrafloroborato de dioxigenil, oxígeno líquido, ClO_2, NF_3, OF_2).

Productos Peligrosos de Descomposición: Los gases o humos que produce su combustión son: bióxido de carbono y monóxido de carbono (gas tóxico).

Peligros de Polimerización: No polimeriza.

INFORMACION TOXICOLOGICA

El gas natural es un asfixiante simple que no tiene propiedades peligrosas inherentes, ni presenta efectos tóxicos específicos, pero actúa como excluyente del oxígeno para los pulmones. El efecto de los gases asfixiantes simples es proporcional al grado en que disminuye el oxígeno en el aire que se respira. En altas concentraciones pueden producir asfixia.

PELIGROS DE EXPLOSION E INCENDIO

El gas natural y las mezclas de éste con el aire ascenderán rápidamente a las capas superiores de la atmósfera; en ciertas concentraciones son explosivas. En una casa, habitación, o techumbre industrial, una fuga de gas natural asciende hacia el techo, y si ésta no tiene salida por la parte más alta, se quedará atrapada como se muestra en los dibujos (abajo), parte del gas sale por las ventanas y puertas hacia la atmósfera exterior, y otra parte se queda "atrapada" en la parte inferior del techo y en el momento en que se produzca alguna chispa (al energizar algún extractor, ventilador o el alumbrado) se producirá una violenta explosión.

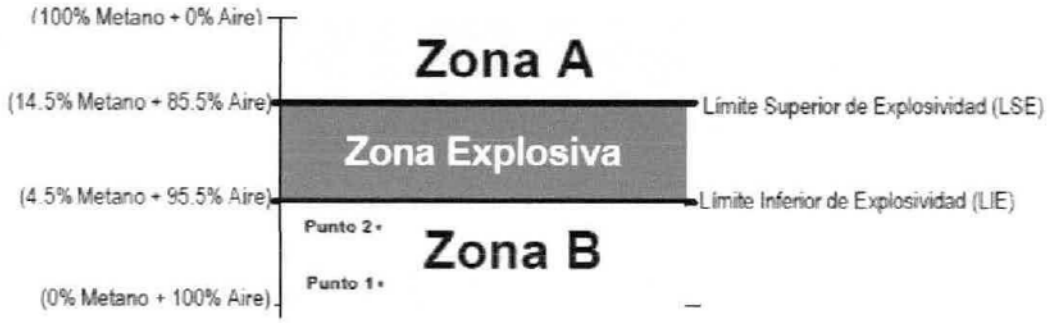
Punto de Flash	– 222.0 °C
Temperatura de Auto ignición	650.0°C
Límites de Explosividad:	
Inferior	4.5 %
Superior	14.5 %

Punto de Flash: Una sustancia con punto de flash de 38 °C o menor se considera peligrosa; entre 38 °C y 93 °C, moderadamente inflamable; mayor a 93 °C la inflamabilidad es baja (combustible). El punto de flash del gas natural (– 222.0 °C) lo hace un compuesto

Mezcla de

- **Aire +**
- **Gas Natural**

Zonas A y B: En condiciones ideales de homogeneidad, las mezclas de aire con menos de 4.5% y más de 14.5% de gas natural no explotarán, aún en presencia de una fuente de ignición, sin embargo, en condiciones prácticas, deberá desconfiarse de las mezclas cuyos contenidos se acerquen a la zona explosiva. En la Zona Explosiva solo se necesita una fuente de ignición para desencadenar un incendio o explosión.



Calibración de las alarmas en los detectores de mezclas explosivas:

Punto 1 = 20% del LIE.- Alarma visual y audible de presencia de gas en el ambiente.

Punto 2 = 60% del LIE.- Se deberán ejecutar acciones de bloqueo de válvulas, disparo de motores, etc., antes de llegar a la Zona Explosiva.

Zona Explosiva: Las mezclas del gas natural con aire en concentraciones entre 4.5 % y 14.5 % son explosivas, solo hará falta una fuente de ignición para que se desencadene una violenta explosión.

Extinción de Incendiòs: Polvo químico seco (púrpura K = bicarbonato de potasio, bicarbonato de sodio, fosfato monoamónico) bióxido de carbono y aspersión de agua para las áreas afectadas por el calor o circundantes. Apague el fuego bloqueando la fuente de fuga.

INFORMACION ECOLOGICA

El gas natural es un combustible limpio, los gases producto de la combustión, tienen escasos efectos adversos en la atmósfera. Sin embargo, las fugas de metano están consideradas dentro del grupo de Gases de Efecto Invernadero, causantes del fenómeno de calentamiento global de la atmósfera (con un potencial 21 veces mayor que el CO2). El gas natural no contiene ingredientes que destruyen la capa de ozono. Su combustión es más eficiente y limpia por lo que se considera un combustible ecológico que responde

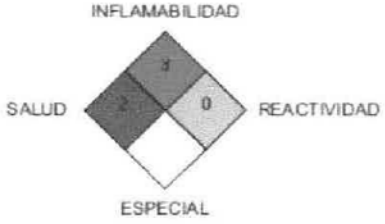
satisfactoriamente a los requerimientos del INE, SEMARNAP y la Secretaría de Energía, así como a la normatividad que entró en vigor a partir de 1998.

El otro químico que se usará en segundo lugar, para diluir las pinturas de esmalte que se utilizarán en las labores de pintura de las señalizaciones, es el **Thinner**. A continuación se contemplan los principales puntos de su Hoja de Datos de Seguridad.

SECCIÓN I. DATOS GENERALES DE LA SUSTANCIA QUÍMICA

1. Nombre comercial: Thinner Estándar	**2. Nombre químico o código:** Thinner
3. Familia química: Hidrocarburos	**4. Sinónimos:** Adelgazante de pinturas.

NFPA (Estados Unidos)



National Fire Protection Association (ESCALA)
4 EXTREMO
3 ALTO
2 MODERADO
1 LIGERO
0 INSIGNIFICANTE

HMIS (Estados Unidos)

SALUD	2*
INFLAMABILIDAD	3
REACTIVIDAD	0
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	C**

Hazardous Material Information System (ESCALA)
4 SEVERO
3 SERIO
2 MODERADO
1 LIGERO
0 MINIMO

SECCIÓN II. IDENTIFICACIÓN DE COMPONENTES

La mezcla contiene al menos de los 5 componentes indicados				
1. Nombre y porcentaje (%) de los componentes	**2. No CAS**	**3. No. ONU**	**4. LMPE-PPT; LMPE-CT ó P (ppm)**	**5. IDLH (ppm)**
Tolueno (5-50 %)	108-88-3	1294	100; 150	500
Alcohol metílico (15-50%)	67-56-1	1230	200; 250	6000
Cetonas (5-40 %)	N.D	N.D.	N.D.	N.D.
Hexano (5-30 %)	110-54-3	1208	50; N.D.	1100
Alcoholes (5-40 %)	N.D	N.D.	N.D.	N.D.
Xileno (5-20 %)	1330-20-7	1307	100; 150	900
Esteres (3-50 %)	N.D	N.D.	N.D.	N.D.

6. Grado de riesgo	**S**	**I**	**R**	**Especial**	**E.P.P.**
NFPA	2	3	0	-	Respirador contra vapores, gafas, guantes, botas.
HMIS	4	3	0	-	Equipo de aire, guantes, traje completo de protección y botas

SECCION III: PROPIEDADES FISICAS Y QUIMICAS

Apariencia y olor: Transparente / A solvente fuerte

Estado físico: Líquido

Gravedad Específica (Agua – 1): 0.79 a 15.5 ºC (agua=1)

Punto de Ebullición ºC: Inicial: 98ºC - Final: 105 ºC

Punto de congelación: Puede comenzar a solidificarse a -95ºC

Densidad de Vapor: 4.8 (aire=1)

Velocidad de evaporación: 0.1 (acetato de butilo=1)

Presión de vapor: <0.3 kPa, o 185 mm de Hg a 20 ºC

Temperatura de Inflamación: Mínimo 43 ºC

Temperatura de Autoignición: 229 ºC

Viscosidad: 1.14 cST a 25 ºC

Densidad: 0.787 – 0.802 gr/cc

Volatilidad: 100%

SECCION IV: IDENTIFICACION DE PELIGROS

Líquido combustible. Puede acumular cargas estáticas. El vapor es más pesado que el aire y puede dispersarse distancias largas y acumularse en zonas bajas. El vapor puede causar dolor de cabeza, náuseas, vértigo, somnolencia, inconsciencia y muerte. Irrita la piel. Manténgalo en sitio ventilado, lejos de fuentes de ignición, no fume, evite la acumulación de cargas electrostáticas. No respire los vapores.

SECCION V: MANEJO Y ALMACENAMIENTO

Manipulación: Evite toda fuente de ignición (chispa, llama, calor). Use sistemas a prueba de chispas y/o explosión. Evite acumulación de cargas, conecte a tierra los contenedores; aumente la conductividad con aditivo especial; reduzca la velocidad del flujo en las operaciones de transferencia; incremente el tiempo en que el líquido permanezca en las tuberías; manipúlelo a temperaturas bajas. Evite generar vapores o neblinas. Lávese completamente las manos después de su manipulación. Evite el contacto con los ojos, la piel y la ropa.

Almacenamiento: Almacene bien cerrado en lugar bien ventilado, alejado de materiales incompatibles y calor, a temperatura ambiente (entre 15 y 25ºC). Disponga de las medidas generales para las áreas de almacenamiento de líquidos inflamables. Almacene los contenedores vacíos separados de los llenos.

SECCION VI: MEDIDAS DE PRIMEROS AUXILIOS

Contacto Ocular: Lave bien los ojos inmediatamente al menos durante 15 minutos, elevando los parpados superior e inferior ocasionalmente para asegurar la remoción del químico. No aplique gotas ni ungüentos. Busque atención médica inmediata.

Contacto Dérmico: Lave la piel inmediatamente con abundante agua y jabón no abrasivo por lo menos durante 20 minutos mientras se retira la ropa y zapatos contaminados. Repita el lavado si persiste la irritación. Lave la ropa antes de usarla nuevamente. Busque atención médica inmediata.

Inhalación: Tome precauciones para su propia seguridad (utilice equipo de protección adecuado, retire la fuente de contaminación o retire a la víctima de la exposición). Personal capacitado debe administrar respiración artificial si la víctima no respira o resucitación cardiopulmonar de ser necesario. Evite el contacto boca a boca. Obtenga atención médica de inmediato.

Ingestión: Lave los labios con agua. Si la victima está consciente y no convulsiona dele a beber uno o dos vasos de agua para diluir el material en el estómago. No induzca al vomito; si éste ocurre naturalmente, mantenga a la víctima inclinada hacia delante para reducir el riesgo de aspiración y repita la administración de agua. Obtenga ayuda médica de inmediato.

SECCION VII: MEDIDAS PARA FUGAS ACCIDENTALES

Ubíquese en la dirección del viento. Evite zonas bajas. Elimine toda fuente de ignición. Detenga o controle la fuga, si puede hacerlo sin peligro. Ventile la zona del derrame. No use palas metálicas.

Apague la batería y el motor del vehículo.

Derrames Pequeños: Evacue y aísle en 25 a 50 metros. Contenga el derrame con absorbentes inertes como calcetines, almohadillas o tapetes para solventes, chemizorb o vermiculita. Introduzca en contenedores cerrados y etiquetados. Lave el área con agua y jabón.

Derrames grandes: Evacue y aísle el área 300 metros en todas direcciones. Utilice agua en forma de rocío para enfriar y dispersar los vapores. Evite que el material derramado caiga en fuentes de agua, desagües o espacios confinados. Contacte organismos de ayuda de emergencias.

Vertimiento en agua: Utilice absorbentes apropiados tipo espagueti para retirar el hidrocarburo de la superficie. Si las autoridades lo permiten, considere el uso de agentes dispersantes o de hundimiento en aguas no confinadas.

SECCION VIII: CONTROLES DE EXPOSICION Y PROTECCION PERSONAL

ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL SUGERIDOS

Protección Manos: >8hr: Nitrilo, viton, 4H (Silver Shield) >4Hr: Alcohol polivinílico (PVA)

Protección Respiratoria: Hasta 1000 ppm: Respirador APR con cartucho para vapores orgánicos Hasta 5000 mg/m³: Respirador con línea de aire

Concentraciones superiores: Equipo de respiración autocontenido

Protección Ojos: Gafas de seguridad contra salpicaduras químicas.

Protección cuerpo: Contacto prolongado a repetido: >8hr: Viton

Riesgo leve o moderado de salpicaduras: Traje en Tyvek

Riesgo alto: Tyvek-Saranex laminado. CPF1 a 4. Responder.
Reflector >8hr: Botas de caucho de nitrilo

Otras precauciones: Instalar duchas y estaciones lavaojos en el lugar de trabajo.

SECCION IX: MEDIDAS PARA EXTINCION DE INCENDIOS

Consideraciones Especiales: Liquido combustible. Emite vapores invisibles que pueden formar mezclas explosivas con el aire a temperaturas de 43 ºC o superiores. El liquido puede acumular cargas estáticas al trasvasarlo o agitarlo. Los vapores son más pesados que el aire y pueden desplazarse hasta una fuente de ignición, encenderse y llevar el fuego hasta su lugar de origen. El líquido puede flotar sobre el agua hasta una fuente de ignición y regresar en llamas. Durante un incendio puede producir gases tóxicos e irritantes. Los contenedores pueden estallar con calor o fuego.

Procedimiento: Evacue en 25 a 50 metros a la redonda. Si hay un contenedor o carro-tanque involucrado, evacue en 800 metros. Aproxímese al fuego en la misma dirección que el viento.

Detenga la fuga antes de intentar extinguir el fuego. Utilice el medio de extinción adecuado para apagar el fuego y agua en forma de rocío para enfriar los contenedores expuestos y proteger al personal. Evite aplicar agua en forma de chorro para no causar dispersión del producto. Retire los contenedores expuestos. Para entrar a incendios utilice equipo de respiración autocontenido. Para fuegos que pueden ser apagados fácilmente con extintores portátiles, el uso de autocontenido es opcional. El traje normal de bomberos puede no proteger de los productos de descomposición, y puede requerirse traje especial. En incendios masivos use boquillas con soportes.

Medios extintores apropiados:

Fuegos Pequeños: Dióxido de carbono, polvo químico seco, espuma regular.

Fuegos Grandes: Espuma, agua en forma de rocío o niebla. No use agua en forma de chorro.

SECCION X. INFORMACION ADICIONAL

Se prohíbe expender ó facilitar este producto a menores de edad, según la ley de orgánica de protección al niño y adolecente (LOPNA) y la ley orgánica sobre sustancias estuperfacientes y psicotrópicas.

CARACTERÍSTICAS CRETI

ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD

Estabilidad química: Estable bajo condiciones ordinarias de uso y almacenamiento

Condiciones a evitar: Evite las descargas estáticas, chispas, llamas abiertas, calor y otras fuentes de ignición.

Incompatibilidad con otros materiales: Agentes oxidantes fuertes (como hipoclorito de sodio, ácidos fuertes, peróxidos, cloro). No corrosivo a los metales.

Productos de descomposición térmica: Monóxido de carbono, dióxido de carbono.

Parámetros de control por exposición:

TLV-TWA: 100 ppm (525 mg/m³) (ACGIH)

IDLH: 20000 mg/m³

INFORMACION TOXICOLOGICA

Inhalación: Vapores o nieblas a concentraciones superiores a 1000 ppm causan irritación de los ojos y del tracto respiratorio, depresión del sistema nervioso central, dolor de cabeza, mareos, deterioro y fatiga intelectual, confusión, anestesia, somnolencia, inconsciencia y otros efectos sobre el sistema nervioso central incluyendo la muerte.

Contacto con la piel: Baja toxicidad. Contacto prolongado o frecuente puede producir irritación y salpullido (dermatitis). Su contacto puede agravar una condición de dermatitis existente.

Contacto con los ojos: Produce irritación leve y temporal, pero no causa daño a los tejidos de los ojos.

Ingestión: Toxicidad oral baja. Muy peligroso si es aspirado (respirado por los pulmones) aún en pequeñas cantidades, lo cual puede ocurrir durante la ingestión o el vómito, pudiendo ocasionar daños pulmonares leves o severos, e incluso hasta muerte.

Efectos crónicos: Piel: Irritación. Contacto prolongado con ropa húmeda puede desarrollar quemaduras, ampollas y dolor. Tras sobre exposiciones repetidas puede desarrollarse intoxicación crónica con solventes orgánicos, con síntomas como dolor de cabeza, mareos, perdida de la memoria, cansancio, dolor en las articulaciones, disturbios del sueño, depresión, irritabilidad, nauseas. Esta afección es poco común. Se han reportado efectos sobre el hígado luego de exposiciones intensas y prolongadas.

Carcinogenicidad: Clasificación de la IARC: Grupo 3, no clasificable como carcinógeno para humanos.

No se han reportado efectos reproductivos, mutagénicos, teratogénicos, embriotóxicos o sinergísticos.

PELIGROS DE EXPLOSION E INCENDIO

1. Medio de extinción: Niebla de agua X Espuma X CO_2 X Polvo químico seco X Otros -

2. Equipo de protección personal: Aparato de respiración autónomo con mascarilla facial completa y traje protector completo.

3. Procedimiento y precauciones especiales en el combate de incendio: Emplear polvo químico seco, espuma, bióxido de carbono (CO_2) o agua para extinguir el fuego. Usar agua para enfriar contenedores y estructuras expuestos al fuego y para proteger al personal. Si el derrame no ha provocado incendio, ventilar el área, usar agua para dispersar gas o vapor y alejar el material derramado de fuentes de ignición.

4. Condiciones que conducen a otro riesgo especial: Los vapores del producto forman con aire mezclas inflamables o explosivas a temperatura ambiente, además, pueden

alcanzar fuentes de ignición distantes, se acumulan en áreas bajas y se concentran en áreas confinadas.

5. Productos de la combustión nocivos para la salud: Monóxido de carbono (CO) y bióxido de carbono (CO_2)

INFORMACION ECOLOGICA

Evite la entrada de este producto a desagües, ríos y otras fuentes de agua.

Disposición: Clasificación EPA de desecho: D001 (Desecho susceptible de ignición).

III.3. IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE LAS EMISIONES

De manera general, puede afirmarse que no se generarán emisiones a la atmósfera de manera constante ni conducida. Las únicas emisiones que pueden generarse son emisiones fugitivas originadas por una posible fuga de gas natural. Durante su operación, no generará residuos derivados del gas natural, debido a que este está libre de contaminantes que obliguen a prácticas de purgado o separación.

Durante el mantenimiento del gasoducto, puede generarse una pequeña cantidad de residuos peligrosos, como latas de pinturas vacías, estopas impregnadas con solvente, etc. Los residuos generados serán transportados por el personal de mantenimiento a las oficinas de la empresa. Por este motivo la empresa se registró como micro generador de residuos peligrosos, conforme al artículo 83 del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, al construirse el gasoducto en la primera etapa, contando en la actualidad con un área de almacenamiento temporal en las oficinas centrales del proyecto, ubicadas en la Cd. de Celaya, Municipio de Guanajuato.

De la misma manera, se generará una pequeña cantidad de residuos no peligrosos mismos que se dispondrán en el relleno sanitario municipal, como actualmente se hace en las instalaciones de la City Gate y las oficinas centrales del proyecto.

Para la disposición final de los mismos se ha contratado a una empresa autorizada que pasará por ellos a las oficinas de la empresa. Se les llama una vez que se haya acumulado suficiente cantidad para llevárselos y depositarlos en un confinamiento registrado.

Durante las obras en la etapa preparación del sitio y construcción se generarán gases y polvos. Por las actividades de desmantelamiento, transporte de personal y operación de maquinaria se verá afectada la calidad del aire por la emisión de hidrocarburos producto de la combustión de Diesel. Los vehículos automotores contarán con las medidas de verificación y el mantenimiento preventivo, estas medidas tendrá gran importancia para controlar las emisiones a la atmosfera.

Los cuidados que se tendrán estarán enfocados en la construcción en los derechos de vía del gasoducto, verificando que la maquinaria y equipo a utilizarse se ajuste a los requerimientos de la NOM-041-SEMARNAT-2006 y NOM-045-SEMARNAT-2006, que si bien no están en el alcance de las mismas, el promovente se obliga a su observancia.

III.4. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE

III.4.1. Representación gráfica del proyecto

El proyecto se asienta en una zona eminentemente plana, muy alterada por actividades humanas, como lo es la región del Bajío Guanajuatense, iniciando a un costado de la Autopista Celaya – Villagrán, para luego adentrarse en la zona urbana de la Cd. de Cortázar y distribuirse la tubería por las vialidades de esta población, como puede apreciarse en las siguientes imágenes.

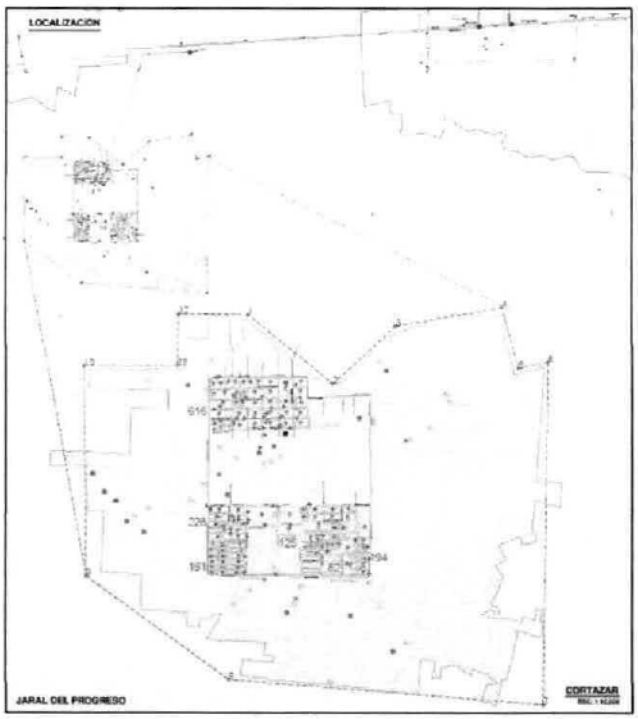


Figura 3.5. Ubicación del proyecto de ampliación del gasoducto Cortázar.

Figura 3.6. Tubería de conexión con el gasoducto existente y polígonos para la instalación del gasoducto de distribución de gas natural en la Cd. de Cortázar, Gto.

III.4.2. Justificación del área de influencia delimitada

La selección del sitio para la realización del proyecto, fue sustentada en los siguientes aspectos:

- Ubicación del Corredor industrial de Celaya – Villagrán, en el centro del país, entre los dos municipios, en donde está existiendo un gran desarrollo industrial, comercial, de servicios y habitacional y al cual está ligado el Municipio de Cortázar, al sur de dicho corredor.
- Disponibilidad del suministro del gas natural del gasoducto de **Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V.,** proveedor del energético, que cuenta ya con dos etapas desarrolladas, desde la City Gate en Celaya, hasta las inmediaciones de la Cd. de Cortázar, para ahora pasar al proceso de distribución de este energético hasta los domicilios particulares.
- La ruta propuesta para el ducto no afecta propiedades particulares ajenas a la Compañía de **Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V.,** pero requiere de los permisos correspondientes de las autoridades tanto municipales como federales para su construcción.

- La ruta propuesta representa las menores afectaciones municipales de área urbana y suburbana.
- El sitio seleccionado de cruce y la ruta del gasoducto no se encuentra en un Área Natural Protegida o sus alrededores, sino principalmente en zona urbana, ni representa afectaciones a flora o fauna, así como tampoco impactos en las actividades y usos de suelos de la zona puesto que pasa por suelos muy alterados por actividades antrópicas, como son los derechos de vía de carreteras y calles de zona urbana.

III.4.3. Identificación de atributos ambientales

III.4.3.1. *Clima*

Temperatura y precipitación

Las condiciones climáticas del estado están determinadas por la latitud, lejanía del mar, los efectos de las masas de aires polares, así como de los fenómenos de condensación orográficas, que se desarrollan en las laderas de las montañas y de los contrastes de altitud entre valles, bajíos y serranías. Geográficamente se distinguen tres zonas climáticas bien definidas en el estado. El clima semiseco corresponde en general a la zona del altiplano; el templado, a las partes medias y altas de las serranías y el semicálido, predomina en toda la zona de El Bajío.

El 43% de la superficie del estado está representado por clima seco y semiseco, localizado principalmente en la región norte; 33% de la superficie, hacia la parte suroeste y este se presenta el clima cálido subhúmedo, y el 24% restante presenta clima templado subhúmedo.

El clima que predomina en el municipio es semi-cálido sub-húmedo con lluvias en verano. La temperatura media anual es de 19.3 °C, siendo la mínima de 1.1 °C, en el mes de enero, y la máxima de 36.2 °C, se presenta en los meses de mayo y junio. La precipitación pluvial promedio es de 630 milímetros anuales, se presentan en verano, principalmente en los meses de junio a septiembre.

La distribución climática en el municipio es semicálido subhúmedo con lluvias en verano de menor humedad (50.9%), templado subhúmedo con lluvias en verano de humedad media (36%) y semiseco semicálido (13.1%)

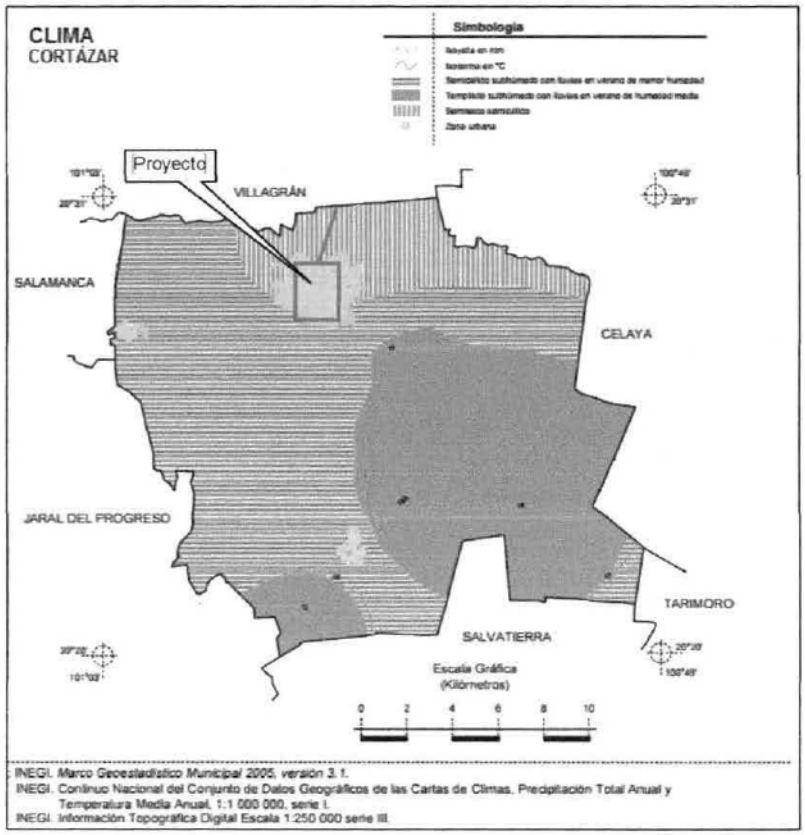


Figura 3.7. Distribución de climas en el Municipio de Cortázar, Gto.

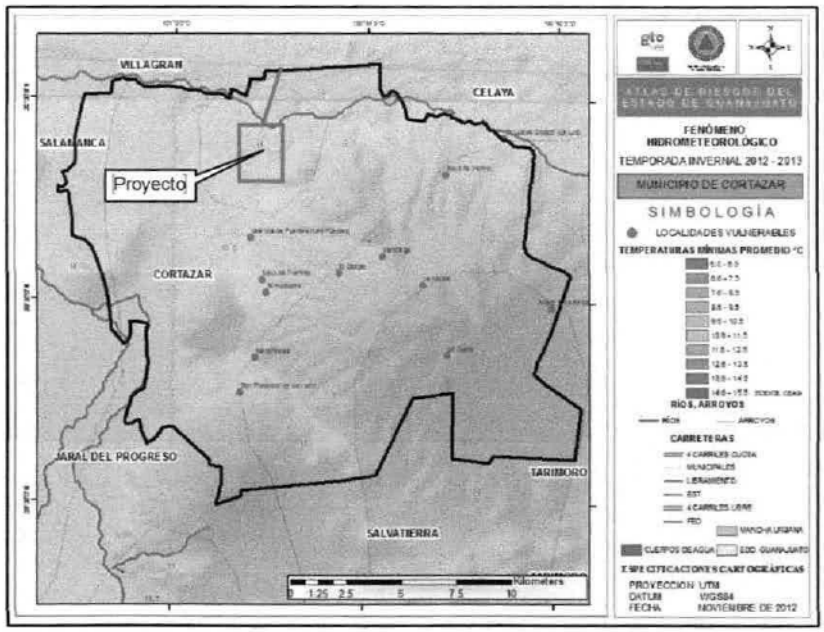


Figura 3.8. Temperaturas promedio del Municipio de Cortázar, Gto.

Fenómenos Climáticos en la zona

Heladas y nevadas

Zonas de más afectación: Cerro de Culiacán y Cerro Mandinga.

Las nevadas han afectado a las partes elevadas del Municipio, las localidades afectadas fueron las asentadas en las faldas del Cerro de Culiacán, Cañada de Caracheo, San Isidro de Culiacán y Rancho Los Leones, así como las comunidades aledañas al Cerro de La Gavia y son: La Gavia, Arreguín de Arriba, Minilla y El Zapote.

En cuanto a la posibilidad de que se presenten temperaturas por debajo de los 0°C en la zona de proyecto, según los datos del INEGI, como se puede apreciar en la siguiente figura, el número de días posibles es de 4 a 8, considerado bajo.

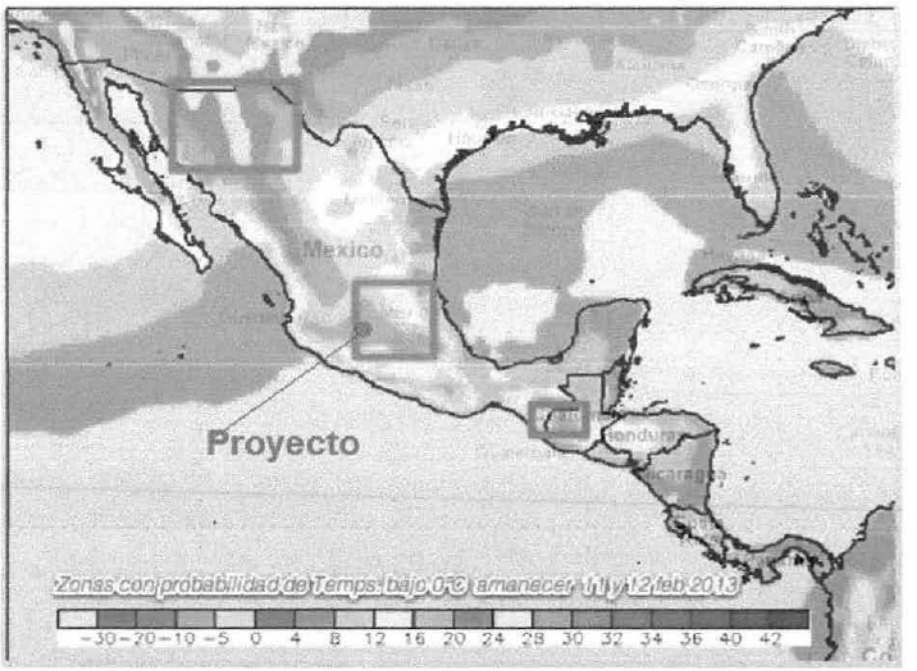


Figura 3.9. Probabilidad de temperaturas bajo 0°C en la zona de proyecto.

El municipio de Cortázar forma parte de la región Central, como se puede apreciar en la siguiente figura, en la cual se ve que la zona en la cual se emplazara el proyecto presentó en el mes de enero de 2012 cero días con heladas. Esto bien puede deberse al cambio climático mundial, donde el calentamiento del planeta ha hecho que los días fríos vayan siendo cada vez menos.

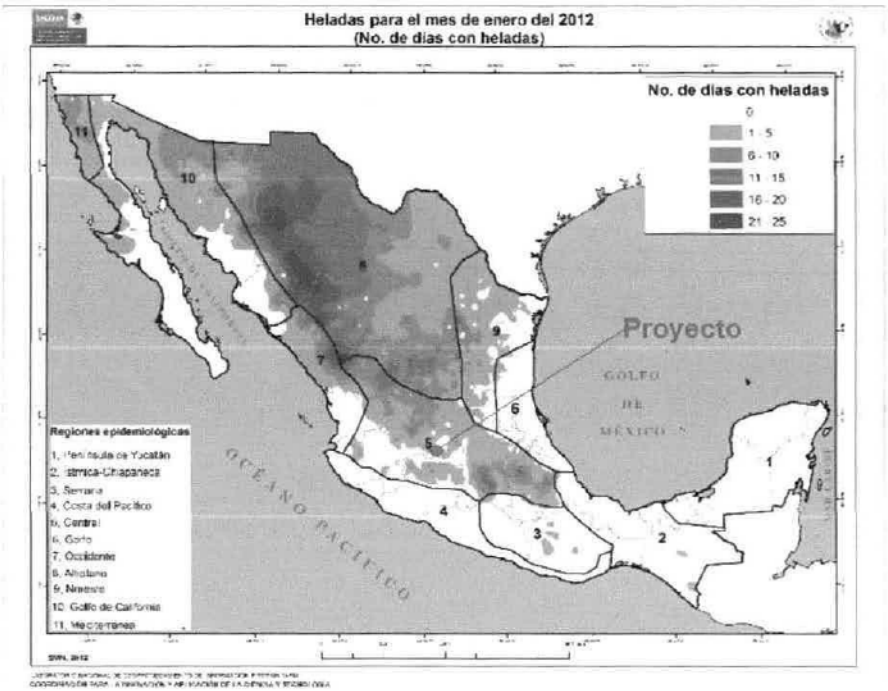


Figura 3.10. Número de días con Heladas en el mes de diciembre de 2012

Fuente: Servicio Meteorológico Nacional (SMN).
Secretaria de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA)
Instituto Nacional de Geografía y Estadística (INEGI).

Granizadas

El granizo es un tipo de precipitación en forma de piedras de hielo y se forma en las tormentas severas cuando las gotas de agua o los copos de nieve formados en las nubes de tipo cumulunimbus son arrastrados por corrientes ascendentes de aire.

Estadísticas Mexicanas

Durante el periodo de 1979-1988, según registros de la Comisión Nacional del Agua, los estados que sufrieron más daños en la agricultura fueron: ***Guanajuato*** (109, 767 ha), Chihuahua (56,355 ha), Tlaxcala (51,616 ha), Nuevo León (37,837 ha) y Durango, (35,393 ha). Así mismo, dentro de estos registros se estimó una población expuesta mayor a los 6 millones de habitantes. En el mapa se puede ver el número de días con granizo al año.

Esto ubica que la zona de proyecto está expuesta a granizadas, en una probabilidad de 2 a 4 días al año, bajo, pero que puede afectar dependiendo de la intensidad. La ventaja de este proyecto es que sus instalaciones son subterráneas, por lo que el riesgo de afectación es mínimo.

(Fuente: Atlas Nacional de México, UNAM, Instituto de Geografía, 1990):

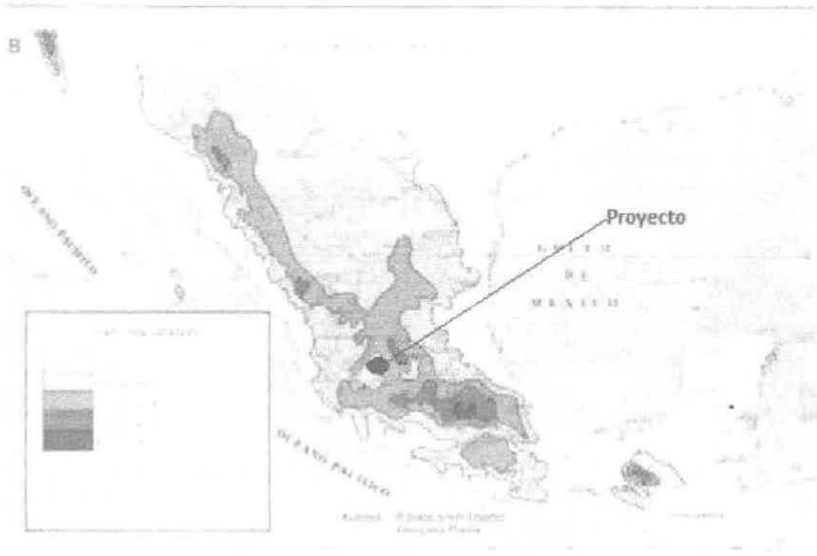


Figura 3.11. Días con probabilidad de granizadas en México.

Fuente: "Tormentas severas. Serie Fascículos.". CENAPRED, México.

III.4.3.2. *Suelo*

El sitio de proyecto se asienta en su mayoría sobre suelo de uso urbano, pero la tubería de acceso a la zona urbana, a un costado del acceso carretero desde la Autopista Celaya – Villagrán, se sitúa sobre lo que originalmente estaba considerado como suelo agrícola, que se ha ido transformando para darle uso agroindustrial e industrial, como se puede apreciar en la siguiente figura del uso de suelo y vegetación.

El uso actual del municipio de Cortázar muchos de los predios en la actualidad son de agricultura y en algunos casos terrenos sin uso los cuales por la dinámica actual se prevé un cambio de uso de suelo en algunos casos para equipamiento o infraestructura, en los corredores urbanos de Cortázar-Jaral y Cortázar-Salvatierra; por que en el corredor de la carretera 45 ha sufrido impactos desde su creación a la fecha por lo que en este tiempo se encuentra en consolidación.

Los suelos de Cortázar 31.951% tiene potencial para agricultura muy intensa, un 0.98% de agricultura intensa, 19.05% de agricultura moderada, 13.85% de agricultura limitada, 15.06% de Praticultura moderada, 8.71% de Praticultura limitada y un 10.40% de vida silvestre. El 100% de los ejidos tienen como actividad principal la agrícola. Cuenta con una agricultura mixta, siendo fundamental la de temporal que ocupa una superficie de 64.15%. En la forma de tenencia de la tierra, corresponde el 50% a la pequeña propiedad.

Las zonas urbanas están creciendo sobre suelos y rocas ígneas del Cuaternario y Terciario Cuaternario en llanura aluvial y escudo volcanes; sobre áreas originalmente ocupadas por suelos denominados Vertisol.

El Municipio de Cortázar por características geológicas y edafológicas tiene una superficie de 89% aprovechable para usos rurales pero el 11% de superficie en donde ya existen asentamientos urbanos no se puede limitar a cero su desarrollo pues el crecimiento tanto del centro de población como de sus comunidades se dará en función de la dinámica actual.

Existen lugares muy específicos como por ejemplo los corredores Cortázar-Jaral, Cortázar-Salvatierra, Cortázar-Celaya y Cortázar-Villagrán mismos en donde su suelo es aprovechable para la agricultura, pero la dinámica exige un cambio en estos lugares ya están siendo urbanizados de manera irregular por lo que es necesario normarlos para así mismo poder controlar el crecimiento urbano.

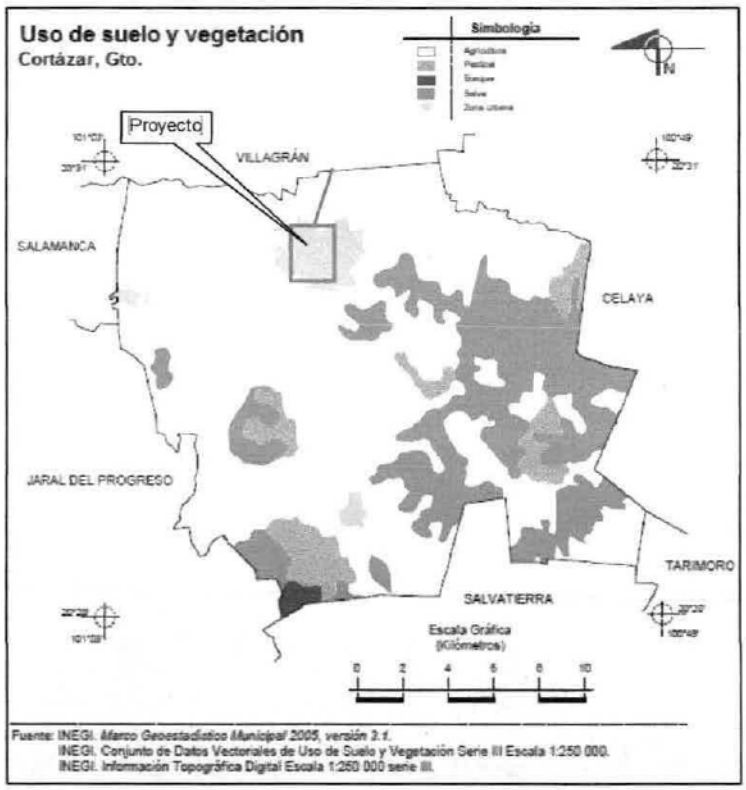


Figura 3.12. Usos de suelo generales en el Municipio de Cortázar, Gto.

Geología y geomorfología

En la composición geológica del municipio de Cortázar se aprecian unidades litológicas como el Aluvial, el Basalto, Basalto-brecha volcánica y básica de periodo cuaternario suelo, y terciario cuaternario las rocas ígneas extrusivas todos ellos de la era cenozoica. De las propiedades geológicas del suelo se tendrán características de uso de suelo por vocación.

Tabla 3.3. Distribución geológica del Municipio de Cortázar, Gto.

CLAVE	TIPO DE SUELO	SUBTIPO	AREA	%
al	Suelos	Aluvial	14008.271	39.830%
Ar-Cg	Sedimentarias	Arenisca-conglomerado	254.556	0.724%
B	Ígneas	Basalto	19342.793	54.998%
Bv	Ígneas	Brecha volcánica	1028.281	2.924%
Igeb	Ígneas	Extrusiva básica	48.422	0.138%
re	Suelos	Residual	487.403	1.386%
		TOTAL:	35169.726	100.00%

El municipio de Cortázar dentro de la composición geológica se tiene en su mayor parte suelos de tipo aluvial con un 39.83%, en su parte más uniforme de su topografía, y en las elevaciones se tiene primordialmente el basalto con un 54.99%, aún que existen otros tipos de composición geológica primordialmente los suelos de tipo aluvial y de rocas ígneas de basalto son las que conforman el 94.82%, quedando el resto para basalto-brecha volcánica básica con 5.18%.

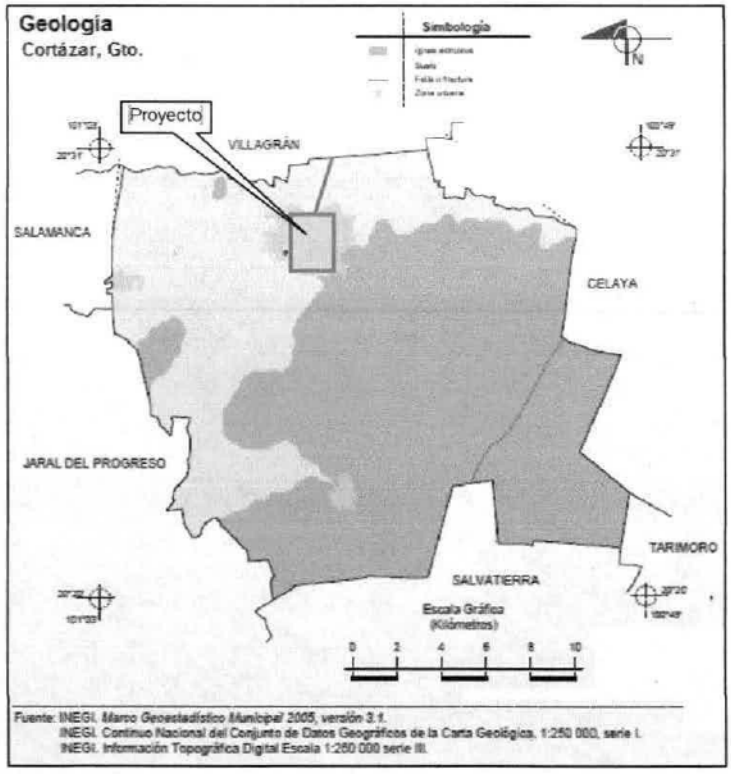


Figura 3.13. Características geológicas en el Municipio de Cortázar, Gto.

El Municipio de Cortázar Gto. su geomorfología está definida por su ubicación de acuerdo a las tres regiones que abarcan el estado de Guanajuato. Cortázar se encuentra en la provincia del eje neovolcánico y sus límites se definen por el cambio de morfología de mesetas a vertientes montañosas. Se considera se trata de una antigua sutura reabierta a fines del cretácico que formó un sistema volcánico transversal a las sierras Madre Oriental y Madre Occidental.

Esta Provincia se caracteriza por tener materiales geológicos que pueden se utilizados para la construcción, como son las tobas riolíticas, riolitas, basalto, calizas y arcillas. Lo que lleva a ser una zona con lugares propicios para encontrar la ubicación de bancos de material arcilloso para explotación con características adecuadas para los materiales de construcción.

Es importante mencionar que las actividades a realizar durante la construcción y operación del sistema para transporte de gas natural no causarán modificaciones a las características geológicas del suelo existentes en el área de influencia donde queda instalado el presente proyecto, ya que la apertura de la zanja será en dimensiones de 0,6 m x 1,5 m y la tierra extraída será reutilizada para el relleno de la zanja una vez instalado el sistema para transporte de gas natural.

Fisiografía y relieve

Dentro de la fisiografía del municipio de Cortázar, Gto. se cataloga como subprovincia del Bajío Guanajuatense y Sierras y Bajíos michoacanos. Se puede apreciar que el 62.79% corresponde a Sierra y el 37.21% como una llanura.

La sierra y la Llanura primordialmente dan características para su uso, mismo que será complementado con la dinámica de cada uno de los habitantes de los asentamientos que existen.

De acuerdo con las formas del relieve la superficie del estado se puede dividir en dos zonas: la porción centro-norte y nororiental con sierras en forma de meseta y sierras con altura de 2,140 metros sobre el nivel del mar (msnm), como la sierra El Azafrán, conformada por rocas sedimentarias (se forman en las playas, los ríos y océanos y en donde se acumulen la arena y barro), separadas por llanuras (terrenos planos a baja altura sobre el nivel del mar) en donde se encuentran las localidades de Santa Bárbara, San Felipe y San Luis de la Paz.

Al suroriente de San José Iturbide las alturas máximas son mayores a 3,000 metros, la ciudad de Guanajuato se encuentra en una serranía conformada en la parte norte por rocas de origen ígneo extrusivo o volcánico (se forman cuando el magma o roca derretida sale de las profundidades hacia la superficie de la Tierra) y las que se extienden al noroccidente por rocas ígneas intrusivas (formadas debajo de la superficie de la Tierra), metamórficas (han sufrido cambios por la presión y las altas temperaturas) y sedimentarias.

La parte centro-sur, occidental y suroriental está conformada por los volcanes Los Agustinos 3,110 msnm, cerro Culiacán 2,830 msnm y Sierra de Pénjamo 2,510 msnm, separados por llanuras, lomeríos y valles.

El territorio municipal está asentado sobre grandes cerros y lomeríos, destacando el Cerro Culiacán, que tiene una altura de 2,830 metros sobre el nivel del mar; este cerro se extiende a otros municipios y es el de mayor altura en el Estado de Guanajuato, también se localizan en el Municipio los Cerros: Colorado, Merino, La Mocha, y El Diezmo.

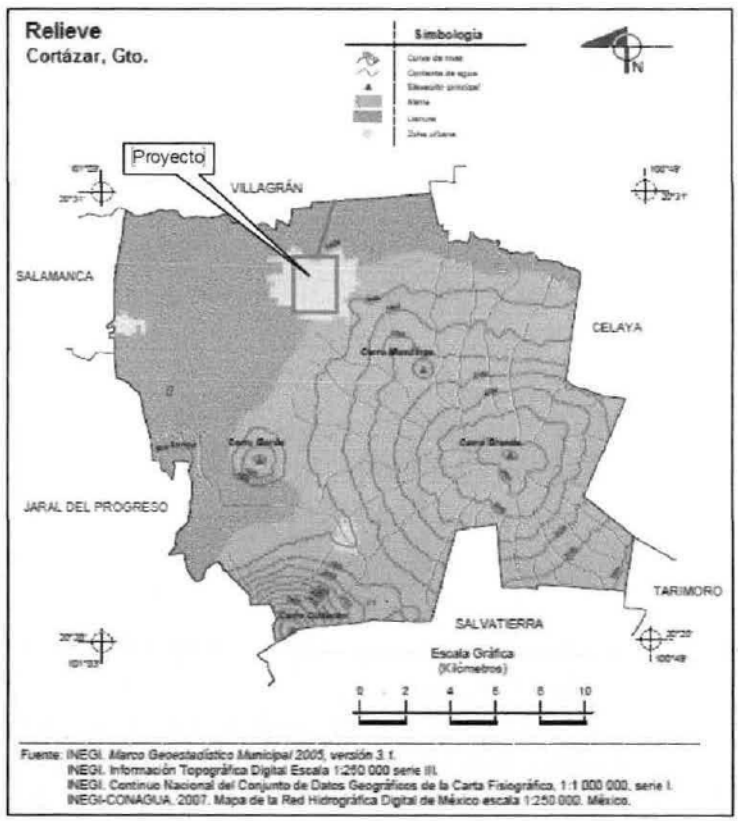


Figura 3.14. Fisiografía y relieve del Municipio de Cortázar, Gto.

Litología

El suelo del municipio de Cortázar tiene una estructura blocosa angular y consistencia de muy firme a firme, con textura de arcillo limosa a arcillo arenosa y PH de 6.8 a 8.9 de origen aluvio coluvial, el 72.16% de la superficie municipal se destina a actividades de carácter agrícola, el 5.16% a pastizales, el 0.21 a bosques y el 23% a matorrales.

Edafología (tipos de suelos)

En el municipio de Cortázar la composición química del suelo se tiene un área predominante de los vertisoles en sus diferentes etapas con un 91.45%, lo que habla de un suelo catalogado dentro del bajío guanajuatense con sistema de topoformas de llanuras de aluviones profundos. Ya que se pueden encontrar hasta 1.30 m de color gris oscuro en húmedo, de textura arcillosa de consistencia seco de adhesividad moderada, plasticidad fuerte de condiciones de tamaño muy fino con drenaje interno moderadamente drenado. Estos suelos son aptos para la agricultura intensa así como para la praticultura.

A partir de este análisis se encontraron tres zonas primordialmente

- Plana a la que se refiere al rango de pendiente del 0-8% se observaron suelos tipo Faeozem háplico con un 2.09%, bueno para el desarrollo de matorral subtropical, pastizal inducido y bosques de encino de vegetación; y vertisol pélico asociado con faeozem háplico con un 97.91% en donde la vegetación es mezquital, matorral subtropical, matorral crasicaule, pastizal halófilo y pastizal inducido
- Semi plana a la que se refiere al rango de pendiente de 8 a 20% en donde el 100% se tiene vertisol pélico en distintas fases en donde la vegetación es mezquital, matorral subtropical, matorral crasicaule, pastizal halófilo y pastizal inducido.
- La zona de Cerro o accidentada que corresponde a la cima de cerro grande, al cerro gordo y cerro de Culiacán, donde las pendientes son mayores del 20% se tiene un 7.04% de Paeozem háplico y un 92.96% de Vertisol pélico por lo que por estar estos en fases pedregosas primordialmente se desarrolla vegetación natural de matorral subtropical y pastizal inducido.

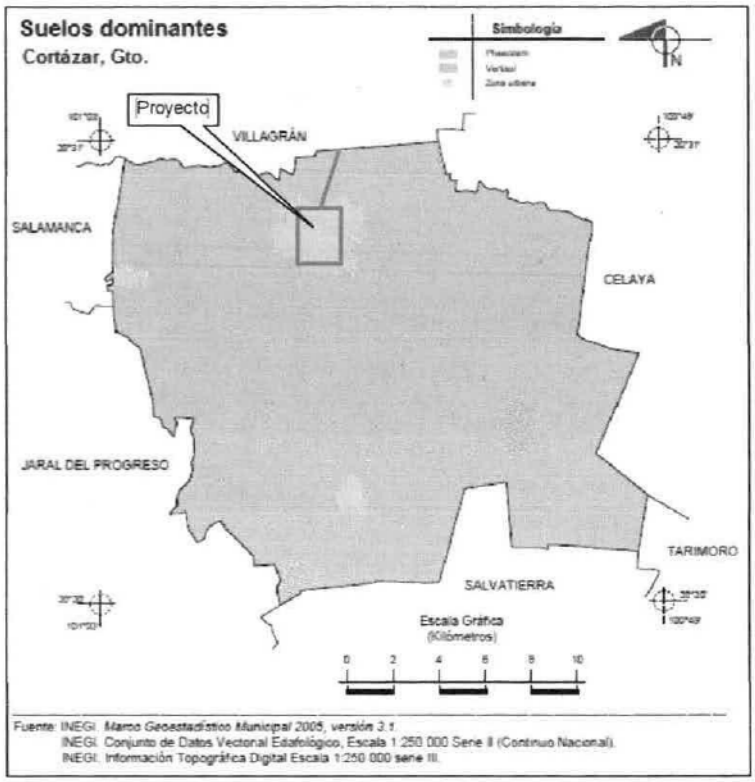


Figura 3.15. Distribución de suelos en el Municipio de Cortázar, Gto.

III.4.3.3. *Flora del área de proyecto y su entorno*

Predominan los pastizales que se distribuyen en todo el estado; al norte destacan los bosques de coníferas y encinos; al noroeste hay matorrales. La agricultura se desarrolla en 48% de la superficie estatal y constituye la región de El Bajío, de gran importancia económica para México por los niveles de producción que se alcanzan.

Dentro del uso potencial del suelo se encuentran algunas especies de flora que son importantes por su utilidad para comerciarse por lo que se analizan en la siguiente tabla con porcentajes y uso.

Tabla 3.4. Vegetación del Municipio de Cortázar y su utilidad.

Concepto	Nombre científico	Nombre local	utilidad
Agricultura 72.16% de la superficie municipal	*Tritucum vulgare* *Sorghum vulgare* *Zea mays* *Hordeum sativum* *Medicago sativa*	Trigo Sorgo Maíz Cebada Alfalfa	Industrial Forraje Comestible Forraje Forraje

Concepto	Nombre científico	Nombre local	utilidad
Pastizal 5.16% de la superficie municipal	*Arístida sp.* *Muhlenbergia rígida* *Bouteloua hirsuta* *Heteropogon contortus*	Zacate tres barbas, garañona Zacatón, liendrilla Navajita velluda Zacate colorado	Forraje Forraje Forraje Forraje
Bosque 0.21% de la superficie municipal	*Quercus laeta*	Encino prieto	Leña
Matorral 22.47% de la superficie municipal	*Ipomoea murucoides* *Bursera Fagaroides* *Myrtillocactus geometrizans* *Acacia Farnesiana*	Palo bobo Papelillo amarillo Garambullo Huizache	Leña Forraje Comestible Forraje

III.4.3.4. *Fauna del área de proyecto y su entorno*

En los bosques de coníferas y encinos: tlacuache, zorra, zorrillo, tejón, venado cola blanca, armadillo y gato montés; en las laderas: zorra gris, conejo y coyote; en los valles: gavilán, halcón, búho, pájaro carpintero, pato, paloma y mapache. En los matorrales: víbora de cascabel, coralillo, víbora chirrionera y tuza. En los pastizales: ardilla, mapache, zorrillo, tlacuache y gato montés. En ambientes acuáticos: mojarra, carpa y bagre. Animales en peligro de extinción: lubina, lisa y charal.

(✓) ¿Terremotos (sismicidad)?

( ) ¿Corrimientos de tierra?

( ) ¿Derrumbamientos o hundimientos?

(✓) ¿Inundaciones (historial de 10 años)?

( ) ¿Pérdidas de suelo debido a la erosión?

( ) ¿Contaminación de las aguas superficiales debido a escurrimientos y erosión?

( ) ¿Riesgos radiológicos?

( ) ¿Huracanes?

Sismicidad

La mayor parte de los sismos de grandes magnitudes (mayores de 7, por ejemplo) y que son los que ocasionan grandes perjuicios para el hombre, tienen epicentros en la costa del pacífico, a lo largo de Jalisco, Colima, Michoacán, Guerrero y Oaxaca. Sin embargo, también han ocurrido grandes sismos en el centro y sur de Veracruz y Puebla, partes norte y centro de Oaxaca, Chiapas, Estado de México y la península de Baja California, especialmente en la zona fronteriza con los Estados Unidos. En la ciudad

capital, a esos elementos se suman las características del subsuelo y la gran densidad poblacional, originando una situación de riesgo sísmico.

Según la regionalización sísmica del CENAPRED, el Municipio de Cortázar, Gto., se encuentra ubicado en una zona de sismicidad baja, en la cual casi no se presentan estos fenómenos, o son de intensidad baja, misma que se extiende desde el centro hasta el norte del país y abarca parte de las penínsulas de Baja California y Yucatán. Está atravesada por una falla geológica de 5 km de longitud originada por los deslizamientos de tierra ocasionados por la continua perforación de pozos y explotación de minas del área.

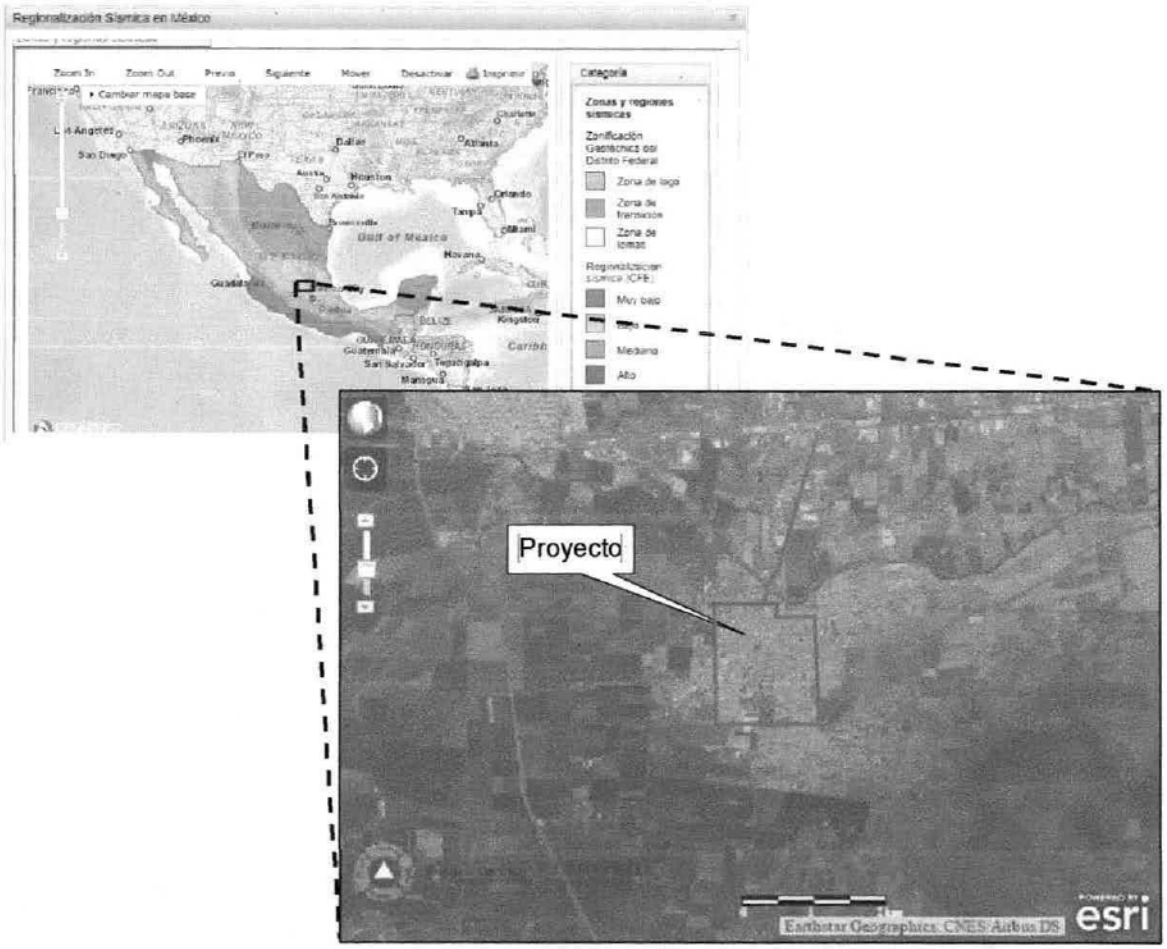


Figura 3.16. Ubicación del proyecto dentro de la regionalización sísmica de la República Mexicana, CENAPRED.

El Municipio de Cortázar se localiza dentro de Campo Volcánico Michoacán – Guanajuato, y por lo tanto se localizan volcanes en sus inmediaciones, así como algo de tendencia a la sismicidad.

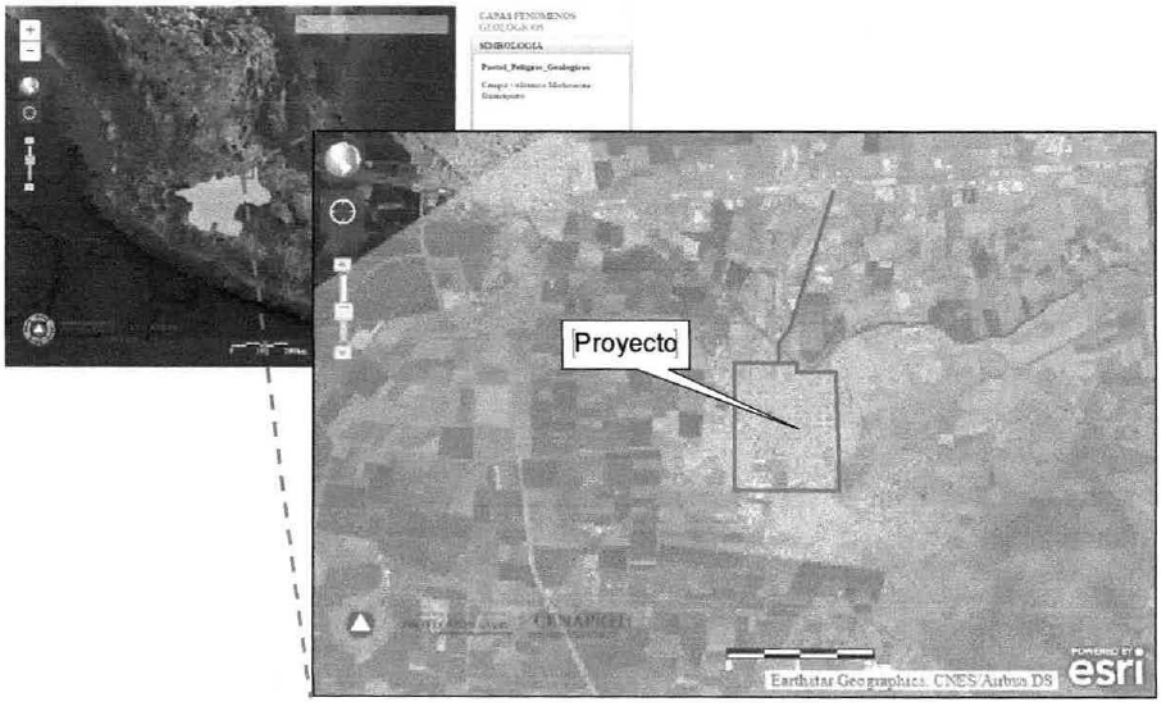


Figura 3.17. Ubicación del proyecto en un borde del campo volcánico Michoacán – Guanajuato.

En el Municipio de Cortázar se encuentran ubicados específicamente 2 volcanes de importancia: La Gavia (Volcán Escudo) y El Culiacán (Estratovolcán).

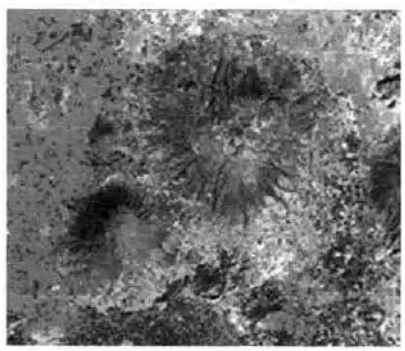


Figura 3.18. Imagen satelital de los volcanes La Gavia y Culiacán

El reporte de sismos en el Estado de Guanajuato de 1998 hasta el 2015 se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 3.5. Reporte de sismos en el Estado de Guanajuato 1998 – 2015.

Detalle	Fecha	Hora	Latitud	Longitud	Prof.(km)	Mag.	Zona
Ver	1998-01-29	01:59:41	20.37	-100.11	5	3.7	QUERETARO GUANAJUATO
Ver	2003-04-03	03:44:01	20.79	-101.66	147	3.9	GUANAJUATO

Detalle	Fecha	Hora	Latitud	Longitud	Prof.(km)	Mag.	Zona
Ver	2006-04-30	13:39:02	19.99	-100.84	15	4.2	13 km al SUROESTE de ACAMBARO, GTO
Ver	2006-06-27	10:40:11	20.65	-101.64	66	3.9	5 km al NORESTE de CUERAMARO, GTO
Ver	2010-07-30	15:55:13	21.19	-101.07	5	3.7	15 km al NOROESTE de DOLORES HIDALGO, GTO
Ver	2012-08-12	11:31:23	21.1	-101.28	15	3.6	9 km al NORTE de GUANAJUATO, GTO
Ver	2012-08-12	14:49:26	21.16	-101.39	15	3.7	21 km al NOROESTE de GUANAJUATO, GTO
Ver	2014-12-04	22:41:12	21.02	-101.59	12	3.6	14 km al SURESTE de LEON DE LOS ALDAMA, GTO
Ver	2015-02-24	04:17:37	20.63	-101.84	15	3.7	16 km al SURESTE de CD MANUEL DOBLADO, GTO

Corrimientos de tierra, Derrumbamientos o Hundimientos

Según los datos del portal de riesgos geológicos del Subsistema de Información sobre Riesgos, Peligros y Vulnerabilidad del CENAPRED, el sitio de proyecto se localiza fuera de cualquier zona que presente riesgos de corrimientos de tierra, derrumbamientos o hundimientos, como se puede apreciar en la siguiente figura.

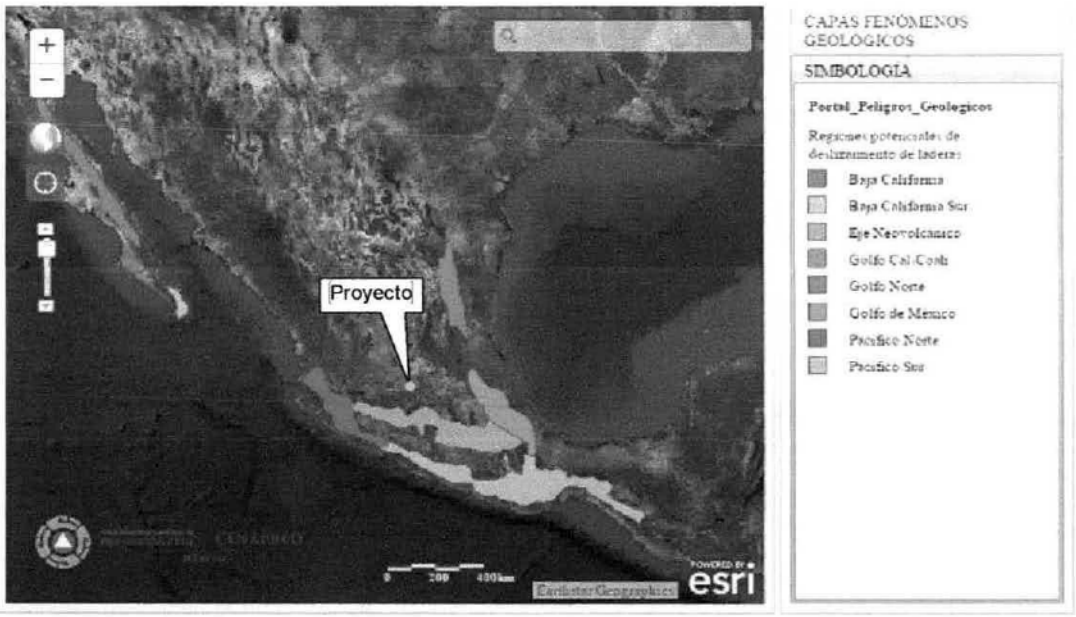


Figura 3.19. Ubicación del sitio de proyecto con relación a la regionalización de riesgos por deslizamiento de tierra.

Sin embargo, si se ha presentado algún incidente esporádico en la zona, como por ejemplo, las características propias del Cerro de Culiacán, han sido motivos para que, aunado a otros fenómenos del orden de los hidrometeorológicos, hayan causado deslizamientos y avenidas importantes de flujos de lodo, como ocurrió en la comunidad de Cañada de Caracheo, esto afecto a la población y a las vías de comunicación (carretera estatal Cortázar -Salvatierra), pero lejos de la zona de proyecto, que es el ingreso carretero y la Cd. de Cortázar, Gto.

Inundaciones

El Municipio de Cortázar se localiza, según el portal de riesgos hidrometeorológicos del Subsistema de Información sobre Riesgos, Peligros y Vulnerabilidad del CENAPRED, dentro del índice municipal de peligrosidad por inundaciones en una categoría de Riesgo Medio, debido a que no se localizan muchos cuerpos de agua en el Municipio, destacando solo el Río Laja, que pasa por el lindero norte de la población de Cortázar.

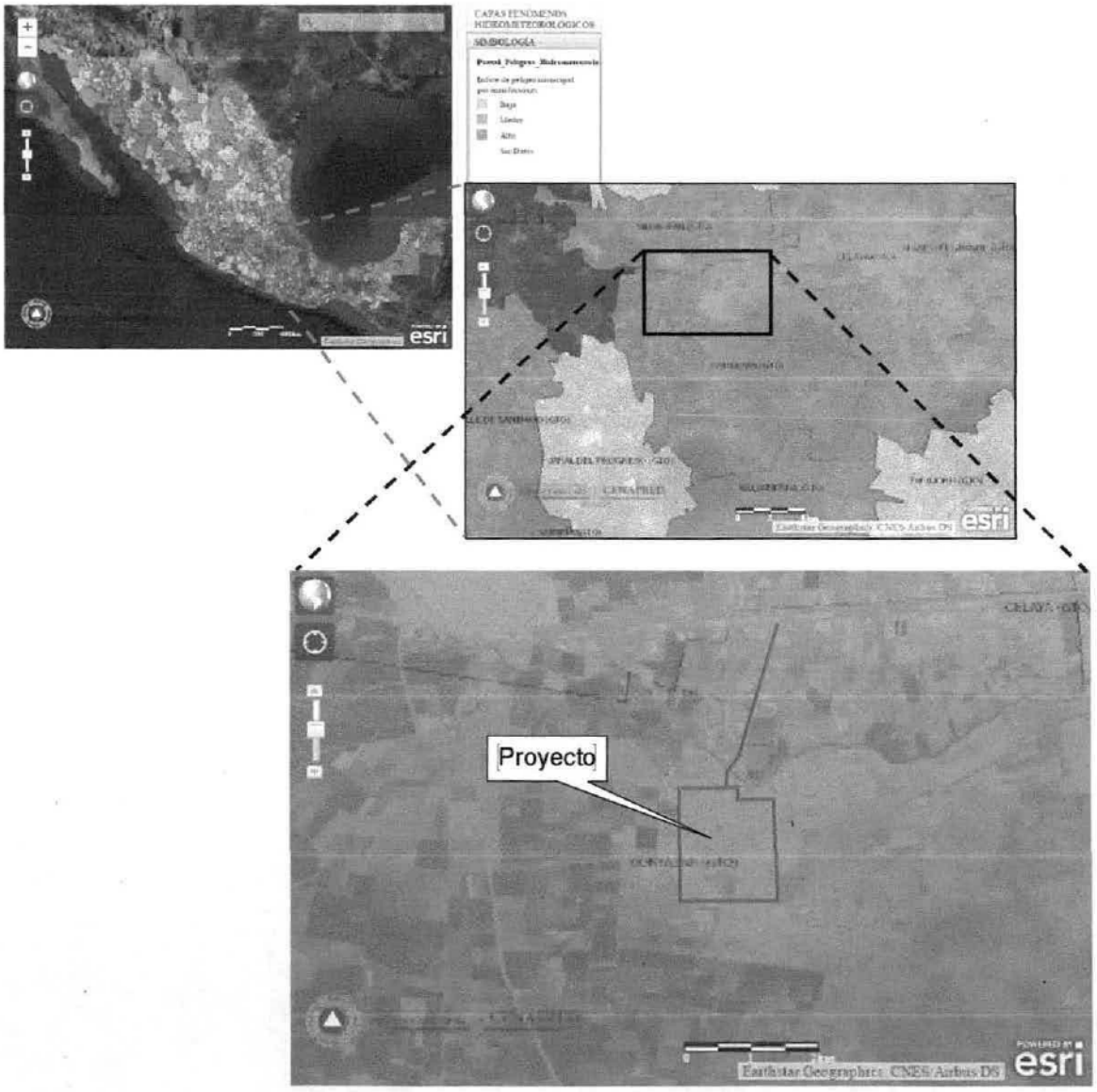


Figura 3.20. Ubicación del predio en la regionalización de riesgo por inundación del CENAPRED.

El Municipio de Cortázar se ha visto afectado por estos fenómenos en el año de 1992. En la Zona urbana.- en las Colonias Álamos, Alameda, Carrillo Puerto, El Pípila, Jacinto López y El Cerrito. Estos fenómenos ocurren, no por encontrarse en zonas bajas sino por avenidas principalmente del Cerro de La Gavia.

En las Comunidades.- El Diezmo, inundada en 1959 a causa del desbordamiento de la Presa del Diezmo, y Presa El Cerrito, localizada en la zona Sur Oeste del Municipio, con los límites del Municipio de Jaral del Progreso.

Durante la temporada de lluvias y ciclones Tropicales 2003, el municipio se vio afectado por precipitaciones intensas atípicas, a tal grado que hubo la necesidad de hacer la declaratoria de Desastre Natural, siendo un total de 5 comunidades con 22 viviendas afectadas.

Tabla 3.6. Comunidades con posibilidad de inundación, dentro de las Zonas localizadas como vulnerables de inundación en el Municipio de Cortázar, Gto; fuente: C.N.A.

NOMBRE	COMUNIDAD QUE PUEDE SER AFECTADA
Río Lerma	El Diezmo, El Jitomate
Río Laja	El Salitre, Merino, Santa Fe de la Purísima, Vista Hermosa
El Gato	El Merino, Santa Fe de la Purísima
Canal Merino	San Isidro, La Mocha, Las Galeras, La Purísima
Canal Antonio Coria	Santa Teresa

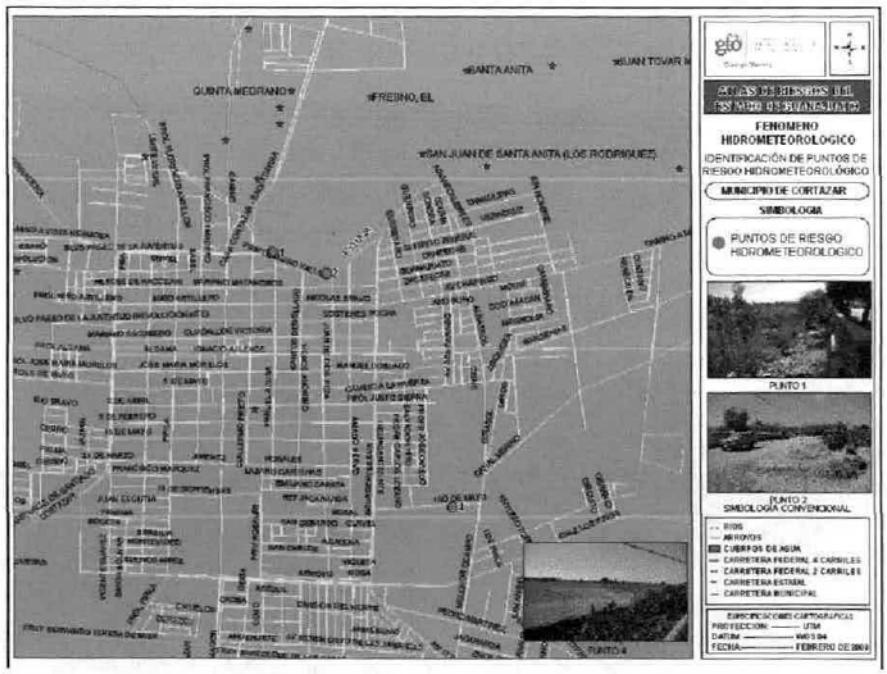


Figura 3.21. Puntos de riesgo hidrometeorológico en la Cd. de Cortázar, Gto.

Huracanes

En el municipio de Cortázar, se presentan fenómenos climatológicos aislados, sin embargo, de acuerdo a las siguientes Figuras se puede considerar que el área donde se ubica el proyecto **no** es susceptible a la presencia de huracanes moderados o intensos, lo anterior por ubicarse a una distancia considerable de cualquier zona costera.

Figura 3.22 Huracanes Moderados con impacto sobre México. Categorías I y II, durante el período de 1970 al 2011.

Figura 3.23 Huracanes Intensos con impacto sobre México. Categorías III, IV y V, durante el período de 1970 al 2011.

Fuente: Servicio Meteorológico Nacional (SMN).
Servicio Sismológico Nacional (SSN).
Centro Nacional para la Prevención de Desastres (CENAPRED).
Instituto Nacional de Geografía y Estadística (INEGI).

III.4.4. Funcionalidad

Debido a que el presente proyecto ejecutivo correspondiente al sistema para distribución de gas natural, propiedad de la empresa **Gas Natural Industrial, S.A. de C.V.**, se localizará en la zona urbana y suburbana del Municipio de Cortázar, mismo que cuentan con infraestructura del tipo urbano como: energía eléctrica, alcantarillado, agua potable, pavimentación y servicios primarios, la instalación del sistema de transporte de gas natural no requerirá del consumo o explotación de los factores ambientales existentes en el área de influencia del proyecto, con lo cual no se alterará significativamente el ecosistema presente.

Además, debido a que el proyecto consiste en la construcción y operación del sistema para distribución de gas natural, el factor social obtendrá beneficios que se verán reflejados en el fomento al comercio, el empleo y por consecuencia a la economía de la localidad. Por lo que a continuación se indican las características del medio socioeconómico del Municipio de Cortázar.

Demografía:

El municipio de Cortázar cuenta con una población total de 112,337 habitantes, representando el 2.04 % de la población total del Estado de Guanajuato.

Tabla 3.7. Indicadores de población del Municipio de Cortázar, Gto. (fuente: INEGI).

Indicador	Unidad de medida	Año	Valor
Población total	Miles de habitantes	2010	112 337
Tiempo de duplicación	Años	2010	39.5
Tasa de crecimiento media anual de la población	Por ciento	2005-2010	1.8
Densidad de población	Habitantes/km^2	2010	57
Edad mediana	Años	2010	26
Población inmigrante estatal	Por ciento	2010	17.6

En el análisis del crecimiento poblacional se tiene un incremento dentro de la secuencia histórica por periodos de 10 años, como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 3.8. Tabla de Población total en el municipio de Cortázar Gto.

MUNICIPIO	1970	1980	1990	2000	2010
Cortázar	45,566	61,308	74,383	81,157	112,337

Economía:

Población Económicamente Activa.

Considerando que la población económicamente activa ocupada en el municipio se distribuye equitativamente en los tres Sectores, el Sector Primario absorbe el 19.49%; el

Sector Secundario emplea al 33.55% y el Sector Terciario ocupa al 46.96%, su influencia debería ser igualmente equitativa. Sin embargo, el que tiene mayor grado de influencia es el Sector Terciario, ya que su actividad se realiza en empresas ubicadas en el Corredor Industrial del Bajío (carretera federal 45), el que tiene una influencia Regional, Nacional e Internacional.

Además de su nivel de servicios, ubicación, su fácil y rápida comunicación, hacen de Cortázar un polo de atracción hacia las localidades del Municipio. Se cuenta con carreteras intermunicipales, así como con la carretera federal 45 que permiten tener una estrecha relación tanto dentro del municipio, como con el Estado y a nivel Nacional.

Por lo que se refiere a la influencia por elementos de infraestructura es también hacia todo el Municipio por las condiciones hidrológicas e hidráulicas, y de infraestructura vial que se presentan, y que son complementarias a las actividades económicas.

Es por todo esto que es un punto de interés para la compañía **Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V.** el continuar creciendo y ofreciendo infraestructura en esta zona para apoyar el desarrollo económico de una zona con tanta pujanza, considerando que ya se cuenta con mucha de la infraestructura de soporte para este fin.

El Municipio cuenta 19 comunidades mayores de 500 habitantes, entre las que destaca la cabecera municipal con la mayor cantidad, a donde se centra este proyecto.

Tabla 3.9. Localidades del Municipio de Cortázar mayores de 500 habitantes.

Comunidad	Años		
	1980	1990	2000
Arreguín de arriba	480	478	557
Bellavista	483	544	516
Calzada, La	94	517	820
Cañada de Caracheo	4,821	4,793	3,516
Caracheo	879	1,488	1,320
Diezmo, El	684	771	702
Fortaleza, La	860	1,000	821
Fuentes, Las. Valencia de Fuentes	896	1,318	841
Gavia, La	1,160	1,318	1,244
Huerta, La. Sn. José de amoles	415	526	602
Huizache, El	1,426	1,840	1,815
Merino	461	670	740
Mocha, La	1,047	1,244	1,105
Parra	745	888	1,041
San Isidro Culiacán	810	886	962
San Nicolás de Manantiales	571	715	689
Santa Fé de la Purísima	751	794	863
Tierra Fría	2,853	3,324	3,414
Localidad de Cortázar	61,308	45,579	53,886

Actividades Económicas

Las principales actividades económicas de los distintos sectores por décadas indican la dinámica es este rubro.

El sector primario se observa una disminución continua y que aunado al análisis territorial se confirma la transformación de lo rural hacia lo urbano.

Tabla 3.10. PEA Sector Primario de actividades económicas.

Municipio	Año			
	1970	1980	1990	2000
Cortázar	6,914	6,481	5,880	4,930

En el sector secundario se refleja un incremento acelerado en este tipo de actividades.

Tabla 3.11. PEA Sector Secundario de actividades económicas.

Municipio	Año			
	1970	1980	1990	2000
Cortázar	1,596	2,977	6,243	8,492

El sector terciario en el cual se encuentran inmersos los servicios fue el que más creció en el que mayor número de personas con esta actividad se registró en el 2000.

Tabla 3.12. PEA Sector Terciario de actividades económicas.

Municipio	Año			
	1970	1980	1990	2000
Cortázar	2,392	9,455	7,029	11,885

El incremento de las actividades secundarias y terciarias refleja un aumento de las actividades urbanas. Realizando la comparativa con el crecimiento de la población de tipo urbano en el municipio se observa que el mayor asentamiento de industrias sobre el corredor Celaya-Villagrán está a la par del incremento de este tipo de actividades en concordancia con las cifras mostradas por décadas.

Así mismo, las comunidades más cercanas al corredor tuvieron mayor porcentaje de personas con actividades del sector secundario y terciario y una clara disminución en las actividades rurales. Es por todo esto que el proyecto de instalación de un gasoducto para distribución de gas natural a esta comunidad urbana con claras tendencias a seguir creciendo, apoye a satisfacer necesidades de suministro de energéticos hasta los sitios de consumo de manera más rápida, eficiente y de menor riesgo en la distribución.

III.4.5. Diagnóstico ambiental

Un diagnóstico ambiental es una valoración sobre la situación que guarda el ambiente y éste puede realizarse a través del análisis de la calidad ambiental, la cual hace referencia a estados deseables de los ecosistemas. Para encuadrar su análisis se requiere partir de la integridad y/o salud de los ecosistemas (Martín, 1999).

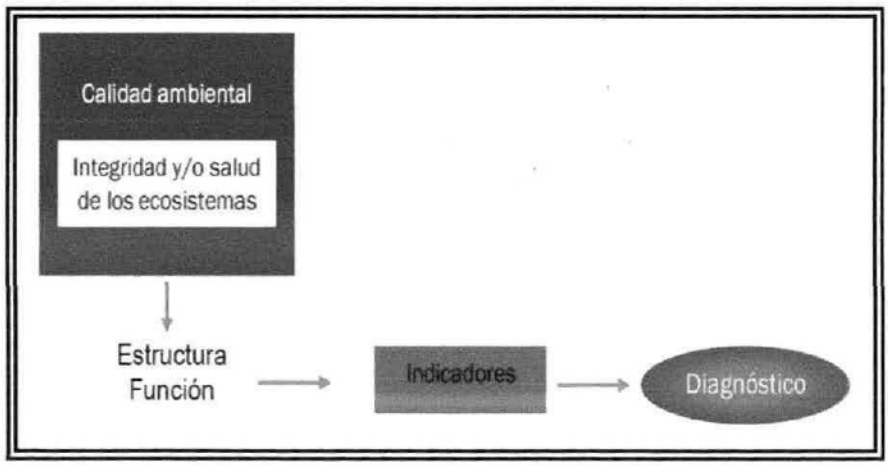


Figura 3.24. Elaboración del Diagnóstico Ambiental.

Dado que el ambiente no puede abarcarse en toda su complejidad, una de las formas para hacer una valoración del estado del mismo es a través del uso de indicadores que permitan conocer las alteraciones en la calidad ambiental (estructura y función). Para lograr esto a continuación se describen los indicadores:

Descripción de la estructura y función del sistema ambiental

Con la finalidad de definir la integridad ecológica funcional del área de estudio terrestre del proyecto se realizó una evaluación de la zona, la cual se abordó a través del análisis de las modificaciones ecológico-paisajísticas, partiendo del entendimiento de los agentes modificadores (actividades antropogénicas) y de los componentes del paisaje sobre los que inciden (factores abióticos, bióticos y socioeconómicos).

Para definir las condiciones ambientales de la zona se empleó el grado de antropización medido a través de las actividades antropogénicas (caminos o carreteras, poblados cercanos, actividades productivas), el motivo para emplear este factor se debe a que cuando existen actividades antropogénicas en una zona, dichas actividades repercuten en las condiciones ambientales; por ejemplo, los asentamientos humanos, los cuales propician la fragmentación de hábitats, por consecuencia la pérdida o desplazamiento de especies silvestres, que a su vez modifica la estructura del sistema ambiental, los cuales propician la fragmentación de hábitats, por consecuencia la pérdida

o desplazamiento de especies silvestres, que a su vez modifica la estructura del sistema ambiental.

La integridad ecológica es alta cuando existen comunidades completas de plantas y animales (incluyendo grandes depredadores) en las cuales ocurren procesos seriales de manera natural. Se considera mediana cuando se mantiene en ella un número reducido de poblaciones de plantas y fauna nativas, incluyendo herbívoros de tamaño medio y vertebrados depredadores.

Por otro lado, se considera baja cuando la presencia de plantas nativas y herbívoros silvestres medianos es escasa y los procesos naturales de sucesión ecológica han sido alterados significativamente (CONABIO, 2000).

Diagnóstico del Sistema Ambiental y del Área de Influencia

Como resultado de la integración y análisis de los indicadores ambientales, se obtuvo una regionalización del Sistema Ambiental y del Área de Influencia.

Con base en lo anterior, se asignaron grados de intensidad en función del tipo de modificaciones. Como ya se mencionó, los gradientes resultantes de la evaluación mostraron que el área de influencia presenta un grado de modificación bajo y medio, con el siguiente paisaje:

- Paisajes antrópicos que han sufrido impactos moderados en los componentes biogénicos, donde parte del ecosistema natural y secundario ha sido sustituido por sistemas antrópicos y su dinámica funcional depende de la intervención humana.

Análisis de los componentes, recursos o áreas relevantes y/o críticas en el Área de Influencia

Área de Influencia

Tal y como se describió anteriormente, el área de influencia se determinó en base a lo obtenido en el Estudio de Riesgo Ambiental de los escenarios de mayor y menor riesgo (área de amortiguamiento) y del cual se obtuvieron los radios de afectación en la simulación.

El propósito del análisis de los componentes, recursos y áreas relevantes y/o críticos del área de influencia es determinar el potencial de afectación por efecto de la realización del proyecto. Con ello es posible determinar la magnitud e importancia de los posibles impactos ambientales y construir escenarios predictivos.

A continuación se presenta la tabla que indica la descripción de los gradientes de deterioro ambiental.

Tabla 3.13. Gradientes de deterioro del área en estudio.

Gradiente	Equivalencia	Descripción
Bajo	Poco modificados	Paisajes con modificaciones de origen natural a ligeras modificaciones de origen antrópico, cuyas propiedades, elementos y atributos se encuentran cercanos al estado natural. Las alteraciones presentadas en la composición y estructura de los componentes bióticos da lugar a comunidades secundarias, pero sin que haya cambios en sus propiedades más estables, se presentan modificaciones automitigables.
	Débilmente modificados	
	Parcialmente modificados	
Medio	Medianamente modificados	Paisajes que aun cuando conservan componentes biogénicos secundarios, presentan alteraciones en su composición, estructura y dinámica funcional, originados por un proceso gradual y constante de asimilación y transformación antrópica. Los agrosistemas poco mecanizados comienzan a afectar directamente algunos de los componentes abióticos como el microclima y el suelo. Su restablecimiento puede lograrse a través de medidas de mitigación.
	Fuertemente modificados	
Alto	Fuertemente modificados	Paisajes que han sufrido la sustitución total de los componentes biogénicos, donde los ecosistemas naturales y secundarios han sido sustituidos por agrosistemas altamente mecanizados u otros tipos de sistemas antrópicos, su dinámica funcional puede depender de la intervención humana. Se trata de cambios no automitigables donde se requieren medidas de restauración para revertir el deterioro.
	Paisajes antrópicos	

Áreas verdes

El polígono que conforma el Plan Parcial prácticamente está insertado en un espacio que anteriormente eran tierras de cultivo en donde el aspecto natural era predominante en el sitio. Estas áreas de cultivo se transformaron debido a la presencia de los asentamientos humanos que poco a poco se asentaron en el sitio y que actualmente conocemos como comunidades. Actualmente se encuentran pocos espacios destinados áreas verdes dentro del área de estudio, las cuáles actualmente se encuentran en condiciones algo deficientes, por lo que requieren de una atención inmediata por parte de las autoridades correspondientes y de los propios habitantes.

Con base en los parámetros de integridad ecológica funcional mencionados y con las observaciones y datos obtenidos durante la visita a campo, se considera que el área del proyecto tiene en su mayoría una ***integridad ecológica funcional baja***, debido a las modificaciones y agentes de origen antrópico preexistentes. Prácticamente la totalidad del área presenta vegetación nativa escasa, ya que se trata de áreas muy impactadas, como derechos de vía de vialidades dentro de zona urbana y carreteras, esto aunado a que gran parte del proyecto se desarrolla dentro de la zona urbana y suburbana del Municipio de Cortázar.

No existe ningún componente relevante y/o crítico con alto potencial de afectación por la realización del proyecto, ya que ***en su totalidad el ecosistema se encuentra modificado***. Sin embargo, deberán de observarse todos los lineamientos en materia ambiental para evitar que se siga afectando el sistema ambiental actual.

Cabe mencionar, que ***durante los recorridos en campo no fueron avistadas especies faunísticas importantes***, solamente algunas aves. Esto se debe fundamentalmente, a que las especies han sido desplazadas debido a las actividades antropogénicas por la urbanización del área.

Con base a la información recopilada en campo, se determinó que en la mayor parte del sistema, ***el gradiente de deterioro del área de estudio es Alto***.

En resumen, los grados de modificación observados indican que la calidad ambiental, así como la integridad ecológica funcional en el Sistema Ambiental y el área de influencia es BAJA.

Los factores de deterioro ambiental que ejercen presión dentro del Sistema Ambiental son altos debido fundamentalmente al desarrollo de actividades humanas como la industria, la urbanización y el sobrepastoreo de ganado.

Debido a que el área del proyecto es mayormente urbana, y suburbana, no se observaron especies de fauna y flora con alguna categoría de protección señalada en la **NOM-059-SEMARNAT-2010.**

III.4.6. Planos, mapas, esquemas, anexos fotográficos que permitan ejemplificar y/o trasmitir el estado de conservación y condiciones naturales de los componentes ambientales que fueron identificados

Previo al establecimiento del proyecto, se realizó un recorrido previo por el trazo de ubicación para la ampliación, con el fin de analizar el estado actual de la zona, su grado de conservación o alteración, así como la ubicación de las instalaciones existentes, evaluando si representan un riesgo activo o pasivo que se suman al riesgo que implica un gasoducto, y que es evaluado en el Estudio de Riesgo Ambiental. Con esta información se elaboró un archivo fotográfico, que se presenta a detalle en el anexo 2.

A continuación se presentan los detalles importantes de este análisis.

Proyecto Ampliación Cortázar

Introducción

El proyecto de Sistema de Distribución de gas natural de **GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. de C.V.**, consiste en la construcción de una red de distribución como ampliación al gasoducto "Celaya", en derechos de vía de vialidades municipales a través de la zona urbana de la Cd. de Cortázar, Municipio de Celaya, en el Estado de Guanajuato.

Objetivo

Analizar las características ambientales sobre el derecho de vía del terreno donde se instalará la ampliación y determinar los posibles impactos ambientales y de riesgo que pudieran originarse.

Metodología

Se realizó un recorrido a lo largo de las rutas en el tramado de la red a construir, donde se tomaron datos de las condiciones ambientales de sitios que se denominaron estaciones.

En cada una de las estaciones se tomaron con GPS, las coordenadas geográficas y se analizaron las características de la vegetación, inclinación del terreno, uso de suelo y puntos de riesgo activos y pasivos que se observaron en el recorrido, este análisis fue estructurado por Tipos que es una agrupación de determinadas características físicas, biológicas y sociales.

Se utiliza una clasificación de estaciones para los puntos ubicados en el área del recorrido, conforme al uso de suelo que se desarrolla, estableciendo 9 distintos tipos, los cuales se representan con números romanos y a continuación se describen las características de cada tipo de estación.

Descripción de cada una de los Tipos de estaciones:

TIPO I.- Área Urbana y/o Industrial.

La afectación (polvo, ruido, tránsito de maquinaria, etc.) y los riesgos (fugas, explosiones, etc.) provocados a la población durante y después de la obra de instalación se incrementan proporcionalmente a la densidad poblacional.

TIPO II.- Agrícola.

Se aprecian plantaciones y agricultura con valor comercial.

TIPO III.- Combinación de Erial y Pastizal.

Se observa utilización variada de terrenos con pasto silvestre y terrenos sin uso aparente.

TIPO IV.- Canales, Ríos y Arroyos.

Aunque presenten o no flujo de agua durante todo el año, este tipo es importante en el flujo de la escorrentía superficial durante la temporada de lluvias. La inclinación de sus laderas puede hacer que sea propenso a la erosión, por lo que su estabilidad puede verse dañada al alterar el suelo. Además presentan vegetación, si no riparia, en mayor concentración debido al efecto de la cañada. Considerar la presencia de agua durante las obras de instalación dependiendo de la época del año en que se realice.

TIPO V.- Cruces Carreteros y FFCC, o utilización de los derechos de vía de éstos.

La utilización de derechos de vía concesionados a dependencias federales, estatales o municipales, obliga al permiso de la dependencia y al cumplimiento de las condicionantes que se impongas por dichas dependencias. Aunque estos puntos son áreas impactadas, pueden originarse nuevas afectaciones a distintos receptores de percusiones.

TIPO VI.-. Gasolineras y Gaseras.

Los riesgos ocasionados por el tránsito de maquinaria y excavaciones (fugas, explosiones, etc.) hacen necesario indicar detalladamente este tipo de zonas como de alto riesgo, y de su existencia y ubicación se deberá de establecer la ubicación de equipos o accesorios que requiera el gasoducto.

TIPO VII.- Centros Educativos y Centros de Salud.

La afectación (polvo, ruido, tránsito de maquinaria, etc.) y los riesgos (fugas, incendios o explosiones, etc.), provocados a pacientes, alumnos y personal, durante y después de la construcción de la obra, se incrementan proporcionalmente a la densidad poblacional concentrada en estos puntos.

TIPO VIII.- Forestal.

Se aprecian terrenos con diversa vegetación natural, de clasificación forestal.

TIPO IX Otros.

Instalaciones eléctricas (líneas de alta tensión, subestaciones eléctricas) y de otros combustibles que pudieran verse afectadas por incidentes con el gasoducto y afectar los suministros energéticos de la zona.

Descripción de los tipos de Riesgo:

TIPO A.- Punto de riesgo activo.

Los riesgos activos son aquellos que se suman a las consecuencias en un evento de ocurrencia, como puede ser por ejemplo la cercanía de un gasoducto o de la Estación de Regulación y Medición a instalaciones industriales catalogadas como de alto riesgo por sus procesos y los materiales involucrados en éstos, otro caso puede ser la presencia de almacenamiento o confinación de productos combustibles o explosivos en cercanías de las estaciones de recibo y medición.

TIPO P.-. Punto de riesgo pasivo.

Los riesgos pasivos son aquellos que determinan un grado mayor de afectación ante el acontecer de un evento que origine fuga en la red, como es el caso de instalaciones que agrupen gente en las colindancias de la las instalaciones de la red, por ejemplo escuelas,

hospitales, estadios etc., otro riesgo pasivo puede ser el incremento de la densidad poblacional en áreas de afectación (derechos de vía).

Descripción de cada una de las Clases de Localización:

Clase de localización.- La norma NOM-003-SECRE-2011 "Distribución de gas natural", establece que una red debe de ser catalogada en función de la densidad demográfica de un área unitaria (superficie de un paralelogramo de 1,600 x 400 m) que pase por el centro de esta superficie. Estableciendo una de las cuatro clases de localización, siendo 1 la de menor densidad y 4 la de mayor concentración humana.

Clases de localización. Las clases de localización por donde se ubique la red deberán ser en conformidad con lo siguiente:

a) **Localización clase 1**. El área unitaria que cuenta con diez o menos construcciones para ocupación humana.

b) **Localización clase 2**. El área unitaria con más de diez y hasta cuarenta y cinco construcciones para ocupación humana.

c) **Localización clase 3**. El área unitaria que cuenta con cuarenta y seis construcciones o más para ocupación humana.

El tramo de una tubería clase 1 o 2 será reclasificado como clase 3 cuando el eje de dicho tramo se encuentre a una distancia igual o menor a 100 metros de:

a) Una construcción ocupada por veinte o más personas, al menos 5 días en la semana, en 10 semanas en un periodo de 12 meses. Los días y las semanas no tienen que ser consecutivos, por ejemplo: escuelas, hospitales, iglesias, salas de espectáculos, cuarteles y centros de reunión;

b) Un área al aire libre definida que sea ocupada por veinte o más personas, al menos 5 días a la semana, en 10 semanas en un periodo de 12 meses. Los días y las semanas no tienen que ser consecutivos, por ejemplo: campos deportivos, áreas recreativas, teatro al aire libre u otro lugar público de reunión, o

c) Un área destinada a fraccionamiento o conjunto habitacional o comercial que no tenga las características de la clase 4.

d) **Localización clase 4**. El área unitaria en la que predominan construcciones de cuatro o más niveles incluyendo la planta baja, donde el tráfico vehicular es intenso o pesado y donde pueden existir numerosas instalaciones subterráneas.

Resultados

En el recorrido por el trazo de la ampliación para la red de gas se reconocieron 52 puntos importantes, clasificados por estaciones, con diferente clasificación de **Tipos de Estaciones**, y de cada una se registraron su repetición, como se presenta en la siguiente

tabla de resumen. Así mismo, se reconocieron y se muestran en las siguientes tablas 2 **Tipos de Riesgo** del total de estaciones y 3 **Clases de Localización** de los tipos determinados por la NOM-003-SECRE-2011.

Tabla 3.14. Resumen de los tipos de estaciones registrados en el recorrido del trazo de la ampliación del gasoducto.

TIPO de Estación	Número de registros de cada Tipo de Estación
I. Área Urbana y/o Industrial	22
II. Agrícola	0
III. Combinación de Erial y Pastizal	0
IV. Canales, Ríos y Arroyos	1
V. Cruces Carreteros y FFCC	0
VI. Gasolineras y Gaseras	6
VII. Centros Educativos y Centros de Salud	22
VIII. Forestal	0
IX. Otros: Instalaciones eléctricas, otros combustibles	1

Tabla 3.15. Resumen de las clases de localización registradas en el recorrido del trazo de la ampliación.

Tipo de Riesgo en estaciones	Número de registros de cada Tipo de Riesgo
TIPO A.- Punto de riesgo activo.	17
TIPO P.-. Punto de riesgo pasivo.	35

Tabla 3.16. Resumen de las clases de localización según la NOM-003-SECRE-2011 "Distribución de gas natural" registrados en el recorrido del trazo de la ampliación Cortázar.

Clase de localización en estaciones	Número de registros de cada Clase de Localización
Localización clase 1	0
Localización clase 2	0
Localización clase 3	9
Localización clase 4	43

Tabla 3.17. Coordenadas de los puntos de importancia del recorrido.

PUNTO DE IMPORTANCIA	Latitud Norte	Longitud Oeste
1. Estación de Regulación	20º30'39.3"	100º57'17.5"
2. Gasolinera	20º30'39.8"	100º57'13.1"
3. Oleoducto Pemex	20º30'02.9"	100º57'29.6"
4. Gasolinera	20º29'22.3"	100º57'47.1"
5. Gasolinera	20º29'22.4"	100º57'52.5"
6. Válvula de seccionamiento 4	20º29'09.5"	100º58'07.1"
7. Válvula de seccionamiento 5	20º29'09.0"	100º58'07.4"
8. Gasolinera	20º28'57.8"	100º58'07.5"
9. Gasolinera	20º28'23.4"	100º57'56.8"
10. Válvula de seccionamiento 1	20º29'21.3"	100º57'41.8"
11. Válvula de seccionamiento 2	20º29'21.5"	100º57'42.5"
12. Válvula de seccionamiento 3	20º29'21.7"	100º57'42.7"
13. Válvula de seccionamiento 8	20º28'24.2"	100º57'26.8"
14. Válvula de seccionamiento 9	20º28'24.1"	100º57'27.4"
15. Válvula de seccionamiento 6	20º28'24.2"	100º58'01.8"
16. Válvula de seccionamiento 7	20º28'24.1"	100º58'00.5"
17. Gasolinera	20º29'28.9"	100º57'40.8"

En las siguientes imágenes se muestra los puntos de ubicación de las 52 estaciones de muestreo que se establecieron en el recorrido de campo.

Figura 3.25. Estaciones 1-3 y 16, ingreso carretero.

Figura 3.26. Estaciones 4-6, ingreso carretero.

Figura 3.27. Estaciones al ingreso de la zona urbana de la Cd. de Cortázar.

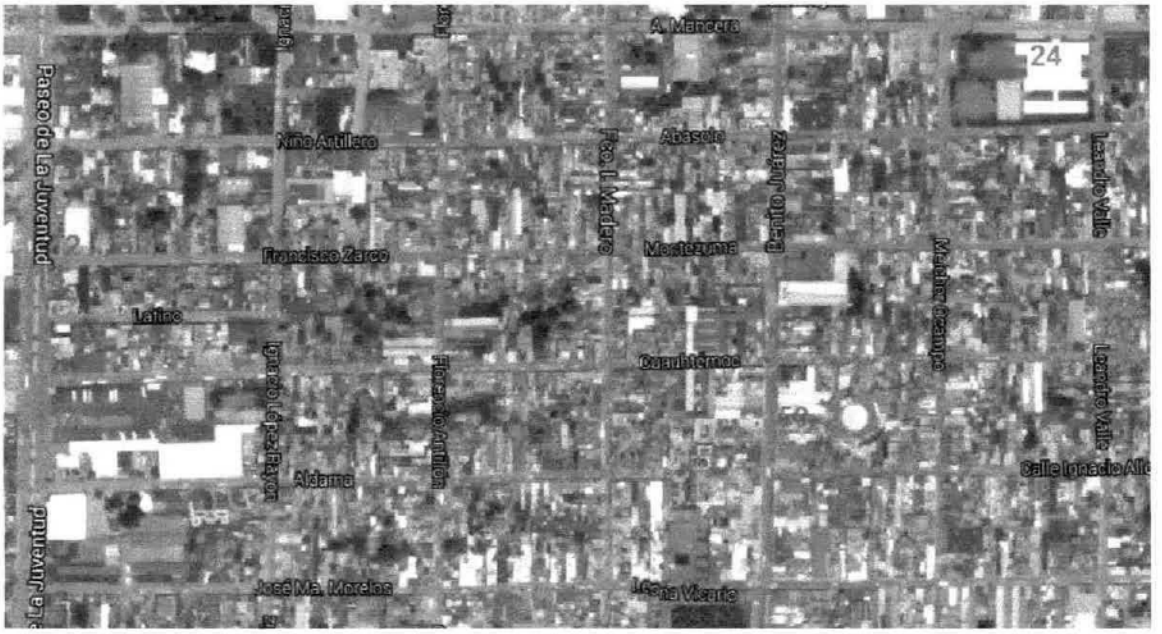


Figura 3.28. Estaciones en zona urbana de la Cd. de Cortázar.

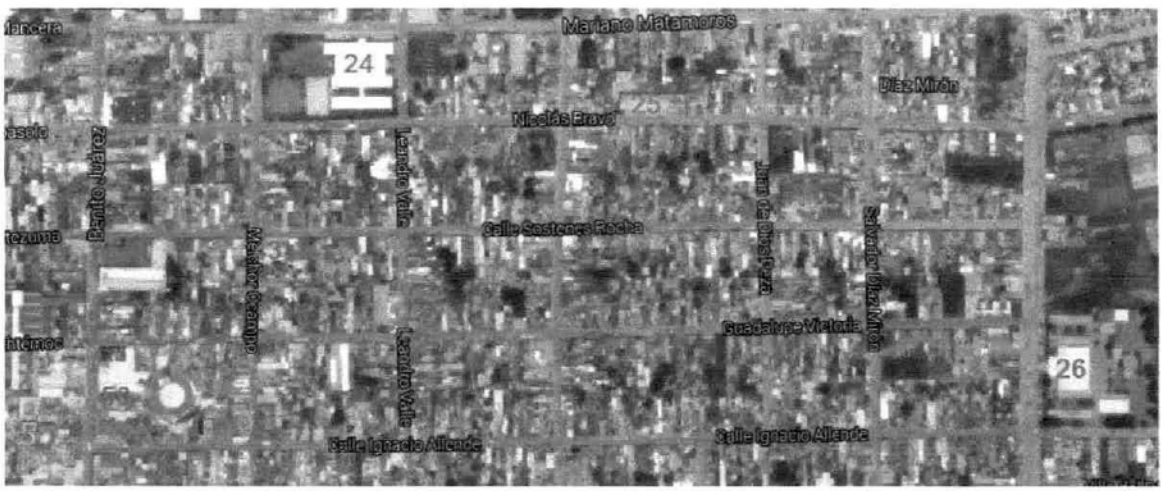


Figura 3.29. Estaciones en zona urbana central de la Cd. de Cortázar.

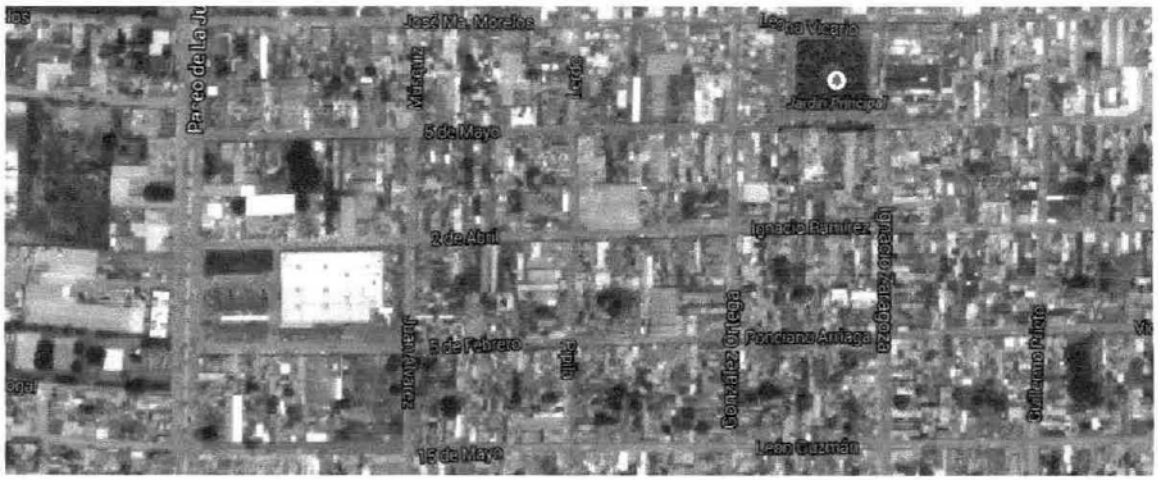


Figura 3.30. Estaciones en zona urbana central de la Cd. de Cortázar.

Figura 3.31. Estaciones en zona urbana al sur de la Cd. de Cortázar.

Figura 3.32. Estaciones en zona urbana al sur de la Cd. de Cortázar.

Figura 3.33. Estaciones en zona urbana al sur de la Cd. de Cortázar.

Tabla 3.18. Coordenadas de los puntos de las Estaciones del trayecto en el Municipio de Cortázar, Gto.

ESTACIONES	Latitud Norte	Longitud Oeste
1. Estación de Regulación	20°30'39.3"	100°57'17.5"
2. Kinder	20°30'38.9"	100°57'18.7"
3. Gasolinera	20°30'39.8"	100°57'13.1"
4. Hotel	20°30'09.7"	100°57'28.4"
5. Cervecería Corona	20°30'04.6"	100°57'27.3"
6. Oleoducto Pemex	20°30'02.9"	100°57'29.6"
7. Gasolinera	20°29'22.3"	100°57'47.1"
8. Gasolinera	20°29'22.4"	100°57'52.5"
9. Cebetis 172	20°29'23.0"	100°58'07.1"
10. Escuela Secundaria	20°29'21.7"	100°58'07.7"
11. Cruz Roja	20°29'20.0"	100°57'53.7"
12. Válvula de seccionamiento 4	20°29'09.5"	100°58'07.1"
13. Válvula de seccionamiento 5	20°29'09.0"	100°58'07.4"
14. Central de Autobuses	20°29'05.1"	100°58'07.4"
15. Gasolinera	20°28'57.8"	100°58'07.5"
16. Escuela	20°30'30.6"	100°57'21.2"
17. Escuela	20°28'50.5"	100°58'08.6"
18. Gasolinera	20°28'23.4"	100°57'56.8"
19. Escuela de Natación	20°28'35.8"	100°57'47.6"
20. Escuela (Colegio)	20°28'39.7"	100°57'47.5"
21. Válvula de Seccionamiento 1	20°29'21.3"	100°57'41.8"
22. Válvula de Seccionamiento 2	20°29'21.5"	100°57'42.5"
23. Válvula de Seccionamiento 3	20°29'21.7"	100°57'42.7"
24. Escuela	20°29'15.2"	100°57'38.9"
25. Iglesia	20°29'12.8"	100°57'31.3"
26. Escuela	20°29'06.0"	100°57'18.4"
27. Kinder	20°28'39.5"	100°57'18.4"
28. Telesecundaria	20°28'38.1"	100°57'18.5"
29. Hospital	20°28'29.4"	100°57'19.3"
30. Kinder	20°28'22.4"	100°57'19.7"
31. Válvula de Seccionamiento 8	20°28'24.2"	100°57'26.8"
32. Válvula de Seccionamiento 9	20°28'24.1"	100°57'27.4"
33. Válvula de Seccionamiento 6	20°28'24.2"	100°58'01.8"
34. Válvula de Seccionamiento 7	20°28'24.1"	100°58'00.5"

ESTACIONES	Latitud Norte	Longitud Oeste
35. Iglesia	20°28'48.2"	100°58'01.6"
36. Escuela	20°28'43.1"	100°57'46.9"
37. Escuela Secundaria	20°28'31.9"	100°57'47.7"
38. Iglesia	20°28'28.0"	100°57'36.7"
39. Iglesia	20°28'48.4"	100°57'30.9"
40. Escuela	20°28'43.9"	100°57'32.2"
41. Kinder	20°28'44.0"	100°57'35.6"
42. Centro de Rehabilitación	20°29'18.9"	100°57'40.2"
43. Kinder	20°29'09.7"	100°57'41.3"
44. IMSS	20°29'12.7"	100°57'57.4"
45. Salubridad	20°29'19.8"	100°57'51.8"
46. Iglesia	20°29'15.9"	100°57'58.9
47. Centro Cultural	20°29'19.1"	100°57'46.1"
48. Catedral Cortázar	20°29'02.8"	100°57'48.7"
49. Clínica	20°29'04.4"	100°57'51.4"
50. Mercado	20°29'05.2"	10°57'46.9"
51. Cruce del Río Laja	20°29'26.8"	100°57'41.8"
52. Gasolinera	20°29'28.9"	100°57'40.8"

En el archivo fotográfico del anexo 4 se describen a detalle los 52 puntos con su clasificación por estación, riesgo y clase de localización.

III.5 IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS O RELEVANTES Y DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES Y MEDIDAS PARA SU PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN

El impacto ambiental es definido por la LGEEPA como: la modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza. Además señala que el desequilibrio ecológico es la alteración de las relaciones de interdependencia entre los elementos naturales que conforman el ambiente, que afecta negativamente la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos. En este mismo artículo la ley define a la manifestación de impacto ambiental (MIA) como el documento mediante el cual se da a conocer, con base en estudios, el impacto ambiental, significativo y potencial que generaría una obra o actividad, así como la forma de evitarlo o atenuarlo en caso de que sea negativo.

El concepto de evaluación del impacto ambiental es definido por la misma ley en su Artículo 28, como el procedimiento a través del cual la secretaría (SEMARNAT), establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones, establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente.

Los indicadores de impacto ambiental son parámetros o valores, que proporcionan información sobre el estado actual de los ecosistemas, así como patrones o tendencias en el estado del medio ambiente, en las actividades humanas que afectan o están afectadas por el ambiente, o sobre las relaciones entre tales variables y donde estos efectos se clasifican en físicos, biológicos y sociales, su descripción facilitara su identificación en el entorno y determinar si son factibles de presentarse durante el desarrollo del proyecto.

Las acciones que se derivan del proyecto, tales como la fase de construcción del gasoducto, la posterior operación y mantenimiento de las mismas, así como la etapa de abandono del proyecto, generarán una serie de posibles afectaciones al sistema ambiental. Aquí se considera los conceptos de cuidado ambiental que se deben de contemplar durante la fase de construcción del proyecto, las labores correspondientes a la operación de la red de transporte se concretan al control de flujos y presiones en función del diseño de los componentes y a tareas de mantenimiento de sus equipos. En cada concepto se contemplan actividades a realizar para el cuidado preventivo al ambiente.

Durante la etapa de construcción:

- Suelos
- Atmósfera:
- Agua:
- Flora:
- Fauna:
- Uso del Suelo:
- Paisajes:
- Empleo:
- Ruido y vibraciones:
- Infraestructura:
- Cambios en el tráfico:
- Residuos:

Durante la etapa de operación y mantenimiento:

- Atmósfera:
- Residuos:
- Accidentes:

Durante la etapa de abandono:

- Atmósfera:

III.5.1. Método para evaluar los Impactos Ambientales

El desarrollo de esta parte del estudio, se soportará siguiendo la siguiente metodología:

- Lista de verificación de las obras y actividades requeridas por etapas de desarrollo.
- La fase de identificación de impactos es muy importante, porque una vez conocidos los efectos se pueden valorar las consecuencias a fin de no omitir ningún aspecto importante, por lo que se elaboró una lista de control lo más amplia posible, tanto de los componentes o factores ambientales como de las actividades del proyecto, para elaborar esta lista de verificación se tomó como referencia la propuesta por Leopold para su método matricial, adaptándola a las características del proyecto y del lugar.
- La metodología de evaluación de impactos ambientales que se ha aplicado en el presente estudio es propuesto por Vicente Conesa-Fernández en su obra "Guía Metodológica para la evaluación del impacto ambiental". La valorización es de tipo cualitativa y se efectúa a partir de una matriz de impactos que tiene la misma estructura de columnas (acciones impactantes) y filas (factores impactados). Cada casilla de cruce en la matriz o elemento tipo, dará una idea del efecto de cada acción impactante sobre cada factor ambiental impactado. Al ir determinando la importancia del impacto, de cada elemento tipo, se estará construyendo la matriz de importancia.

A continuación se presentan la lista de verificación que incluye las características a verse afectadas y la correspondiente etapa del proceso en que será la mencionada afectación:

Lista de verificación de las obras y actividades requeridas por etapas de desarrollo

La fase de identificación de impactos es muy importante, porque una vez conocidos los efectos se pueden valorar las consecuencias a fin de no omitir ningún aspecto importante, por lo que se elaboró una lista de control lo más amplia posible, tanto de los componentes o factores ambientales como de las actividades del proyecto. Para elaborar esta lista de verificación se tomó como referencia la propuesta por Leopold para su método matricial, adaptándola a las características del proyecto y del lugar.

El formato de estas listas contempló:

FACTORES AMBIENTALES	ETAPA						OBSERVACIONES
	CONSTRUCCION		OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		ABANDONO		
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS							
TIERRA (13 conceptos)	4	9		13		13	
ATMÓSFERA (3 conceptos)	1	2	1	2	1	2	
PROCESOS (9 conceptos)	3	6		9		9	
CONDICIONES BIOLÓGICAS							
FLORA (9 conceptos)	6	3		9		9	
FAUNA (8 conceptos)	5	3		8		8	
FACTORES CULTURALES							
USOS DEL TERRITORIO (9 conceptos)	2	7		9		9	
RECREATIVOS (7 conceptos)		7		7		7	
ESTÉTICOS Y DE INTERÉS HUMANO (10 conceptos)	4	6		10		10	
NIVEL CULTURAL (4 conceptos)	1	3		4		4	
SERVICIOS E INFRAESTRUCTURA (6 conceptos)	3	3	2	4	1	5	
RELACIONES ECOLÓGICAS (7 conceptos)		7		7		7	
MODIFICACION DEL REGIMEN (13 conceptos)	3	10	2	11		13	
TRANSFORMACIÓN DEL TERRITORIO Y CONSTRUCCIÓN (19 conceptos)	5	14	1	18	1	18	
EXTRACCIÓN DE RECURSOS (7 conceptos)	2	5	2	5		7	
PROCESOS (15 conceptos)		15		15		15	
ALTERACIONES DEL TERRENO (6 conceptos)		6		6		6	
RECURSOS RENOVABLES (5 conceptos)		5		5		5	
CAMBIOS EN TRÁFICO (11 conceptos)	3	8	1	10		11	
SITUACION Y TRATAMIENTO DE RESIDUOS (14 conceptos)	4	10	3	11	1	13	
TRATAMIENTO QUÍMICO (5 conceptos)	1	4	1	4		5	
ACCIDENTES (3 conceptos)		3	3			3	

Las listas completas con los resultados obtenidos se pueden consultar en el anexo 5.

Matriz de Conesa Fernández

Una vez identificadas las acciones y los factores del medio que está sujeto a posibles impactos por el desarrollo del proyecto, la matriz de importancia permitirá una valoración de dichos impactos.

Dicha valoración se efectúa a partir de una matriz de impactos, en dicha matriz se cruza cada elemento o medio físico considerado susceptible de afectación en el proyecto, contra las acciones de las actividades que demanda las fases de dicho proyecto, tales como construcción, operación, etc. Al ir determinando la importancia de estos impactos, de cada factor ambiental impactado, se irá construyendo la matriz de importancia en base al algoritmo que se describe líneas adelante.

Criterios

Los atributos a través de los cuales se llega a establecer la importancia del impacto, responden a lo establecido en el Real Decreto Legislativo 1.302/1986 del 26 de junio, en la legislación de España. Los elementos tipo de la matriz de valoración o de importancia son:

Signo

El signo del impacto hace alusión al carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) de las acciones.

- **Intensidad** (I): Es el grado de incidencia de la acción sobre el factor ambiental.
- **Extensión** (EX): Es el área de influencia del impacto en relación con el entorno del proyecto.
- **Momento** (MO): Es el plazo de manifestación del impacto en alusión al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor considerado.
- **Persistencia** (PE): Es el tiempo que permanecerá el efecto desde su aparición hasta que dicho factor afectado retorne a las condiciones iniciales del proyecto.
- **Reversibilidad** (RV): Es la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, es decir, el retorno a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales.
- **Recuperabilidad** (MC): Es la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto a las condiciones iniciales.
- **Sinergia** (SI): Es el reforzamiento de dos o más efectos simples que actúan simultáneamente.
- **Acumulación** (AC): Es el incremento progresivo de la manifestación del impacto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.
- **Efecto** (EF): Es la relación causa-efecto, o sea la forma de manifestación del efecto sobre un factor ambiental, como consecuencia de una acción.
- **Periodicidad** (PR): Se refiere a la regularidad de manifestación de manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente, de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular) o constante en el tiempo (efecto continuo).
- **Importancia del impacto** ($\bar{I}$): La importancia del impacto se representa por un número que se deduce por el algoritmo propuesto en esta metodología, en función del valor asignado a cada impacto:
- $\bar{I} = \pm [3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$

A Continuación se muestran los valores que pueden ser asignados a cada impacto.

NATURALEZA		INTENSIDAD (I) (Grado de destrucción)	
- Impacto beneficioso	+	- Baja	1
- Impacto perjudicial	-	-Media	2
		-Alta	4
		-Muy alta	8
		-Total	12
EXTENSIÓN (EX) (Área de influencia)		**MOMENTO (MO)** (Plazo de manifestación)	
-Puntual	1	-Largo plazo	1
-Parcial	2	-Medio plazo	2
-Extenso	4	-Inmediato	4
-Total	8	-Crítico	(+4)
-Crítica	(+4)		
PERSISTENCIA (PE) (Permanencia del efecto)		**REVERSIBILIDAD (RV)**	
-Fugaz	1	-Corto plazo	1
-Temporal	2	-Medio plazo	2
-Permanente	4	-Irreversible	4
SINERGIA (SI) (Regularidad de la manifestación)		**ACUMULACIÓN (AC)** (Incremento progresivo)	
-Sin sinergismo (simple)	1	-Simple	1
-Sinérgico	2	-Acumulativo	2
-Muy sinérgico	4		
EFECTO (EF) (Relación causa-efecto)		**PERIODICIDAD (PR)** (Regularidad de la manifestación)	
-Indirecto secundario)	1	-Irregular o aperiódico	1
-Directo	4	-Periódico	2
		-Continuo	4
RECUPERABILIDAD (MC) (Reconstrucción por medios humanos)		**IMPORTANCIA (Ī)**	
-Recuperable de manera inmediata	1	$\bar{I} = \pm [3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$	
-Recuperable a mediano plazo	2		
-Mitigable	4		
-Irrecuperable	8		

Según la metodología utilizada, la importancia del impacto toma valores entre los límites de 16 y 99, los valores de importancia inferiores a 25 son irrelevantes o sea de

acuerdo con el Reglamento, son compatibles. Los impactos moderados presentan una importancia entre 25 y 50. Los severos cuando la importancia se encuentre entre 50 y 75 y críticos cuando el valor sea superior a 75.

Una vez establecida la metodología para llevar a cabo la valoración de los impactos en cada elemento tipo, se realizará la valoración cualitativa de cada una de las acciones que han sido la causa del impacto y a su vez de los factores ambientales que han sido objeto del impacto. La suma algebraica de la importancia del impacto de cada elemento por columnas, identificará las acciones más agresivas. Asimismo, la suma de la importancia de cada elemento tipo por filas, indicará los factores ambientales que sufren en mayor o menor medida las consecuencias de la realización del proyecto. Estos totales por columnas o por fallas no representan de ninguna forma una correspondencia con la valoración de las acciones de la actividad o los factores del medio ambiente, éstos deberán de ser tratados de forma independiente para definir las acciones preventivas o de mitigación para reducir su afectación.

Tanto los factores más afectados por el proyecto como las acciones más agresivas serán objeto de una especial atención. Lo anterior permite finalizar la evaluación cualitativa del impacto ambiental generado por un proyecto sobre el medio.

La valoración cuantitativa del impacto ambiental se podrá realizar bajo esta metodología añadiendo a la matriz de impactos casillas de cruce y columnas, que corresponderán a evaluaciones de predicción, valoración y corrección de impactos. Las mismas consideraciones tomadas en la matriz de impactos referida líneas atrás, son adoptadas en la valoración cuantitativa de dichos impactos y dicha valoración aplicará a aquellos proyectos que contienen impactos que resultarán evaluados como moderados, severos y críticos, ya que éstos requieren de datos específicos que den magnitud a la predicción de los efectos y se consideren acciones de corrección de los mismos.

III.5.2. Identificación, prevención y mitigación de los Impactos Ambientales

El entorno está constituido por elementos y procesos interrelacionados, los cuales pertenecen a dos sistemas: Medio físico y medio social, económico y cultural. A cada uno de estos subsistemas pertenecen una serie de componentes ambientales que, a su vez pueden descomponerse en un determinado número de factores o parámetros, susceptibles de recibir impactos.

La identificación de estos factores ambientales que estén propensos a cambios deberá de comprender todas las fases del proyecto, cuidando aplicar los siguientes criterios:

- Ser representativos
- Ser relevantes
- Ser excluyentes (sin solapamientos ni redundancias)
- De fácil identificación

- De fácil cuantificación

Los principales componentes ambientales que integran los sistemas antes mencionados son:

- Medio Físico: Integrado por los subsistemas Medio Inerte, Medio Biótico y Medio Perceptual
- El Medio Inerte integrado por los- componentes: Aire, Tierra y suelo y Agua
- El Medio Biótico integrado por los componentes: Flora y Fauna
- El medio Perceptual integrado por: Unidades de paisaje
- Medio Socio económico y cultural: Integrado por los subsistemas Medio socio cultural y Medio económico
- El Medio socio cultural integrado por los componentes:
- Usos del territorio, Cultural, Infraestructuras, Humanos y estéticos
- El Medio económico integrado por los componentes:
  - Economía y Población.

Calidad del aire:

Se liberarán a la atmósfera sustancias contaminantes del aire como los gases típicos de la combustión (óxidos de carbono, nitrógeno y azufre) resultantes del consumo de combustibles en maquinaria, equipos y vehículos. La magnitud del impacto está en función, obviamente, de la intensidad de las emisiones y de la presencia de receptores.

Los posibles impactos al aire en la fase de construcción del proyecto están identificados durante la excavación de la zanja y la realización de la prueba hermética al gasoducto.

Las excavaciones son realizadas con una zanjadora que es accionada por un motor de combustión interna a base de gasolina de entre 100 a 150 hp., de potencia, cuyas emisiones se apegarán a los requisitos de la norma que rige los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible NOM-041-SEMARNAT-2006, aunque estrictamente no aplique a la maquinaria.

Las emisiones fugitivas generadas por el movimiento de tierra será mínimo, debido a que se realizará la excavación de la zanja y el tendido de la tubería de forma prácticamente simultánea, es decir, conforme se va avanzando en la excavación inmediatamente se deposita la tubería después de colocar el colchón de arena y se reintegra el relleno a la misma. La tierra extraída de la zanja solo estará al descubierto por un máximo de 48 hrs., debido fundamentalmente a las condiciones de seguridad requeridas para el tendido de la tubería.

El posible impacto en la actividad de la realización de la prueba hermética es debido a la utilización de aire como medio de prueba. La norma NOM-007-SECRE-2010 Transporte de gas natural, que exige la realización de esta prueba con la finalidad de asegurar que el gasoducto construido no tiene ningún riesgo antes de que transporte el fluido. Para esto se presiona aire de la atmósfera y se inyecta en el interior de la tubería, éste no sufre ningún cambio ni alteración en sus características o propiedades y el compresor a utilizar opera con un motor de combustión interna a gasolina que generalmente no rebasa los 50 hp de potencia.

Cabe señalar que durante la etapa de operación y mantenimiento no se harán emisiones a la atmósfera. Solamente puede considerarse como emisión fugitiva una fuga de gas natural en el ducto.

Ruidos y vibraciones:

La adecuación o construcción de accesos, las actividades de movilización de personal y la operación de la maquinaria y en general todas las actividades generan un incremento de los niveles de ruido, pero las causas principales son el incremento del tráfico vehicular y la operación de la maquinaria y de los equipos utilizados en estas actividades. La emisión de polvos por la nivelación del terreno y construcción, emisiones al aire provenientes de la maquinaria y el transporte, mayores niveles de ruido y la generación de residuos sólidos de construcción tanto del gasoducto como del campamento, etc.

Geología y geomorfología:

La exposición del suelo a la acción de la lluvia y el viento, situación que se presenta de manera posterior al retiro de la vegetación y remoción de suelo durante las actividades de preparación y adecuación de terrenos con fines diversos como construcción o rehabilitación de vías y accesos, excavaciones o instalación de campamentos son factores que inducen o acentúan los procesos erosivos.

Hidrología superficial y/o subterránea:

La utilización de vías de comunicación en terreros que cubren grandes distancias, sin adoptar medidas preventivas, de control y correctivas pertinentes, pueden ocasionar la modificación en el cauce de los arroyos y escurrimientos superficiales localizados en el trazo del proyecto, con la consiguiente alteración de la red hidrográfica superficial.

La construcción del gasoducto sobre las vías de comunicación respeta la ingeniería hidráulica con que cuenta ésta, pero habrá de tener en cuenta su cuidado y no alteración que pudieran generar cambios locales en las estructuras geológicas no consolidadas del subsuelo que actúan como depósito de los mantos acuíferos superficiales.

Suelo:

Los insumos como combustibles, lubricantes y desechos sólidos, son susceptibles de contaminar el suelo, ya sea por manejo inadecuado durante su uso o por derrame accidental, así como por su disposición inadecuada; la acción de la lluvia y el viento contribuyen a su dispersión.

A lo largo del trayecto no se modifica el uso del suelo en ningún caso. Durante la construcción para facilitar el proceso de instalación del gasoducto y al término de éstos, no se afectarán patrones de escurrimiento que modifiquen comportamientos de erosión del área.

Vegetación terrestre:

La cobertura vegetal puede ser afectada de diversas maneras durante las actividades, ya que todas las actividades que impliquen movimiento de tierras o preparación de superficies, así como la disposición inadecuada de materiales sobrantes sobre la superficie pueden generar impactos sobre individuos aislados o asociados de especies endémicas, raras, amenazadas, en peligro de extinción u objeto de protección.

En general, el trayecto seleccionado para el tendido del gasoducto no implica afectaciones a flora que representen propósitos comerciales o de desequilibrio ecológico, además que el proyecto ***no*** tiene como objetivo algún aprovechamiento forestal, la limpieza requerida en el área de trabajo para la construcción del gasoducto será mitigada en pocas semanas con el resurgimiento de la vegetación silvestre, que principalmente se circunscribe a pastos y herbáceas del tipo malezas.

Fragmentación de la cobertura vegetal

Durante la construcción de caminos o el desarrollo de obras que ocupen grandes extensiones de superficie, se corre el riesgo de generar la división o facturación de pequeñas comunidades de vegetación, afectando de manera local su abundancia, cobertura o diversidad.

En este caso no se harán caminos, sino que se utilizarán los derechos de vía de las vialidades existentes en la mayoría del trayecto. Solo se pasará en un pequeño tramo por un predio particular, pero avocándose a ir a un costado de caminos de terracería y respetando la vegetación arbustiva o arbórea de la zona.

El trazo del gasoducto se ubicó siguiendo la topografía del lugar buscando impactar lo menos posible a la vegetación. Este trazo busca también prevenir la erosión para no afectar el desarrollo de cobertura vegetal, por lo que se hace donde la pendiente es menor, buscando que no se comprometa la biodiversidad del lugar, ni se provoque la erosión de los suelos, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación; y no habrá un uso alternativos del suelo sino que se reintegrará para cubrir la zanja

excavada donde se asentará el gasoducto y que se restablezcan a la brevedad posible las condiciones y evitar fragmentaciones.

Modificación de cadenas alimenticias

La remoción o contaminación de la vegetación o la eliminación de una especie pueden significar de manera puntual la rotura de un eslabón dentro de la cadena alimenticia de una o varias especie faunísticas. Pero dado que todas las comunidades faunísticas tienen una gama de alimentos muy variada, estos no se ven afectados a menos que por alguna causa especial la remoción o contaminación de la especie vegetal sea total en una gran superficie. Sin embargo, como los trabajos serán por secciones pequeñas cada día, la posibilidad de impacto se reduce aún más.

Especies en peligro

Aquellas especies vegetales que por su área de distribución o tamaño de sus poblaciones son susceptibles de ser afectadas ya que por la supresión de la cobertura vegetal o la presión que en algunas ocasiones ejerce el personal sobre algunas especies, pueden disminuir drásticamente su tamaño o población poniendo en riesgo su viabilidad biológica en todo su hábitat natural, se les considera especie listada por la **NOM-059-SEMARNAT-2010** con la categoría Pr (Sujeta a Protección Especial) o categoría A (Amenazada).

Fauna:

Alteración de hábitats terrestres

La vegetación y la fauna son dos elementos ambientales íntimamente asociados, de tal manera que cualquier alteración de la primera es posible que se transmita a la segunda, la remoción y contaminación de la vegetación puede significar la pérdida del espacio vital para organismos de baja movilidad, que no por su tamaño reducido, dejan de ser importantes para el funcionamiento del sistema ecológico intervenido.

Desplazamiento de especies de baja movilidad

La realización de actividades que causen altos niveles de ruido puede ocasionar el desplazamiento de especies de mediana movilidad, hacia zonas aledañas donde los efectos del ruido no sean perceptibles, también las excavaciones y las vibraciones ejercidas en el suelo pueden ocasionar este fenómeno, pero será puntual y momentáneo ya que solo se trabajará en pequeños tramos diarios y hasta concluirlos se procederá a los siguientes, lo que disminuye la posibilidad de impactos.

Pérdida de especímenes

La operación de la maquinaria pesada durante las actividades de remoción de suelo y vegetación pueden ocasionar la eliminación de especies de baja movilidad, sin exceptuar la presión que en algunas ocasiones ejerce el personal sobre las especies faunísticas. Para prevenir esto el personal estará atento para no afectar especies de fauna que pudieran aparecer durante las labores de construcción.

Modificación de cadenas alimenticias.

La remoción o contaminación de la vegetación o la eliminación de una especie principalmente de baja movilidad pueden significar de manera puntual la rotura de un eslabón dentro de la cadena alimenticia de una o varias especies faunísticas. Pero dado que todas las comunidades faunísticas tienen una gama de alimentos muy variada, estos no se ven afectados a menos que por alguna causa especial la remoción o contaminación de la especie vegetal o la eliminación de la especie faunística sea total en una gran superficie.

Especies en peligro.

Aquellas especies que por su área de distribución o tamaño de sus poblaciones son susceptibles de ser afectadas por la construcción de zanjas, ya que por la supresión de la cobertura vegetal, la modificación del hábitat pueden disminuir drásticamente su tamaño o población poniendo en riesgo su viabilidad biológica en todo su hábitat natural, se les considera especie listada por la NOM-059-SEMARNAT-2010 con la categoría Pr (Sujeta a Protección Especial) o categoría A (Amenazada).

Paisaje:

La introducción de elementos externos en un escenario, sea este natural o construido, puede causar modificaciones o alteraciones indeseables en la percepción que las personas tienen de su entorno.

Algunas actividades como la movilización de personal, maquinaria y equipos, así como la instalación de infraestructura temporal o el almacenamiento, sumados a los efectos en los componentes bióticos y abióticos, son causa del deterioro del paisaje. Sin embargo, en este caso, la modificación será puntual y momentánea, de forma reversible a corto plazo.

Demografía:

La generación de empleo regional y local durante el desarrollo del proyecto, aunque de duración temporal, tienen un efecto positivo, pues proporciona la posibilidad de que un grupo de personas perciban ingresos adicionales mediante su vinculación directa o indirecta al mismo, pero sin tendencia a modificar la demografía de la zona. Solamente a

largo plazo se pudiera propiciar su incremento por el crecimiento industrial que aporte la disponibilidad de gas en la región.

Factores socioculturales:

Donde se puedan identificar las tendencias de cambio o el grado de afectación que sufre el entorno humano y la población expuesta por las obras de construcción y operación del gasoducto.

Generación de expectativas.

La movilización del personal y el desplazamiento de equipos y maquinaria, así como la instalación del campamento móvil, son actividades que también generan expectativas de carácter social y económico en la población involucrada.

Generación de empleo

La generación de empleo regional y local durante el desarrollo del proyecto, aunque de duración temporal, tienen un efecto positivo, pues proporciona la posibilidad de que un grupo de personas perciban ingresos adicionales mediante su vinculación directa o indirecta al mismo.

Aumento en la recaudación de impuestos

Toda actividad productiva genera impuestos.

Modificación de las condiciones de seguridad

La excavación, como es el caso de tajo abierto puede generar polvo y ruido, principalmente. Por lo que las zanjas deben estar protegidas señalizadas para evitar algún accidente en los trabajadores.

Sector primario:

Como se ha mencionado no se cambiará su uso de suelo en el desarrollo del proyecto; no se espera variación de la productividad y de la calidad de la producción derivada del establecimiento del proyecto en actividades pesqueras, acuícolas o agropecuarias derivadas del establecimiento del proyecto; ni variación del valor del suelo en las zonas aledañas al sitio donde se establecerá el proyecto.

Sector secundario:

Los impactos identificados en el factor población, son básicamente la incomodidad que pueda provocar a los residentes o ambulantes cercanos a las obras de construcción. Cabe señalar que el proyecto se encuentra en derechos de vía de vialidades principales y primarias. Por otra parte, se trata de impactos reversibles que cesarán una vez terminada la construcción del gasoducto.

El movimiento de maquinaria, la excavación de la trinchera, la unión de la tubería y el relleno de la zanja serán las actividades que mayor impacto tendrán en la obra.

Durante las etapas de operación y mantenimiento, este elemento se verá afectado de una manera benéfica, ya que se contará con combustibles menos contaminantes en el área del Sistema Ambientaly se tenderá a un mayor crecimiento tanto comercial como industrial.

Una vez identificados los impactos, se realizó la Matriz de importancia y valoración de Impactos Ambientales.

EVALUACIÓN DE IMPACTOS

Matriz de Importancia y valoración de impactos (Matriz de Conesa Fernández)

Una vez identificadas las acciones y los factores del medio que, presumiblemente, serán impactados por aquellas, ahora se determinará la valoración cualitativa al nivel requerido para un análisis simplificado, pero completo del proyecto. Con este proceso de valoración se medirá el impacto, en base al grado de manifestación cualitativa del efecto que quedará reflejado en la importancia de la afectación.

Para conseguir lo anterior, se tomará en cuenta el grado de incidencia o intensidad de la alteración producida y la caracterización del efecto, a través de una serie de atributos de tipo cualitativo, tales como extensión, tipo de efecto, plazo de manifestación, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, acumulación y periodicidad.

En el presente análisis se tomará sólo en cuenta los posibles impactos perjudiciales, asumiendo como un hecho el conocimiento de los impactos benéficos, principalmente en el medio socio económico.

Una vez identificadas las acciones y los factores del medio que está sujeto a posibles impactos por el desarrollo del proyecto, la matriz de importancia permitirá una valoración de dichos impactos.

Dicha valoración se efectúa a partir de una matriz de impactos, en dicha matriz se cruza cada elemento o medio físico considerado susceptible de afectación en el proyecto, contra las acciones de las actividades que demanda las fases de dicho proyecto, tales como construcción, operación, etc. Al ir determinando la importancia de estos impactos, de cada factor ambiental impactado, se irá construyendo la matriz de importancia en base al algoritmo que se describe líneas adelante.

Resumiendo, la matriz de importancia identifica el impacto ambiental, generado por una acción simple de una actividad sobre un factor ambiental considerado. A continuación se presenta la matiz de impactos derivada de este análisis.

Matriz de impactos

Factores del medio Ambiente		Acciones de la actividad							
		Etapa de construcción							Etapa de Operación y mantenimiento
Medio Físico		Limpiezayniv elación	Excavación	Alineación de Tubería	Soldadura	Deposito en Zanja	Prueba Hermética	Limpieza y Arranque	
Medio Inerte	Aire		▲				▲		▲
	Suelo	▲	▲		▲				
	Agua		▲				▲		
Medio Biótico	Flora	▲							
	Fauna		▲						
Medio Perceptual	Paisaje		▲	▲		▲			
Medio Socioeconómico	Uso suelo								
Medio Sociocultural	Cultural								
	Infraestructura		▲	▲		▲			
Medio Económico	Economía								
	Población		▲	▲			▲		▲

▲ Posibilidad de afectación a un factor del medio por una acción de la actividad.

Una vez identificados los impactos, se realizó la matriz de impactos, y a partir de ella se presenta la descripción de los impactos a cada componente ambiental revisado.

La importancia del impacto determinado mediante la utilización del algoritmo propuesto por el autor es un número que es calculado con la igualdad:

$$\bar{I} = 3*I + 2*EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC$$

En donde:

$\bar{I}$ = Importancia del impacto

I = Intensidad

Efectuando la valoración de cada factor del medio ambiente considerado, con la acción de la actividad que resultó con factibilidad de un impacto tenemos:

Abreviaturas:

L y N	Limpieza y nivelado
Exc.	Excavación
Sold.	Soldadura
P.H.	Prueba hermética
Dep. Z.	Depósito en zanja
L y A	Limpieza y arranque
O y M	Operación y Mantenimiento

Aire:

Exc.	$\bar{I} = 3*1 + 2*1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 = 13$
P. H.	$\bar{I} = 3*1 + 2*1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 = 13$
O y M	$\bar{I} = 3*1 + 2*1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 = 13$

Suelo:

L y N	$\bar{I} = 3*1 + 2*1 + 4 + 1 + 1 + 1 + 1 + 4 + 1 + 1 = 19$
Exc.	$\bar{I} = 3*2 + 2*1 + 4 + 1 + 1 + 1 + 1 + 4 + 1 + 1 = 22$
Sold.	$\bar{I} = 3*1 + 2*1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 = 13$
P. H.	$\bar{I} = 3*1 + 2*1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 = 13$

Agua:

Exc.	$\bar{I} = 3*1 + 2*1 + 4 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 = 16$
Sold.	$\bar{I} = 3*1 + 2*1 + 2 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 = 14$

Flora:

L y N	$\bar{I} = 3*1 + 2*1 + 4 + 1 + 1 + 1 + 1 + 4 + 1 + 1 = 19$

Fauna:

L y N	$\bar{I} = 3*1 + 2*1 + 4 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 = 16$

Paisaje:

Exc.	$\bar{I} = 3*1 + 2*1 + 4 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 = 16$
Alin.	$\bar{I} = 3*1 + 2*1 + 4 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 = 16$
L y A	$\bar{I} = 3*1 + 2*1 + 4 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 = 16$

Infraestructura:

Exc. $\bar{I} = 3*1 + 2*1 + 4 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 = 16$

Alin. $\bar{I} = 3*1 + 2*1 + 4 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 = 16$

L y A $\bar{I} = 3*1 + 2*1 + 4 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 = 16$

Población:

Exc. $\bar{I} = 3*1 + 2*1 + 4 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 = 16$

Sold. $\bar{I} = 3*1 + 2*1 + 4 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 = 16$

Dep. Z. $\bar{I} = 3*1 + 2*1 + 4 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 = 16$

O y M $\bar{I} = 3*1 + 2*1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 = 13$

A continuación se presenta la Matriz de Importancia:

Matriz de importancia

Factores del medio Ambiente		Acciones de la actividad								
		Etapa de construcción							Etapa de Operación y Mantenimiento	Total
Medio Físico		Limpieza y Nivelado	Excavaciones	Alineación de Tubería	Soldadura	Deposito en Zanja	PruebaHermética	Limpieza y Arranque		
M. Inerte	Aire		13				13		13	39
	Suelo	19	22		13		13			67
	Agua		16		14					30
M. Biótico	Flora	19								19
	Fauna	16								16
Medio Perceptual	Paisaje		16	16				16		48
Medio Socio Económico	Uso suelo									
M. Soc. Cultural	Cultural									
	Infraestructura		16	16				16		48
M. Econ.	Economía									
	Población		16		16	16			13	61
Total		54	99	32	43	16	26	32	26	

Los impactos con valores de importancia inferiores a 25, como son la mayoría en forma individual en el proyecto, como se mencionó en la metodología, son considerados

como compatibles en base al Reglamento del Real Decreto Legislativo 1.302/1986, de la legislación que tiene como soporte la metodología. El mayor impacto es el de la afectación al suelo durante las obras de excavaciones, con un valor de 22.

La suma de las filas en la matriz de importancia define qué factor del medio ambiente tiene mayor susceptibilidad de afectación por sinergia, que para este proyecto es el factor suelo, en el medio inerte, con una valoración de afectación de medio a crítico, al obtener un puntaje de 67, en segundo lugar el poblacional en el factor ambiental relativo al medio económico, con un grado de medio a crítico, al tener el puntaje de 61, y en tercer lugar el medio perceptual para el elemento Paisaje, junto con el de infraestructura para el medio socio cultural, con un grado de afectación medio al tener ambos un puntaje sumativo de 48 puntos, haciendo la observación de que estos impactos son puntuales y temporales durante el tiempo que se labore en los tramos de avance de las obras.

La suma de las columnas en la matriz de importancia revela qué acción de la actividad tiene mayor efecto en el medio, siendo para este caso la etapa de excavación, con un valor sumativo de 99 puntos, y en segundo término la etapa de limpieza y nivelación, con un valor sumativo de 54 puntos, que va muy ligado al primero.

El estudio de impacto ambiental tiene como objetivo el identificar, predecir, interpretar, valorar, prevenir y comunicar el efecto de un proyecto. La matriz de importancia ha permitido identificar, prevenir y comunicar los efectos del proyecto del gasoducto sobre el medio y medir la magnitud de estos de forma cualitativa.

El siguiente paso en la valoración es hacer una predicción de la magnitud de los impactos si existen afectaciones consideradas entre moderadas y críticas, o sea, con valoración cualitativa entre 25 y 75. Con la valoración realizada al proyecto de **Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V.** la valoración cuantitativa no es requerida, ya que la identificación de los posibles riesgos de afectación y su valoración cualitativa permite sin problemas establecer medidas de prevención y mitigación para su minimización.

Por la información contenida en el presente estudio y con apoyo de la matriz presentada, se puede predecir que los efectos derivados de las acciones de las actividades de construcción en este proyecto, están acotadas al tiempo de ejecución, y los principales impactos (al suelo, a la población, la infraestructura y al paisaje o medio perceptual) son compatibles y una estimación de su predicción, su valoración y medidas de corrección de éstas no tiene sustento práctico; ya que según la metodología aplicada, los impactos que son compatibles de la matriz de importancia podrán definir los programas de prevención y mitigación para minimizar los efectos de éstos.

Derivado del análisis de la Matriz de Impactos Ambientales, se observa que:

- Los mayores impactos estarán dados por las alteraciones en la cubierta terrestre que se ocasionarán durante la etapa de construcción. Sin embargo, la mayor parte de los impactos ocasionados durante esta etapa, como los cambios en el tráfico; la generación de ruido y vibraciones, y los impactos a la atmósfera, si bien son

impactos importantes, son reversibles a corto plazo, tratándose de impactos no residuales los que tendrán una duración breve, por lo que no puede considerárselos como impactos significativos.

- Los impactos a suelo y paisaje generados durante la etapa de construcción del gasoducto no serán significativos debido a que es la apertura de zanja, que es de 0.60 m, y la tierra retirada es la misma que se utiliza para rellenar y no estará más de 48 horas fuera de la zanja.
- No se originará impacto a la vegetación del área en la mayor parte del trayecto del ducto ya que el tendido del mismo se hará en su mayoría sobre el derecho de vía de las vialidades internas primarias y secundarias de la zona urbana de la Cd. de Cortázar, y una pequeña parte sobre el derecho de vía de la carretera de ingreso a esta población.
- Otros impactos previsibles son los asociados a accidentes que pudieran ocurrir durante la etapa de operación y mantenimiento. Cabe señalar que estos impactos pueden ser significativos, especialmente en caso de incendio y explosión; sin embargo estos impactos pueden perfectamente ser evitados siguiendo los procedimientos de mantenimiento, de inspección y vigilancia, y contando con las medidas de seguridad adecuadas como se describe en el correspondiente estudio de riesgo ambiental.
- Los factores y características que recibirán los mayores impactos serán:
    - El suelo se verá afectado por los trabajos de zanjado y tendido del ducto. Cabe señalar que no se afectará su morfología. Una vez terminada la etapa de construcción el área quedará en las mismas condiciones en que se encontró, por lo que podemos considerar el impacto como fugaz y reversible, no significativo.
    - La flora, en especial malezas y zacates; en este punto es importante señalar que el impacto originado a hierbas es irreversible y no significativo, aunque mitigable a corto plazo y de poca magnitud; en caso de no llevar a cabo medidas de mitigación pueden ser residuales.
    - La fauna, especialmente a roedores, reptiles e insectos; los impactos generados a la fauna del área no serán significativos, ya que las barreras que se generarán durante la etapa de construcción tendrán una duración no mayor a 48 horas, por lo que no se impedirá su libre paso.
    - La infraestructura, especialmente la red de transportes y servicios. Este factor se verá impactado durante la etapa de construcción, ocasionando molestias y conflictos en el tráfico por la vialidad, mismos que son reversibles a corto plazo, una vez terminada la etapa de construcción.

- La población se verá afectada durante los trabajos de construcción, ya que, si bien el movimiento de tierra ocasionará polvos, ruido y molestias, así como dificultades en el tránsito de vehículos automotrices. Estos impactos son reversibles y de corta duración, ya que su duración estará limitada a lo que dure la etapa de construcción, y no tienen efecto residual.

Como puede observarse, los mayores impactos se llevarán a cabo durante la etapa de construcción del ducto.

La misma información dada por las matrices nos permite establecer medidas de prevención y mitigación para reducir a la menor expresión posible los efectos de impacto.

Indiscutiblemente, el gas natural será parte importante del desarrollo en entidades del municipio. Una estimación de los impactos ambientales, lleva a identificar elementos indicadores de beneficio a la sociedad y el ambiente, por la cualidad intrínseca del gas natural como energético y soporte de actividades de crecimiento para el área, repercutiendo en generación de empleos, incremento de captación de impuestos por la generación de nuevos desarrollos de crecimiento con combustibles limpios. Además la utilización del gas natural como fuente de energía influirá en la minimización de generación de emisiones en comparación con las generadas por otras fuentes alternativas que contribuyen al deterioro ambiental y al calentamiento global.

Se puede afirmar que la influencia hacia el medio ambiente en el área de transporte de gas natural en la entidad, tiene un mayor impacto en el factor ambiental socio económico, y que éste será benéfico. Lo anterior se cumple en la medida en que la empresa distribuidora cumpla con la normatividad y estándares que aseguren una operación, un mantenimiento y seguridad que evite la ocurrencia de incidentes que lleven a incendios o explosiones.

Por último, una vez terminado el proyecto, el riesgo durante la operación, aunque mínimo por algún accidente o sabotaje al gasoducto, según el Estudio de Riesgo Ambiental anexo, es el de alguna fuga por ruptura del 100% en algún punto del gasoducto, la posible ignición del gas natural y una explosión.

La trayectoria de transporte de gas natural está sujeta a la interacción de otros riesgos presentes en el área de influencia del sistema. Estos riesgos pueden ser clasificados en activos y pasivos.

Los *riesgos activos* son aquellos que se suman a las consecuencias en un evento de ocurrencia, como puede ser por ejemplo la cercanía de un gasoducto o de la Estación de Regulación y Medición a instalaciones industriales catalogadas como de alto riesgo por sus procesos y los materiales involucrados en éstos, otro caso puede ser la presencia de almacenamiento o confinación de productos combustibles o explosivos en cercanías de las estaciones de recibo y medición.

La combinación de riesgos del sistema de gas natural y cualquier otro riesgo activo, deberá ser analizada independientemente para evaluar sus posibles consecuencias y determinar las medidas y previsiones convenientes a tomar.

Los *riesgos pasivos* son aquellos que determinan un grado mayor de afectación ante el acontecer de un evento que origine fuga en la red, como es el caso de instalaciones que agrupen gente en las colindancias de la las instalaciones de la red, por ejemplo escuelas, hospitales, estadios etc., otro riesgo pasivo puede ser el incremento de la densidad poblacional en áreas de afectación (derechos de vía).

RADIOS DE RIESGO DEL PROYECTO

Después de haber analizado todos los escenarios por separado y en conjunto, se han proyectado a todo lo largo de la línea del gasoducto y sus ramales los radios de afectación por sobrepresión en caso de explosión de alto, medio y bajo riesgo, este último conocido como zona de amortiguamiento, y se plasman en la siguiente imagen.

Considerando que hay tuberías de varias dimensiones, y que algunas son demasiado pequeñas y el software de cálculo de estos radios no pudo generar los radios correspondientes en las tuberías de muy baja capacidad, se presenta en la siguiente tabla los radios de alto riesgo (color rojo) y de Bajo riesgo (color verde), conocido también este último como radio de amortiguamiento, alrededor de cada tipo de tubería.

Además, se presenta la imagen generada con los radios de riesgo descritos sobre la tubería de 4" de ∅ (color magenta), 2" de ∅ (color café) y 1" de ∅ (color amarillo) de PEAD, contiguos a la tubería de ¾" de ∅ (color azul cyan) de PEAD, que es la que más se utiliza en las vialidades urbanas para llegar hasta las disparos a clientes o tomas domiciliarias. En ella se pueden apreciar el radio mayor, que es el menor riesgo, o radio de amortiguamiento, en color verde, y el radio menor, que representa el mayor riesgo al estar lo más cerca del punto donde puede ocurrir una fuga, incendio y explosión, en color rojo.

El criterio tomado para determinar el Área de Influencia del proyecto fue en base a las simulaciones realizadas en el Estudio de Riesgo Ambiental (ERA), en el que, considerando el evento de mayor riesgo en los escenarios planteados, fueran tomados los radios de afectación obtenidos para que a lo largo de la línea de gas fuera marcada una franja de Influencia.

Los escenarios planteados de máximo riesgo para la determinación del área de influencia del proyecto, fueron considerando la rotura diametral (al 100% y 20%) del gasoducto principal y sus ramales secundarios y de sus válvulas de seccionamiento, de acuerdo a lo siguiente:

- Para el peor caso que involucra la rotura diametral al 100% del gasoducto y la Válvula de Seccionamiento, del ramal principal y/o los secundarios del gasoducto

en Polietileno de Alta Densidad de 4" de diámetro, a una presión de 7 kg/cm^2, siendo el evento por radiación (fuego y explosión) el más peligroso, arrojó un radio de influencia mayor de 48.06 m, sin embargo, el radio mayor que generó el Estudio de Riesgo Ambiental (ERA) fue el de sobrepresión, con 65.28 m a lo largo del tendido del gasoducto principal, por lo que se tomó este para establecer el área de influencia o zona de amortiguamiento, siendo el radio de menor riesgo.

- Para el peor caso que involucra la rotura diametral al 100% del gasoducto y la Válvula de Seccionamiento, del ramal principal y/o los secundarios del gasoducto en polietileno de alta densidad de 2" de diámetro, a una presión de 7 kg/cm^2, siendo el evento por radiación (fuego y explosión) el más peligroso, arrojó un radio de influencia mayor de 24.79 m, sin embargo, el radio mayor que generó el Estudio de Riesgo Ambiental (ERA) fue el de sobrepresión, con 41.12 m a lo largo del tendido del gasoducto principal, por lo que se tomó este para establecer el área de influencia o zona de amortiguamiento, siendo el radio de menor riesgo.
- Para el peor caso que involucra la rotura diametral al 100% del gasoducto y la Válvula de Seccionamiento, del ramal principal y/o los secundarios del gasoducto en polietileno de alta densidad de 1" de diámetro, a una presión de 7 kg/cm^2, siendo el evento por radiación (fuego y explosión) el más peligroso, arrojó un radio de influencia mayor de 12.74 m, sin embargo, el radio mayor que generó el Estudio de Riesgo Ambiental (ERA) fue el de sobrepresión, con 25.84 m a lo largo del tendido del gasoducto principal, por lo que se tomó este para establecer el área de influencia o zona de amortiguamiento, siendo el radio de menor riesgo.

Tabla 3.19. Superficies del área de influencia del proyecto.

Dimensión de tubería	Radio de alto riesgo	Radio de bajo riesgo o zona de amortiguamiento	Longitud de tubería	Área de influencia
4" de ∅ de PEAD	24.50 m	65.28 m	3,584 ML	467,927.04 m^2
2" de ∅ de PEAD	12.69 m	41.12 m	7,450 ML	612,688.00 m^2
1" de ∅ de PEAD	6.55 m	25.84 m	1,282 ML	66,253.76 m^2
		TOTAL:	**12,316 ML**	**1'146,868.80 m^2**

Como puede apreciarse, el riesgo es medio ya que la mayor parte de los radios de mayor riesgo a lo largo del ramal principal de 4" de Ø PEAD existen pocos puntos de riesgo pasivo. En cuanto al ramal secundario de 2" y 1" de Ø de PEAD y de los secundarios de Polietileno de menores dimensiones a lo largo de la zona urbana de Cortázar, existen puntos de mayor riesgo, como son los 17 de riesgo activo mencionados en la tabla 5.1, identificados principalmente por gasolineras. Sin embargo, ninguno está localizado cerca de una Válvula de Seccionamiento o Estación de Regulación, que por estar menos protegidas ante agentes externos o sabotaje, por estar en registros,

sumarían riesgos. Al estar solo cerca de la tubería del gasoducto por donde pasará enterrado, los riesgos de un incidente se minimizan.

Tabla 3.20.- Ubicación de estaciones como puntos de *riesgo activo* a lo largo del trayecto.

PUNTO DE IMPORTANCIA	Latitud Norte	Longitud Oeste
1. Estación de Regulación	20º30'39.3"	100º57'17.5"
2. Gasolinera	20º30'39.8"	100º57'13.1"
3. Oleoducto Pemex	20º30'02.9"	100º57'29.6"
4. Gasolinera	20º29'22.3"	100º57'47.1"
5. Gasolinera	20º29'22.4"	100º57'52.5"
6. Válvula de seccionamiento 4	20º29'09.5"	100º58'07.1"
7. Válvula de seccionamiento 5	20º29'09.0"	100º58'07.4"
8. Gasolinera	20º28'57.8"	100º58'07.5"
9. Gasolinera	20º28'23.4"	100º57'56.8"
10. Válvula de seccionamiento 1	20º29'21.3"	100º57'41.8"
11. Válvula de seccionamiento 2	20º29'21.5"	100º57'42.5"
12. Válvula de seccionamiento 3	20º29'21.7"	100º57'42.7"
13. Válvula de seccionamiento 8	20º28'24.2"	100º57'26.8"
14. Válvula de seccionamiento 9	20º28'24.1"	100º57'27.4"
15. Válvula de seccionamiento 6	20º28'24.2"	100º58'01.8"
16. Válvula de seccionamiento 7	20º28'24.1"	100º58'00.5"
17. Gasolinera	20º29'28.9"	100º57'40.8"

ambientales. Cabe señalar que el desmonte será únicamente en el derecho de vía en áreas suburbanas, agrícolas o eriales. La mayor parte por donde será construido el gasoducto corresponde a urbano.

Fauna

Una vez retirada la vegetación durante el desmonte y despalme, la posible fauna existente migrará temporalmente a otras zonas donde aún existan superficies para su existencia dado que la mayor afectación será sobre el derecho de vía, las colindancias podrán ser refugio para la fauna que aún exista en el lugar. En cuanto a la fauna enlistada en la NOM-059-SEMARNAT-2010, al analizar su distribución dentro del Municipio no se encuentra reportada en los sitios donde se llevarán a cabo las etapas para la ampliación del gasoducto de distribución de gas natural, por ende no se identifica como factor de impacto dentro de este capítulo.

Suelo

Las actividades de despalme y desmonte en la capa vegetal producen modificaciones físicas en algunas capas del suelo, esta remoción afecta a la materia orgánica que sustenta a la vegetación, por lo que la acción de despalme y desmonte y la posterior remoción de la vegetación podrá provocar ablandamiento de la capa superficial del terreno afectando parte de su estabilidad generando efectos erosivos. Se respetará que durante la preparación y la construcción que todas las obras sean hechas sobre el derecho de vía. Durante las excavaciones, el material extraído será depositado a un costado de la zanja evitando el cambio de corrientes superficiales en su caso, canalizando el escurrimiento hacia el interior de la zanja. Los efectos son temporales y puntuales afectando solo el sitio donde se proyectó el trazo del gasoducto, una vez que se lleve a cabo la compactación de la obra y el tapado de la tubería se evitarán efectos erosivos causados por el viento y/o agua,

Durante el desmonte y despalme del sitio, se generarán residuos vegetales en algunos sitios además de residuos generados por el personal que labora en las obras. Este impacto se reducirá con supervisión y manejo adecuando de los residuos.

Al término de las etapas de preparación del sitio y construcción, el área afectada deberá ser restaurada a sus condiciones originales de suelo en la medida de lo posible.

Paisaje

El proyecto introducirá aspectos contrastantes en el paisaje, por las obras de preparación y construcción, sin embargo estas serán temporales y puntuales.

Ruido

El ruido generado por las obras durante la preparación y construcción será cuidado y supervisado ajustándose a los requerimientos de la norma NOM-080-SEMARNAT-1994, cuyo alcance es hacia los vehículos automotores, pero se asegurará que la maquinaria cumpla sus requisitos. El recorrido del proyecto abarca zonas urbanas, suburbanas, agrícolas y eriales, el ruido pudiera generar molestias, sin embargo se cuidará que la normatividad sea cumplida, además de que el impacto será temporal.

Gases contaminantes

Durante las obras en la etapa preparación del sitio y construcción se generarán gases y polvos. Por las actividades de desmantelamiento, transporte de personal y operación de maquinaria se verá afectada la calidad del aire por la emisión de hidrocarburos producto de la combustión de Diesel. Los vehículos automotores contarán con las medidas de verificación y el mantenimiento preventivo, estas medidas tendrá gran importancia para controlar las emisiones a la atmosfera.

Los cuidados que se tendrán estarán enfocados en la construcción en los derechos de vía del gasoducto, verificando que la maquinaria y equipo a utilizarse se ajuste a los requerimientos de la NOM-041-SEMARNAT-2006 y NOM-045-SEMARNAT-2006, que si bien no están en el alcance de las mismas, el promovente se obliga a su observancia.

Socio económico

En todas las etapas del proyecto se generaran empleos temporales y permanentes sobre todo en la etapa de operación.

Operación y mantenimiento del gasoducto

En la operación del gasoducto la inspección y vigilancia, el mantenimiento preventivo y correctivo tiene impactos positivos durante la operación. Estos elementos de operación son lo que proporcionan la seguridad del gasoducto y llevan al cumplimiento de las medidas de mitigación. Se continuará con la programación de inspecciones del actual sistema instalado, para el correcto funcionamiento, así mismo se harán las debidas reparaciones, análisis, limpieza, calibración de forma periódica.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

En este capítulo se muestra la información relacionada con las medidas de prevención, mitigación y control que la empresa promovente aplicará en la construcción y operación del gasoducto, describiendo las medidas y acciones a seguir, factibles de realizar para mitigar los impactos ambientales potenciales y reales que el desarrollo del

proyecto en sus diferentes etapas puede provocar en el entorno del área donde se pretende llevar a cabo.

Las acciones implicadas en la mitigación y corrección de los impactos ambientales conllevan un conjunto de medidas de manejo, éstas son aquellas que pueden aplicarse durante las diversas etapas que comprende un proyecto y que tienen por objeto impedir, atenuar o compensar los efectos negativos ocasionados al medio o a las condiciones ambientales. Dichas acciones de acuerdo a su carácter e importancia en la aplicación así como a la relación con el impacto, se clasifican según Weitzenfeld (1996), en:

Preventiva: Conjunto de actividades o disposiciones anticipadas, para suprimir o eliminar los impactos negativos que pudieran causarse hacía un determinado recurso o atributo ambiental.

Mitigación: Conjunto de acciones propuestas para reducir o atenuar los impactos ambientales negativos.

Compensación Conjunto de acciones que compensan los impactos ambientales negativos, de ser posible con medidas de restauración o con acciones de la misma naturaleza (p. ej. reforestación, creación de zonas verdes, compensaciones por contaminación, etc.).

En este capítulo son descritas las medidas para evitar los efectos de los impactos ambientales adversos que serán generados por la construcción de un gasoducto sobre derecho de vía. Las medidas propuestas (mitigación, compensación y prevención), son acciones de control ambiental, en donde el promovente tiene como compromiso ante la autoridad llevarlas a cabo para que se genere la menor cantidad de efectos negativos al ambiente, y permitan conservar la mayor cantidad de efectos benéficos a los componentes del medio (físico, natural, social y económico), dando continuidad a la integridad, y previniendo sobrecargas a la capacidad de carga del sistema donde su ubica el Área de Influencia del Proyecto

Descripción de las medidas preventivas, de mitigación o compensación por componente ambiental que atienden los impactos poco significativos provocados por la ejecución del proyecto

De acuerdo a la identificación de impactos ambientales realizada en el Capítulo V de la presente manifestación se considera que los componentes y factores ambientales susceptibles de ser afectados en las distintas etapas del proyecto.

Preparación del sitio

Factor	Impacto negativo identificado (Componentes)	Descripción
Suelo	Alteración de la topografía local Modificación superficial de suelo Aumento de la erosión Características físico-químicas del suelo Contaminación de suelos	- Durante la etapa de **Preparación del sitio** se deberán colocar tambos para la disposición de residuos orgánicos e inorgánicos. - Antes de iniciar las etapas del proyecto informar a las y los trabajadores acerca del contenido de los procedimientos y su responsabilidad en el cumplimiento de los lineamentos de protección al medio. - No se deberá aplicar ningún producto químico que impida el crecimiento vegetal. - Los desechos sólidos generados consistirán de residuos de los propios materiales a utilizarse, puntas de soldadura, material de embalaje y empaque, tratándose de materiales inertes. La disposición de estos desechos se hará por medio de recolección haciéndose el debido manejo, evitando así su dispersión. - Al final de la obra se deberá dejar el terreno con las características físicas y químicas del suelo que permitan su recuperación, - Se debe mantener la tierra por lo menos a 0.6 m de la orilla de la excavación. Si el espacio no lo permite se deben usar medidas de retención adecuadas, para prevenir que la tierra caiga a la excavación de nuevo. Lo mismo aplica para los demás materiales, se mantendrán por lo menos a 0.6 m de la orilla o se deben usar medidas de retención. - El mantenimiento de la obra incluye la observación y cuidado de las excavaciones para evitar efectos erosivos por el paso del personal. - Se deben inspeccionar el trazo de la obra diariamente y después de cada lluvia. - La vegetación retirada de las etapas de desmonte y despalme deberán triturarse y espaciarse en áreas adyacentes para su rápida integración al suelo, dentro del área especificada, como derecho de vía.
Aire	Gases	- Los gases emitidos serán por el uso de maquinaría, aunque su efecto será compatible se deberá cuidar la emisión de gases contaminantes a la atmosfera teniendo un adecuado mantenimiento de los equipos. - Se cuidará la adecuada operación y mantenimiento de los vehículos automotores - Se minimizarán las emisiones contaminantes

		provenientes de vehículos transportadores de materiales y por el uso de maquinaria y equipo por la apertura de zanjas o excavación. Solo se usarán vehículos en óptimas condiciones.
	Ruido	- El ruido atmosférico se producirá por la acción de la maquinaria, vehículos de transporte de personal, transporte de material; sus efectos serán temporales, breves, reversibles y de baja magnitud durante las etapas del proyecto. - Antes de iniciar las obras, se deberán mantener los motores de los vehículos afinados y en condiciones óptimas de operación.
Flora	Supresión de cobertura vegetal	El proceso del proyecto no contempla afectaciones.
Fauna	Alteración de hábitats terrestres Desplazamiento de especies de baja movilidad.	Directas a la población de la Cd. de Cortázar, y a las que habiten en las cercanías; deberán prevenirse afectaciones por daño físico incidental estos componentes. Se deberá capacitar y sensibilizar ambientalmente a los y las trabajadores como medidas preventivas de protección para prevenir daños.
Socioeconómico	Modificación de las condiciones de seguridad Modificación del paisaje Generación de molestias a la comunidad.	A los trabajadores se les deberán proporcionar las medidas de seguridad adecuadas para el trabajo. El paisaje se verá modificado por la excavación de una zanja para la instalación del gasoducto, pero para esta modificación habrá medidas de mitigación. No se deberán rebasar los límites máximos permisibles establecidos en NOM-041-SEMARNAT-2006, NOM-044-SEMARNAT-2006, NOM-050-SEMARNAT-1993, NOM-076-SEMARNAT-1995, que establecen los límites máximos permisibles de emisiones provenientes de vehículos.

Etapa de construcción

Factor	Impacto negativo identificado (Componentes)	Descripción
Suelo	Erosión Modificación superficial de	Se debe mantener la tierra por lo menos a 0.6 m de la orilla de la excavación. Si el espacio no lo permite deberán usar medidas de retención adecuadas para

	suelo Alteración de la topografía local Aumento de la erosión Características fisicoquímicas Contaminación del suelo.	prevenir que la tierra caiga a la excavación de nuevo. El mantenimiento de la obra incluye la observación y cuidado de las excavaciones para la pérdida total de la capa terrígena rica en humus por el paso de personal o escurrimientos. Se debe inspeccionar el trazo de la obra diariamente después de la lluvia. La vegetación retirada por el desmonte y despalme se recomienda triturarse y espaciarse en las áreas adyacentes para su rápida integración al suelo, dentro del área especificada como derecho de vía. No se deberá de dejar materiales o residuos dentro o cerca de los causes existentes. Se deben instalar letrinas portátiles para los trabajadores que ejecuten las actividades de obra. Se recomienda depositar los residuos de la tubería y soldado en un solo sitio y retirarlo a la brevedad. Se deben instalar contenedores metálicos para el depósito de residuos, los cuales debe contar con tapa y en perfectas condiciones, Los residuos sólidos deberán tener manejo especial y separarse. Se deben colocar los señalamientos preventivos y restrictivos
Aire	Gases contaminantes	Se deberá prohibir la quema a cielo abierto de producto de desmonte y despalme.
	Ruido	Se deberá cuidar que los vehículos automotores tengan el debido mantenimiento y mantengan los motores afinados y en condiciones óptimas de operación. Los vehículos que no cumplan los requisitos no podrán usarse durante las obras. Restricción del horario de operaciones de las obras de construcción. La utilización de maquinaria con altas emisiones de ruido se restringirá el horario sobre todo en los sitios donde existen comunidades cercanas este horario ira de 8:00 am a 19:00 pm. Manteniendo a las unidades móviles.
Agua	Hidrología superficial	Se debe considerar la presencia de agua durante las obras de instalación dependiendo de la época del año

		en que se realice. Se debe tener en cuenta el no afectar la estabilidad del suelo por el uso de maquinaria. Se debe tener en cuenta el no afectar la estabilidad del suelo y tener cuidado al realizar la perforación direccional para el cruce del Río Laja.
Socioeconómico	Generación de molestias a la comunidad. Modificación del paisaje.	Supervisión del programa de obra. Se deberá tener un control de polvos, el mantenimiento del equipo de trabajo y dar supervisión continua a las obras. Los residuos del tendido de la tubería y el alineado soldado deberán mantenerse en un solo sitio y retirarlos a la brevedad. No se deberán rebasar los límites máximos permisibles establecidos en NOM-041-SEMARNAT-2006 NOM-044-SEMARNAT-2006, NOM-045-SEMARNAT-2006, NOM-050-SEMARNAT-1993, NOM-076-SEMARNAT-1995, que establecen los límites máximos permisibles de emisiones provenientes de vehículos.

Etapa de Operación

Durante esta etapa no se encontraron impactos negativos; se mencionan las medidas de mitigación y preventivas durante la operación del gasoducto.

Factor	Impacto negativo identificado (Componentes)	Descripción
Operación	Operación y mantenimiento	Se deben tener establecidos programas de mantenimiento preventivo y correctivo en tiempos establecidos en los procedimientos elaborados. Para el mantenimiento correctivo se debe contar con una base de datos que registre cada efecto o fuga, en donde se indique: localización y causa, tipo de reparación, etc. Este tipo de información será la base para las medidas correctivas. Se deben colocar los señalamientos preventivos y restrictivos de acuerdo a las normas CID-NOR-N-SI-000. Ref ASME B31. Capítulo VII párrafo 451.3; DOT sub parte

		195.410 y NORMA PEMEX No. 2.421.01 y reponer los que se pudieran dañar o verse afectados por acciones vandálicas. Se deben calibrar y verificar los dispositivos de medición.

Durante la etapa de abandono:

- Atmósfera:
  - Durante la clausura del ducto, se venteará a la atmósfera el gas contenido en el gasoducto para proceder a su taponamiento con la tubería libre de gas.
  - Se dejara de usar gas, el cual es menos contaminante

MEDIDAS DE MITIGACIÓN

Las medidas de mitigación aquí propuestas disminuirán o atenuarán en su totalidad los impactos ocasionados por las actividades del proyecto, sin embargo, una parte de la magnitud del impactó persistirá en el tiempo según el tipo de impacto. Como se describe en el capítulo V los impactos que se generan durante el proyecto son evaluados como Sinérgicos, Acumulativos, Residuales o Simples.

FACTOR AIRE

Emisiones a atmósfera

Impacto: Afectación a la atmósfera por la emisión de gases de combustión de combustibles generadas por el movimiento de maquinaria y vehículos de transporte de personal y equipo, además de equipos fijos auxiliares de combustión interna.

Estas especificaciones de desarrollo de las medidas de Mitigación se mencionan a continuación:

Medidas:

- Durante la ejecución del proyecto, será aplicado un programa de mantenimiento del equipo, parque vehicular y maquinaria pesada, para asegurar su óptimo funcionamiento, y que sus emisiones se encuentren dentro de los límites especificados por la normativa ambiental vigente, lo que disminuirá la contaminación del aire.
- El mantenimiento de los vehículos deberá realizarse en talleres regionales, fuera de la zona que comprende el proyecto, prohibiéndose cualquier acción de

mantenimiento o reparación dentro de la misma esto con el fin de evitar derrames de aceite previniendo la contaminación del suelo y la presencia de un número excesivo de personas. El mantenimiento menor o urgente de la maquinaria, deberá efectuarse en áreas previamente preparadas con material impermeable para evitar fugas de combustible o aceite que contaminen el suelo.

- Lo anterior bajo los lineamientos que establecen la Norma Oficial Mexicana:
- **NOM-041-SEMARNAT-2006**. Establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.
- **NOM-045-SEMARNAT-2006**. Establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de los vehículos automotores en circulación que usan Diesel o mezclas que incluyan Diesel como combustible.
- **NOM-080-SEMARNAT-1994.** Límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación, y su método de medición.
- **Medida que se empleará:** Circulación de los vehículos automotores a baja velocidad (20 km/h máximo dentro del área de explotación y caminos de acceso.
- Cumplimiento de: NOM-041-SEMARNAT-2006, NOM-050-SEMARNAT-1993, NOM-045-SEMARNAT-2006.
- Bitácoras de mantenimiento de vehículos.

Dispersión de polvo

Impacto: Afectación a la atmósfera, al dejar la tierra excavada por periodos largos de tiempo puede haber dispersión de polvo.

Medida que se empleará: Taparla o regarla con agua tratada

Indicador de Realización: Durante la excavación.

Ruido

Con base en un programa de mantenimiento de los vehículos automotores se asegurará un buen funcionamiento para cumplir con los límites establecidos en la NOM-080-SEMARNAT-1994, en las distintas etapas. Aunque el proyecto se llevará a cabo en zonas pobladas y no pobladas, se quiere perturbar lo menos posible a habitantes y fauna, y sobretodo cuidar la salud de los trabajadores.

Impacto: Afectación por emisión de ruido proveniente de maquinaria para el proyecto y vehículos automotores.

Las especificaciones de desarrollo de las medidas de Mitigación para el proyecto se observan en seguida:

Medidas:

- Para atenuar el impacto por el ruido ocasionado por la maquinaria pesada se evitará trabajar de noche.
- Cumplimiento a los valores de la NOM-081-SEMARNAT-1994, para verificar el cumplimiento de los niveles de ruido de fuentes fijas.
- Cumplimiento a los valores de la NOM-080-SEMARNAT-1994.
- A pesar de que no hay una norma específica para regular el ruido durante actividades de excavación, la NOM-081-SEMARNAT-1994 establece los niveles máximos de ruido permitidos para fuentes fijas. De acuerdo con esta norma, los niveles máximos permitidos (en decibeles, dB) son: 68 dB de 6:00 a.m. a 10:00 p.m., y 65 dB de 10:00 p.m. a 6:00 a.m. No se espera que algún equipo (ERM, ER, etc.) del sistema de transporte y distribución de gas alcance valores referidos en la norma, ya que la mayor parte del sistema es subterráneo y las partes extemas generan emisiones escasamente audibles.
- En el ámbito laboral, se deberán acatar las disposiciones marcadas en la NOM-011-STPS-2001, que establece las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genera ruido.
- Programa de mantenimiento periódico.

FACTOR SUELO

Contaminación

Se aplicará un programa de manejo y disposición de residuos para el manejo de la basura y residuos de obra, atendiendo principalmente a las siguientes consideraciones:

La basura en general y los residuos (sólidos y líquidos) generados por las actividades del proyecto, deberán ser colectados diariamente por el promovente , durante y al finalizar la jornada, y disponer en el almacén temporal de la constructora, en tambos de lámina debidamente rotulados y con tapa, almacenándolos en los tiempos establecidos por la autoridad competente.

Medidas de prevención de afectación al suelo por fugas y derrames de hidrocarburos y residuos peligrosos.

Contaminación del suelo

Impacto: Afectación por fugas y derrames de combustibles, lubricantes y otros por actividades propias del mantenimiento de vehículos y equipo utilizados, generación de residuos sólidos y líquidos.

Medidas:

- Realizar los cambios de aceite de maquinaria y equipo en sitios acondicionados para ello, con cubierta asfáltica o en su caso recubrir la zona con una lona. Los hidrocarburos colectados se llevarán al almacén de residuos peligrosos.
- Botes o tambos residuos no peligrosos (desperdicios de materiales de exploración, explotación, materiales metálicos).
- Almacén temporal de residuos peligrosos (con dique para retención de derrames), tales como: estopas impregnadas con grasas, soluciones limpiadoras, baterías automotrices y aceites lubricantes gastados, fuera de los límites de donde se realizan las obras del proyecto.

Características fisicoquímicas del suelo

Impacto: Afectación por generación de residuos peligrosos y no peligrosos, sólidos y líquidos, afectación por la excavación durante la etapa de preparación del sitio.

Medidas:

- *Residuos no peligrosos*:

  Residuos de tipo doméstico, serán recolectados diariamente y se enviarán a los sitios dispuestos por las autoridades para su disposición final y aquellos que sean reutilizables se emplearán.

  Los residuos sólidos de tipo municipal se colocaran temporalmente en tambos metálicos de con tapa y después llevados al basurero municipal. Los residuos industriales no peligrosos se colocaran en lugar dispuesto para ello, debiendo disponer de ellos acorde al reglamento municipal.

- *Residuos peligrosos*:

  Para los residuos peligrosos se contará con almacenamiento especial en un sitio aparte y alejado de las obras, en oficinas centrales de la empresa en la Cd. de Celaya, además del debido etiquetado como material peligroso.

  El almacén tendrá la capacidad suficiente para almacenar los residuos generados. Se almacenarán temporalmente, antes de su disposición final los siguientes residuos:

a) Residuos de trapos impregnados con grasas, aceite o solventes de limpieza.

b) Botes de pintura, brochas o solventes de pintura.

c) Aceite lubricante e hidráulico gastado.

d) Otros productos de uso común en vehículos y maquinaria.

Modificación superficial del suelo

Impacto: Afectación del suelo por la construcción del gasoducto.

Medidas:

- Se hará la construcción únicamente sobre derechos de vía. Para toda acción se deberá hacer un informe en la bitácora de obra. De ser el caso, indicar la aplicación de los criterios establecidos de acuerdo a los reglamentos establecidos.

Erosión

Impacto: Aumento de la erosión por excavaciones.

Medidas:

- Al igual que en la medida preventiva para modificación de suelo superficial y entendiendo que esto deriva el aumento de la erosión se hará la excavación, preparación del sitio, maniobras únicamente sobre derecho de vía. Para toda acción se deberá hacer un informe en la bitácora de obra. De igual manera hacer vigilancia en las zonas de ríos o arroyos, por la probabilidad de erosión en sus laderas así mismo en las zonas con inclinaciones pronunciadas, establecer y mantener medidas de control de la erosión durante la construcción, en caso de afectar la cubierta vegetal en áreas con pendientes mayores a 5%, evitar erosión en el área. Estar acorde con la aplicación de los criterios establecidos por las entidades de gobierno acordes al trabajo que se pretende realizar.

Alteración de la topografía local

Impacto: Modificación del relieve por la excavación de una zanja sobre el derecho de vía, por la instalación de infraestructura temporal.

Medidas:

- Al igual que en la medida preventiva para modificación de suelo superficial y entendiendo que esto deriva el aumento de la erosión se hará la excavación, preparación del sitio, maniobras únicamente sobre derecho de vía. Para toda acción se deberá hacer un informe en la bitácora de obra. De igual manera tener vigilancia

en las zonas de ríos y arroyos, por la probabilidad de erosión en sus laderas así mismo en las zonas con inclinaciones pronunciadas, establecer y mantener medidas de control de la erosión durante la construcción, en caso de afectar la cubierta vegetal en áreas con pendientes mayores a 5%, evitar erosión en el área. Estar acorde con la aplicación de los criterios establecidos por las entidades de gobierno acordes al trabajo que se pretende realizar.

FACTOR AGUA

La excavación, la soldadura y la prueba hidrostática de la tubería de 4" de ∅ de PEAD son las actividades identificadas como posibles generadoras de afectación a este factor ambiental, las siguientes medidas deberán tomarse en cuenta.

Impacto: Afectación por fugas y derrames de combustibles, lubricantes y otros por actividades propias del mantenimiento de vehículos y equipo utilizados, generación de residuos líquidos.

A continuación se describen las especificaciones de las medidas preventivas:

Contaminación de agua

Medidas:

- Identificar los combustibles, lubricantes y materiales peligrosos que se almacenen y utilicen en el área de construcción, registrando cantidades y métodos y formas de almacenamiento, a fin de asegurar que no haya derrames.
- Tomar medidas preventivas para evitar o minimizar fugas de combustibles, lubricantes o materiales peligrosos, especialmente en áreas cercanas a drenajes o dentro de áreas de treinta metros de cualquier cuerpo de agua.
- No realizar cargas de combustibles, lubricantes o manejo de sustancias peligrosas a menos de treinta metros de cualquier cuerpo de agua o drenaje.
- Establecer un procedimiento de emergencia en caso de una fuga o derrame y notificar a la autoridad.
- Realizar los cambios de aceite de maquinaria y equipo en sitios acondicionados para ello, con cubierta asfáltica o en su caso recubrir la zona con una lona. Minimizar posibilidades de fugas o derrames en estas maniobras. Los hidrocarburos colectados se llevarán al almacén de residuos peligrosos.
- Durante la prueba hermética del gasoducto se utilizará aire como medio de prueba. La cantidad a utilizar será el volumen de la propia tubería del ducto, para los 1,230 ML de tubería de 4" el volumen es de 124.97 m^3, para la tubería de 2" con 767 ML de tubería, el volumen es de 38.96 m^3, para la tubería de 1" con 380 ML de tubería, el volumen es de 9.65 m^3, para la tubería de ¾" con 6,038 ML de tubería, el

volumen es de 115.02 m^3, y para la tubería de ½" con 2,373 ML de tubería, el volumen es de 30.14 m^3. Esto da un total de 318.74 m^3.

Indicador de realización: Durante la etapa de preparación del sitio, excavación y prueba.

FACTOR FLORA

En la actividad de limpieza y construcción está contemplada la afectación a un área de vegetación de pastizal y malezas. Impactos similares, aunque menores, pueden generarse en las actividades de mantenimiento mayor a la tubería. Con la finalidad de reducir al mínimo estos impactos se deberá:

Impacto a flora

Impacto: Daño a la vegetación fuera del derecho de vía, a causa de maquinaria o del personal de obra.

Medidas:

- Dar pláticas al personal de obra y supervisar a los operadores de la maquinaria.
- Durante los trabajos la maquinaria a utilizar deberá afectar al mínimo superficie cubierta por vegetación, retirando exclusivamente aquella que impida maniobrar a los equipos de construcción.
- Si bien no se observaron áreas con pendientes mayores al 5%, en caso de que, durante la etapa de construcción se detecte alguna con pendientes mayores, se deberá considerar una restauración de vegetación, como medida de prevención de erosión.
- En las áreas donde la vegetación a retirar está compuesta exclusivamente por hierbas, no se tomarán medidas de restauración.
- Durante la etapa de operación, para realizar mantenimientos mayores al ducto, se deberá afectar al mínimo superficie cubierta por vegetación, retirando exclusivamente aquella que impida maniobrar a los equipos de construcción.

FACTOR FAUNA

Los mayores impactos a la fauna terrestre del área estarán dados durante la etapa de construcción, ya que se generará una barrera adicional a la vialidad preexistente, lo cual puede impedir el paso de animales. Sin embargo, esta barrera adicional estará presente por periodos máximos de 48 h. Cabe mencionar que en el recorrido ambiental no fueron vistos ejemplares de fauna silvestre, por lo tanto no se reporta fauna catalogada en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

A fin de minimizar estos impactos, se deberán llevar a cabo las siguientes medidas:

Impacto a fauna

Impacto: Daño a la fauna fuera, a causa de maquinaria o del personal de obra.

Medidas:

- Dar pláticas de concientización al personal de obra y supervisar a los operadores de la maquinaria.
- Prohibición de matar y/o dañar animales a los trabajadores.
- En caso de que, durante la etapa de construcción se observaran especies como roedores, serpientes y lagartijas, deberá ahuyentarlas y/o alejarlas del área de trabajo, restituyéndolos al área sin dañarlos.
- Minimizar la cantidad y duración de la exposición de tierra fuera de la trinchera a fin de que la barrera adicional generada dure el menor tiempo posible.

Indicador de realización: Durante la etapa de excavación y preparación del sitio.

FACTOR PAISAJE

La modificación del paisaje se circunscribe exclusivamente al área de afectación del proyecto, sin modificar elementos fuera de éste.

En la matriz de impactos elaborada para la identificación de posibles afectaciones a factores del medio, las actividades de excavación y alineado de tubería son las que tendrán relevancia en la ejecución del proyecto:

A continuación se describen las especificaciones de las medidas de mitigación:

Modificación del paisaje

Impacto: Modificación del relieve por la excavación de una zanja sobre el derecho de vía, por la instalación de infraestructura temporal.

Medidas:

- Un conveniente control del material extraído de la trinchera, disponiéndolo a un costado de ésta en forma ordenada, mitigará el impacto a la percepción del paisaje.
- La reducción del tiempo de la trinchera abierta, será otro factor de mitigación de la afectación.
- Se hará la excavación únicamente en el derecho de vía, se tendrán sitios específicos para la colocación de la infraestructura (campamentos temporales, baños, sitios de recolección de basura), se señalaran cada uno de ellos y se respetara su uso.

FACTOR POBLACION

El impacto esperado en la construcción del proyecto, cae en parte en aspectos poblacionales.

Impactos poblacionales

Impacto: Molestias a la población aledaña a la zona de la obra (movimiento de maquinaria, excavación en la vía pública, movimientos de tubería etc.).

A continuación se describen las especificaciones de las medidas de mitigación:

Medidas:

- La principal afectación a los vecinos de la obra es a través de las molestias que ocasionarán las actividades, movimiento de maquinaria, excavación en la vía pública, movimientos de tubería etc., deberán de ser minimizados en tiempo y efectos para atenuar esta situación.
- Se deberán contratar empleados del lugar, especialmente para los trabajos de construcción del ducto.
- Evitar trabajar de noche y tener todo bien señalizado, además de contar con los permisos correspondientes.

Indicador de realización: Durante la etapa de excavación y preparación del sitio.

FACTOR INFRAESTRUCTURA

Este factor se verá impactado durante la etapa de construcción, ocasionando molestias y conflictos en el tráfico por la vialidad.

Impactos a infraestructura

Impacto: Este factor se verá afectado durante la etapa de construcción, ocasionando molestias y conflictos en el tráfico por la vialidad.

A continuación se describen las especificaciones de las medidas de mitigación:

Medidas:

- Dar aviso y concertar las fechas de trabajo con las autoridades correspondientes como obras públicas del municipio, SCT, Comisión Nacional del Agua, a fin de establecer horarios y días de trabajo que ocasiones la menor afectación al tráfico posible
- Evitar llevar a cabo los trabajos sobre la carpeta asfáltica, sobre todo en la carretera de ingreso a la Cd. de Cortázar, a partir de la Autopista federal 45 Celaya - Villagrán, en los horarios de mayor afluencia vehicular.

- Evitar trabajar sin la señalización adecuada y sin los avisos a las autoridades competentes, además de no entorpecer las vialidades aledañas.
- Durante la etapa de operación y mantenimiento, en caso de mantenimientos mayores, se deberán observar las mismas medidas que durante la etapa de construcción.

Indicador de realización: Durante la etapa de excavación y preparación del sitio.

III.5.3. Procedimientos para supervisar el cumplimiento de la medida de mitigación

FACTOR AIRE

Emisiones a atmósfera

Indicador de Realización: Durante la excavación.

Indicador de Efectos: Evitar la emisión de gases de combustión que deteriore la calidad del aire.

Umbral de Efectos: Durante la etapa de preparación del sitio y construcción: con base en el programa de obra.

Umbral Inadmisible. **No Aplica**., ya que iniciadas las actividades generadoras del impacto y hasta su terminación, se aplicarán las medidas de Mitigación.

Calendario de comprobación: Se efectuará seguimiento continuo y se realizará vigilancia, generando un registro para posteriormente presentar un informe de seguimiento a la autoridad competente.

Punto de comprobación: Sitio del proyecto-calidad de aire

Requerimientos de personal encargado: Ingeniera (o) residente de obra.

Medida urgente de aplicación: Afinación de maquinaria como requisito para la operación.

Dispersión de polvo

Indicador de Efectos: Evitar la emisión polvo que afecte la calidad del aire.

Umbral de Efectos: Durante la etapa de preparación del sitio y construcción: con base en el programa de obra.

Umbral Inadmisible. **No Aplica**., ya que iniciadas las actividades generadoras del impacto y hasta su terminación, se aplicarán las medidas de mitigación.

Calendario de comprobación: Se efectuará seguimiento continuo y se realizará una vigilancia mensual, generando un registro para posteriormente presentar un informe de seguimiento a la autoridad competente.

Punto de comprobación: Sitio del proyecto-calidad de aire.

Requerimientos de personal encargado: Ingeniera (o) residente de obra.

Medida urgente de aplicación: No dejar la tierra excavada más de 48 horas.

Ruido

Indicador de realización: Durante las etapas de preparación del sitio y construcción: acorde al programa de ejecución de obra.

Indicador de Efectos: Reducir al máximo las afectaciones al medio provocadas por acción del ruido.

Umbral de efectos: ejecución de la excavación de zanja.

Umbral Inadmisible: **No Aplica (N.A.)**, ya que iniciadas las actividades generadoras del impacto y hasta su terminación se aplicarán las medidas de mitigación.

Calendario de comprobación: Se efectuará vigilancia continua, generando un registro para posteriormente presentar un informe de seguimiento a la autoridad competente.

Punto de Comparación: Sitio del proyecto.

Requerimientos de Personal Encargado: Ingeniera (o) residente de obra.

Medida Urgente de Aplicación: **N.A.** ya que iniciadas las actividades generadoras del impacto y hasta su terminación se aplicarán las medidas de mitigación.

FACTOR SUELO

Contaminación del suelo

Indicador de realización: Durante la etapa de preparación de sitio.

Indicador de Efectos: Contaminación, por materiales de construcción, materiales metálicos, hidrocarburos, residuos peligrosos y no peligrosos, y desechos humanos en el suelo y subsuelo.

Umbral de Efectos: Etapa de preparación del sitio.

Umbral inadmisible: **N.A.**, ya que iniciadas las actividades generadoras del impacto y hasta su terminación se aplicarán medidas de Mitigación.

Calendario de comprobación: Desde el comienzo hasta el término del proyecto, mediante su supervisión continua y vigilancias, generando los registros necesarios para presentar los informes correspondientes a la autoridad ambiental.

Punto de comprobación: Sitio del proyecto.

Requerimientos de personal encargado: Ingeniera (o) residente de obra.

Medida urgente de aplicación: **N.A.**, ya que iniciadas las actividades generadoras del impacto y hasta su terminación se aplicarán medidas de Mitigación.

Características fisicoquímicas del suelo

Indicador de realización: Durante la etapa de preparación del sitio y operación. .

Indicador de Efectos: Supervisión de la presencia de residuos y almacén temporal.

Umbral de Efectos: Cuando exista presencia de residuos almacenados por un periodo mayor a 15 días a partir de la fecha de colecta.

Umbral inadmisible: Cuando exista presencia de residuos almacenados por un periodo mayor a 20 días a partir de la fecha de colecta.

Calendario de comprobación: Revisión y seguimiento de acuerdo a lo que establecido en el cronograma de comprobación.

Punto de comprobación: Sitio del proyecto

Requerimientos de personal encargado: Ingeniera (o) residente de obra.

Medida urgente de aplicación: Interrupción de la generación de residuos de cualquier tipo hasta el traslado de los previamente almacenados.

Modificación superficial del suelo

Indicador de realización: Durante la etapa de preparación de sitio y operación.

Indicador de Efectos: Sobre el derecho de vía.

Umbral de Efectos: Al inicio y al término del proyecto.

Umbral inadmisible: Excavar fuera del derecho de vía

Calendario de comprobación: Revisión y seguimiento de acuerdo a lo que establecido en el cronograma de comprobación.

Punto de comprobación: Sitio del proyecto

Requerimientos de personal encargado: Ingeniera (o) residente de obra.

Medida urgente de aplicación: No aplica

Erosión

Indicador de realización: Durante la etapa de explotación y extracción.

Indicador de Efectos: Operación.

Umbral de Efectos: Al inicio y al término del proyecto.

Umbral inadmisible: Cuando se perturbe alguna otra área que no estén dentro del derecho de vía.

Calendario de comprobación: Revisión y seguimiento de acuerdo a lo que establecido en el cronograma de comprobación.

Punto de comprobación: Sitio del proyecto

Requerimientos de personal encargado: Ingeniera (o) residente de obra.

Medida urgente de aplicación: No aplica.

Alteración de la topografía local

Indicador de realización: Durante la etapa de preparación del sitio y construcción: excavación, despalme y puesta de infraestructura temporal.

Indicador de Efectos: Excavación sobre el derecho de vía.

Umbral de Efectos: Al inicio y al término del proyecto.

Umbral inadmisible: No aplica

Calendario de comprobación: Revisión y seguimiento de acuerdo a lo que establecido en el cronograma de comprobación.

Punto de comprobación: Sitio del proyecto

Requerimientos de personal encargado: Ingeniera (o) residente de obra.

Medida urgente de aplicación: No aplica.

FACTOR AGUA

Contaminación de agua

Indicador de Efectos: Contaminación, por hidrocarburos, residuos peligrosos y no peligrosos, sólidos y desechos humanos en el suelo y subsuelo.

Umbral de Efectos: Etapa de preparación del sitio.

Umbral inadmisible: N.A., Ya iniciadas las actividades generadoras del impacto y hasta su terminación se aplicarán medidas de mitigación.

Calendario de comprobación: Desde el comienzo hasta el término del proyecto, mediante su supervisión continua y vigilancias, generando los registros necesarios para presentar los informes correspondientes a la autoridad ambiental. En la fase de prueba del gasoducto, el agua utilizada podrá ser reutilizada por ejemplo en riego de los predios agrícolas anexos al proyecto.

Punto de comprobación: Sitio del proyecto.

Requerimientos de personal encargado: Ingeniera (o) residente de obra.

Medida urgente de aplicación: **N.A.**, Ya iniciadas las actividades generadoras del impacto y hasta su terminación se aplicarán medidas de mitigación.

FACTOR FLORA

Impacto a flora

Indicador de realización: Durante la etapa de excavación y preparación del sitio.

Indicador de Efectos: Operación.

Umbral de Efectos: Al inicio y al término del proyecto.

Umbral inadmisible: No dar las pláticas y no supervisar.

Calendario de comprobación: Revisión y seguimiento de acuerdo a lo que establecido en el cronograma de comprobación.

Punto de comprobación: Sitio del proyecto

Requerimientos de personal encargado: Ingeniera (o) residente de obra.

Medida urgente de aplicación: No aplica.

FACTOR FAUNA

Impacto a fauna

Indicador de Efectos: Operación.

Umbral de Efectos: Al inicio y al término del proyecto.

Umbral inadmisible: No dar las pláticas y no supervisar.

Calendario de comprobación: Revisión y seguimiento de acuerdo a lo que establecido en el cronograma de comprobación.

Punto de comprobación: Sitio del proyecto.

Requerimientos de personal encargado: Ingeniera (o) residente de obra.

Medida urgente de aplicación: No aplica.

FACTOR PAISAJE

Modificación del paisaje

Indicador de realización: Durante la etapa de preparación del sitio: excavación, despalme y puesta de infraestructura temporal.

Indicador de Efectos: Excavación sobre el derecho de vía.

Umbral de Efectos: Al inicio y al término del proyecto.

Umbral inadmisible: No aplica

Calendario de comprobación: Revisión y seguimiento de acuerdo a lo que establecido en el cronograma de comprobación.

Punto de comprobación: Sitio del proyecto

Requerimientos de personal encargado: Ingeniera (o) residente de obra.

Medida urgente de aplicación: No aplica ya que es temporal.

FACTOR POBLACIÓN

Indicador de Efectos: Operación.

Umbral de Efectos: Al inicio y al término del proyecto.

Umbral inadmisible: No aplica

Calendario de comprobación: Revisión y seguimiento de acuerdo a lo que establecido en el cronograma de comprobación.

Punto de comprobación: Sitio del proyecto

Requerimientos de personal encargado: Ingeniera (o) residente de obra.

Medida urgente de aplicación: No aplica ya que es temporal.

FACTOR INFRAESTRUCTURA

Indicador de Efectos: Operación.

Umbral de Efectos: Al inicio y al término del proyecto.

Umbral inadmisible: No tener la señalización adecuada ni los permisos correspondientes

Calendario de comprobación: Revisión y seguimiento de acuerdo a lo que establecido en el cronograma de comprobación.

Punto de comprobación: Sitio del proyecto

Requerimientos de personal encargado: Ingeniera (o) residente de obra.

Medida urgente de aplicación: No aplica ya que es temporal.

Indicadores de seguimiento y éxito

A fin de comprobar la proyección teórica realizada en este pronóstico ambiental, la empresa deberá implementar indicadores de seguimiento y éxito, durante las diferentes etapas del proyecto, mismos que estarán incluidos dentro del programa de monitoreo y vigilancia ambiental.

Para asegurar el establecimiento de medidas preventivas y de mitigación, es necesaria la instauración de un inspector ambiental que tenga las siguientes atribuciones y funciones:

- El inspector ambiental estará al pendiente de todas las fases de construcción hasta la puesta en operación del gasoducto.
- El inspector ambiental deberá tener un estatus que le permita realizar sus actividades en concordancia con la supervisión de la construcción.
- El inspector ambiental tendrá la autoridad para detener las actividades que violen reglamentaciones ambientales o vayan en contra de lo establecido en el presente manifiesto sobre medidas de prevención y mitigación.
- El inspector ambiental será responsable de vigilar el cumplimiento de las medidas propuestas de prevención y mitigación.
- El inspector ambiental verificará que se respeten los límites autorizados para la construcción en los derechos de vía.
- El inspector ambiental verificará que actividades de excavación, purgado de agua de prueba hermética etc., no afecte drenajes ni cuerpos de agua en el trayecto del tendido.
- El inspector tomará medidas de control de erosión en los siguientes casos:
  - Diariamente en áreas activas de construcción.
  - Semanalmente en áreas no activas de construcción.
  - Dentro de las 24 hrs., después de lluvia mayor a 10 mm, de precipitación.

El inspector ambiental supervisará las áreas de afectación del proyecto hasta su estabilización.

Con este fin, se implementarán también los siguientes indicadores:

- Tiempo de restauración natural de la vegetación de pastizal en las áreas afectadas.

- Porcentaje de éxito de la restauración de la vegetación en áreas contiguas a la excavación con pendientes mayores a 5%, como medida de prevención de erosión.

Durante la etapa de operación y mantenimiento, los indicadores serán:

- Incidentes y accidentes
- Fugas

Durante la etapa de abandono y debido a que no se prevén impactos durante esta etapa, no se establecerán indicadores

Además, se deberá llevar una bitácora donde se mantendrán evidencias fotográficas de:

Restauración de vegetación en las áreas contiguas a la excavación, con pendientes mayores a 5%, como medida de prevención de erosión.

III.6 PLANOS DE LOCALIZACIÓN DEL ÁREA EN LA QUE SE PRETENDE REALIZAR EL PROYECTO

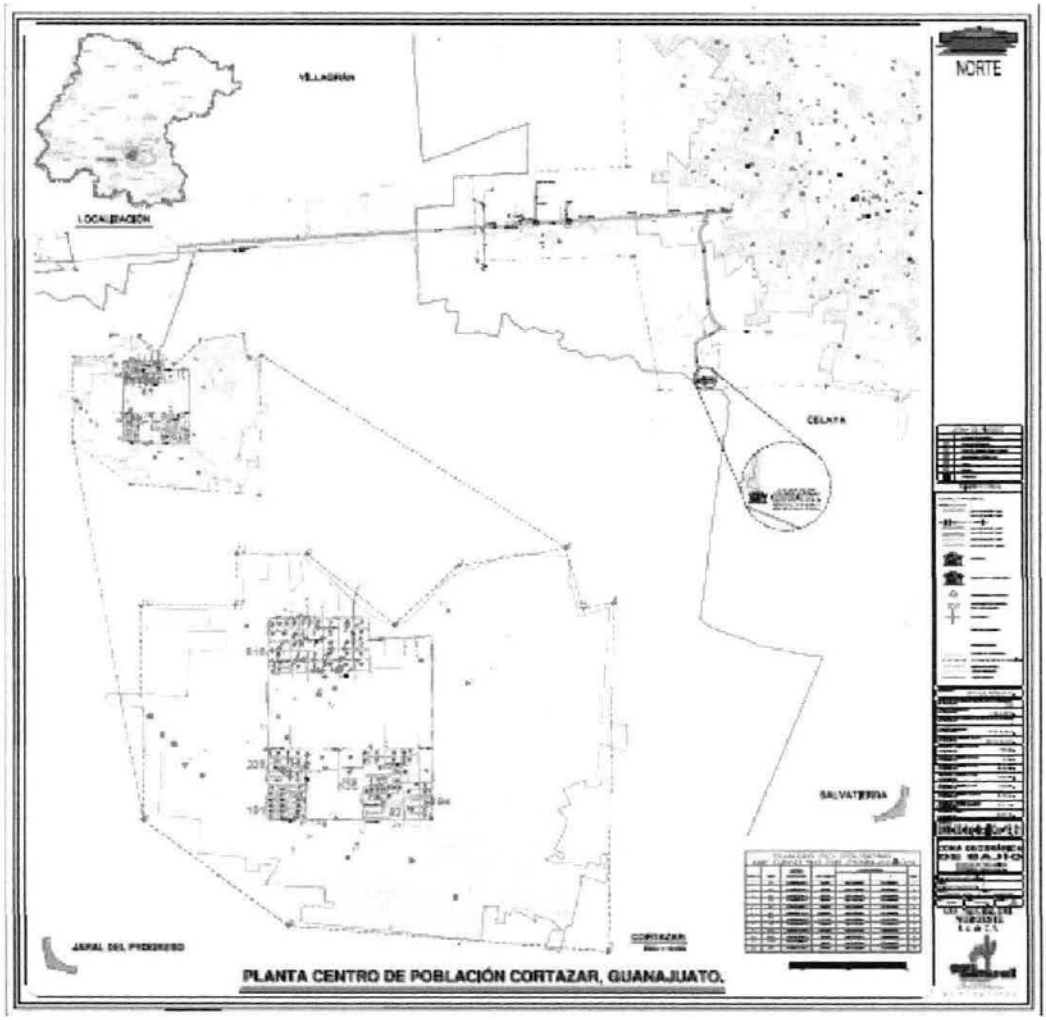


Figura 3.35. Localización de la ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Municipio de Cortázar, Guanajuato.

III.6.1. Ubicación, poligonal y/o del trazo del proyecto

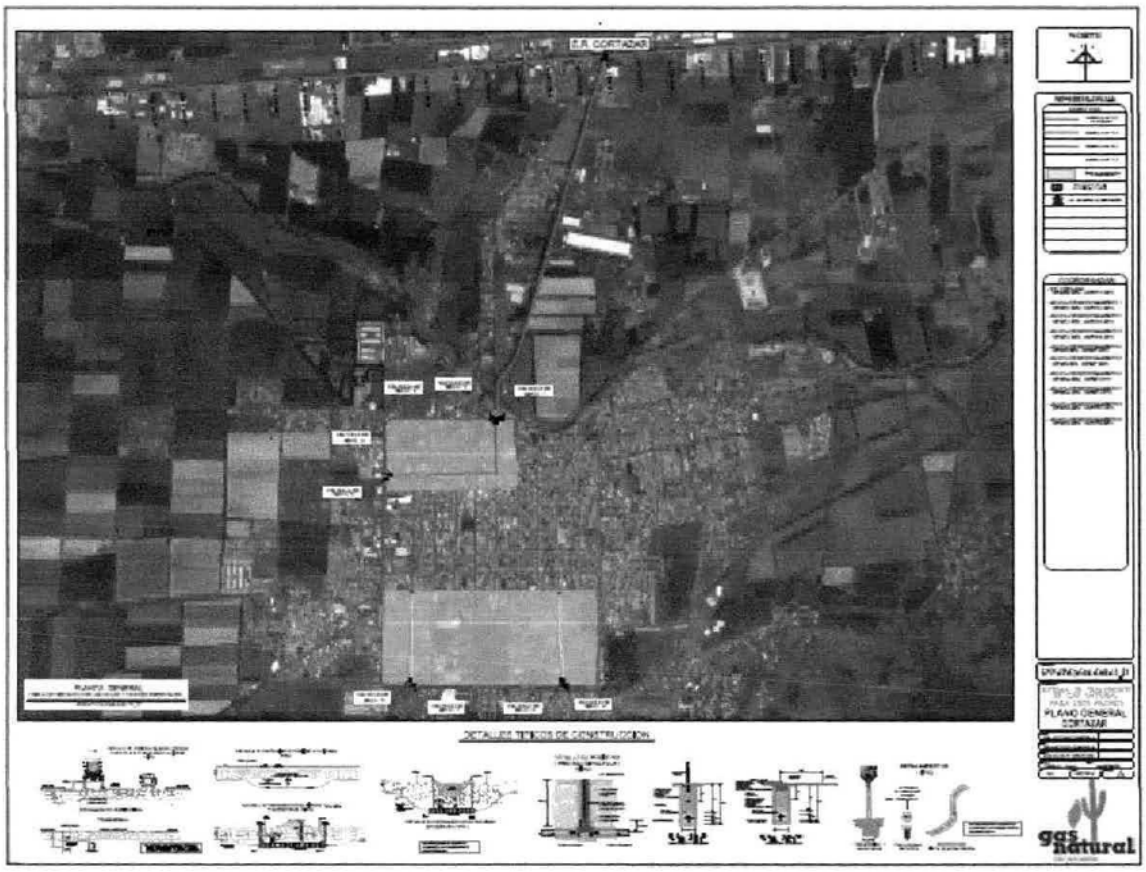


Figura 3.36. Plano de trazo de la ampliación del gasoducto Cortázar del Sistema de Transporte de Gas Natural dentro de la zona urbana de la Cd. de Cortázar, Guanajuato.

III.6.2. Área de afectación y área de influencia

Área de afectación

La franja de afectación directa se determina mediante el ancho de la zanja por la longitud de la tubería que se va a alojar en ella. Como en este proyecto de suministro y distribución de gas natural a zona urbana de la Cd. de Cortázar contempla tuberías desde dimensiones medianas (4" de ∅ de PEAD) hasta las pequeñas (2" y 1" de ∅ de PEAD) y muy pequeñas (¾" y ½" de ∅ de PEAD) y anchos de zanja también diferentes, se presenta el área de afectación directa en la siguiente tabla.

El desarrollo de este proyecto dentro del polígono de la primera etapa contempla el poder brindar el servicio a alrededor de 1,543 domicilios.

Tabla 3.21. Áreas de afectación directa por la instalación de tubería de diferentes dimensiones.

Dimensión de tubería	Ancho de zanja	Longitud de tubería	Área de afectación directa
4" de ∅ de PEAD	0.60 m	2,517 ML	1,510.20 m^2
2" de ∅ de PEAD	0.40 m	7,430 ML	2,972.00 m^2
1" de ∅ de PEAD	0.30 m	1,242 ML	372.60 m^2
¾" de ∅ de PEAD	0.30 m	16,153 ML	4,845.90 m^2
½" de ∅ de PEAD	0.20 m	5,401 ML	1,080.20 m^2
		TOTAL:	**10,780.9 m^2**

La franja de afectación indirecta se determina mediante el ancho de la zanja más la superficie donde se deposita la tierra extraída de la zanja y donde maniobran los trabajadores y se ubica el equipo, tubería y/o maquinaria que requieren para estas labores. Como en este proyecto se contempla varias dimensiones de tuberías y volúmenes de tierra a depositar a un lado de ella, así como diferentes materiales y equipo para trabajar, el acho de esta área de afectación indirecta varía, por lo que se presenta el total del área de afectación indirecta en la siguiente tabla.

Tabla 3.22. Áreas de afectación directa por la instalación de tubería de diferentes dimensiones.

Dimensión de tubería	Ancho de superficie de afectación indirecta	Longitud de tubería	Área de afectación indirecta
4" de ∅ de PEAD	3.00 m	2,517 ML	7,551.00 m^2
2" de ∅ de PEAD	2.00 m	7,430 ML	14,860.00 m^2
1" de ∅ de PEAD	2.00 m	1,242 ML	2,484.00 m^2
¾" de ∅ de PEAD	2.00 m	16,153 ML	32,306.00 m^2
½" de ∅ de PEAD	1.80 m	5,401 ML	9,721.80 m^2
		TOTAL:	**66,922.80 m^2**

Área de influencia

El área de influencia del proyecto se determinó con los valores obtenidos en las simulaciones realizadas en el Estudio de Riesgo Ambiental (ERA) para determinar los radios de alto, medio y bajo riesgo, o zona de Amortiguamiento (ZA), con una ruptura del 100% de la tubería, operando a una presión de 7 kg/cm^2, siendo el evento por radiación (fuego y explosión) el más peligroso, que sería el peor escenario posible. Considerando que hay tuberías de varias dimensiones, y que algunas son demasiado pequeñas y el software de cálculo de estos radios no pudo generar los radios correspondientes en las tuberías de muy baja capacidad, se presenta en la siguiente tabla los radios de alto riesgo (color rojo) y de Bajo riesgo (color verde), conocido también este último como radio de amortiguamiento, alrededor de cada tipo de tubería.

Además, se presenta la imagen generada con los radios de riesgo descritos sobre la tubería de 4" de ∅ (color verde), 2" de ∅ (color café) y 1" de ∅ (color amarillo) de PEAD, contiguos a la tubería de ¾" de ∅ (color azul cyan) de PEAD, que es la que más se utiliza en las vialidades urbanas para llegar hasta las disparos a clientes o tomas domiciliarias. En ella se pueden apreciar el radio mayor, que es el menor riesgo, o radio de amortiguamiento, en color verde, y el radio menor, que representa el mayor riesgo al estar lo más cerca del punto donde puede ocurrir una fuga, incendio y explosión, en color rojo.

Tabla 3.23. Superficies del área de influencia del proyecto.

Dimensión de tubería	Radio de alto riesgo	Radio de bajo riesgo o zona de amortiguamiento	Longitud de tubería	Área de influencia
4" de ∅ de PEAD	13.83 m	53.65 m	1,230 ML	131,979.00 m^2
2" de ∅ de PEAD	10.60 m	42.12 m	767 ML	64,658.10 m^2
1" de ∅ de PEAD	6.66 m	25.84 m	380 ML	19,638.4 m^2
		TOTAL:		**216,275.5 m^2**

Figura 3.37. Radios de afectación de bajo, medio y alto impacto en el área de proyecto.

Los escenarios planteados de máximo riesgo para la determinación del área de influencia del proyecto, fueron considerando la rotura diametral (al 100% y 20%) del gasoducto principal en tubería de 4" de ∅ de PEAD y del 100% en sus ramales secundarios en 2" y 1" ¾" y ½" de ∅ en PEAD, de la Estación de Regulación (ER) de donde parte esta ampliación, y de sus 3 Válvulas de Seccionamiento (VS).

III.6.3. Vías de acceso al sitio del proyecto

Los accesos al proyecto del sistema para transporte de gas natural propiedad de la empresa **Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V.**, serán únicamente terrestres, y corresponderán a las mismas vialidades sobre las cuales se pretende instalar el proyecto, dentro de la zona urbana de la Cd. de Cortázar. Una gran parte de las vialidades de esta población son aún de terracería y el resto asfaltadas o de concreto, pero en general presentan buenas condiciones de mantenimiento. Para apreciación a detalle de estas condiciones, consultar el archivo fotográfico, anexo 2.

Las vías de acceso al sitio de proyecto son las siguientes:

- Autopista federal No. 45 Celaya-Villagrán.
- Carretera estatal Cortázar – La Fortaleza.
- Carretera estatal Cortázar – Salvatierra.
- Carretea estatal Cortázar – Jaral del Progreso.
- Camino municipal a Merino.
- Varios caminos vecinales a campos agrícolas.

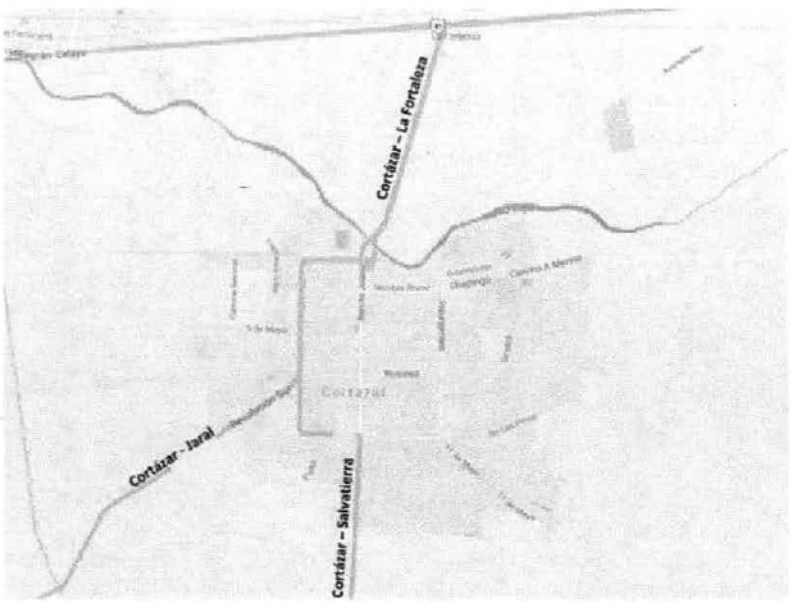


Fig. 3.38. Vías de acceso a la Cd. de Cortázar y a la zona de proyecto, dentro de la zona urbana.

III.6.4. Hidrología superficial

Al municipio de Cortázar le corresponde la cuenca Hidrológica 12ª-02 Lerma Chapala, región Lerma – Santiago.

- Región hidrológica: Lerma-Santiago (100%).
- Cuenca: R. Lerma-Salamanca (68.1%) y R. Laja (31.9%).
- Subcuenca: R. Solís-Salamanca (68.1%) y R. Laja-Celaya (31.9%).

Corrientes de agua: Perennes - Río Lerma, Intermitentes – Laja.

Canales de riego: Canal Ing. Antonio Coria.

Los cuerpos de agua naturales están dados a partir de los escurrimientos producidos por las elevaciones que existen en el municipio, estos localizados primordialmente en la parte plana y semiplana.

Los pobladores del municipio de Cortázar aprovechan el agua y la calidad de sus tierras en cultivos, por lo que la actividad rural se basa mayormente en la agricultura.

El desarrollo urbano se ha limitado a los asentamientos existentes, mismos que han respetado la actividad predominante del municipio que es la agricultura.

Como cuerpos de agua naturales en los análisis de campo también se observaron ojos de agua y manantiales, mismos que aun que no se registran como tal si son normados por la Comisión Nacional de Agua.

Dentro del territorio del municipio se detectaron 27 arroyos de importancia así como 7 canales de riego. Estos están ubicados en la zona plana, mismos que son utilizados para riego de tipo agrícola.

Tabla 3.X. Corrientes de Agua del municipio de Cortázar, Gto.

Nombre	Ubicación
Lerma	RH12Ba
Lajas	RH12Hc
El gato	RH12Ba
Canal Merino	RH12Hc
Canal Antonio Coria	RH12Ba

Hidrología subterránea

La hidrología subterránea en la zona se identificará con la zona de recarga acuífera y las regiones hidrológicas. Se tienen 21,280 hs. De recarga acuífera entre los cerros del Culiacán y de la Gavia.

En cuanto a la extracción de pozos de tipo profundo se encontraron 284, de los cuales 162 son para uso agrícola, 26 de uso doméstico, 8 de uso industrial, 33 de uso

potable, 6 de servicios, 14 de uso de abrevadero, 3 en perforación, 31 abandonados y 1 sin datos.

Las comunidades de Bellavista, Caracheo, La Fortaleza, Las Fuentes, La Gavia, El Huizache, Merino, La Mocha, Parra, San Isidro Culiacán y Santa Fé de la Purísima cuentan con un solo pozo que abastece de agua; en Cañada de Caracheo y Tierra fría cuentan con dos pozos y en el Diezmo se tiene registrados 10 pozos de los cuales uno es para consumo humano y los demás son para uso agrícola.

III.6.5. Asentamientos humanos

En la dinámica regional estarán influyendo directamente en los procesos de urbanización del municipio de Cortázar, Gto. Dentro de la estructura regional se tienen como núcleos de población más cercanos los municipios de Villagrán y Celaya. A continuación se presentan las comunidades mayores de 500 habitantes en el Municipio de Cortázar, Gto., según el Plan de Ordenamiento Territorial Municipal.

Tabla 3.24. Comunidades mayores de 500 habitantes en el Municipio de Cortázar, Gto.

Comunidad
Arreguín de Arriba
Bellavista
Calzada, La
Cañada de Caracheo
Caracheo
Diezmo, El
Fortaleza, La
Fuentes, Las. Valencia de Fuentes
Gavia, La
Huerta, La. San José de Amoles
Huizache, El
Merino
Mocha, La
Parra
San Isidro Culiacán
San Nicolás de Manantiales
Santa Fe de la Purísima
Tierra Fría

La trayectoria y área de influencia del Sistema para Transporte de Gas Natural propiedad de la empresa **Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V.**, incidirá en los asentamientos humanos del tipo urbano y suburbano existentes en el sitio donde quedará instalado el proyecto dentro del Municipio de Cortázar, específicamente en la Cd. de

Cortázar, cabecera del Municipio, el cual es el sitio elegido para realizar la instalación y operación del sistema para transporte de gas natural, el cual podrá seguir creciendo dentro de la misma zona urbana dentro de los próximos 10 años en que se tiene proyectado este desarrollo, y en un futuro puede partir de aquí a otras poblaciones cercanas.

III.6.6. Zonas federales

El Municipio de Cortázar, Gto. cuenta con varias zonas federales que lo atraviesan y lo comunican, o le proporcionan energéticos, los cuales son los siguientes:

- Líneas de transmisión de C.F.E.
- Carreteras federales (Autopista federal 45 Celaya – Villagrán).
- Cuerpos de agua (Río Laja, Río Solís y el canal Ing. Antonio Coria).

III.7. COMPONENTES RELEVANTES QUE CONFORMAN EL ENTORNO DEL PROYECTO

III.7.1. Unidades de Gestión Ambiental (UGA) en donde se localizará el proyecto

El ordenamiento ecológico del territorio es un instrumento de política ambiental cuyo objeto es inducir y regular el uso del suelo y las actividades productivas en el marco del desarrollo regional, con el fin de lograr la protección del ambiente y la conservación y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir de las potencialidades de aprovechamiento de los mismos y las tendencias de deterioro.

Una UGA (unidad de gestión ambiental) es la unidad mínima territorial donde se aplican tanto lineamientos como estrategias ambientales, de política territorial, aunada con esquemas de manejo de recursos naturales (Rosete, 2003).

Este concepto tiene sus orígenes en la identificación de unidades homogéneas, es decir, que comparten características naturales, sociales y productivas. Las UGAS son la base del modelo territorial en el proceso del ordenamiento ecológico del territorio.

La identificación de unidades territoriales homogéneas, enfocadas hacia la planeación territorial y el manejo de recursos naturales, tienen su antecedente más directo en el proceso de regionalización (ambiental o ecológica) y en la ecología del paisaje (SEMARNAT, 2006).

El proyecto se ubica en varias UGATS, según la clasificación del Programa Estatal de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Ecológico Territorial de Guanajuato (2006), el cual tiene asignadas las políticas de "Aprovechamiento" y "Restauración". La política de aprovechamiento señala que está "orientada a aquellas áreas que presentan condiciones

aptas para el pleno desarrollo de actividades productivas y el uso de los recursos naturales, desde la perspectiva de respeto a su integridad funcional, capacidad de carga, regeneración y funciones de los ecosistemas", mientras que la política de Restauración busca el mejoramiento de entornos naturales y áreas urbanizadas en centros de población, es la política tendiente a incrementar el índice de aprovechamiento y dotación de infraestructura; se aplica principalmente en ciudades que han presentado un crecimiento constante y acelerado en los últimos años, y que no colindan con áreas poco aptas para recibir su crecimiento urbano, como cerros, zonas con capacidad agrícola importante o límites estatales y por lo tanto se estima conveniente moderar su crecimiento urbano, consolidando las zonas urbanas a través de la redensificación y el aprovechamiento de las superficies baldías, incrementando la calidad de la infraestructura y los servicios que ofertan.

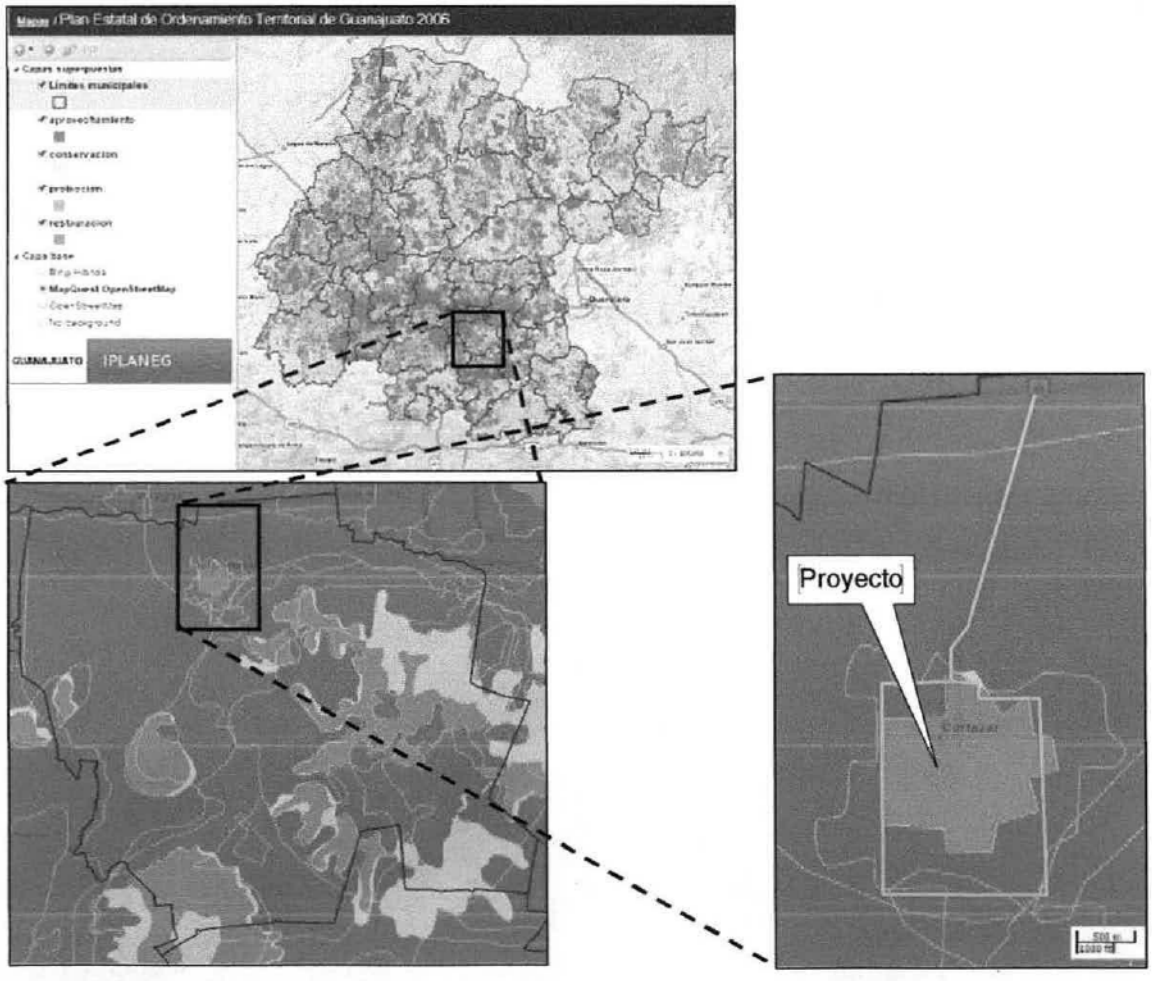


Figura 3.39. Ubicación del sitio de proyecto con un criterio de Aprovechamiento sustentable, dentro del Programa Estatal de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Ecológico Territorial de Guanajuato 2006.

En cuanto a las directrices de restauración, dicho plan contempla 3, que son:

1) Restauración "A" Restricciones de la Intensidad de Aprovechamiento.
2) Restauración "B" Limitación en la Cantidad de Actividades y su Intensidad.
3) Restauración "C" Orientación a Actividades Productivas.

En relación con estas directrices, el proyecto cae en la tercera, Restauración "C" Orientación a Actividades Productivas.- Estas áreas no tienen valor agrícola por razones climáticas o geomorfológicas, pero pueden ser utilizadas para usos agroforestales limitados, sin embargo es posible que en el caso de los usos urbanos sea designado como Zona de Protección Ecológica y se restaure el área para efectos de protección civil, mejora del hábitat y balance de áreas verdes contra área urbanizable.

El proyecto no contempla deterioro del ambiente ya que se construirá en los derechos de vialidades existentes, carretera de ingreso a la Cd. de Cortázar desde la Autopista Federal No. 45, y en las vialidades y banquetas de las mismas dentro de la zona urbana de esta población, buscando en todo momento retornar lo más posible a las condiciones prevalecientes antes de la intervención en las superficies de proyecto.

Este plan contempla 10 subdivisiones con política de aprovechamiento, que son:

1) Aprovechamiento agropecuario de actividades de temporal y ganadería extensiva.
2) Aprovechamiento agropecuario mixto con actividad de riego, temporal y ganadería extensiva.
3) Aprovechamiento de agricultura de riego para reserva agrícola.
4) Aprovechamiento de agricultura de riego y conservación de fragmentos de ecosistemas.
5) Aprovechamiento de bancos de materiales.
6) Aprovechamiento para agricultura de riego.
7) Aprovechamiento para asentamientos humanos rurales.
8) Aprovechamiento para asentamientos humanos urbanos.
9) Aprovechamiento para crecimiento de asentamientos humanos urbanos.
10) Aprovechamiento para desarrollos industriales mixtos.

Conforme se puede apreciar en la siguiente figura, la primera sección del proyecto, a un costado del ingreso carretero, está contemplada como UGATS de "Aprovechamiento para desarrollos industriales mixtos", mientras que la segunda sección está contemplada dentro de la UGATS "Aprovechamiento para asentamientos humanos urbanos" y "Aprovechamiento para crecimiento de asentamientos humanos urbanos".

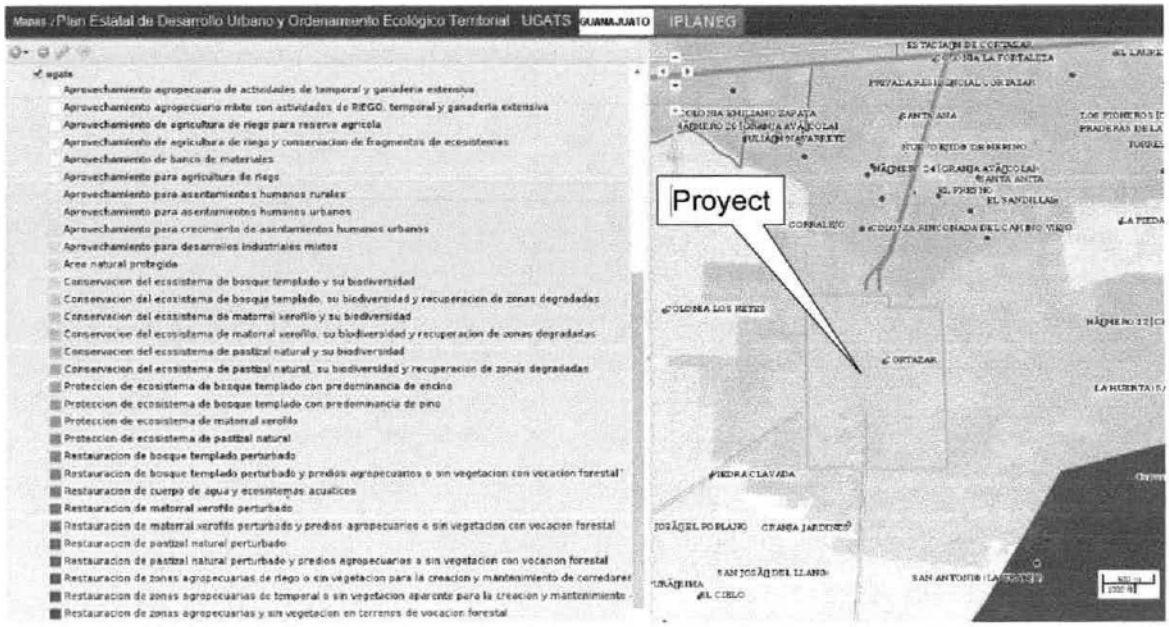


Figura 3.40. Ubicación del sitio de proyecto dentro de la clasificación de las UGATS del PEDUOET de Guanajuato.

III.7.2. Áreas Naturales Protegidas del entorno, relación con las zonas de amortiguamiento, zonas núcleo u otras

El área donde se ubicará el sistema para transporte de gas natural propiedad de la empresa **Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V.**, no incide dentro de ninguna Área Natural Protegida (ANP) de carácter Federal, Estatal o Municipal, como se puede apreciar en la siguiente figura.

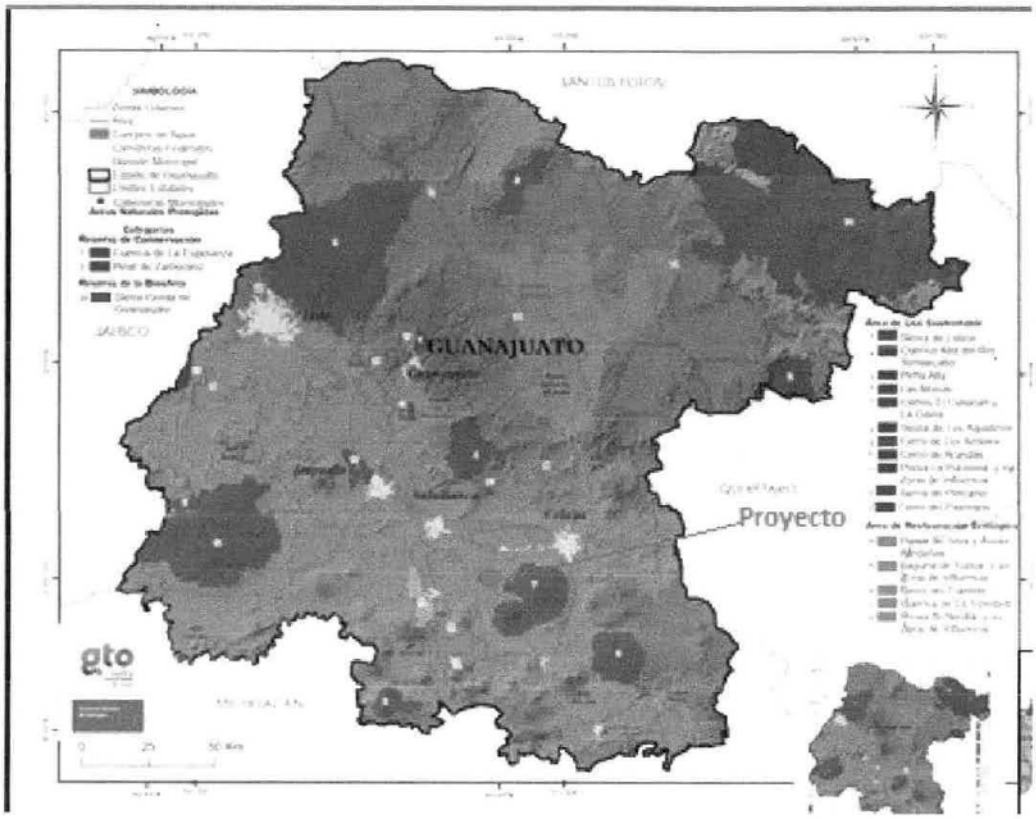


Figura 3.41. Áreas naturales protegidas de Guanajuato.

III.7.3. Sitios relevantes en zonas de atención prioritaria del entorno del proyecto

Regiones Terrestres Prioritarias (RTP).

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

Además de acuerdo a la siguiente Figura, se aprecia que el sistema para transporte de gas natural propiedad de la empresa Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V., no incide con ninguna RTP identificada por la CONABIO. La más próxima es SIERRAS SANTA BÁRBARA-SANTA ROSA RTP-99.

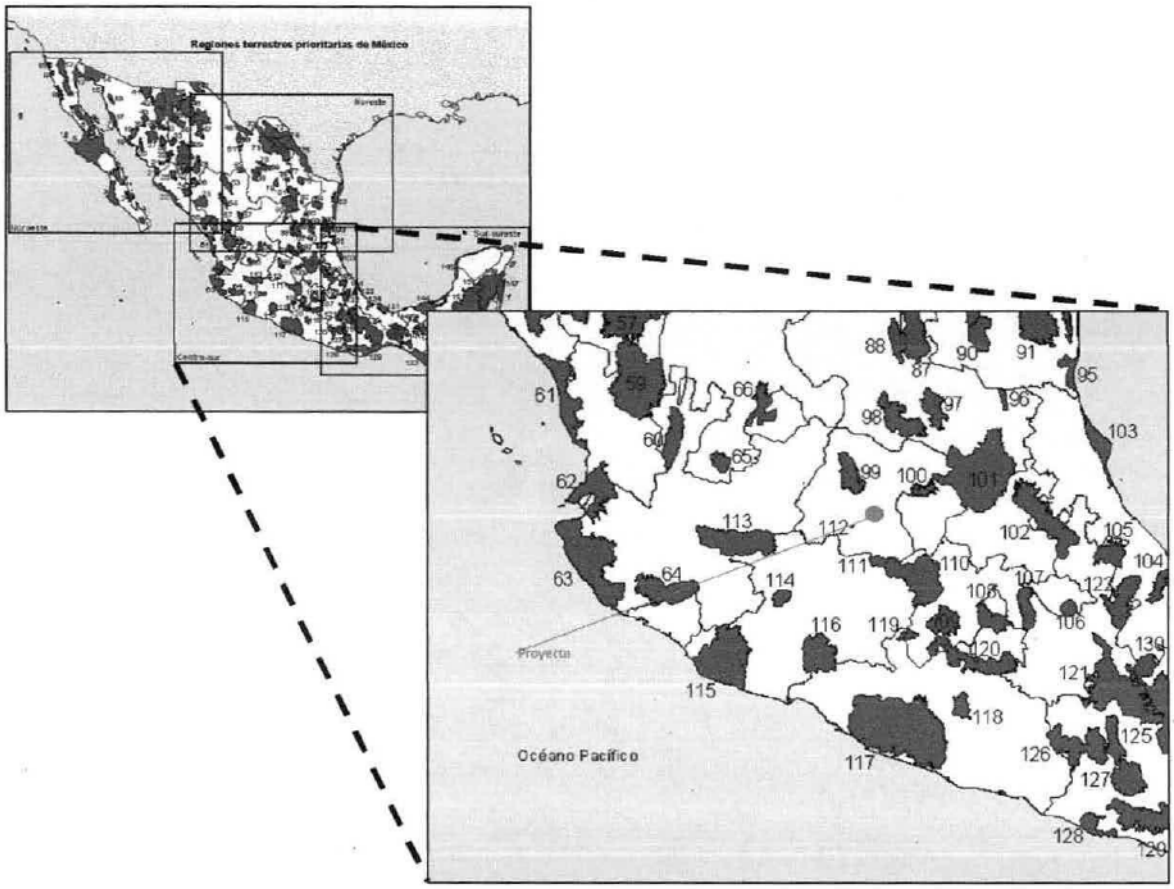


Figura 3.42. Ubicación del proyecto con respecto a las Regiones Terrestres Prioritarias.

Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP).

La Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), en el mes de Mayo de 1998, inició el *Programa de Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP),* con el objetivo de obtener un diagnóstico de las principales subcuencas y sistemas acuáticos del país considerando las características de biodiversidad y los patrones sociales y económicos de las áreas identificadas, para establecer un marco de referencia que pueda ser considerado por los diferentes sectores para el desarrollo de planes de investigación, conservación uso y manejo sostenible. Este programa forma parte de una serie de estrategias instrumentadas por la CONABIO para la promoción a nivel nacional del conocimiento y conservación de la biodiversidad en México. Dentro de dicho programa, se identificaron 110 regiones hidrológicas prioritarias por su biodiversidad, de las cuales 82 corresponden a áreas de uso y 75 a áreas de alta riqueza biológica con potencial para su conservación; dentro de estas dos categorías, 75 presentaron algún tipo de amenaza. Además se identificaron 29 áreas que son importantes biológicamente, pero que carecen de información científica suficiente sobre su biodiversidad.

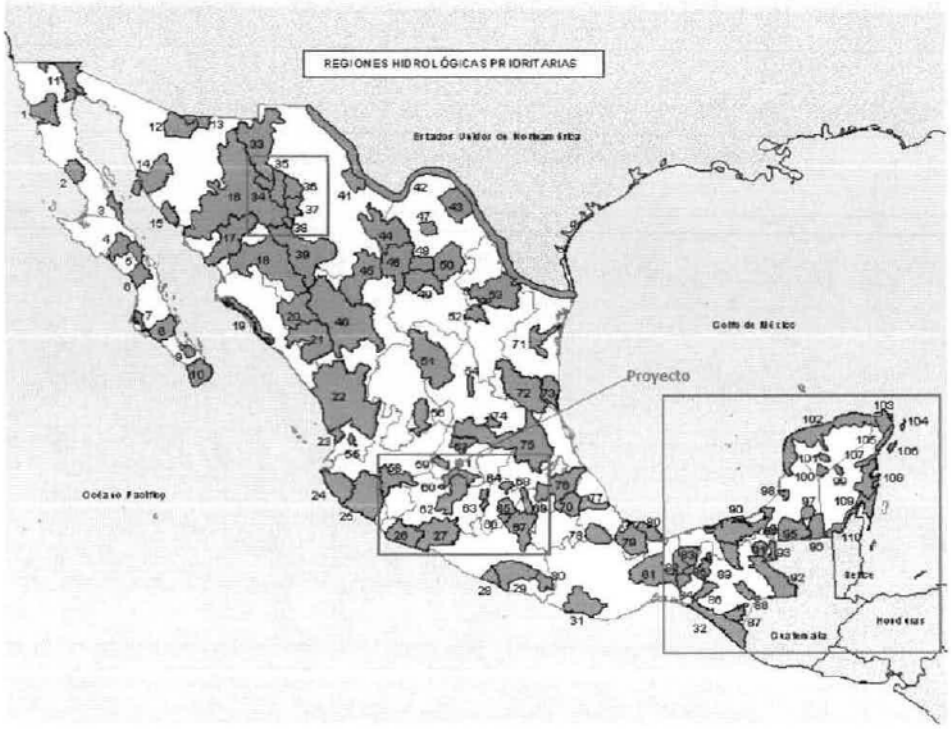


Figura 3.43. Ubicación del proyecto con respecto a las Regiones Hidrológicas Prioritarias.

El área de proyecto se encuentra fuera de cualquier RHP, pero se encuentra muy cerca de las RH-59 Presas Río Turbio, RH-61 Lagos-cráter del Valle de Santiago y RH-57 Cabecera del Río La Laja, como se puede apreciar en la imagen.

Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS)

La determinación de las Áreas Importantes para la Conservación de Aves (AICAS), tiene como propósito crear una red regional de áreas importantes para la conservación de las aves, en la que cada área o AICA contiene una descripción técnica que incluye las características bióticas y abióticas, un listado avifaunístico que comprende las especies registradas en la zona, su abundancia (en forma de categorías) y su estacionalidad en el área. El listado completo de AICAS abarca un total de 230 áreas, que incluyen más de 26 000 registros de 1 038 especies de aves (96,3% del total de especies para México según el American Ornithologist's Union). Adicionalmente se incluye en al menos un área, al 90,2% de las especies listadas como amenazadas por la NOM-059-SEMARNAT-2010 (306 de 339 especies) y al 100% de las especies indicadas en el libro de Collar et al. (1994, Birds to Watch 2).

De las 95 especies endémicas de México (Arizmendi y Ornelas en prep.) todas están registradas en al menos un área.

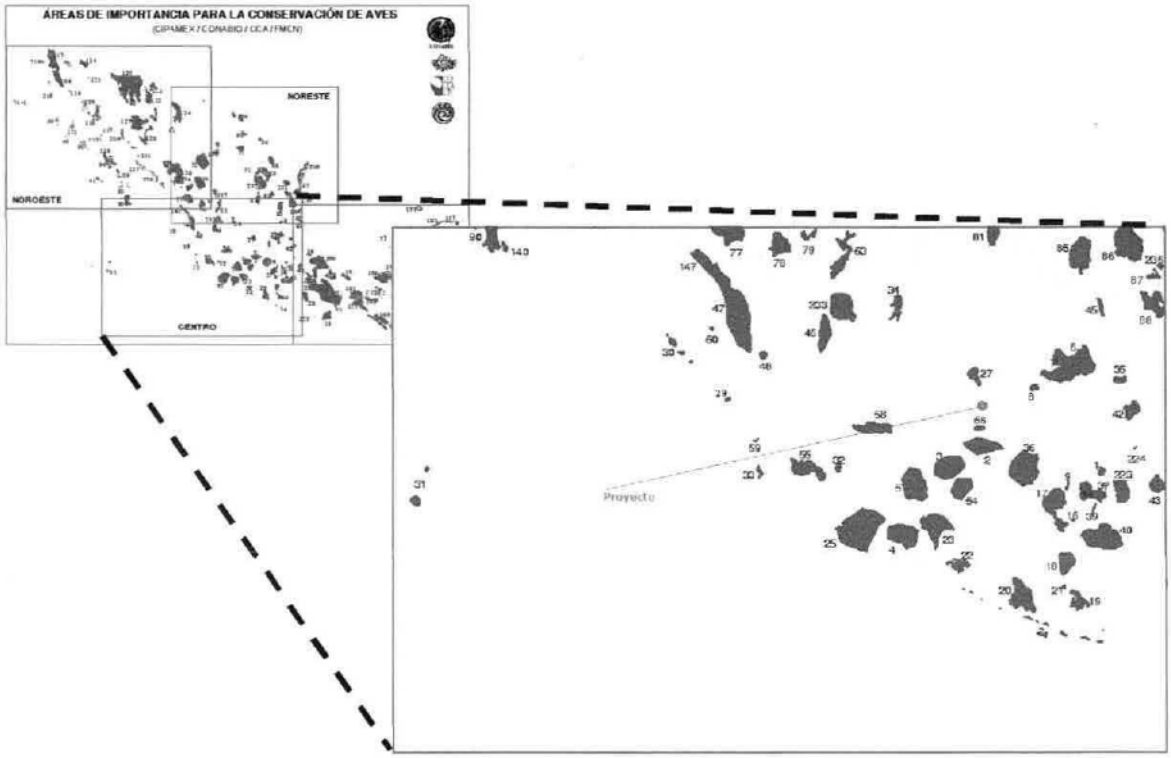


Figura 3.44. Ubicación del proyecto con respecto a las Áreas Importantes para la Conservación de Aves (AICA).

Cabe mencionar, que la zona donde se ubicará el sistema para transporte de gas natural propiedad de la empresa Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V., no incide con ninguna Área para la Conservación de las Aves. Las AICA's más cercanas son al Norte, EL AICA 27.- Sierra de Santa Rosa, y al sur el AICA 56.- Laguna de Yuriria.

Sitios Ramsar

Convención sobre los Humedales de Importancia Internacional, especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas, conocida también como Convenio RAMSAR fue firmada en la ciudad de Ramsar (Irán) el 2 de febrero de 1971 y entró en vigor en 1975. México se adhirió a este Convenio en 1986. Instrumento que no forma parte del sistema de convenios y acuerdos sobre medio ambiente de las Naciones Unidas.

Ramsar es el primero de los tratados modernos de carácter intergubernamental sobre conservación y uso sostenible de los recursos naturales, que está dedicado a un ecosistema, con disposiciones relativamente sencillas y generales.

El énfasis inicial de la Convención fue la conservación y el uso racional de los humedales sobre todo como hábitat de aves acuáticas, sin embargo, con los años la Convención ha ampliado su alcance hasta abarcar la conservación y el uso racional de los humedales en todos sus aspectos, reconociendo que los humedales son ecosistemas extremadamente importantes para la conservación de la biodiversidad y el bienestar de las comunidades humanas.

México forma parte de la Convención de Ramsar desde 1986, es actualmente la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, la Dependencia del Gobierno Federal encargada, de llevar a cabo la aplicación de la Convención. Actualmente nuestro país cuenta con 142 Sitios Ramsar con una superficie total de casi nueve millones de hectáreas. Estos incluyen, entre otros tipos de humedales, manglares, pastos marinos, humedales de alta montaña, arrecifes de coral, oasis, sistemas cársticos y sitios con especies amenazadas.

En la siguiente figura se puede apreciar que el sitio de proyecto no se encuentra dentro de ningún sitio Ramsar de México.

Figura 3.45. Ubicación del proyecto con respecto a los sitios Ramsar de México.

III.7.4. Uso actual del suelo o del cuerpo de agua en sus colindancias

El proyecto se ubicará dentro del derecho de vía de vialidades existentes en la zona urbana y suburbana del municipio de Cortázar, donde el uso de suelo está conformado principalmente por la zona urbana, en la cual se aprecia que el trayecto de la ampliación

del gasoducto existente va a pasar por áreas destinadas a zona de uso mixto (Habitacional, comercial y servicios).

En cuanto a cuerpos de agua, el trayecto de la ampliación del gasoducto atraviesa el cauce del Río Laja. El cruce del gasoducto de 4" de ∅ de PEAD se hará por perforación de tipo direccional.

Fotos ilustrativas, vista del puente que cruza el Río Laja, que será atravesado por la tubería mediante cruce direccional.

III.7.5. Líneas de alimentación de agua potable, energía eléctrica y combustible

El proyecto no contempla líneas de alimentación agua potable y energía eléctrica puesto que es la instalación de una ampliación del gasoducto existente. El suministro del combustible, gas natural, para este proyecto de ampliación del gasoducto existente proviene de la misma empresa Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V.

III.7.6. Líneas de salida de aguas residuales y pluviales

El proyecto no contempla líneas de salida de aguas residuales y pluviales puesto que es la instalación de una ampliación del gasoducto Celaya.

III.8 UBICACIÓN Y SUPERFICIES DE LA INFRAESTRUCTURA DEL PREDIO

III.8.1. Las colindancias

Las colindancias del proyecto son las vialidades por las que va a pasar el trayecto del gasoducto, más las construcciones humanas de la zona urbana de la Cd. de Cortázar por donde pasa, que son principalmente locales comerciales y de servicios, zona habitacional y en la primera sección zona de ubicación de agroindustria y zona industrial.

Las vialidades por las que va a pasar el gasoducto se aprecian en las siguientes dos figuras. En la primera están las calles, colonias y colindancias por las que se hará la

instalación del primer polígono de la primera etapa, a partir del ingreso carretero a la Cd. de Cortázar, y en la segunda se aprecian las vialidades, colonias y colindancias del segundo polígono de la primera etapa.

Figura 3.46. Vialidades y colindancias por las que pasa la tubería del 1er polígono de la 1ª etapa en la Cd. de Cortázar, Municipio de Cortázar, Gto.

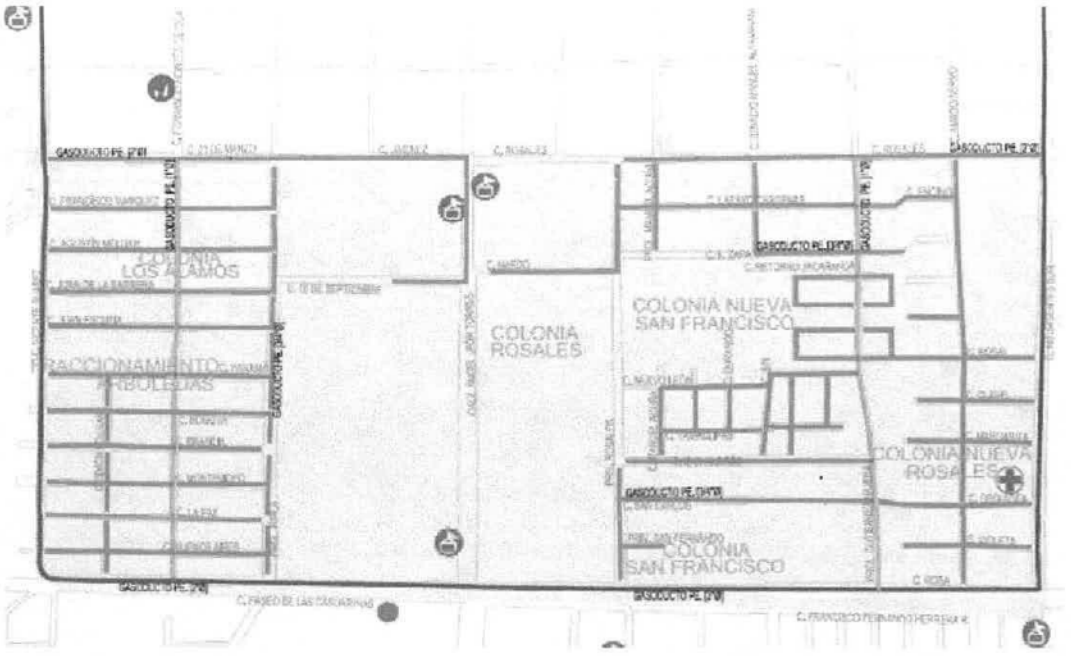


Figura 3.47. Vialidades y colindancias por las que pasa la tubería del 2° polígono de la 1ª etapa.

. Se presenta también el cuadro de la simbología de los puntos de colindancia importantes sobre los polígonos dentro de la zona de aplicación del proyecto.

EQUIPAMIENTO URBANO	
	CENTRO DE ESTUDIO
	CENTRO COMERCIAL
	CENTRO DE ASISTENCIA MÉDICA
	INSTALACIÓN DEPORTIVA
	PLAZA
	IGLESIA
	MERCADO

Figura 3.48. Simbología de los puntos colindantes de importancia del área de proyecto.

III.8.2. Usos del suelo predominantes en la zona del proyecto

Como ya se describió anteriormente, el proyecto se ubicará dentro del derecho de vía de vialidades existentes en la zona urbana de la Cd. de Cortázar, del municipio de Celaya, Guanajuato., donde el uso de suelo está conformado principalmente por la zona urbana, en la cual se presentan áreas destinadas a zonas habitacionales y recreativas (parques y jardines), así como comercios y servicios, zona de uso de suelo industrial y agroindustrial.

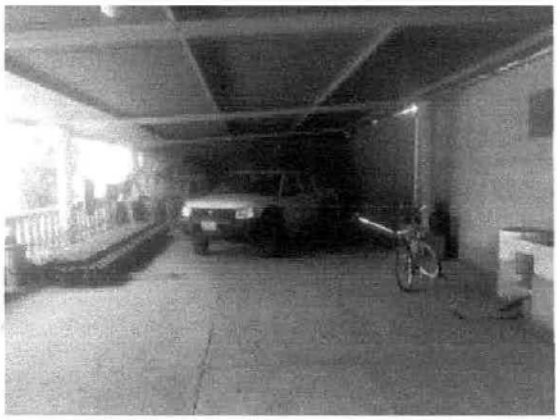
III.8.3. Áreas y/o la infraestructura de proceso o productivas

No aplica puesto que el proyecto no contempla instalaciones de proceso o productivas, sino que es la instalación de una ampliación del gasoducto Celaya.

III.8.4. Infraestructura para el almacenamiento de agua, materiales, materias primas y combustibles

El proyecto no contempla el almacenamiento de combustibles. Los vehículos y la maquinaria de obra se abastecerán en las estaciones de servicio cercanas.

El proyecto no contempla el uso de agua continuamente, solo la de beber para los trabajadores, misma que se abastecerá de centros de distribución o tiendas de conveniencia de la Cd. de Celaya, almacenando los garrafones en la oficina de obra. El resto de la materia prima (tubería, conexiones, etc.) se almacenarán temporalmente en el terreno donde se ubica la oficina general de la empresa en la Cd. de Celaya, Gto.



Fotos ilustrativas del área de almacén de las oficinas centrales de la empresa en la Cd. de Celaya, Gto., donde se almacenará el material a utilizar en este proyecto.

III.8.4.1 *Almacenamiento de Residuos Peligrosos*

Conforme a lo marcado en la disposición general No. 4.1.7 de la NOM-129-SEMARNAT-2006. Redes de distribución de gas natural, 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 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, el proyecto lo respeta de la siguiente forma:

El almacenamiento de los Residuos Peligrosos se realizará en el actual almacén temporal de Sustancias y Residuos Peligrosos, ubicado en las oficinas de la empresa **Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V.** en la Cd. de Celaya, Estado de Guanajuato, conforme al artículo 83 del Reglamento de la LGPGIR, aunque los mismos se generarán en muy pequeñas cantidades, inferiores a los 200 kg al año, siendo micro generadores.

Los residuos se almacenan en recipientes con tapa, cerrados y rotulados hasta que se llenan, y entonces se llama a una empresa autorizada para que los recoja y haga la disposición final de los mismos, según la normatividad ambiental vigente.

III.8.5. Áreas y/o la infraestructura de servicios operativos

No aplica puesto que el proyecto no contempla la instalación de infraestructura de servicios operativos, sino que es la instalación de una ampliación del gasoducto Gas

Natural del Noroeste, S.A. de C.V. Los necesarios ya existen en la City Gate actual del gasoducto en operaciones.

III.8.6. Zonas y/o la infraestructura de sistemas para la protección al ambiente

La empresa **Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V.**, cuenta con un programa de seguridad, del cual se deriva una serie de actividades preventivas-correctivas para la eficiente operación del gasoducto principal y las estaciones de regulación y medición. La empresa tiene establecidos los siguientes procedimientos relacionados con la atención a externos por siniestros del gasoducto y para la protección al ambiente:

- Programa de recuperación.
- Programa de recuperación de daños.
- Programa de auxilio.
- Plan integral de seguridad.
- Evacuación externa.

Adicionalmente se tiene el Plan de Emergencias que contempla también la actuación de la transportista de gas en zonas afectadas.

III.8.7. Vialidades internas, áreas de estacionamiento y maniobras vehiculares

No aplica puesto que el proyecto no contempla vialidades internas, áreas de estacionamiento y maniobras vehiculares puesto que es la instalación de una ampliación del gasoducto Celaya, a un costado de vialidades existentes, sobre sus derechos de vía.

III.8.8. Trazos de las líneas de suministro de energía eléctrica hacia el proyecto, así como los de salida hacia los diferentes destinos

El proyecto en general no contempla líneas de suministro o de salida de energía eléctrica puesto que es la instalación de una ampliación del gasoducto Celaya. Solo se ocupa instalación eléctrica para el control de la Estación de Regulación, al principio de esta etapa de ampliación del gasoducto existente. El gasoducto actual ya cuenta con sus líneas en la City Gate que se encuentra funcionando.

III.8.9. Áreas que presentan vegetación natural y los cuerpos de agua superficiales

Ninguna área dentro de la zona urbana de la Cd. de Cortázar por donde pasa el trazo de la ampliación del gasoducto presenta vegetación natural, la mayor parte cuenta ya con

vegetación de tipo urbana y la natural que crece a los costados de la vialidad desde donde parte esta ampliación, la autopista federal Celaya - Villagrán, en la carretera de ingreso a la Cd. de Cortázar está compuesta por malezas y pastos. En cuanto a cuerpos de agua superficiales, el proyecto solo atravesará por medio de perforación direccional el Río Laja, antes de la zona urbana. Es una zona totalmente alterada por las actividades antrópicas. Para apreciarlo a detalle ver archivo fotográfico.

III.8.10. Áreas verdes que serán conservadas o creadas

No aplica puesto que no se trabajará sobre áreas verdes existentes ni se creará ninguna nueva. El proyecto es la instalación de una ampliación del gasoducto Celaya sobre el derecho de vía de vialidades existentes de la localidad.

III.9 CONDICIONES ADICIONALES

III.9.1. Medidas de compensación o desarrollo de actividades tendientes a la preservación, protección o conservación de ecosistemas que requieran de la implementación de dichas actividades

Las medidas preventivas indicadas hasta antes de este punto, son enfocadas a realizarse durante la obra civil del proyecto, así como para la minimización de impactos a generar en el Sistema Ambiental del mismo, por lo que a continuación se indican las medidas de prevención a instalar para asegurar la correcta operación del sistema para transporte de gas natural y su integridad mecánica, con el objeto de minimizar los riesgos por la presencia de fugas de gas natural.

El análisis objetivo de las características del sistema para transporte de gas natural, arrojó como resultado las siguientes recomendaciones técnico-operativas:

- Las Estaciones de Regulación (ER) deberán cumplir con los requisitos de la norma NOM-003-SECRE-2011 en su numeral 8.1, asegurándose de resistir las cargas a las que puedan estar sometidas y proteger el equipo instalado en cada una de las estaciones.
- Las Estaciones de Regulación y Medición (ERM), deberán estar ubicadas dentro de los predios de los clientes, con la finalidad de asegurar la integridad física de cada estación, ya que, derivado de la metodología del Análisis de Árboles de Falla (FTA de Arthur D Little) realizados, se considera que el principal factor de probabilidad de incendio o explosión se deriva por la posible afectación por terceros.
- Las Válvulas de Seccionamiento (VS) que se encuentran tanto en el interior como en el exterior de localidades urbanas, deberán ser instaladas en registros subterráneos, con la finalidad de que el recinto en el subsuelo mitigue las consecuencias de una posible afectación por explosión o incendio.
- Realizar pruebas, que certifiquen la calidad integral y resistencia mecánica de los equipos (calibración de los diferentes dispositivos de seguridad y medición, así como la instrumentación de las estaciones de regulación, medición de espesores en tuberías de conducción y estado físico de los señalamientos instalados en el derecho de vía del sistema para transporte de Gas Natural) y conexiones eléctricas en las estaciones de regulación de los socios.
- Cumplir y reforzar constantemente la capacitación del personal operativo y de control, respecto a los procedimientos de respuesta a emergencia.
- Supervisar y reforzar la capacitación del personal sobre el mantenimiento, identificación, operación y manejo los principales equipos contra incendio.

- Elaborar y poner en práctica un programa de simulacros para asegurar que el tiempo de respuesta ante una emergencia sea acorde a lo planeado, y constatar que se cuenta con el equipo suficiente para atender cualquier emergencia que pueda suscitarse en el derecho de vía del sistema para transporte de gas natural.
- La empresa realizará auditorias periódicas sobre el funcionamiento de los distintos sistemas de operación y mantenimiento de seguridad y de prevención.
- La vigilancia de los parámetros más importantes del proceso deberán de contar con instrumentación, que alerten de las desviaciones del proceso que se han salido de control y puedan ser captadas por los operadores.
- La empresa **Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V.** antes de la puesta en marcha del proyecto deberá asegurarse de que los procedimientos operativos, garanticen actividades de mantenimiento y operación de una manera segura y eficaz, tomando en cuenta como mínimo, lo siguiente:
  - La operación, mantenimiento y reparación de tuberías, válvulas y accesorios.
  - Las especificaciones de construcción, planos y datos históricos de las operaciones deben ponerse a disposición del personal operativo.
  - Debe contar con un programa para la prevención de accidentes (PPA) de conformidad con lo establecido por la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).
  - Se debe instrumentar un procedimiento escrito para prevenir daños a las tuberías sepultadas por actividades de construcción.

- La empresa **Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V.** debe contar con procedimientos que proporcionen las condiciones de seguridad necesaria cuando se hayan excedido los límites de diseño de operación y debe considerar la respuesta, investigación y corrección relativa al:
  - Cierre de válvulas y paros no intencionales.
  - Incremento o disminución en la presión o en el rango de flujo fuera de los límites de operación normal.
  - Pérdida de comunicaciones.
  - Operación de cualquier dispositivo de seguridad y cualquier otra disfunción no deseable de un componente, desviación de la operación normal, o error humano que pueda resultar en un riesgo para las personas o la propiedad.
  - Revisión de las variaciones de la operación normal después de que han terminado las operaciones anormales. Esto debe realizarse las veces que sea

necesario, principalmente en las localizaciones críticas del sistema para determinar su integridad y operación segura.

- Notificación inmediata vía radio – teléfono celular al personal operativo responsable cuando se reciba un aviso sobre una operación anormal.

- Revisión periódica de la respuesta del personal operativo para determinar la efectividad de los procedimientos para controlar operaciones anormales y, en su caso, tomar las acciones correctivas donde se encuentren deficiencias.

III.9.2. Documentos y reportes oficiales con que se cuenta

El proyecto del gasoducto de **Gas Natural del Noroeste, S. A. de C. V.,** cuenta con un Resolutivo Procedente y Autorización de Manera Condicionada, que se generó el día 23 de octubre de 2014, mediante oficio S.G.P.A./DGIRA./DG/08742, emitido por la Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental, Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental de la SEMARNAT.

Así mismo, desde el momento de inicio de obras y de la puesta en marcha hasta la fecha, la empresa ha cumplido con las condicionantes marcadas.

Resolutivo emitido a nombre de Compañía de Autoabastecedores de Gas Natural de Celaya S.A. de C.V.

Derivado de los cambios surgidos a raíz de la publicación de la nueva Ley de Hidrocarburos publicada en el Diario Oficial de la Federación el 11 de agosto de 2014, las sociedades de autoabastecimiento prescriben y éstas pasarán a ser permisionarios de transporte o distribución de gas natural. Compañía de Autoabastecedores de Gas Natural de Celaya, S.A. de C.V., cede los derechos de su Título de Permiso otorgado por la Comisión Reguladora de Energía a **Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V.**, dicho trámite está en proceso en la entidad Reguladora.

Ambas empresas son sociedades filiales del corporativo Gas Natural Industrial S.A. de C.V.

Ver Resolutivo en anexo 6.

CAPÍTULO IV.- CONCLUSIONES

El gasoducto de **Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V.** cuya finalidad es la de suministrar gas natural, representa un impacto benéfico al factor ambiental socio económico, como proveedor de energía para consumo y como fuente de trabajo temporal para la población así como desarrollo para el sector industrial.

Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V. busca en todo momento respetar los lineamientos ambientales establecidos en los instrumentos legales existentes y vigentes para la zona de proyecto, manifestado a lo largo de todo este estudio, con la finalidad de apoyar el Desarrollo Sustentable del país.

Las afectaciones originadas por las actividades en la construcción, son consideradas como compatibles, sin generar impactos que trasciendan más allá de la duración de la actividad.

Se origina, además, un impacto benéfico a través del uso de combustibles más limpios a los existentes, con baja cantidad de azufre, que ayudarán a mejorar las emisiones de la región.

El riesgo intrínseco en la distribución de gas natural se centra en las características de éste por su explosividad e inflamabilidad. El estudio de riesgo elaborado para este proyecto, analiza la identificación de estos riesgos, su probabilidad de ocurrencia, su evaluación y las medidas de prevención y mitigación.

El costo ambiental que se generará será de leve a imperceptible, además podrá ser subsanado con las acciones de prevención y mitigación que en su caso se apliquen y que deberá ser realizado por la promovente.

El proyecto no presenta impactos de importancia que propicien efectos severos, el factor de riesgo que representan las instalaciones de esta índole son el elemento que en un futuro podría a llegar a causar una contingencia y con esto el desarrollo no deseado de fuga de gas, incendio y/o una explosión.

Los impactos positivos se relacionan directamente con el medio socioeconómico cultural, ya que el proyecto requerirá de la contratación de mano de obra y generación de impuestos. En resumen, podemos afirmar que los impactos negativos serán localizados y mitigables por los planes de acción contemplados.

FUENTES DE INFORMACIÓN - BIBLIOGRAFÍA

1. Arriaga, L., V. Aguilar, J. Alcocer. 2002. ***"Regiones Hidrológicas Prioritarias, Aguas continentales y diversidad biológica de México".*** Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México. (Enlace web: http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/hidrologicas.html Consultado en fecha 20/04/15).
2. Arriaga, L., J.M. Espinoza, C. Aguilar, E. Martínez, L. Gómez y E. Loa (coordinadores). 2000. ***Regiones terrestres prioritarias de México***. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. México. (Enlace web: http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/terrestres.html Consultado en fecha 20/04/15).
3. Benítez, H., et. al. ***Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS).*** CIPAMEX, CONABIO, FMCN y CCA. México. (Enlace web: http://conabioweb.conabio.gob.mx/aicas/doctos/aicas.html Consultado en fecha 20/04/15).
4. Calderón Hinojosa, Felipe. 2010. ***Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018***. Presidencia de la República. México, D.F.
5. Conesa Fernández V. – Vítora Ediciones. 1995. ***Ingeniería Ambiental***. Mundi Prensa.
6. Congreso de los Estados Unidos Mexicanos. 1996. ***Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente***. Ed. Delma. Naucalpan, México.
7. Congreso de los Estados Unidos Mexicanos. 1996. **Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental.** Ed. Delma. Naucalpan, México.
8. ***Fichas Técnicas de las especies en la NOM-059-SEMARNAT-2001***, Conabio, México.
9. Glynn Henry J. Heinke Gary W. ***Ingeniería Ambiental***. Prentice Hall Pearson.
10. Gobierno del Estado de Guanajuato. 2001. **Tomo II, Atlas de Riesgos del Estado de Guanajuato**. Dirección de Protección Civil de Guanajuato. (Enlace web: http://proteccioncivil.guanajuato.gob.mx/atlas/hidrometeorologico/cortazar.php Consultado en fecha 24/04/15).
11. Gobierno del Estado de Guanajuato. 2006. **Plan Estatal de Ordenamiento Territorial de Guanajuato**. Unidad de Planeación e Inversión Estratégica. Guanajuato, México. 270 p.p. (Enlace web: http://187.237.133.170/seieg/doc/PEOT_PDF_DOCUMENTO_BASE.pdf Consultado en fecha 24/04/15).
12. H. Ayuntamiento de Cortázar. 2003. **Plan Municipal de Ordenamiento Territorial de Cortázar, Guanajuato**. Secretaría de Desarrollo Social y Humano de Guanajuato. Guanajuato, México. 114 p.p. (Enlace web: http://portalsocial.guanajuato.gob.mx/sites/default/files/documentos/2003_CORTAZAR_Plan_de_ordenamiento_municipal.pdf Consultado en fecha 24/04/15).
13. H. Ayuntamiento de Cortázar. 2012. **Programa de Gobierno 2012-2015 para el Municipio de Cortázar, Gto.** H. Ayuntamiento de Cortázar. Cortázar, México. 56 p.p. (Enlace web: http://portalsocial.guanajuato.gob.mx/sites/default/files/documentos/2013_CORTAZAR_Programa_de%20_gobierno_2012-2015_0.pdf Consultado en fecha 28/04/13).

14. H. Congreso de la Unión. 1917. ***Constitución política de los Estados Unidos Mexicanos***. Secretaría General del H. Congreso de la Unión. México, D.F. 171 pag.

15. INEGI. 2004. **Guía para la Interpretación de Cartografía, Edafología**. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. Aguascalientes, México. (Enlace web: http://www.inegi.org.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/geografia/publicaciones/guias-carto/edafo/EdafIII.pdf Consultado en fecha 28/04/13).

16. INEGI. **México en cifras; Información Nacional por entidad federativa y municipios.** Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. Aguascalientes, México. (Enlace web: http://www3.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/ Consultado en fecha **07/04/13**).

17. Portal de Información Geográfica –CONABIO http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/

18. Prieto González Ricardo, Avendaño García Ma. Asunción, Matías Ramírez Lucia G., Eslava Morales Héctor. (2010), "**Tormentas severas. Serie Fascículos.**", 1ª. Edición, CENAPRED, México, ISBN: 978-607-7558-08-8.

ANEXOS

ANEXO 1. DOCUMENTACIÓN LEGAL

Copia simple del Acta Constitutiva de la Empresa

Copia simple del RFC de la Empresa

Copia simple del poder legal