



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

I.1 Proyecto

El presente proyecto corresponde a la construcción, instalación y operación de un sistema para Distribución de gas natural promovido por Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V. (GNN) que tendrá incidencia en los municipios de Pachuca de Soto y Mineral de la Reforma en el estado de Hidalgo (**Ver Figura I.1.1**).

El sistema para distribución tendrá inicio en la interconexión con un gasoducto de Pemex de 6" D.N. ubicado en el municipio de Mineral de la Reforma y estará construido por 5 757,85 m de tubería en acero al carbón de 8" D.N. y 2 549,71 m de tubería en acero al carbón de 6" D.N. con una longitud total de 8 307,56 m, mismo que tendrá inicio a la salida de la City Gate ubicada en el municipio de Mineral de la Reforma en las coordenadas 20° 03' 55,71" Latitud Norte y 98° 44' 22,04" Longitud Oeste y se proyectará hacia el punto de entrega del energético en las instalaciones de los socios comerciales ubicados en los municipios de Mineral de la Reforma y Pachuca de Soto. (**Ver Figura I.1.2**).

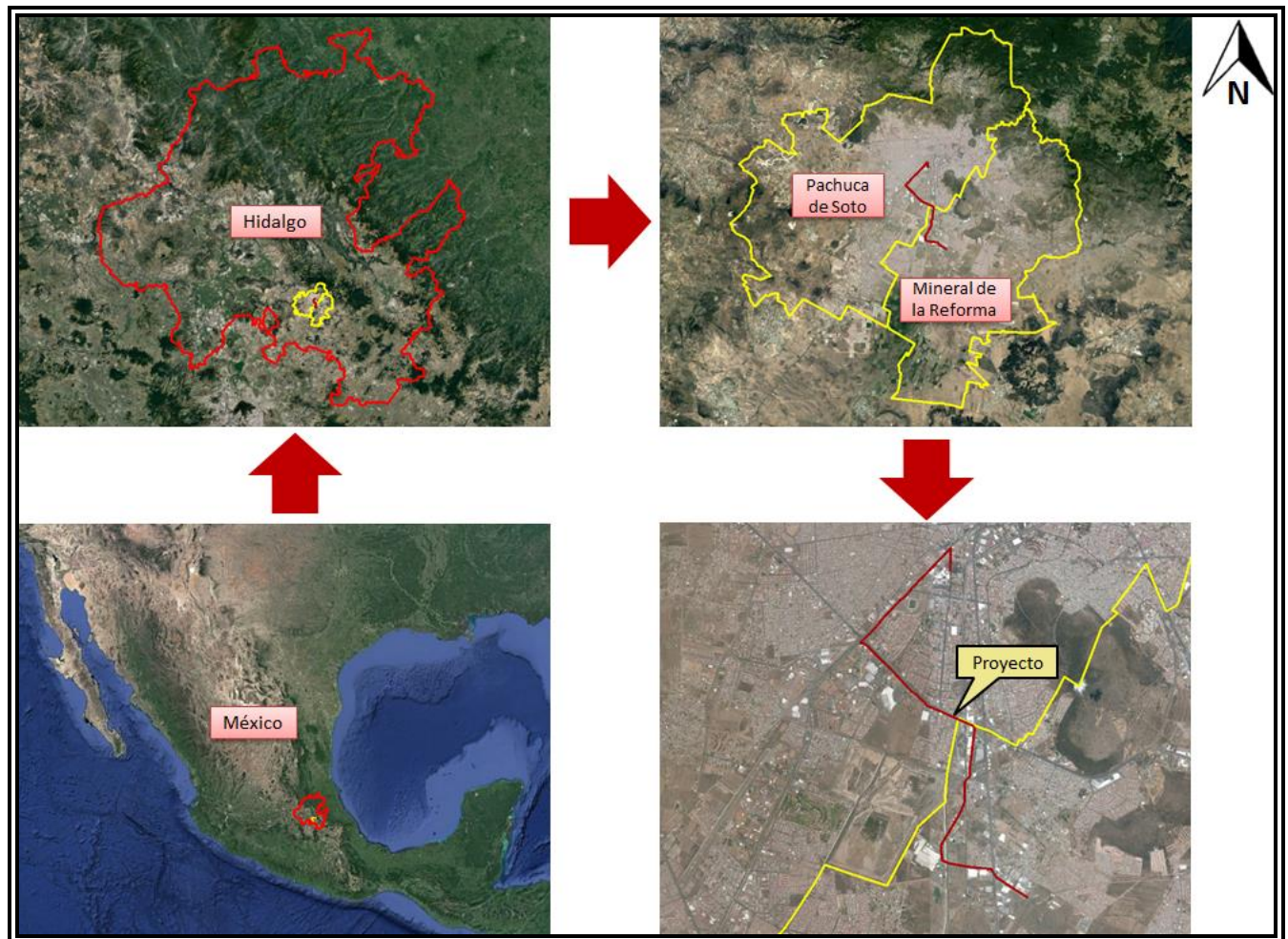


Figura I.1.1 Macro localización del proyecto en el Territorio Nacional

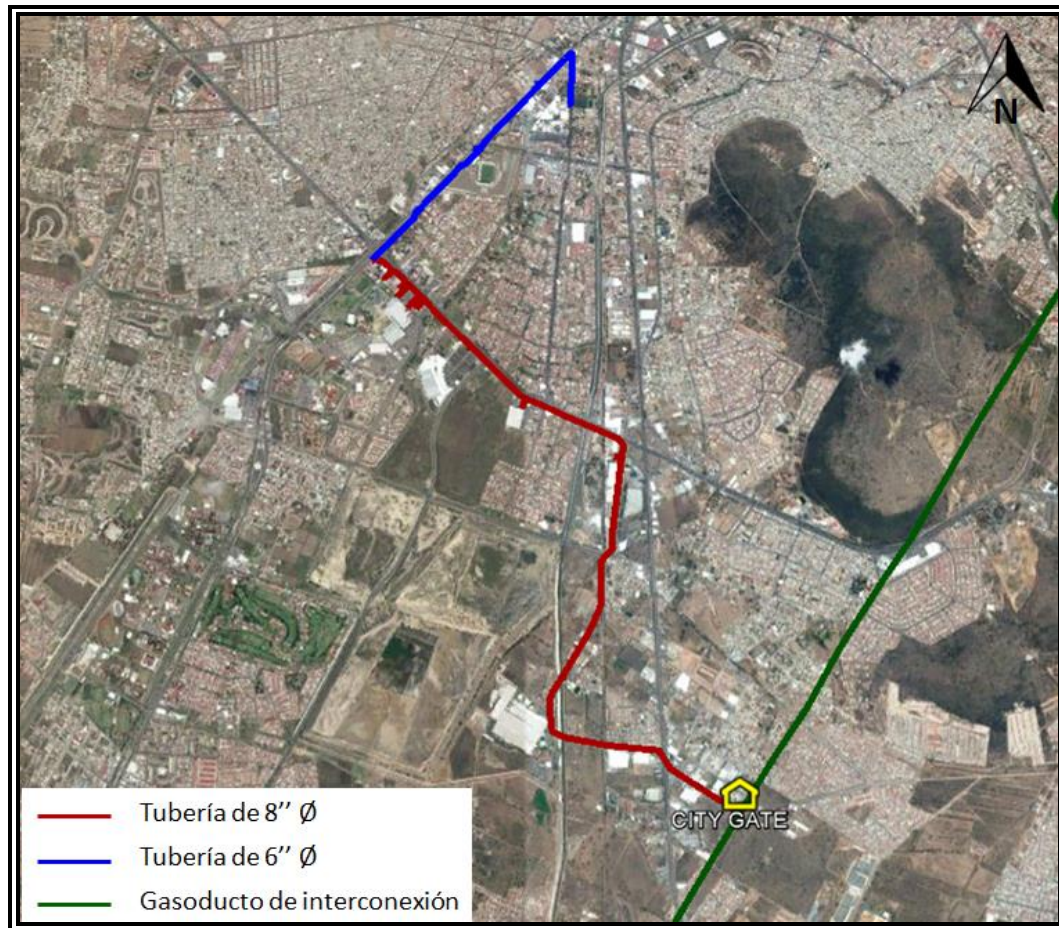


Figura I.1.3 Trayectoria del Sistema para Distribución

Para mayor detalle **Ver Anexo 1.** Planos del proyecto.

I.1.1 Nombre del proyecto

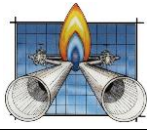
El nombre del presente proyecto se denomina "Sistema de Distribución de Gas Natural, Ramal Pachuca"

I.1.2 Ubicación del proyecto

El presente proyecto corresponde a la construcción, instalación y operación de un Sistema para Distribución de Gas Natural propiedad de la empresa Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V., mismo que se instalará en los municipios de Pachuca de Soto y Mineral de la Reforma en el estado de Hidalgo, consiste en la infraestructura para la distribución de gas natural compuesto por tubería en acero al carbón de 8" y 6" D.N. con una longitud total de 8 307,56 m.

I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto

En base a la experiencia acumulada de la empresa promotora del proyecto que es Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V., diseñó el proyecto y realizará la construcción del sistema para distribución de gas natural para una vida útil de al menos 30 años en estado de operación. Sin embargo este período



de tiempo puede ser modificado hacia una vida mayor considerando el mantenimiento predictivo, preventivo y en su caso correctivo de la infraestructura a instalar.

I.1.4 Presentación de la documentación legal

Ver Anexo 2. Documentos Legales.

I.2 Promovente

I.2.1 Nombre o razón social

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

Ver Anexo 2. Documentos Legales.

I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente

El Registro Federal de Contribuyentes (RFC) de la empresa Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V., es: GNN 970605 3S3.

Ver Anexo 2. Documentos Legales.

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal

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

El Ing. José de Jesús Meza Muñiz, quien tiene el cargo como Gerente General, su CURP es: [REDACTED] Clave Única de Registro de Población del representante legal, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

La Ing. Hortencia Lizeth Moreno Aparicio, quien cuenta con Registro Federal de Contribuyentes (RFC): [REDACTED] Registro Federal de Contribuyentes del representante legal, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

Ver Anexo 2. Documentos Legales.

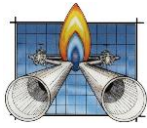
I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal

[REDACTED] Domicilio, teléfono y correo electrónico del representante legal, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

I.3 Responsable de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental (EIA).

I.3.1 Nombre o Razón Social

El responsable de la elaboración del presente Manifiesto de Impacto Ambiental (MIA), sector petrolero, modalidad particular, es la empresa Ingeniería Ambiental Consultores, S.A. de C.V. Con Registro STPS como agente capacitador externo: IAC-921028-6QA-0013. Perito en Protección Ambiental #436 Colegio Nacional de Ingenieros Químicos y de Químicos (CONIQQ).



I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP

Ingeniería Ambiental Consultores, S.A. de C.V., cuenta con su Registro Federal de Contribuyentes (RFC): IAC 921028 6QA.

I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio

Ing. Raúl García Meraz, quien tiene el cargo de Gerente Técnico en la empresa Ingeniería Ambiental Consultores S.A. de C.V., aprobado por el Colegio Nacional de Ingenieros Químicos y de Químicos (CONIQQ) como Perito en Protección Ambiental #436.

Ing. Raúl García Meraz
Gerente Técnico

I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio

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



II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 Información general del proyecto

El presente proyecto consiste en la construcción, instalación y operación de un sistema para distribución de gas natural propiedad de la empresa Gas Natural de Noroeste, S.A. de C.V., a ubicarse en los municipios de Pachuca de Soto y Mineral de la Reforma en el estado de Hidalgo. El sistema estará compuesto por 5 757,85 m de tubería en acero al carbón de 8" D.N. y 2 549,71 m de tubería en acero al carbón de 6" D.N. con una longitud total de 8 307,56 m.

Para lo anterior, en el presente proyecto se involucrarán actividades de preparación del sitio, construcción del sistema para distribución y puesta en marcha del proyecto (operación), donde se verán involucradas actividades de mantenimiento del sistema (**Ver Tabla II.1.1**).

Tabla II.1.1. Etapas y actividades a realizar para la instalación del gasoducto.

Etapa del Proyecto	Actividades
Preparación del sitio	- Acondicionamiento de superficie requerida.
Construcción	- Apertura de zanja y/o perforación direccional, - Instalación de infraestructura para el Sistema para distribución de Gas Natural, - Tendido de tuberías, - Unión de tuberías por soldadura y termo fusión, - Prueba neumática.
Operación y Mantenimiento	- Inspección y vigilancia de áreas de afectación, - Señalamientos, - Verificaciones periódicas (realizadas en un programa preestablecido) ante la Comisión Reguladora de Energía (CRE).

II.1.1 Naturaleza del proyecto

El presente proyecto consiste en la instalación de un Sistema para distribución de Gas Natural, con el objetivo de abastecer de un combustible más amigable con el ambiente como es el Gas Natural, a los socios comerciales de Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V. localizados en los municipios de Mineral de la Reforma y Pachuca de Soto, en el estado de Hidalgo.

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

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

El proyecto denominado "Sistema de Distribución de Gas Natural, Ramal Pachuca", considera la instalación de infraestructura para la distribución de gas natural, compuesto por 8 307,56 m de tubería en acero al carbón de 8" y 6" D.N. el cual operará a una presión de 21 kg/cm².



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

El crecimiento y desarrollo industrial del municipio donde incidirá el sistema para distribución de gas natural, permitirá a Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V., cubrir la necesidad y demanda del energético de los socios comerciales establecidos en la localidad, con la posibilidad de que a futuro se puedan integrar otras empresas.

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

Como parte de la infraestructura del Sistema para distribución de Gas Natural, se consideran las siguientes instalaciones:

Tabla II.1.1.1 Infraestructura del sistema para distribución de gas natural.

Infraestructura	Coordenadas UTM Zona:14		Intención
	Este	Norte	
Tubería de 8" Ø	---	---	Distribución de gas natural
Tubería de 6" Ø	---	---	
CITY GATE	527 243,41	2 218 748,39	Recepción, filtración y medición de gas natural
ERM 01	527 039,61	2 218 882,44	Regulación y Medición del gas suministrado al socio comercial
ERM 02	526 965,05	2 218 929,90	
ERM 03	526 954,00	2 218 937,00	
ERM 04	526 928,24	2 218 953,84	
ERM 05	526 888,71	2 218 979,03	
ERM 06	526 637,00	2 219 172,00	
ERM 07	526 504,64	2 219 179,49	
ERM 08	525 923,01	2 219 421,61	
ERM 09	525 920,01	2 219 472,22	
ERM 10	526 031,13	2 219 665,10	
ERM 11	526 410,00	2 220 987,00	
ERM 12	526 370,80	2 221 197,05	



Infraestructura	Coordenadas UTM Zona:14		Intención
	Este	Norte	
ERM 13	525 735,00	2 221 525,00	Aislar el sistema de transporte en caso de una emergencia
ERM 14	525 722,46	2 221 606,48	
ERM 15	525 497,87	2 221 816,71	
ERM 16	525 372,56	2 221 933,14	
ERM 17	525 005,82	2 222 208,00	
ERM 18	524 945,62	2 222 213,99	
ERM 19	524 872,59	2 222 292,00	
ERM 20	524 896,09	2 222 346,98	
ERM 21	524 782,72	2 222 420,30	
ERM 22	525 000,96	2 222 905,54	
ERM 23	525 262,93	2 223 116,30	
ERM 24	525 396,52	2 223 315,79	
ERM 25	525 840,11	2 223 771,28	
ERM 26	526 022,56	2 223 916,26	
ERM 27	526 035,40	2 223 929,28	
ERM 28	526 060,01	2 223 611,60	
V,S. 01	526 051,00	2 221 471,00	

II.1.2 Selección del sitio

Dentro de la planeación del presente proyecto, se considera como objetivo principal, trabajar sustentablemente en las diferentes etapas del mismo, es por eso que para la selección del sitio, se tomaron en cuenta criterios para que en lo posible no se dañe la vegetación existente en la zona, con el objetivo de reducir significativamente los impactos que se pudieran generar al medio ambiente por las actividades de despalme en la etapa de preparación del sitio y por la apertura de zanjas en la etapa de construcción.

II.1.2.1 Criterios Ambientales

- No se afectarán directa ni indirectamente las áreas naturales protegidas ya que el sitio donde incide el proyecto no se encuentra dentro de un Área Natural Protegida.
- No se afectarán especies de flora o fauna que se encuentren incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010,
- No se requiere el Cambio de Uso de Suelo (CUS),
- Durante la obra civil del proyecto no se requiere de infraestructura provisional o de apoyo para la construcción del sistema para distribución,



- Cabe mencionar, que la trayectoria propuesta para la instalación del sistema para distribución fue seleccionada de acuerdo a los recorridos en campo, ya que se aprovecharán derechos de vía de caminos existentes con lo cual se mitigarán los impactos hacia la vegetación natural, así mismo, se evitará incidir en lo mayor posible con asentamientos humanos que puedan ser afectados durante la obra civil y puesta en marcha del proyecto.

II.1.2.2 Criterios Técnicos

- Cumplirá con las normas de seguridad (NOM-001-SECRE-2010 y NOM-003-SECRE-2011, principalmente) específicas para manejo de gas natural,
- Demanda energética por parte de la industria de la región de combustibles más económicos y amigables con el medio ambiente,
- Abastecimiento de gas natural de una manera confiable y segura, hacia los socios comerciales.

II.1.2.3 Selección de la trayectoria

El trazo propuesto para el sistema para distribución de gas natural fue seleccionado en base a los objetivos del proyecto, a los estudios de reconocimiento del sitio, a las vialidades existentes y a la accesibilidad al área de influencia correspondiente al sistema para transporte de gas natural con el cual se realizará la interconexión.

En el proceso de selección de la trayectoria de la línea de transporte del energético, se dio la mayor importancia en maximizar el uso de suelo y promover un proyecto sustentable (aplicando medidas de reforestación), con el objeto de evitar el deterioro del ecosistema entorno al proyecto.

Aunado a lo anterior, para la selección de la trayectoria influyeron factores topográficos, operativos y de seguridad, así como ambientales, para provocar el menor impacto posible al medio ambiente, por lo que se considera que la ubicación propuesta es la más adecuada.

Como criterios complementarios utilizados para la selección de la trayectoria se tienen los siguientes:

- Para la definición del trazo se consideró la ruta más corta y segura en coordinación de acuerdo a la accesibilidad de la zona.
- A lo largo de la trayectoria del sistema para distribución de gas natural, se buscó la manera de minimizar las afectaciones a la vegetación natural y maximizar el uso de derechos de vía existentes.

II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización

El sistema para distribución de gas natural se instalará en los municipios de Pachuca de Soto y Mineral de la Reforma, en el estado de Hidalgo (**Ver Figuras II.1.3.1 y II.1.3.2**), consiste en la instalación de infraestructura para la distribución de gas natural, que consta con un total de 8 307,56 m de tubería en acero al carbón de 8" y 6" D.N. el cual operarán a una presión de 21 kg/cm².

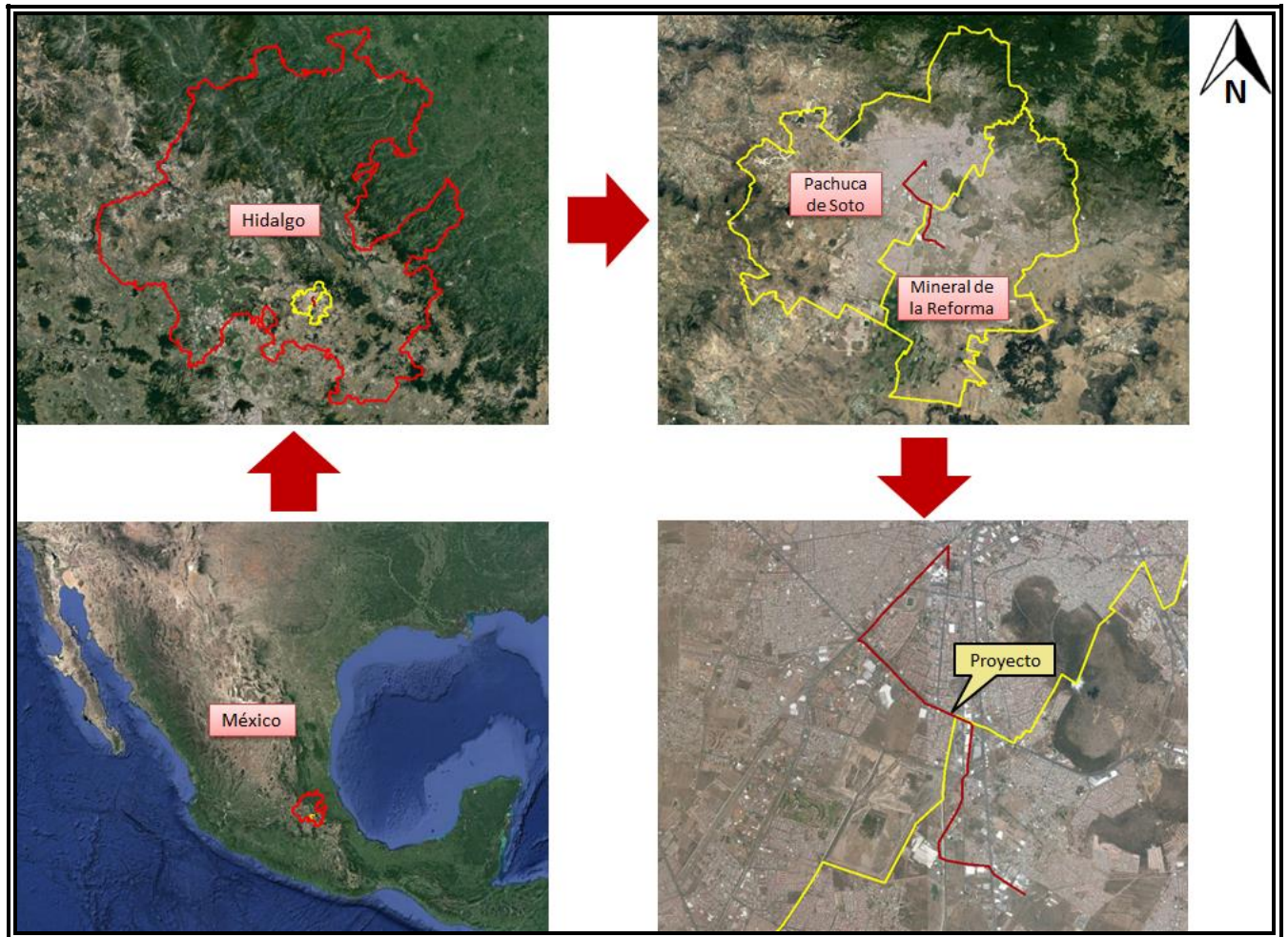


Figura II.1.3.1 Macro localización del proyecto en el Territorio Nacional

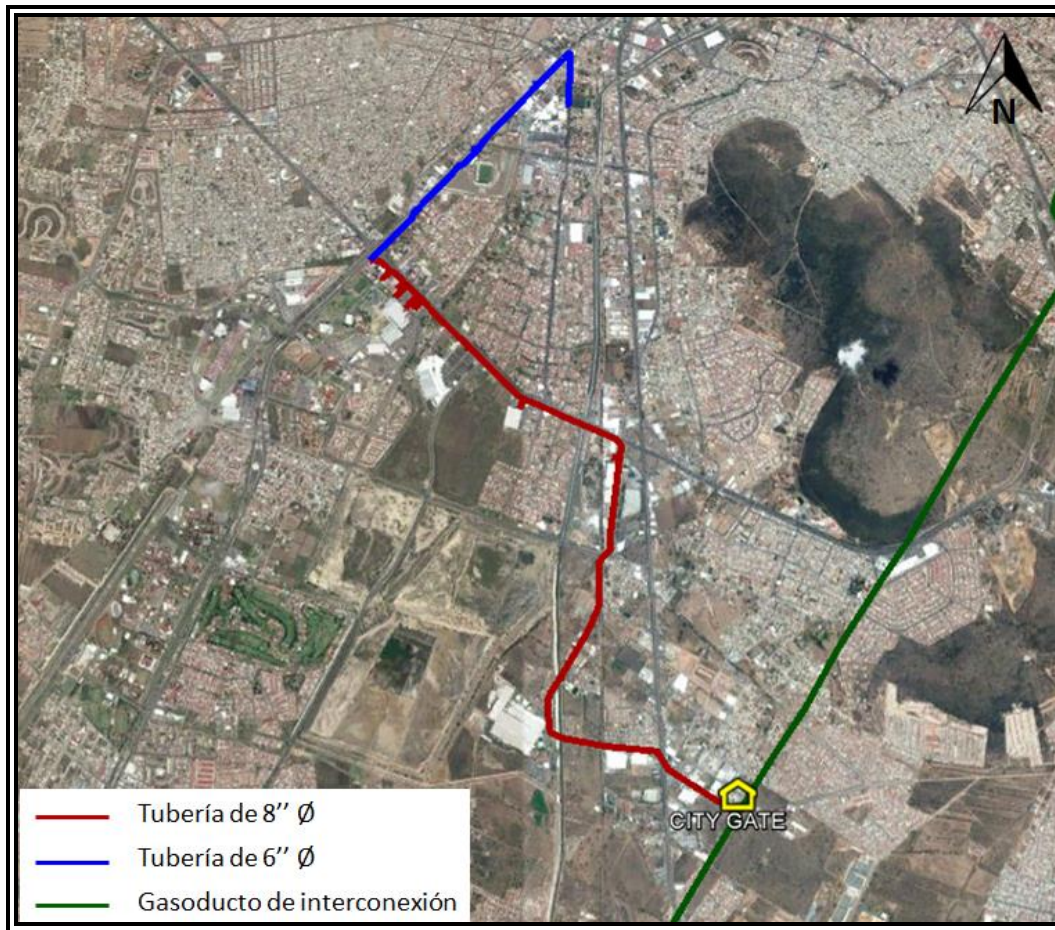


Figura II.1.3.2 Trayectoria del sistema para distribución de gas natural

A continuación se indican los puntos de inflexión del sistema para distribución de gas natural.

Tabla II.1.3.1 Coordenadas (DATUM: WGS 84 Zona 14) de Puntos de Inflexión (PI) de la trayectoria del sistema para distribución.

PI	Cadenamiento	Este	Norte
1	0+244	527036,642	2218880,200
2	0+333	526962,178	2218927,720
3	0+345	526951,508	2218934,529
4	0+376	526925,509	2218951,120
5	0+423	526886,086	2218976,279
6	0+569	526762,851	2219054,944
7	0+717	526684,314	2219179,570
8	0+763	526638,546	2219184,435
9	0+765	526636,048	2219184,701
10	0+896	526505,642	2219197,368
11	1+071	526332,800	2219214,158
12	1+367	526040,935	2219267,493

PI	Cadenamiento	Este	Norte
53	4+414	525687,778	2221656,133
54	4+602	525553,698	2221787,703
55	4+663	525509,009	2221830,056
56	4+723	525467,503	2221872,929
57	4+833	525387,683	2221949,357
58	5+175	525143,334	2222187,845
59	5+245	525095,040	2222238,963
60	5+284	525067,907	2222265,880
61	5+290	525063,249	2222270,564
62	5+337	525030,008	2222303,383
63	5+442	524955,231	2222377,210
64	5+465	524939,144	2222393,094



PI	Cadenamiento	Este	Norte
13	1+469	525948,115	2219308,657
14	1+592	525934,140	2219430,336
15	1+595	525933,764	2219433,616
16	1+638	525931,074	2219476,765
17	1+641	525930,893	2219479,659
18	1+678	525929,465	2219517,140
19	1+704	525932,732	2219542,125
20	1+751	525952,827	2219584,530
21	1+834	525998,556	2219654,239
22	1+863	526013,423	2219678,900
23	1+892	526028,290	2219703,561
24	2+006	526087,389	2219801,072
25	2+185	526178,002	2219955,907
26	2+257	526212,292	2220018,463
27	2+312	526236,526	2220067,921
28	2+418	526276,534	2220166,029
29	2+440	526284,314	2220186,957
30	2+460	526286,591	2220206,526
31	2+621	526284,585	2220367,825
32	2+728	526283,814	2220474,452
33	2+789	526318,534	2220525,061
34	2+833	526349,859	2220555,456
35	2+854	526365,270	2220570,125
36	2+943	526359,025	2220659,002
37	3+278	526399,343	2220991,697
38	3+469	526422,239	2221180,638
39	3+481	526424,003	2221192,554
40	3+542	526433,001	2221253,361
41	3+575	526430,573	2221285,366
42	3+595	526420,204	2221302,494
43	3+622	526400,652	2221321,327
44	3+751	526282,149	2221373,615
45	4+005	526048,445	2221472,743
46	4+146	525920,713	2221531,375
47	4+265	525811,369	2221577,705
48	4+296	525782,108	2221588,158
49	4+320	525760,651	2221599,442
50	4+360	525726,133	2221618,925
51	4+369	525718,376	2221623,304
52	4+393	525703,891	2221642,485

PI	Cadenamiento	Este	Norte
65	5+481	524927,262	2222404,825
66	5+562	524870,784	2222462,759
67	5+592	524844,008	2222475,849
68	5+614	524828,552	2222491,386
69	5+631	524816,935	2222503,532
70	5+677	524781,857	2222533,555
71	5+698	524762,318	2222541,676
72	5+731	524730,383	2222548,952
73	5+760	524701,476	2222546,114
74	5+981	524858,176	2222702,061
75	6+173	524990,317	2222840,941
76	6+196	524997,374	2222862,510
77	6+234	525023,214	2222890,713
78	6+298	525066,438	2222937,892
79	6+431	525160,445	2223031,435
80	6+525	525225,040	2223100,423
81	6+565	525252,302	2223129,413
82	6+643	525306,008	2223186,521
83	6+660	525318,141	2223198,334
84	6+678	525334,616	2223203,371
85	6+690	525345,022	2223210,771
86	6+731	525374,629	2223239,190
87	6+768	525400,697	2223264,779
88	6+828	525441,075	2223308,674
89	6+846	525453,733	2223322,434
90	6+908	525487,378	2223373,923
91	7+145	525651,504	2223544,515
92	7+210	525697,471	2223591,013
93	7+364	525804,595	2223701,998
94	7+441	525857,718	2223757,595
95	7+445	525860,085	2223760,061
96	7+627	525987,703	2223890,540
97	7+671	526018,927	2223921,349
98	7+676	526022,171	2223924,551
99	7+690	526031,556	2223934,649
100	7+697	526036,367	2223939,600
101	7+746	526070,739	2223974,967
102	7+758	526079,100	2223983,570
103	8+127	526069,221	2223615,098



Descripción General del Sistema para Distribución

Inicia aguas debajo del “City Gate Pachuca” localizado en las coordenadas aproximadas Latitud: 20° 3' 55.71" N, Longitud: 98° 44' 22.04" O, con tubería de acero al carbón de 8" (200 mm) de Ø con dirección hacia el Noroeste avanzando hasta llegar a la Avenida B, y dejando sobre este último trayecto 5 disparos de tubería de acero al carbón de 8" (200 mm) de Ø en dirección Noreste con su Estación de Regulación y Medición (ERM) en cada uno de ellos para el abastecimiento de gas natural a los clientes potenciales C-01, C-02, C-03, C-04, C-05. Continuando con la trayectoria principal del gasoducto tubería de acero al carbón de 8" (200 mm) de Ø se sigue con dirección Noreste cruzando en perpendicular la Carretera Pachuca – Ciudad Sahagún, para incorporarse sobre la Av. Reforma y avanzar sobre esta vialidad dejando de igual manera dos disparos de tubería de acero al carbón de 8" (200 mm) de Ø en dirección Sur con su ERM en cada uno de ellos para el abastecimiento de gas natural a los clientes potenciales C-06 y C-07. Volviendo sobre la ruta principal de tubería de acero al carbón de 8" (200 mm) de Ø se realiza una ligera deflexión en dirección Oeste avanzando hasta incorporarse sobre la calle Camino a Pozos Téllez y continuar en dirección Norte, ubicando sobre la trayectoria dos disparos de tubería de acero al carbón de 8" (200 mm) de Ø con dirección hacia el Oeste con su respectiva ERM en cada uno de ellos para el suministro de gas natural a dos clientes potenciales C-08 y C-09, continuando sobre la misma vialidad antes mencionada si sigue con tubería de acero al carbón de 8" (200 mm) de Ø realizando una ligera deflexión hacia el Noreste localizando un poco adelante un disparo más de tubería de acero al carbón de 8" (200 mm) de Ø con dirección Sureste encontrando al final una Estación de Regulación y Medición para el abastecimiento de gas natural al cliente potencial C-10; Volviendo a la trayectoria principal de la tubería de acero al carbón de 8" (200 mm) de Ø, se sigue en dirección Noreste hasta cambiar de trayectoria y continuar hacia el Norte, para realizar un cambio de dirección hacia el Noreste, y seguir posteriormente en dirección Norte en paralelo a la Calle Industria de la Paz, y continuar con tubería de acero al carbón de 8" (200 mm) de Ø, localizando sobre esta última trayectoria dos disparos de tubería de acero al carbón de 8" (200 mm) de Ø con su respectiva ERM para el abastecimiento de dos clientes potenciales, el primero C-11 y el segundo C-12; Continuando con la trayectoria del gasoducto de 8" (200 mm) de Ø, se realiza un cambio de dirección hacia el Noroeste en paralelo al Blvd. Luis Donald Colosio, avanzando hasta localizar una Válvula de Seccionamiento de acero al carbón en el Cadenamiento 4+000, continuando con esta misma dirección hacia el Noreste para encontrar dos disparos de tubería de acero al carbón de 8" (200 mm) de Ø en dirección hacia el Sur con su ERM en cada uno de ellos, para el suministro de gas natural a dos clientes potenciales C-13 y C-14; continuando con la trayectoria principal se sigue con una pequeña deflexión para continuar avanzando en paralelo al Blvd. Luis Donald Colosio, dejando sobre esta trayectoria 7 disparos cada uno con su ERM, en dirección hacia el Suroeste para el abastecimiento de gas natural a los clientes potenciales C-15, C-16, C-17, C-18, C-19, C-20 y C-21.

Posteriormente se tiene una reducción de diámetros en el cruce Blvd. Luis Donald Colosio y Blvd. Felipe Ángeles, cambiando de 8" (200 mm) a 6" (150 mm) de Ø, y seguir sobre esta última vialidad mencionada en dirección Noreste con tubería de acero al carbón de 6" (150 mm) de Ø, hasta la altura de la calle Cuesco, no sin antes mencionar que sobre este trayecto se localizan los disparos para los clientes potenciales C-22, C-23, C-24, C-25, C-26 y C-27 con su respectiva Estación de Regulación y Medición para cada uno de ellos; Retomando la trayectoria ahora sobre la calle Cuesco, se continua ahora en dirección Sur con tubería de acero al carbón de 6" (150 mm) de Ø, para localizar al final de esta tubería un disparo con dirección hacia el Oeste de una Estación de Regulación y Medición para el abastecimiento de gas natural al cliente potencial C-28, de esta manera se concluye esta memoria descriptiva del Gasoducto.



II.1.4 Inversión requerida

La inversión total del proyecto será de \$ 22 000 000,00 M.N., desglosada de la siguiente manera:

CONCEPTO	Costo Unitario \$/km	Km de tubería	TOTAL
Lote de tuberías válvulas conexiones y accesorios.	\$597 669,16	8,30756	\$ 4 965 172,41
Mano de obra civil, mecánica, tendido e instalación de tubería, válvulas y conexiones.	\$1 101 966,78	8,30756	\$ 9 154 655,17
Derechos, permisos y trámites ante dependencias locales y federales.			\$ 4 269 137,93
Estudios y servicios, ingeniería, topografía, etc.			\$ 576 551,72
SUBTOTAL:			\$18 965 517,24
IVA 16%:			\$ 3 034 482,76
TOTAL:			\$ 22 000 000,00

II.1.5 Dimensiones del proyecto

El sistema para distribución de gas natural, estará conformado por tubería en Acero al Carbón de 8" y 6" D.N. con una longitud total de 8 307,56 m.

Para la instalación de los gasoductos que conforman el sistema para distribución de gas natural que se pretende instalar en los municipios de Pachuca de Soto y Mineral de la Reforma, en el estado de Hidalgo, se realizará la apertura de una zanja de 0,6 m de ancho y una profundidad de 1,6 m¹, sin embargo, para la realización de maniobras e instalación de ductos ocupará una superficie temporal de 5 m de ancho, por lo cual, multiplicado por la longitud del proyecto 8 307,56 m resulta una superficie de 41 537,8 m² como área total a impactar durante los trabajos de obra civil del proyecto. Así mismo, la superficie total a impactar por la apertura de la zanja será de 4 984,53 m².

Tabla II.1.5.1 Dimensiones del Proyecto

Longitud Total	8 307,56 m (8,30 km)
Superficie de afectación temporal	41 537,8 m ² . Estará definida por el ancho de la superficie considerada para el movimiento de maquinaria pesada y vehículos durante la obra civil del proyecto, que será de 5 m multiplicada por la longitud total del sistema para distribución de gas natural.
Superficie de afectación permanente	4 984,53 m ² . Es el área total de afectación por la apertura de la zanja donde quedará alojado el gasoducto, misma que tiene un ancho de 0,6 m por los 8 307,56 m de longitud.

¹ La profundidad se considera con una longitud de 1,50 m a lomo de tubería más 0,10 m para la colocación de la cama de arena



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

El área comprendida durante las trayectorias del sistema para distribución de gas natural promovido por la empresa Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V., se encuentra en su totalidad dentro de la Región Hidrológica Pánuco.

Uso de suelo: De acuerdo al Uso de Suelo y Vegetación del mapa digital de INEGI el sistema para distribución de gas natural incide en uso de suelo Urbano, Agrícola – Pecuaria – Forestal y Pastizal Inducido (Ver Figura II.1.6.1).

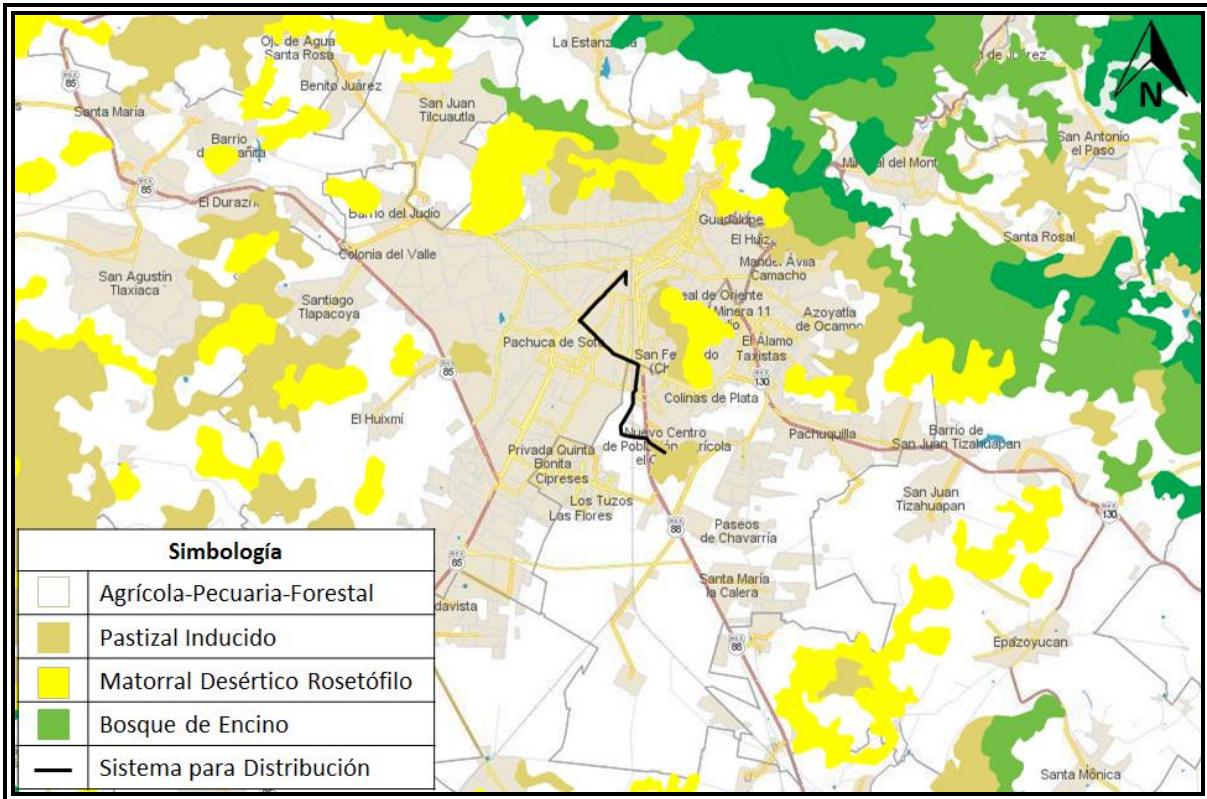


Figura II.1.6.1 Uso de suelo existentes en la trayectoria del sistema para distribución

Fuente: Mapa Digital de México V6.1 INEGI

Uso de los cuerpos de agua: Durante los recorridos en campo por la zona donde se ubicará el sistema para distribución de gas natural, no se localizaron cuerpos de agua.

El Proyecto está inmerso en la Región Hidrográfica Pánuco, en la Cuenca Hidrográfica Río Moctezuma y específicamente dentro de la Subcuenca Río Tepezontepec, conformada por corrientes intermitentes de agua.

En la siguiente tabla se indican los tramos del sistema para distribución que incidirán sobre el derecho de vía que se pretende ocupar.



Tabla II.1.6.1 Usos de suelo y derechos de vía a ocupar por el sistema de distribución.

Cadenamiento	Uso de Suelo	Derecho de vía	Longitud (m)	Acumulado (m)
0+000 – 0+618,12	Pastizal Inducido	Derecho de vía de vialidad interna de Parque Industrial	618,12	---
0+618,12 – 0+711,71	Zona Urbana	Cruce de Carretera Pachuca – Ciudad Sahagún	93,59	711,71
0+711,71 – 1+116,76		Derecho de vía de vialidad interna de Parque Industrial	405,05	1 116,76
1+116,76 – 1+382,50	Agrícola - Pecuario - Forestal	Camino de Terracería	265,74	1 382,50
1 382,50 – 1+441,18		Cruce de Canal	58,68	1 441,18
1+441,18 – 1+789,53	Área Desprovisto de Vegetación	Derecho de Vía camino a Pozos Téllez	348,35	1 789,53
1+789,53 – 1+806,58	Agrícola - Pecuario - Forestal	Derecho de vía camino a Pozos Téllez	17,05	1 806,58
1+806,58 – 1+839,22		Cruce de Canal	32,64	1 839,22
1+839,22 - 2+570,54		Derecho de vía de camino a Pozos Téllez	731,32	2 570,54
2+570,54 – 2+857,90		Derecho de vía Camino a Pozos Téllez	287,36	2 857,90
2+857,90 – 3+627,48	Zona Urbana	Derecho de vía Calle Industria de la Paz	769,58	3 627,49
3+627,48 – 3+859,53		Derecho de vía del Boulevard Luis Donaldo Colosio	232,04	3 859,53
3+859,53 – 3+883,82		Cruce Canal	24,29	3 883,82
3+883,82 – 5+764,02		Derecho de vía del Bulevar Luis Donaldo Colosio	1 880,20	5 764,02
5+764,02 – 7+760,10		Derecho de vía Bulevar Felipe Ángeles	1996,08	7 760,10
7+760,10- 8+307,56		Derecho de Vía de la Calle Cuesco	547,46	8 307,56

De acuerdo a la tabla anterior, la trayectoria de los gasoductos de 8” y 6” D.N. quedaran instalados dentro de áreas con Uso de Suelo identificado como Pastizal inducido, Agrícola-Pecuario-Forestal y Zona urbana, clasificados por el INEGI en la Carta de Uso de Suelo y Vegetación F1411 (escala 1:250 000, Serie V) (**Ver Figura II.1.6.2**), y no se tendrá incidencia en áreas que sustenten vegetación forestal por lo que no se requiere de la autorización en materia de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales (CUSTF).

De acuerdo a la verificación del trazo de la trayectoria del sistema para distribución, se constató que en el cadenamiento 1+382,50, 1+806,58 y 3+859,53 se realizará cruce de canales mediante la perforación direccional, lo cual lo cual permitirá que estos sean cruzados sin causar afectaciones a los canales.

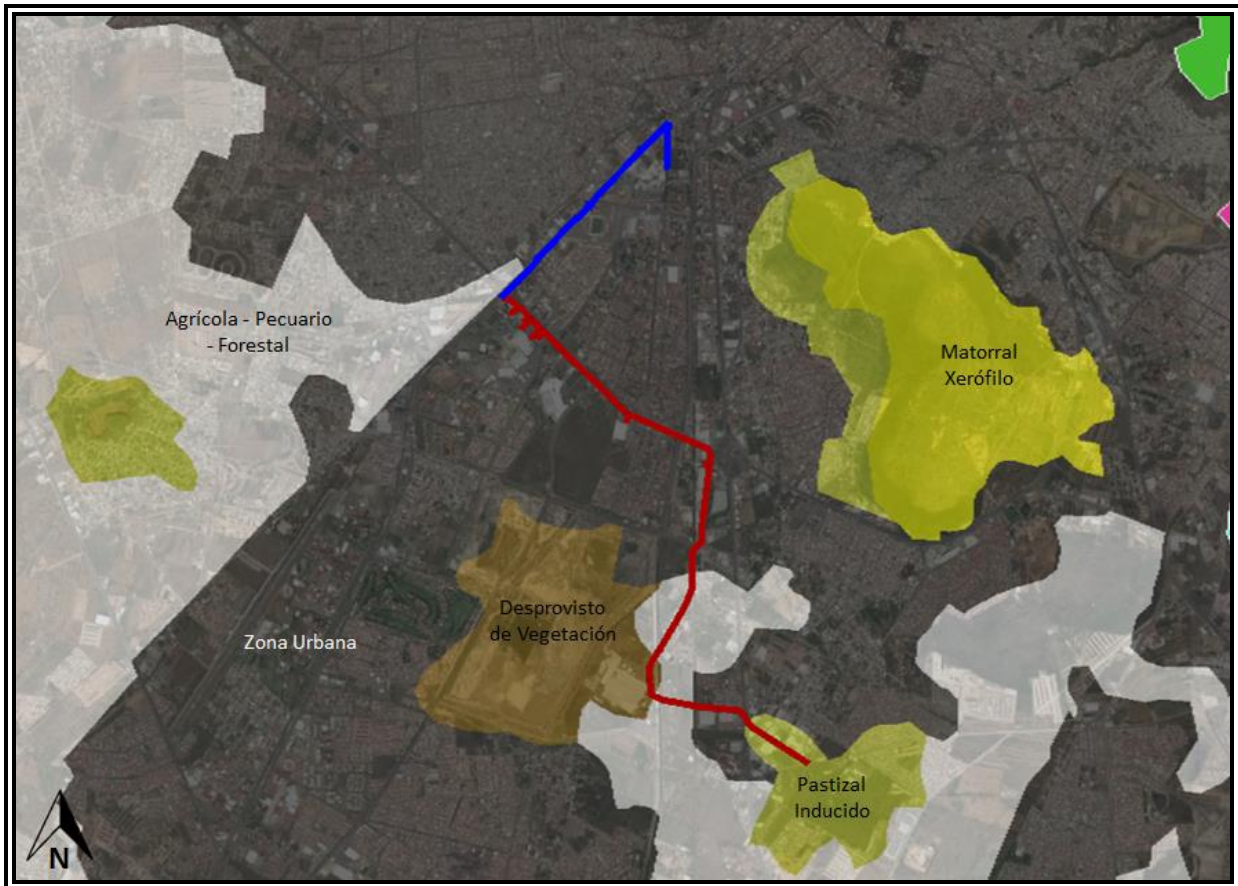


Figura II.1.6.2 Uso de Suelo y Vegetación en la trayectoria del sistema para distribución de gas natural.

En las siguientes tablas se indican los tramos del sistema para distribución que inciden con las colonias y fraccionamientos cercanos a la trayectoria.

Tabla II.1.6.2 Colonias y fraccionamientos donde incide el sistema para distribución de gas natural.

Cadenamiento	Colonias y Fraccionamientos	Longitud (m)
0+717,70 - 1+082,38	Fraccionamiento La Reforma	364,68
1+862,51 - 2+004,66	Jesús Ángeles Contreras	142,15
2+440,84 - 2+791,87	Colonia Las Águilas	351,03
3+987,05 - 4+433,03	Real del Valle	445,98
3+987,05 - 4+879,66	Valle de San Javier	892,61
4+879,66 - 5+132,36	Arboledas de Santa Elena	252,70
5+249,95 - 5+618,47	Pachuca	368,52
5+882,97 - 6+672,98	Privada San Marino	790,01
6+721,33 - 6+917,15	Infonavit Santa Julia	195,82
7+106,87 - 7+339,70	Barrio Tula	232,83



Cadenamiento	Colonias y Fraccionamientos	Longitud (m)
6+996,96 - 7+599,05	Ex-hacienda de Coscotitlán	602,09
7+664,67 - 7+741,06	Hilaturas Pachuca	76,39

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

La construcción del presente proyecto no requiere de servicios ni infraestructura ajena a los proporcionados por la empresa Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V., además de que no se realizarán campamentos dentro del mismo para la realización de la obra civil del proyecto, ya que los mantenimientos de la maquinaria y vehículos se realizarán en talleres fuera del área donde se ubicará el proyecto, así mismo contará con oficinas fuera del derecho de vía del sistema para distribución de gas natural.

Cabe mencionar, que durante la realización de la obra civil del sistema para distribución de gas natural, se colocarán contenedores debidamente identificados y delimitados, para el almacenamiento temporal de los residuos sólidos urbanos, para posteriormente ser entregados a un proveedor externo debidamente autorizado por el municipio para la recolección, transporte y disposición final de los mismos; lo anterior con el objeto de realizar un buen manejo de dichos residuos desde su generación hasta la disposición final de los mismos y evitar la contaminación del suelo.

Aunado a lo anterior, como parte de los servicios auxiliares, se instalarán sanitarios portátiles para el uso personal de la cuadrilla encargada de realizar la construcción e instalación del sistema para distribución de gas natural, con lo cual se tendrá un control en la generación de agua residual, evitando que este pueda causar impactos a los cuerpos de agua existentes en el derecho de vía por donde se ubicará el sistema para distribución de gas natural.

II.2 Características particulares del proyecto

Las principales obras a realizar para la puesta en marcha del proyecto, son:

Etapa de construcción.

- Interconexión con gasoducto existente en acero al carbón
- Construcción de la City Gate
- Construcción de las Estaciones de Regulación y Medición (ERMs).
- Construcción del sistema para distribución conformado por tubería en Acero al Carbón de 8" y 6" D.N., con una longitud total de 8 307,56 m

Etapa de operación y mantenimiento.

Operación y mantenimiento del sistema para distribución de gas natural, así como a las válvulas de seccionamiento.

II.2.1 Programa general de trabajo

Los tiempos a considerar para el desarrollo del proyecto se indican a continuación:

- ✓ Permisos: **189 días.**



- ✓ Preparación del sitio y Construcción (Primera etapa): **336 días.**
- ✓ Puesta en servicio y operación: **133 días.**
- ✓ Inicio del servicio del sistema de transporte: **36 días.**

Por lo anterior, el tiempo solicitado a la ASEA para preparación del sitio y construcción del proyecto, incluyendo todas las etapas de construcción, así como la gestión de permisos, es de 694 días equivalente a **1 año con 11 meses** y 30 años en la etapa de operación.

El programa de trabajo a detalle se incluye en el **Anexo 3**. Programa de Trabajo.

II.2.2 Preparación del sitio

La empresa Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V., se encargará de realizar las actividades de preparación del sitio, para la realización de las actividades de limpieza, nivelado, excavación, relleno de trinchera y construcción.

En general, durante los aspectos constructivos del proyecto serán respetadas las disposiciones de la NOM-003-SECRE-2011 (Distribución de gas natural y gas licuado de petróleo por ductos).

La supervisión por parte de la empresa Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V., asegurará que las actividades de construcción se realicen de acuerdo a las especificaciones establecidas en la norma antes mencionada, así mismo, que toda medida de mitigación sea identificada y con estricto apego a los requisitos establecidos en la normatividad ambiental vigente.

Las actividades de construcción se realizarán de tal manera, que se minimicen los efectos adversos al ambiente en que se pudiera incurrir.

La empresa promotora del proyecto supervisará todas las actividades y tendrá la responsabilidad de evitar afectaciones que pudieran generarse en las distintas fases de construcción hacia la erosión del suelo, cuerpos de agua, vegetación y vida silvestre en el área.

La obra civil consistirá en:

- Limpieza de maleza,
- Construcción de base de concreto en ERMs.

Las dimensiones de la zanja serán de 60 cm de ancho por la longitud total dependiendo de la opción seleccionada, considerando desde el punto de interconexión hasta los puntos de entrega.

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

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

II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto

La realización del proyecto no requiere de grandes actividades ni obras de tipo provisional para la ejecución de las distintas fases de construcción, ya que los mantenimientos de la maquinaria y vehículos se realizarán en talleres fuera del área donde se ubicará el proyecto, así mismo se contará con oficinas fuera del derecho de vía del sistema para distribución de gas natural.



Cabe mencionar, que sólo no será necesaria la construcción de caminos de acceso, ni de almacenes, talleres u oficinas.

El abastecimiento de combustibles será con equipos de la propia empresa contratista que estarán suministrando los requerimientos diarios de los equipos de construcción, poniendo especial atención en no generar derrames de combustible y residuos, producto de la misma actividad.

En la siguiente tabla se muestra el equipo y maquinaria a utilizar en el proyecto (**Ver Tabla II.2.3.1**):

Tabla II.2.3.1 Equipo a utilizar en la etapa de construcción.

Insumo (Equipo y/o maquinaria)	Etapa
Perforadora direccional	Construcción
Equipo vector para lodos	
Retroexcavadora	
Cargador frontal	
Camión de volteo	
Plantas soldadoras	
Generadores eléctricos	
Camionetas pick up	

II.2.4 Etapa de construcción

Las técnicas de construcción que se utilizarán a lo largo del tendido del sistema para distribución de gas natural, tales como: limpieza y nivelado, excavación, alineación de la tubería, soldado de tubería, depósito de la tubería en la zanja, prueba neumática, limpieza y arranque, se realizarán con apego a procedimientos propios de Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V., por lo que no se contempla la utilización de procedimientos o procesos ajenos a las técnicas comunes de instalación de tuberías para la distribución de gas natural.

Limpieza y Nivelado. La vegetación existente en el sistema para distribución de gas natural, deberá ser removida para permitir la operación segura y eficiente de los equipos de construcción. El espacio facilitará el almacenamiento temporal de material resultante de la excavación.

Los derechos de vía y áreas de afectación serán claramente delimitados e identificados y no será permitida su trasgresión.

En general, el trayecto seleccionado para el tendido del sistema para distribución no implica afectaciones a la flora que representen propósitos comerciales o desequilibrio ecológico, la limpieza requerida en el área de trabajo será mitigada en pocas semanas con el resurgimiento de la vegetación silvestre, que principalmente se constituye de matorral desértico. Aunado a lo anterior, no se realizará ningún impacto negativo a la fauna localizada en el área donde se desarrollará la obra civil del proyecto.

Excavación. La excavación de la trinchera donde se instalará la tubería, será realizada en su mayoría con maquinaria que corta verticalmente los lados extremos de ésta dando un ancho de 0,6 m, el material extraído de la trinchera será depositado a un costado de la misma en el lado donde no impida la circulación vial en el terreno.

La excavación se realizará en un solo paso removiendo subsuelo hasta alcanzar la profundidad requerida (1,6 m máximo). El material será depositado en la parte más cercana, permitiendo facilitar su manejo para el relleno de la misma. Otra manera de realizar la perforación del subsuelo, es a través de la técnica de perforación direccional, la cual se caracteriza por realizar la excavación subterránea sin realizar zanjas o movimiento de tierra. A continuación se describe dicha técnica:



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

La **perforación horizontal** es una derivación directa de la perforación direccional. Con la aplicación de esta técnica se puede perforar un pozo direccionalmente hasta lograr un rango entre 80° y 90° de desviación a la profundidad y dirección del objetivo a alcanzar, a partir del cual se iniciará la sección horizontal. A continuación se describe brevemente el procedimiento de perforación:

Antes de iniciar con la excavación, se llevan a cabo sondeos de estudio geotécnico completo, con el propósito de poder evaluar todas las dificultades posibles y determinar la trayectoria de la perforación, para lo cual se emplean diferentes brocas de múltiples formas y refuerzos en punta (**Ver Figura II.2.4.1**) para adaptarse a las necesidades de cada terreno:

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

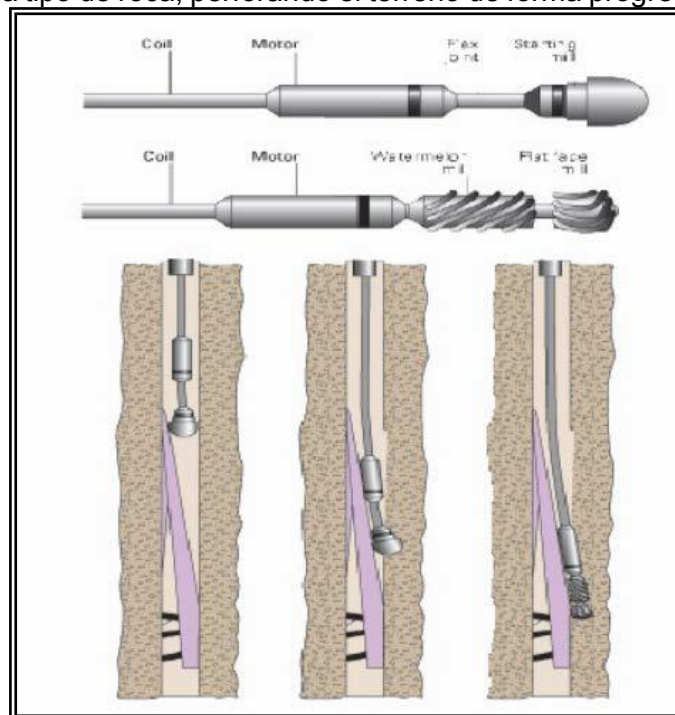


Figura II.2.4.1 Puntas de perforación del método direccional horizontal.



Luego del estudio geotécnico y definida la dirección y profundidades, se inicia la perforación con el ensanche (**Ver Figura II.2.4.2**), el cual consiste en el desmontaje del cabezal de perforación, utilizado para los trabajos de direccionamiento de la perforación piloto, y en la conexión de un escariador para proceder al ensanche del micro túnel hasta el diámetro requerido para la introducción del tubo de servicio. El ensanche del micro túnel se realiza progresivamente, es decir, no se pasa del diámetro de perforación piloto directamente al diámetro final, sino que se ejecutan varios ensanches intermedios dependiendo del diámetro del gasoducto a instalar.

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

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

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

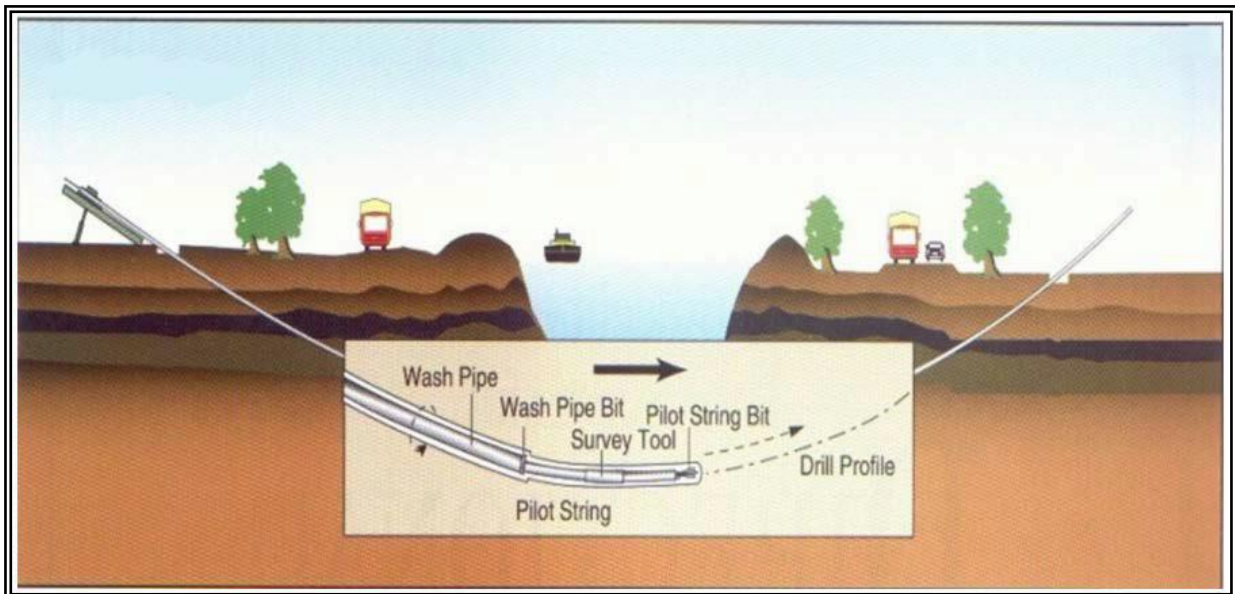


Figura II.2.4.2 Técnica de perforación direccional empleada para colocar las tuberías de manera horizontal.

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

Soldado de tubería. Una vez concluidas las actividades de alineación de la tubería, los segmentos serán soldados apeándose a los criterios de la norma **NOM-003-SECRE-2011**.



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

Cabe mencionar, que el relleno de la trinchera se hace con material extraído de la misma, previamente seleccionado para evitar objetos abrasivos en contacto con la tubería. Aunado a lo anterior, 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.

Protección Catódica. La tubería será recubierta utilizando la especificación TGF-3 de la Asociación Nacional de Aplicadores de Recubrimientos de Tubería (National Associated of Pipe Coating Applicators) y la NFR-026-PEMEX-2008, dicho recubrimiento será elaborado en la planta del fabricante. Se aplicará el recubrimiento de polietileno extruido tricapa.

De acuerdo a la filosofía de diseño para los sistemas de transporte y distribución de ductos y al ASME B31.8, la tubería de acero al carbón instalada bajo tierra tiene que estar protegida de la corrosión externa mediante la protección catódica como parte del sistema de protección, en el que se requiere que la tubería esté aislada de otros sistemas. La protección catódica pasiva se instalará durante la construcción del sistema en áreas con cierta resistividad de suelo inferior. Para tener un criterio del potencial de la tubería se instalarán postes para la medición de potencial, los valores obtenidos de la toma de datos indicarán que la tubería está protegida catódicamente. La protección catódica del sistema será generada por ánodos de sacrificio que están suministrando el voltaje requerido; por lo cual la instalación se protegerá catódicamente desde el límite y punto de entrega.

Protección mecánica. La tubería será recubierta utilizando la especificación TGF-3 de la Asociación Nacional de Aplicadores de Recubrimientos de Tubería (National Associated of Pipe Coating Applicators) (NRF-26-PEMEX-2008), dicho recubrimiento será realizado en la planta del fabricante. El recubrimiento es elaborado en Polietileno Extruido Tricapa, el cual es distinto al alquitrán de hulla (prohibido por la NOM-007-SECRE-2010).

Sistema contra incendio. Las Estaciones de Regulación y Medición de los usuarios, contarán con extinguidores para fuego ABC y los equipos de control apropiados en cada caso, para proporcionar las condiciones de seguridad dentro de sus instalaciones y asegurar la funcionalidad en la operación.

Prueba de hermeticidad. Esta prueba asegura la integridad de la tubería y se efectúa con apego a la **NOM-003-SECRE-2011**.

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

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

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



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

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

Al final de estas actividades se deberá contar con:

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

Al término de la construcción e instalación el gasoducto, éste será protegido contra la erosión del suelo a lo largo de su vida útil para prevenir daños y posibles fallas, las cuales pueden ser causadas por la eliminación de los apoyos, por la fuerza de las corrientes de agua y movimiento dinámico, principalmente.

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

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

- Planeación, preparación y programación de los procedimientos de pruebas previas a la puesta en servicio de los equipos y sistemas a fin de asegurar su ejecución completa y correcta. Todo incumplimiento con las especificaciones y deficiencia será rectificado,
- La puesta en servicio de las instalaciones se realizará con base a la verificación de cada sistema uno por uno. Este trabajo pondrá al sistema para distribución y sus accesorios en un estado operativo completamente probado. El funcionamiento y el rendimiento según diseño de todo equipo será revisado y verificado.

II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento

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

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

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



detallados, programas de control y aseguramiento de la calidad, auditorías y aspectos administrativos, principalmente.

Aunado a lo anterior, la empresa Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V. cuenta con un listado de actividades para la aplicación y supervisión de mantenimiento tanto predictivo como correctivo (**Ver Tabla II.2.5.1**) el cual tiene como objetivo reducir los riesgos de operación de los gasoductos, para minimizar la presencia de fugas que puedan ocasionar eventos catastróficos si entran en contacto con una fuente de ignición; así mismo, con la implementación del programa de mantenimiento, se pretende extender la vida útil de la tubería que transporta el Gas Natural hacia las Estaciones de Regulación y Medición.

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

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

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



A continuación se indican las actividades de mantenimiento a realizar durante la operación del gasoducto principal (**Ver Tabla II.2.5.1**)

Tabla II.2.5.1 Listado de actividades de mantenimiento.

Actividad	Frecuencia
Lecturas de presión,	Mensual
Monitoreo de fugitivos de Gas Natural en las ERMs,	
Aseo total de la ERMs,	
Verificación del funcionamiento y conexiones del computador de flujo,	
Verificación de los filtros (expulsión de impurezas),	
Revisión general del gabinete (estado de la pintura),	
Verificación del funcionamiento del medidor,	
Verificación del funcionamiento del regulador de Presión,	
Verificación del funcionamiento del medidor,	
Verificación del funcionamiento del regulador de Presión,	
Aplicación de mantenimiento preventivo al regulador de Presión,	Semestral
Inspección visual de los señalamientos y del derecho de vía del gasoducto,	Mensual
Calibración de la válvula de relevo,	Semestral
Inspección visual de la válvula de relevo,	Mensual
Inspección visual de las válvulas de paso,	
Verificación del funcionamiento de las válvulas de paso.	

II.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto

Como se mencionó en el punto **II.2.3**, no será necesaria la construcción de caminos de acceso, almacenes, talleres u oficinas.

II.2.7 Etapa de abandono del sitio

Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V., de momento no tiene considerado un programa de abandono del sitio, ya que si bien, el sistema de gas natural fue diseñado para una vida útil de al menos 30 años, se tiene contemplado que en su momento se realizarán los estudios y análisis necesarios para determinar la exención de la vida útil y así como el cumplimiento de todas las normas y leyes ambientales vigentes aplicables al proyecto; sin embargo, se cuenta con un procedimiento de abandono de sitio, el cual será considerado en su momento (al término de la vida útil del proyecto) en caso de que la red no sea viable de continuar operando.

Ver Anexo 4. Procedimiento Abandono de Sitio.

II.2.8 Utilización de explosivos

Para la instalación del sistema para distribución de gas natural no se utilizarán explosivos, ya que en caso de requerirse la apertura de una zanja, la excavación se realizará mediante maquinaria pesada; cabe mencionar, que para los cruces subterráneos se utilizará el método de perforación direccional.



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

Las Sustancias Químicas Peligrosas (SQP) que se utilizarán durante el desarrollo del proyecto, son las siguientes:

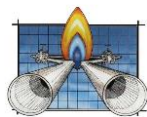
Tabla II.2.9.1 SQP a emplear durante la etapa de construcción del proyecto.

Sustancia		Tipo de almacenamiento (tipo de envase)	Volumen manejado	Estado físico	Características CRTI				No. CAS
Nombre comercial	Nombre Químico				C	R	T	I	
Bentonita	Bentonita	Bulto	1 050 kg	Sólido (granulado)	0	0	2	0	1302-78-9
Primer 1027 Polyken	Líquido adhesivo (naftas)	Plástico (cubeta)	8 cubetas de 19 L	Líquido	0	1	0	0	8032-32-4
RAM-100 SP-Plus (Base)	Cemento epóxico	Recipiente plástico	50 kg	Semi-sólido	0	0	0	0	Dato No Proporcionado
RAM-100 SP-Plus (Endurecedor)	Cemento epóxico monolítico	Recipiente plástico	50 kg	Semi-sólido	0	0	0	0	Dato No Proporcionado
Soda ASH	Carbonato de sodio	Bulto	1 050 kg	Sólido (granulado)	2	1	2	0	497-19-8
AMC Lp 2000	Polímero aniónico	Plástico (Cubeta)	351 L	Líquido	0	1	0	0	Dato No Proporcionado
AMC Xan-bore	Goma	Bulto	351 kg	Sólido (granulado)	0	1	0	1	11138-66-2
AMC Penetrol Xtra	Mezcla de aceite vegetal refinado	Contenedor plástico	1 399 L	Líquido	0	1	0	0	Dato No Proporcionado
AMC - Pac	Sal sódica	Bulto	700 kg	Sólido (granulado)	0	1	0	1	9004-32-4
Aceite hidráulico	Alquil Ditioposfato de Zinc	Plástico (Cubeta)	10 718 L	Líquido	0	0	0	1	68649-42-3
Aceite de motor	Sulfuro de Calcio de Cadena Larga	Plástico (Cubeta)	9 295 L	Líquido	0	0	0	1	Dato No Proporcionado
Anticongelante	Mezcla de glicoles	Plástico (Cubeta)	750 L	Líquido	0	2	0	0	107-21-1
Diesel	Diesel	Bidones de 20 L	15 808 L	Líquido	0	0	0	2	68476-34-6
Gasolina ²	Gasolina	No se almacena	8 306,15 L	Líquido	0	0	1	3	8006-61-9

Tabla II.2.9.2 SQP a emplear durante la etapa de operación del proyecto.

Sustancia		Tipo de almacenamiento (tipo de envase)	Volumen manejado	Estado físico	Características CRTI				No. CAS
Nombre comercial	Nombre Químico				C	R	T	I	
Flusell	Grasa sellante	Recipiente plástico	7 L/año	Semi-sólido	0	0	0	1	Dato No Proporcionado
Aceite Mobil Delvac Super 15W-40	Sulfuro de Calcio de Cadena Larga	Recipiente plástico	73 L/año	Semi-sólido	0	0	0	1	Dato No Proporcionado

² La gasolina será suministrada directamente en las estaciones de servicio.



Sustancia		Tipo de almacenamiento (tipo de envase)	Volumen manejado	Estado físico	Características CRTI				No. CAS
Nombre comercial	Nombre Químico				C	R	T	I	
Aceite Mobil DTE 27	Alquil Ditioposfato de Zinc	Recipiente plástico	102 L/año	Semi-sólido	0	0	0	1	68649-42-3
Teflón Líquido Loctite 567	Mezcla de Resina de fumarato de bisfenol; Dimetacrilato de poliglicol; Laurato de poliglicol	Recipiente plástico	17 L/año	Líquido	0	1	2	1	Mezcla de 39382- 25-7, 25852-47-5, 9004-81-3, 61791- 29-5, 9002-84-0, 13463-67-7, 112945-52-5 y 81- 07-2.
WD 40	Hidrocarburos aromáticos	Recipiente metálico	30 L/año	Líquido a presión	0	0	1	3	Dato No Proporcionado
Thinner	Thinner	Recipiente plástico	670 L/año	Líquido	0	0	2	3	64742-89-3
Alcohol isopropílico	Isopropanol	Recipiente plástico	60 L/año	Líquido	0	0	1	3	67-63-0
Grasa para chasis Roshfrans	Grasa lubricante derivada del petróleo	Recipiente plástico	90 kg/año	Semi-sólido	0	0	0	1	Dato No Proporcionado
Aceite Hidráulico Mobil DTE 24	Alquil Ditioposfato de Zinc	Recipiente plástico	85 L/año	Líquido	0	0	0	1	Alquil Ditioposfato de Zinc 68649-42-3
RAM-100 SP-Plus	Cemento epóxico monolítico	Recipiente plástico	60 kg/año	Semi-sólido	0	0	0	0	Dato No Proporcionado
Primer 1027	Líquido adhesivo (naftas)	Recipiente plástico	75 L/año	Líquido	0	1	0	0	8032-32-4
Anticorrosivo KITOX Blanco	Esmalte Alquidálico	Recipiente plástico	20 L/año	Líquido	0	1	2	2	44.9% Gas nafta 8052-41-3 9.5% Titanio 13463-67-7 0.18% Plomo (de sales orgánicas) 7439-92-1
Anticorrosivo KITOX Negro	Esmalte Alquidálico	Recipiente plástico	20 L/año	Líquido	0	1	2	2	52.8% Gas nafta 8052-41-3 1.67% Negro de humo 1333-86-4 0.21% Plomo (de sales orgánicas) 7439-92-1
Pintura varios colores Comex	Pintura látex	Recipiente plástico	75 L/año	Líquido	0	0	1	0	Bióxido de Titanio 13463-67-7



Sustancia		Tipo de almacenamiento (tipo de envase)	Volumen manejado	Estado físico	Características CRTI				No. CAS
Nombre comercial	Nombre Químico				C	R	T	I	
									Carbonato de Calcio 1317-65-3 Tierra Diatomácea 7631-86-9 Óxido de Hierro 1309-37-1
Nitrógeno	Nitrógeno	Recipiente metálico	24 m ³ /año	Gas	0	0	1	0	7727-37-9
Helio Gas	Helio	Recipiente metálico	20 m ³ /año	Gas	0	0	1	0	7440-59-7
Mezcla de gas de calibración	Gas de calibración	Recipiente metálico	24 m ³ /año	Gas	0	0	0	0	Dato No Proporcionado
Aire comprimido	Aire	Recipiente metálico	10 latas de 440 ml	Gas	0	0	0	0	132259-10-0

De las SQP indicadas en las **Tablas II.2.9.1 y II.2.9.2**, solo la gasolina se encuentra en los Listados de Actividades Altamente Riesgosas, sin embargo, el volumen manejado en cada una de las etapas del proyecto no sobrepasará la cantidad de reporte equivalente a 10 000 barriles.

Cabe mencionar que, además de las SQP indicadas en la **Tabla 3.2**, durante la etapa de operación se manejará el Metano (cantidad de reporte: 500 kg) que es el componente principal del Gas Natural que será distribuido a una razón máxima de 12 MMSCFD³.

A continuación se incluye el diagrama de las etapas y actividades de la obra donde serán generados residuos (sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos), descargas de aguas residuales o contaminantes en la atmósfera.

³ Millones de Pies Cúbicos Estándar por Día.

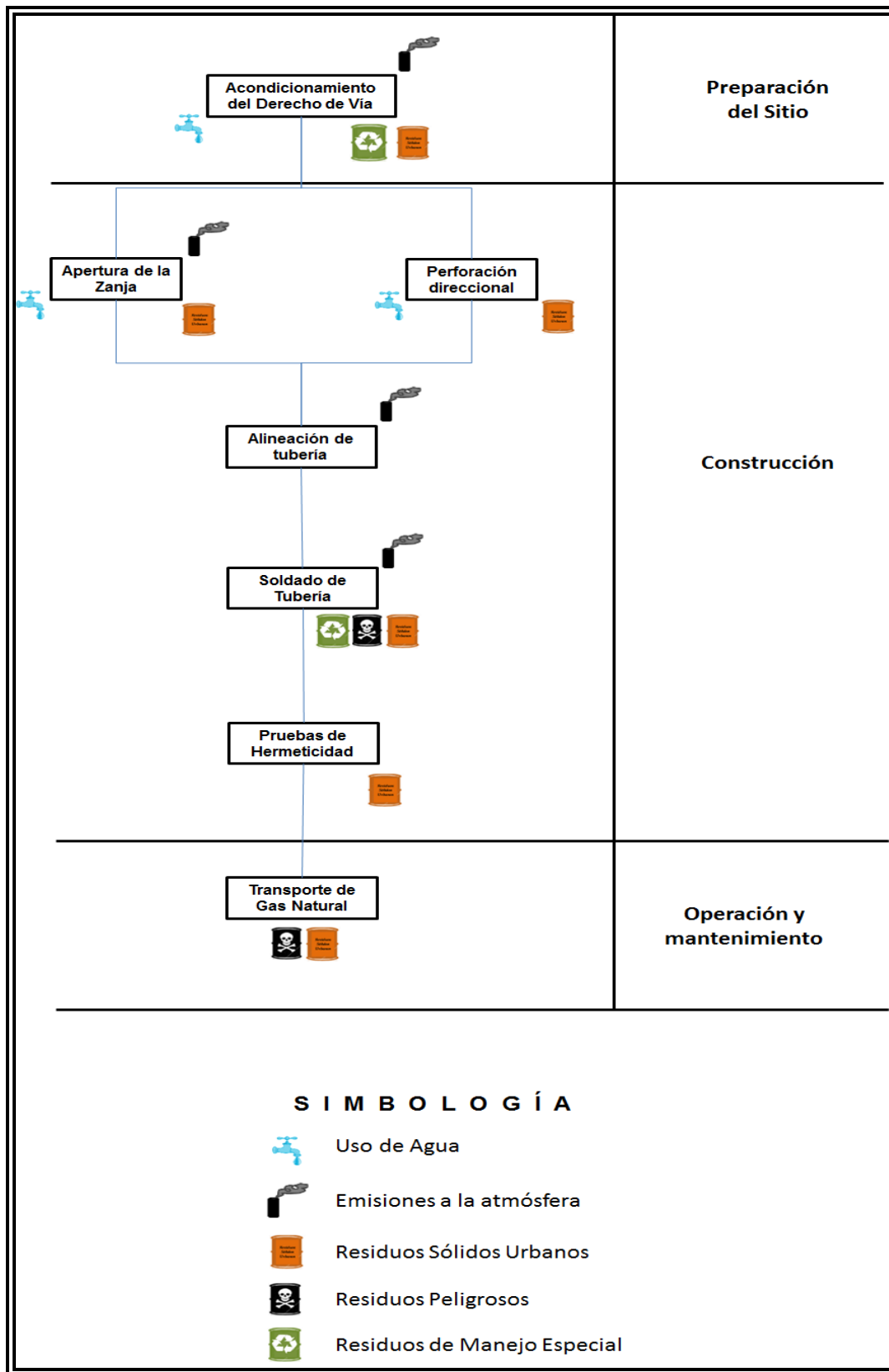


Figura II.2.9.1 Diagrama de actividades del proyecto.



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

Residuos a generar durante la etapa de construcción.

Los residuos generados durante la construcción, se pueden agrupar en las siguientes etapas:

- Obra civil para enterrar el tubo o arreglar los derechos de paso,
- Obra electromecánica para el gasoducto y la instalación de equipos, tubería y demás elementos de las ERMs y sistema auxiliares,
- Limpieza y prueba hermética de las tuberías,
- Los generados por las personas que laboran en el sitio.

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

Durante la obra civil, se generará lo siguiente:

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

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

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

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

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

Residuos a generar durante la construcción de instalaciones electromecánicas.

Durante la construcción de instalaciones electromecánicas, los residuos son:

- Material sobrante del proceso de soldadura, el cual deberá contar con un análisis CRTI para dictaminar su no peligrosidad,



- Material eléctrico sobrante durante la instalación de los sistemas de fuerza e instrumentación. Estos materiales se recogerán y depositarán en contenedores específicos, mismos que serán almacenados en sitios designados y resguardados para su posterior disposición.

Residuos durante limpieza y pruebas.

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

Residuos durante la operación del gasoducto.

Los residuos que se generan durante la operación son principalmente por las siguientes actividades:

- Productos del mantenimiento de equipos y otras instalaciones. Esto puede suceder también en las estaciones de válvulas de bloqueo, a lo largo del sistema para distribución de gas natural.

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

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

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

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

Mediante las verificaciones realizadas en la zona donde se ubicará el proyecto, se constató que no se cuenta con infraestructura para el manejo y disposición adecuada de los residuos generados por las actividades de mantenimiento y operación, ya que no se cuenta con rellenos sanitarios, así como servicios de separación de residuos ni plantas tratadoras de aguas residuales cercanas a la zona de influencia del predio. Sin embargo, se realizará la contratación de empresas debidamente autorizadas para el manejo y disposición final de los residuos peligrosos y sólidos urbanos que se generen, lo anterior con apego a la Normatividad Ambiental Vigente.



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

Este capítulo tiene el objetivo de demostrar que el proyecto de instalación y operación del sistema para distribución de gas natural promovido por Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V., es congruente con las diferentes disposiciones jurídicas ambientales, así como con los instrumentos de ordenamiento del territorio que le resultan aplicables, a fin de cumplir con lo dispuesto por los Artículos 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA) y 12 de su Reglamento en materia de evaluación del impacto ambiental.

Por lo anterior, para el desarrollo del presente capítulo se consideraron:

- ❖ Programas de Ordenamiento Ecológicos del Territorio (POET) decretados, de las zonas donde se localizará el proyecto,
- ❖ Programas de Desarrollo Urbano (Nacional y Municipales),
- ❖ Leyes y Reglamentos, Federales, Estatales y Municipales en materia ambiental y Normas Oficiales Mexicanas (NOM's),
- ❖ Decretos de Áreas Naturales Protegidas,
- ❖ Ordenamientos legales aplicables inherentes al sector energético.

Introducción.

Estrategia Nacional de Energía 2014 – 2028.

El país atraviesa una situación histórica en su potencial de oferta energética al haber sido aprobadas las modificaciones a los artículos 25, 27 y 28 de la Constitución. Este hecho representa una profunda transformación del sector energético nacional que abre nuevas oportunidades para México y elimina fronteras artificiales que detenían el desarrollo de un sector fundamental como lo es el energético. Sus repercusiones irán más allá de los 15 años que normalmente conforman el horizonte en los instrumentos de planeación de largo plazo del sector energético. Esta nueva etapa evolutiva permitirá operar cotidianamente con los mismos estándares y progreso tecnológico que caracterizan a las mejores prácticas internacionales, al tiempo que reforzaremos la soberanía del país sobre los recursos y los beneficios que de ellos se obtienen. Además, esta importante transformación del sector energético brinda mayor flexibilidad para responder a los cambios y retos que se tienen hacia el futuro.

En 2013, el evento más importante de cambio en la estructura del sector energético nacional fue la aprobación de la Reforma por el H. Congreso de la Unión y la mayoría de los Congresos de los Estados. Las modificaciones a los artículos 25, 27 y 28 de la Constitución así como la emisión de los 21 artículos transitorios del Decreto de Reforma, establecen un nuevo diseño para el funcionamiento del sector energético y para la construcción de los instrumentos legales, administrativos y fiscales que lo enmarcan. En conjunto, se abren los espacios para que las empresas del sector orienten sus esfuerzos e inversiones a proyectos que satisfagan con plenitud las necesidades del mercado nacional de energía, y aporten el dinamismo que despliegue nuevas fronteras a su desarrollo económico y tecnológico.

La instrumentación de la Reforma mediante el diseño y aplicación de las Leyes secundarias, así como el impulso económico derivado de las inversiones complementarias en el sector, tendrá como resultado una contribución al crecimiento, con un potencial estimado para el Producto Interno Bruto (PIB) de 1% en 2018 y aproximadamente 2% más para 2025. Así mismo, se estima la creación de cerca de medio millón de empleos adicionales en este sexenio y dos millones y medio de empleos al 2025; mejores condiciones de acceso a la energía por parte de la población menos favorecida, e impulso al desarrollo de tecnologías y a la formación de talento nacional. Los beneficios para este sector de la población podrán darse a través de apoyos focalizados y una mayor interconexión que les permitan contar con energía y los servicios relacionados.



Los objetivos fundamentales de la Reforma son:

- Mantener la propiedad de la Nación sobre los hidrocarburos que se encuentran en el subsuelo,
- Modernizar y fortalecer, sin privatizar, a PEMEX y a la Comisión Federal de Electricidad (CFE) como empresas productivas del Estado 100% mexicanas,
- Permitir que la Nación ejerza de manera exclusiva la planeación y control del sistema eléctrico nacional, en beneficio de un sistema competitivo que permita reducir los precios de la electricidad,
- Contar con un mayor abasto de energéticos a mejores precios,
- Garantizar estándares internacionales de eficiencia, transparencia y rendición de cuentas,
- Fortalecer el ahorro de largo plazo a través de la creación del Fondo Mexicano del Petróleo para la Estabilización y el Desarrollo, en beneficio de las generaciones futuras,
- Impulsar el desarrollo, con responsabilidad social y protegiendo al medio ambiente,
- Atraer inversión al sector energético mexicano para impulsar el desarrollo del país,
- Reducir los riesgos financieros, geológicos y ambientales en las actividades de exploración y extracción, así como de transformación industrial del petróleo y gas,
- Reducir las barreras para el desarrollo de proyectos de generación eléctrica que permitan aprovechar recursos renovables, y dar certidumbre a la transición energética sustentada en bajas emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI).

Estos objetivos por sí mismos, permiten garantizar el flujo de recursos energéticos y económicos hacia todo el país, además de que impulsan el desarrollo de empresas nacionales. Sin embargo existe un mayor alcance como resultado de estas modificaciones y que es uno de los puntos más relevantes de la Reforma, el beneficio social que de ella se deriva.

El sector energético es uno de los vectores más relevantes que cruzan de forma transversal el desenvolvimiento y desempeño de la sociedad y la economía. La abundancia de energía, accesible, competitiva, diversificada y de calidad repercuten en la generación de riqueza, en la inclusión social, y por lo tanto en el crecimiento económico armónico.

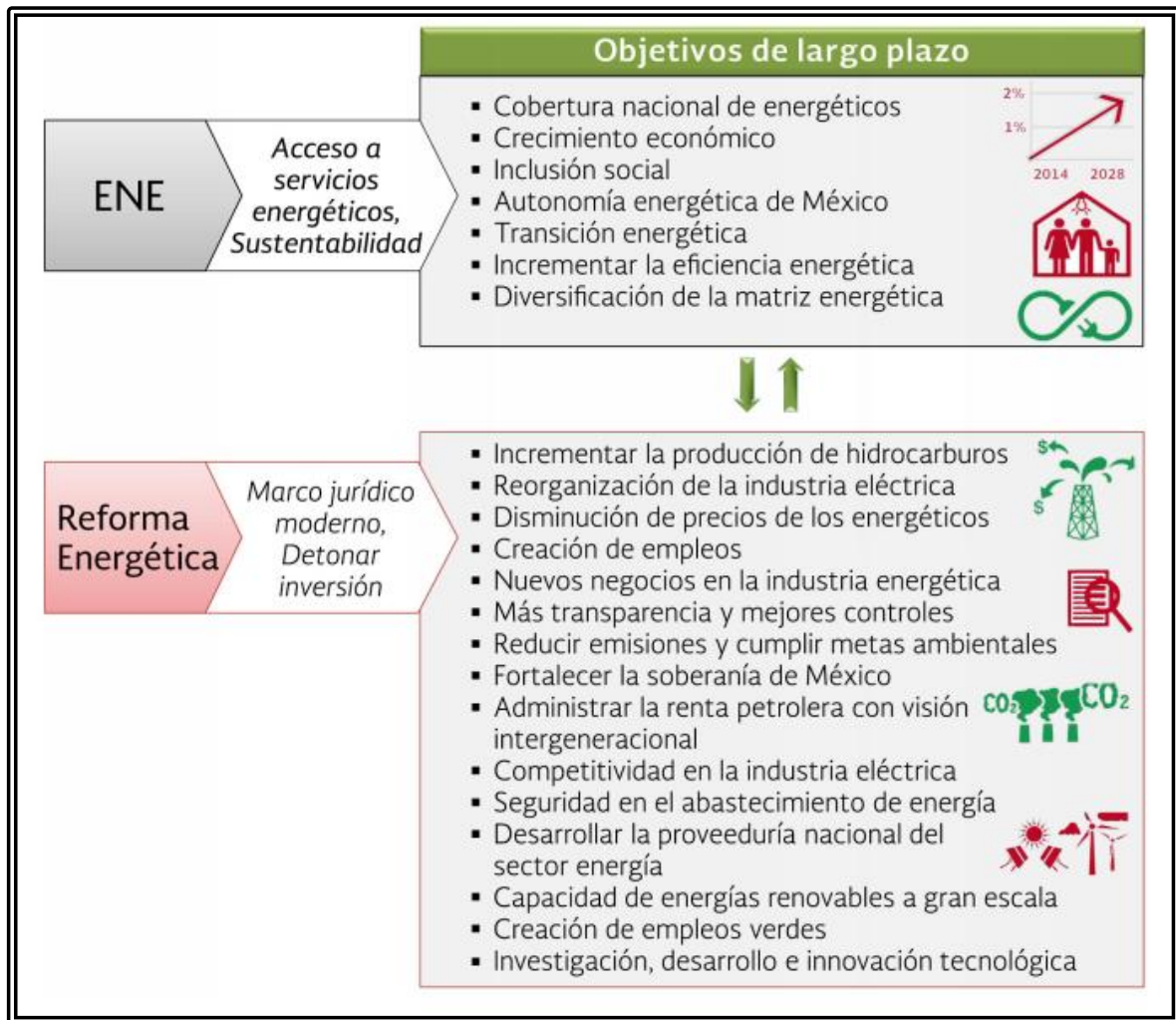
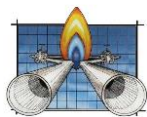


Figura III.1 Beneficios hacia el sector energético.

Con la ratificación de la ENE 2013-2027 se estableció una visión consensuada del destino del sector energético nacional. En ella se establecieron los retos, requerimientos, líneas de acción y metas que deben de alcanzarse, con la finalidad de resolver los cuellos de botella presentes, y que el sector energía, acompañe el crecimiento económico del país y favorezca la inclusión social.

Algunas de las acciones y acontecimientos más relevantes en materia de estructura de instalaciones, su planeación y su utilización durante 2013, alineados con el cumplimiento de los objetivos planteados en la ENE, fueron:

- Se llevaron a cabo descubrimientos que ayudaron a corroborar el potencial petrolero en aguas profundas y en las cuencas del sureste. Con la terminación del pozo Kunah-1DL; se obtuvo mayor información del campo Kunah, confirmando el potencial gasífero en aguas profundas del proyecto Golfo de México B. Así mismo, los pozos Supremus-1 y Trión-1, ubicados dentro del proyecto, cerca de los límites territoriales marinos, y terminados en tirantes de agua de casi 3 mil metros de profundidad, permitieron ampliar el área de exploración de zonas de aceite de dicho proyecto.
- En el ámbito de innovación y desarrollo tecnológico, con la finalidad de incrementar el potencial petrolero de México, el Fondo Sectorial CONACYT – Secretaría de Energía – Hidrocarburos,



autorizó el otorgamiento de recursos por un monto de alrededor de 1 500 millones de pesos para la creación de un centro de investigación de tecnología para aguas profundas, el cual tendrá como objetivo la investigación, desarrollo y asimilación de tecnologías, que apoyen a la estrategia de explotación costa afuera en México, además de contribuir a la formación y desarrollo de recursos humanos especializados en temas relacionados con aguas profundas

- Durante el primer semestre de 2013, se obtuvo la primera producción de crudo de lutitas, que alcanzó 400 barriles diarios y 38 grados API del pozo Anhérido 1, ubicado en la formación Pimienta, en la Cuenca de Sabinas.
- Adicionalmente, en ese mismo semestre, el Fondo CONACYT – Secretaría de Energía – Hidrocarburos otorgó recursos por alrededor 3 177 millones de pesos para la realización del proyecto que tiene por objetivo realizar estudios prospectivos de yacimientos de aceite y gas en lutitas, en las áreas de Galaxia y Limonaria, localizadas en las cuencas de Burgos y Misantla respectivamente.
- Los proyectos integrales apoyados por el Fondo Sectorial CONACYT – Secretaría de Energía – Hidrocarburos, cuentan con recursos por un monto aproximado de 1 664 millones de pesos para el desarrollo de distintas tecnologías de Recuperación Mejorada que permitirán incrementar el factor de recuperación de crudo entre un 3 y 8%, en los yacimientos en los que se apliquen estas tecnologías. Los cuatro proyectos integrales permitirán un aumento considerable en la recuperación de crudo. Suponiendo como ejemplo el éxito de uno solo de ellos, se podría alcanzar un volumen adicional de aceite del orden de 1 000 millones de barriles en ese campo.
- Con el inicio de la construcción del Gasoducto Zacatecas, que correrá de Aguascalientes al Parque Industrial de Calera, Zacatecas, se incrementará el suministro de gas natural a esa región, lo que permitirá potenciar su desarrollo industrial.
- Con la construcción del gasoducto Noroeste, de una longitud aproximada de 1 780 kilómetros, se proveerá de gas natural a 3 estados: Chihuahua, Sonora, y Sinaloa, para contribuir a su desarrollo industrial. Este nuevo gasoducto incrementará en 1 606 millones de pies cúbicos diarios la capacidad de transporte del Sistema Nacional de Gasoductos.
- Con el inicio de la construcción de 2 estaciones de compresión en Tamaulipas: Altamira, y Soto la Marina, se podrá incrementar el abasto de gas natural seguro, eficiente, y a precios competitivos, contribuyendo así a evitar la incidencia de alertas críticas e incrementar la capacidad del gasoducto de 48 pulgadas que recorre la costa del Golfo de México.
- Para garantizar el abasto de gas natural en el centro y occidente del país, la CFE y Pemex-Gas y Petroquímica Básica, coordinados por la Secretaría de Energía, realizaron la compra conjunta de 29 cargamentos de Gas Natural Licuado (GNL), para ser entregados en la Terminal de Gas Natural Licuado de Manzanillo, Colima. La utilización de las terminales de GNL han mostrado su carácter estratégico para satisfacer necesidades de abastecimiento de corto plazo de gas natural.
- En cuanto a las acciones emprendidas en materia de transición energética, se realizó la mayor inversión en la historia en investigación, desarrollo e innovación, aproximadamente 1 600 millones de pesos para la creación de los tres primeros Centros Mexicanos de Innovación en Energía Geotérmica, Solar y Eólica (CEMIEs).



Los CEMIEs son proyectos nacionales, integrales e incluyentes que comprenden la conformación de consorcios en donde se conjuntan y alinean las capacidades nacionales existentes. En ellos participan instituciones de educación superior, centros de investigación, empresas y otros. Dentro de sus principales funciones se encuentra la planeación científico-tecnológica de mediano y largo plazo enfocada en desarrollar y aprovechar cada una de las tecnologías renovables, el desarrollo de un portafolio de proyectos y acciones estratégicas que permitan la obtención de resultados de valor para el sector energético del país, la formación de recursos humanos especializados, el fortalecimiento de la infraestructura de investigación y la vinculación academia-industria.

A continuación se indica la infraestructura existente para el transporte de gas natural en México para el año 2013, así como los proyectos a futuro y los actualmente en desarrollo.

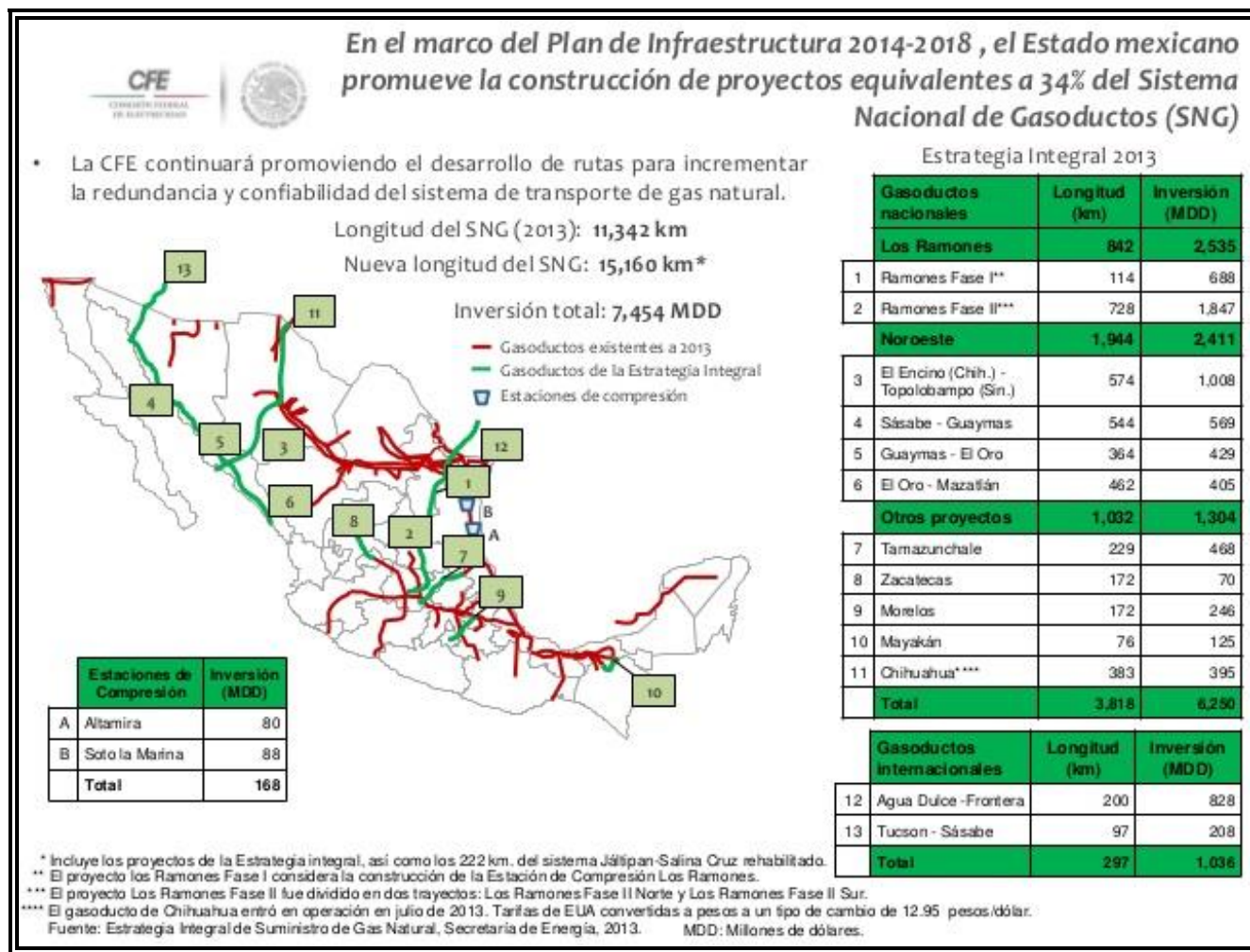


Figura III.2 Infraestructura para el transporte de gas natural en México.



❖ **Programas de Ordenamiento Ecológico (POET).**

PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO (POEGT).

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

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

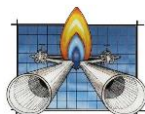
Por su escala y alcance, el POEGT no tiene como objeto autorizar o prohibir el uso del suelo para el desarrollo de las actividades sectoriales. Cada sector tiene sus prioridades y metas, sin embargo, en su formulación e instrumentación, los sectores adquieren el compromiso de orientar sus programas,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

1. Regionalización ecológica.

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

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

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



2. Lineamientos y estrategias ecológicas.

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

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

De acuerdo al Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, se constató que el sistema para distribución de gas natural inciden en la Unidad Ambiental Biofísica No. 121 (**Ver Figura III.3**), de la cual en las **Tablas III.1 y III.2** se muestran sus características y en la **Tabla III.3** se realiza la vinculación del proyecto con los criterios de regulación ecológica de la UAB.

Tabla III.1 Unidad Ambiental Biofísica (UAB) 121

UAB	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Estrategias sectoriales
121	Desarrollo Social-Turismo	Forestal- Industria- Preservación de Flora y Fauna	Agricultura- Ganadería- Minería	CFE-SCT	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 44

Tabla III.2 Características de la UAB 121.

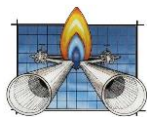
	REGIÓN ECOLÓGICA: 14.16 Unidad Ambiental Biofísica (UAB) que la compone: 121. Depresión de México		
	Localización: En los estados de México y Morelos. Alrededor del Distrito Federal		
	Superficie en km²: 14 321,74	Población Total: 22 146 667 hab.	Población Indígena: Mazahua-Otomí
Estado Actual del Medio Ambiente 2008:	Inestable a Crítico. Conflicto Sectorial Bajo. No presenta superficie de ANP's. Alta degradación de los Suelos. Muy alta degradación de la Vegetación. Media degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es muy alta. Longitud de Carreteras (km): Muy Alta. Porcentaje de Zonas Urbanas: Muy alta. Porcentaje de Cuerpos de agua: Baja. Densidad de población (hab/km ²): Muy alta. El uso de suelo es Agrícola y Forestal. Déficit de agua superficial. Déficit de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 56,6. Muy baja marginación social. Muy alto índice medio de educación. Bajo índice medio de		



	salud. Medio hacinamiento en la vivienda. Alto indicador de consolidación de la vivienda. Bajo indicador de capitalización industrial. Bajo porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola: Sin información. Alta importancia de la actividad minera. Media importancia de la actividad ganadera.
Escenario al 2033:	Muy crítico
Política Ambiental:	Aprovechamiento Sustentable, Protección, Restauración y Preservación
Prioridad de Atención	Media

Tabla III.3 Vinculación del proyecto con las estrategias del POEGT.

Estrategias UAB 121		Vinculación con el proyecto
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio		
A) Preservación	<ol style="list-style-type: none"> 1. Conservación <i>in situ</i> de los ecosistemas y su biodiversidad. 2. Recuperación de especies en riesgo. 3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad. 	El sistema distribución de gas natural quedará instalado dentro de derechos de vía existentes, por lo que no se afectarán los ecosistemas.
B) Aprovechamiento sustentable	<ol style="list-style-type: none"> 4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales. 5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios. 6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas. 7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales. 8. Valoración de los servicios ambientales. 	El proyecto no incide con estos criterios, ya que no se realizará el aprovechamiento de ecosistemas.
C) Protección de los recursos naturales	<ol style="list-style-type: none"> 9. Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados. 12. Protección de los ecosistemas. 	El proyecto no incide con estos criterios, ya que no se afectarán ecosistemas naturales al instalarse dentro de derechos de vía existentes.
D) Dirigidas a la Restauración	<ol style="list-style-type: none"> 13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes. 14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas. 	
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	<ol style="list-style-type: none"> 15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables. 15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable. 16. Promover la reconversión de industrias básicas (textil-vestido, cuero-calzado, juguetes, entre otros), a fin de que se posicionen en los mercados doméstico e internacional. 	El proyecto no consiste en actividades mineras. Para la distribución de gas natural, la promotora se sujetará a las disposiciones generales en materia de hidrocarburos, una de ellas, será la obtención del permiso para distribución ante la CRE.



Estrategias UAB 121		Vinculación con el proyecto
	<p>17. Impulsar el escalamiento de la producción hacia manufacturas de alto valor agregado (automotriz, electrónica, autopartes, entre otras).</p> <p>19. Fortalecer la confiabilidad y seguridad energética para el suministro de electricidad en el territorio, mediante la diversificación de las fuentes de energía, incrementando la participación de tecnologías limpias, permitiendo de esta forma disminuir la dependencia de combustibles fósiles y las emisiones de gases de efecto invernadero.</p>	El presente proyecto no involucra la realización de las actividades industriales a que se refieren los presentes criterios.
	<p>20. Mitigar el incremento en las emisiones de Gases Efecto Invernadero y reducir los efectos del Cambio Climático, promoviendo las tecnologías limpias de generación eléctrica y facilitando el desarrollo del mercado de bioenergéticos bajo condiciones competitivas, protegiendo la seguridad alimentaria y la sustentabilidad ambiental.</p>	Mediante la introducción del gas natural para uso en el sector industrial y comercial, se reducirán las emisiones de gas de efecto invernadero ya que el gas natural representa una energía más limpia en comparación con otros combustibles fósiles.
	<p>21. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo.</p> <p>22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional.</p> <p>23. Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista)–beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).</p>	Estos criterios no tiene relación alguna con la instauración del proyecto.
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana		
A) Suelo urbano y vivienda	<p>24. Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio.</p>	El proyecto no incide con estos criterios, ya que no se tienen contempladas actividades que promuevan mejorar las condiciones de vivienda.
B) Zonas de riesgo y prevención de contingencias	<p>25. Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil.</p> <p>26. Promover la Reducción de la Vulnerabilidad Física.</p>	
C) Agua y Saneamiento	<p>27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.</p> <p>28. Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico.</p> <p>29. Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.</p>	El proyecto no incide con estos criterios, no se tiene contemplado mejorar la calidad de los servicios existentes.
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional	<p>30. Construir y modernizar la red carretera a fin de ofrecer mayor seguridad y accesibilidad a la población y así contribuir a la integración de la región.</p> <p>31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos</p>	El proyecto no incide con estos criterios, no se tiene contemplado promover el desarrollo de las zonas urbanas.



Estrategias UAB 121		Vinculación con el proyecto
	<p>costosas.</p> <p>32. Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional</p>	
E) Desarrollo Social	<p>35. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos.</p> <p>36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza.</p> <p>37. Integrar a mujeres indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.</p> <p>38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.</p> <p>39. Incentivar el uso de servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza.</p> <p>40. Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación.</p> <p>41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.</p>	<p>El proyecto no incide con estos criterios, no se tiene contemplado impulsar las actividades del sector agrario ni de grupos indígenas, además de que no se impactarán de manera negativa.</p>
Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional		
A) Marco Jurídico	<p>42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.</p>	<p>Los derechos de paso en terrenos agrícolas, serán gestionados ante los dueños con la finalidad de obtener su compra o arrendamiento.</p>
B) Planeación del Ordenamiento Territorial	<p>43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos.</p> <p>44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.</p>	<p>El proyecto no incide con estos criterios, no consiste en promover el ordenamiento territorial.</p>

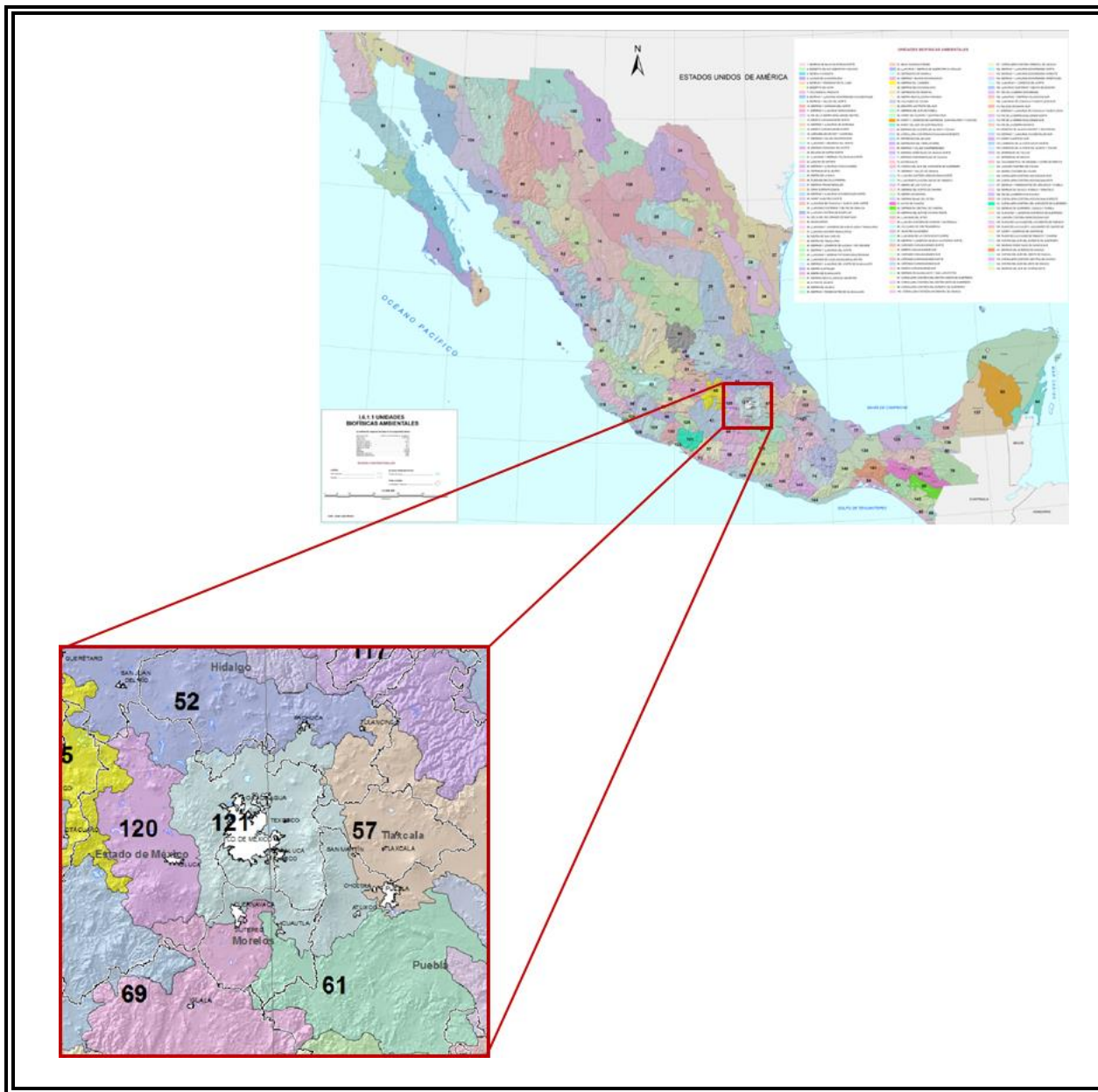


Figura III.3 Localización del Proyecto dentro de la UAB 121.

PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO DEL ESTADO DE HIDALGO.

El Estado de Hidalgo, enclavado en zona de contacto de diversas unidades geólogo-geomorfológicas (Sierra Madre Oriental, Meseta Central Mexicana y Sistema Volcánico Transversal), con distintas regiones biogeográficas (Neártica, Neotropical y Mesoamericana de montañas), con más de 80% de su territorio ocupado por montañas, altiplanos, mesetas y una compleja asimilación socioeconómica, es un buen ejemplo para la aplicación de conceptos teórico-metodológicos y tecnologías avanzadas en materia de Ordenamiento Ecológico.

El presente Ordenamiento Ecológico se basa en el análisis sistémico y holístico de la relación sociedad-naturaleza y su marco espacial, lo que permitirá promover el desarrollo sustentable para el territorio en concordancia con los principios establecidos en la Constitución Política de los Estados Unidos



Mexicanos; la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, la Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Hidalgo y en otras leyes, decretos, regulaciones federales y estatales.

POLÍTICAS AMBIENTALES

Las políticas ecológicas son un instrumento de gran utilidad para la toma de decisiones y mediante ellas es posible establecer la intensidad en el uso de los recursos, las prioridades en el fomento de las actividades productivas e incluso desincentivar algunas de ellas. De acuerdo con el Manual de Ordenamiento Ecológico (SEDUE, 1988) y otros materiales consultados se pueden resumir para el Estado las políticas ambientales siguientes:

- **Aprovechamiento.**

Se aplica en general cuando el uso del suelo es congruente con su vocación natural. Se refiere al uso de los recursos naturales desde la perspectiva de respeto a su integridad funcional, capacidad de carga, regeneración y funcionamiento de los geosistemas, a lo que debe agregarse que la explotación de los recursos deberá ser útil a la sociedad y no impactar negativamente al ambiente.

El criterio fundamental de esta política es llevar a cabo una reorientación de la forma actual de aprovechamiento de los recursos naturales, más que un cambio en los usos, lo cual permitirá mantener la fertilidad de los suelos, evitar la erosión, aprovechar racionalmente el agua, reducir los niveles de contaminación y degradación de los suelos, las aguas y el aire y conservar e incrementar la cubierta vegetal entre otros aspectos.

- **Protección.**

Se establece para zonas donde se han decretado áreas naturales protegidas de nivel federal, estatal y municipal y, para aquellas áreas que dadas las características geocológicas, endemismo de la flora y la fauna, diversidad biológica y geográfica altas, funciones y servicios ambientales que proporcionan, etc., requieren que su uso sea racional, controlado y planificado para evitar su deterioro.

Cuando en el ordenamiento ecológico del territorio se determina esta política, el área deberá someterse a estudios más detallados que permitan realizar la declaratoria correspondiente y en la categoría de área natural protegida que corresponda, así como la propuesta del plan de manejo para cada área protegida.

La esencia de esta política es asegurar el uso sustentable de los recursos naturales para mantener el equilibrio de los geosistemas que cumplen una función ecológica de suma importancia como es asegurar la recarga de los acuíferos, mantener los hábitats de especies vegetales y animales, prevenir la erosión y desertificación, entre otros.

- **Conservación.**

Se define a las áreas donde el uso del suelo actual está representado por geosistemas relativamente poco modificados y que han estado siendo utilizados racionalmente y con valores ecológicos y económicos representativos.

Se propone esta política para fortalecer y, en caso necesario reorientar las actividades a fin de hacer más eficiente el uso de los recursos naturales y la protección al ambiente.

Como criterio fundamental de estas políticas se considera no cambiar el uso actual del suelo, lo que permitirá mantener los hábitats de muchas especies de animales y plantas, prevenir la erosión inducida por la deforestación y asegurar la recarga de los acuíferos.



- **Restauración.**

Está dirigida a revertir los problemas ambientales o su mitigación, la recuperación de tierras no productivas y el mejoramiento de los geosistemas en general con fines de aprovechamiento, protección y conservación.

Por la intensidad de los procesos de degradación de los recursos en el territorio y por la necesidad de establecer relaciones adecuadas que permitan tomar medidas efectivas para revertir estos procesos.

De acuerdo al Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Hidalgo, se constató que el sistema para distribución de gas natural inciden en la Unidad de Gestión Ambiental No. III Ag (**Ver Figuras III.4 y III.5**), de la cual a continuación se indican sus características:

Tabla III.4 Unidad de Gestión Ambiental (UGA)

UGA	Uso Predominante del Suelo	Uso Condicionado	Política	Criterio de Regulación Ecológica (CRE)
III Ag	Agrícola	Forestal Ecológico Flora y Fauna Turismo alternativo Urbano Infraestructura Minero	Aprovechamiento	Ag.- 2, 3, 8, 9, 12, 17, 20, 21, 23, 24, 25, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 43, 45, 46, 47, 48. P.- 6, 7, 9, 11, 12, 14, 15, 20, 21, 22, 29, 33. Mi.- 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10. Fo.- 13. Ah.- 1, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 13, 15, 16, 17, 18, 21, 22, 25, 26, 28. In.- 1, 2, 3, 4, 9, 11, 12, 13, 16, 17, 18, 19. Ei.- 1, 2, 5, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 16, 19, 20, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 36, 37, 38, 39, 40, 46, 47, 51, 55, 56, 58, 60, 61, 66, 68, 70, 71, 72, 73, 76, 79, 82, 83. C.- 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 16, 17, 19. Tu.- 24, 25, 27, 28, 31, 32, 33, 35, 39, 40. Ac.- 7, 8, 11, 12, 13, 38. Ff.- 10, 17, 26, 28, 29, 30. Mae.- 3, 4, 5, 6, 7, 10, 17, 21, 24, 34, 43, 45, 46, 49, 51, 52.

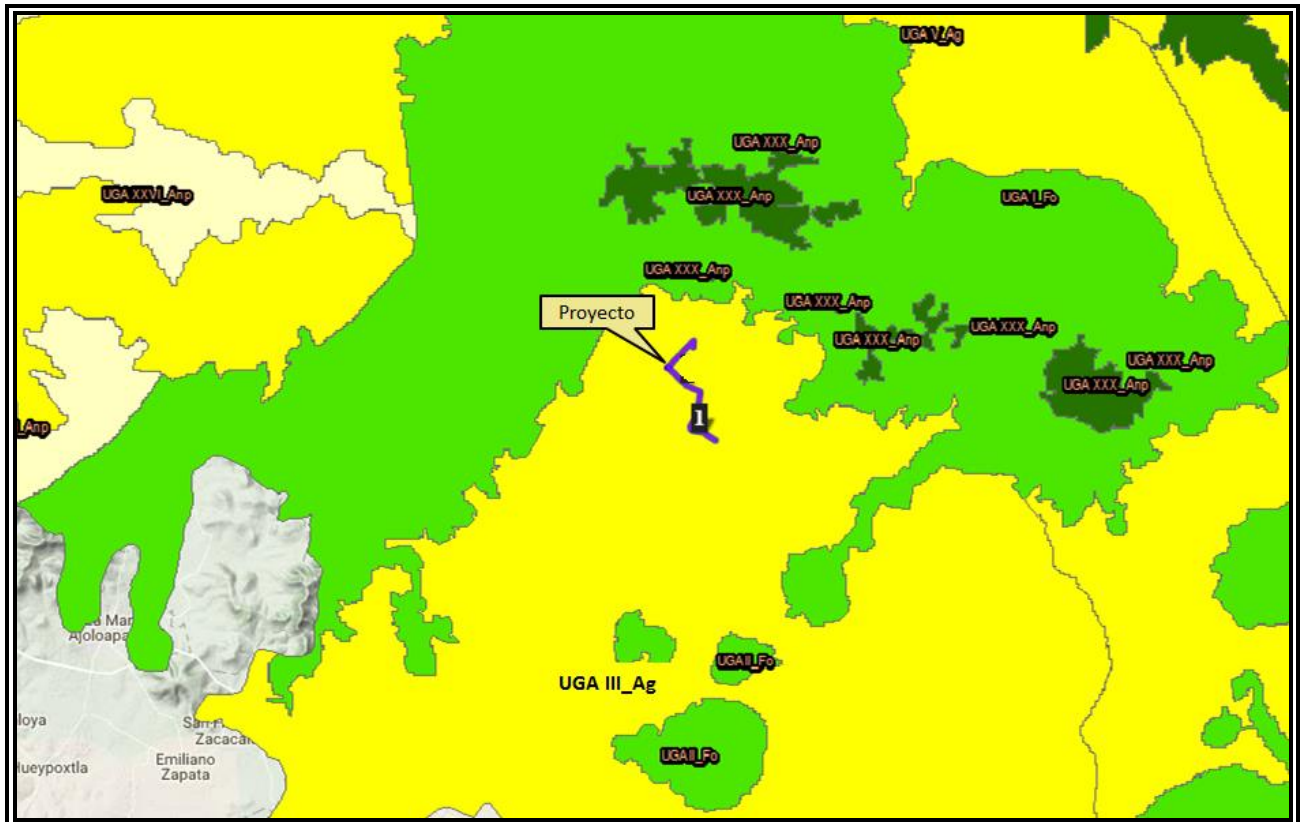


Figura III.4 Incidencia de la trayectoria del sistema para distribución en la UGA No. III, de acuerdo al Ordenamiento Ecológico Territorial de Hidalgo.

Tabla III.5 Vinculación de las actividades del proyecto con los criterios ecológicos de la UGA No. III.

Criterios Ecológicos		Relación con el Proyecto
Agricultura (Ag)		
Clave	Criterio	
2	Se deberá promover el desarrollo de cultivos con bajos insumos externos, incorporando a los procesos de fertilización del suelo, material orgánico (gallinaza, estiércol y composta) y abonos verdes (p.e. leguminosas).	Estos criterios no inciden con el proyecto, ya que éste no involucra la realización de actividades agrícolas.
3	Se deberá promover la rotación de cultivos (gramíneas – leguminosas).	
8	Por tratarse de una zona de reserva agrícola, estará sujeta a la declaración decretada en el Periódico Oficial del Estado el 14 de marzo de 1994.	
9	Sólo se permite un cambio de uso de suelo en terrenos agrícolas en un radio de un kilómetro de las localidades ya establecidas con más de 2500 habitantes, de acuerdo al Censo de Población vigente, lo cual se determinará en un plan de desarrollo urbano.	El presente proyecto no requiere del Cambio de Uso de Suelo.
12	Se deberá promover infraestructura de riego por goteo en aquellas tierras agrícolas con condiciones físicas aptas.	Estos criterios no inciden con el proyecto, ya que éste no involucra la realización de actividades agrícolas.
17	Los esquilmos producto de la actividad agrícola deberán incorporarse en el suelo para mitigar los efectos de la erosión y prevenir incendios.	



Criterios Ecológicos		Relación con el Proyecto	
Agricultura (Ag)			
Clave	Criterio		
20	Se establecerán barreras arbóreas con especies nativas de 10 metros de ancho y perpendiculares a la dirección del viento en aquellas áreas susceptibles a la erosión por viento.	Estos criterios no inciden con el proyecto, ya que éste no involucra la realización de actividades agrícolas.	
21	Se deberán desarrollar prácticas mecánicas y vegetativas para la conservación del suelo, tales como: Surcado en contorno, terrazas, rotación de cultivos, cultivos en fajas, abonos verdes y cultivos de cobertera.		
23	Se impulsará el control integrado para el manejo de plagas y enfermedades.		
24	Para el control de malezas se utilizará la paja picada del cultivo anterior y la materia muerta de la vegetación nativa.		
25	Se deberán establecer barreras rompevientos perpendiculares a la dirección del viento en aquellas áreas susceptibles a la salinización por arrastre partículas del suelo.		
27	El manejo (aplicación, control, almacenamiento) y disposición final de desechos de compuestos organofosforados, fosfatos o nitrogenados (pesticidas y fertilizantes), en suelo, cuerpos de aguas o mantos freáticos, deberán sujetarse los criterios de la NOM-001-ECOL-1996 y las consideraciones del Catálogo Oficial de Plaguicidas vigente.		
28	Se inducirá el desarrollo de sistemas de captación in situ de agua de lluvia, por medio del distanciamiento entre surcos en el caso de cultivos en hilera, delimitación de áreas dedicadas al escurrimiento en cultivos de cobertura total y diseño de microcuencas para frutales.		
29	Únicamente se permitirá la aplicación de herbicidas biodegradables, específicos y selectivos.		En el presente proyecto no se emplearán herbicidas ni plaguicidas de ningún tipo o agroquímicos.
30	Se prohíbe la aplicación de herbicidas.		
31	Se tendrá un riguroso control en el uso de agroquímicos, evitando todos los prohibidos conforme a lo establecido al Diario Oficial de la Federación del 3 de enero de 1991.		
32	No está permitido utilizar fertilizantes de reacción ácida como ureas y ácidos húmicos.		
33	En áreas donde la salinización del suelo no permita el cultivo, deberán reforestarse con especies tolerantes a dichas condiciones.	Estos criterios no inciden con el proyecto, ya que éste no involucra la realización de actividades agrícolas.	
34	Se prohíbe la utilización de organismos vegetales modificados genéticamente (transgénicos).		
43	Las unidades de producción agrícola estarán sujetas a un programa de manejo integral.		
45	Los predios con agricultura intensiva y plantaciones, deberán elaborar un inventario de suelos y un programa de monitoreo de las condiciones de este recurso.		
46	En las unidades de producción donde se cultiven especies anuales con riego, se establecerá un cultivo de cobertera al final de cada ciclo, que será incorporado como abono verde o bien utilizado como forraje en el siguiente ciclo.		
47	En unidades de producción de temporal, deberán establecer cultivos de cobertera.		
48	Las quemas para apertura o reutilización de terrenos deberán realizarse bajo las disposiciones de la NOM-015-SEMARNAP/SAGAR-1997 .		



Criterios Ecológicos		Relación con el Proyecto
Pecuario (P)		
Clave	Criterio	
6	Se promoverá el desarrollo pecuario de tipo intensivo.	Estos criterios no inciden con el proyecto, ya que éste no involucra la realización de actividades pecuarias.
7	Se permite el desarrollo pecuario de tipo semintensivo.	
9	Se promoverá la utilización y experimentación con especies arbóreas para cercos vivos.	
11	En la apicultura se promoverá el empleo de especies nativas.	
12	Se permite el pastoreo de aves de corral y ovinos.	
14	En terrenos de uso pecuario deberá mantenerse al menos el 5% de superficie de la vegetación original.	
15	Se deberá establecer una zona de amortiguamiento de 30 metros de ancho entre el área de aprovechamiento agropecuario y el entorno de lagunas, así como, las vegas de los ríos.	
20	Las actividades ganaderas deberán respetar los coeficientes de agostadero establecidos para la zona.	
21	Se tendrá un riguroso control en el uso de agroquímicos, evitando el uso de plaguicidas prohibidos conforme a lo establecido al Diario Oficial de la Federación del 3 de enero de 1991.	
22	Los pastizales deberán contar con una cerca perimetral de árboles y arbustos nativos.	
29	Los residuos de la ganadería estabulada deberán ser tratados para la elaboración de composta.	
33	Se permite la ganadería extensiva siempre y cuando los hatos no rebasen los coeficientes de agostadero asignados para esta región.	

Criterios Ecológicos		Relación con el Proyecto
Minería (Mi)		
Clave	Criterio	
3	La ubicación de nuevos bancos de material pétreo será definida por medio de una Manifestación de Impacto Ambiental.	Estos criterios no inciden con el proyecto, ya que éste no involucra la realización de actividades mineras.
4	En la extracción de materiales pétreos con fines comerciales se establecerá un área de explotación (sacrificio) y áreas de exclusión como bancos de germoplasma donde se reubiquen las especies susceptibles de trasplantarse. Estos sitios de exclusión deberán tener condiciones ambientales similares a los sitios de explotación para garantizar el éxito de la reubicación de especies vegetales. Asimismo, se deberá promover la creación de un vivero, mediante el cual pueda compensarse la pérdida de especímenes que no puedan replantarse. La extracción y trasplante, así como la definición de las áreas de reubicación de especies, deberá hacerse bajo la coordinación del municipio, Gobierno del Estado y la Federación conforme a sus competencias.	
5	Las instalaciones ya existentes para extracción de minerales con fines comerciales podrán continuar mediante una Manifestación de Impacto Ambiental.	
7	Es necesario que se establezca un sistema de disposición de desechos sólidos y líquidos producidos en los campamentos	



Criterios Ecológicos		Relación con el Proyecto
Minería (Mi)		
Clave	Criterio	
	de residencia. No deberán asentarse plantas de beneficio de mineral ni presas de jales. Las áreas explotadas deberán ser rehabilitadas a través de acciones de conservación de suelo y agua.	Estos criterios no inciden con el proyecto, ya que éste no involucra la realización de actividades mineras.
8	Las unidades de producción minera que cuenten con presa de jales, deberán seguir los lineamientos establecidos en la NOM-090-ECOL-1994 .	
9	Se debe restaurar el área afectada por las actividades de prospección que no resulten en proyectos vitales.	
10	La explotación de bancos de materiales pétreos, así como su conclusión deberán sujetarse a lo establecido en la NTEE-COEDE-001/2000 .	

Criterios Ecológicos		Relación con el Proyecto
Forestal (Fo)		
Clave	Criterio	
13	Se promoverá el establecimiento de cortinas rompevientos para la protección de cultivos.	Estos criterios no inciden con el proyecto, ya que éste no involucra la realización de actividades forestales.

Criterios Ecológicos		Relación con el Proyecto
Asentamientos humanos (Ah)		
Clave	Criterio	
1	El número y densidad de población en las localidades, deberá ser definida a partir de un plan de desarrollo urbano que evalúe la capacidad del área para proveer agua potable, los impactos ambientales a ecosistemas, la tecnología aplicable en el manejo y disposición de residuos sólidos y líquidos así como el equipamiento necesario.	Estos criterios no inciden con el proyecto, ya que éste no involucra la creación, ampliación o modificación de asentamientos humanos o centros de población.
5	Cuando la mancha urbana alcance una población superior a 5 000 habitantes, se promoverá en ésta la realización de un plan de desarrollo urbano.	
6	No se permite construir establos y corrales dentro del área urbana.	
8	En los asentamientos rurales, los residuos de forrajes y desechos de alimentos humanos serán empleados para la producción de composta u otros métodos ecológicos de aprovechamiento.	
9	La creación y ubicación de un nuevo centro de población está sujeto al plan de desarrollo urbano y a los estudio de riesgo a siniestros producidos por fenómenos naturales tales como inundaciones y huracanes y por actividades de alta peligrosidad.	
10	La creación y ubicación de un nuevo centro de población deberá tomar en consideración el programa de monitoreo sobre la disposición de los recursos naturales, con especial atención al recurso agua.	
11	Una vez establecidas las reservas territoriales por el plan de desarrollo urbano en esta unidad, queda prohibido ampliarlas o crear nuevas.	



Criterios Ecológicos		Relación con el Proyecto
Asentamientos humanos (Ah)		
Clave	Criterio	
13	Las reservas territoriales deberán mantener su cubierta vegetal original.	Estos criterios no inciden con el proyecto, ya que éste no involucra la creación, ampliación o modificación de asentamientos humanos o centros de población.
15	En el desarrollo de zonas residenciales deberán contemplarse áreas verdes, con una superficie mínima de 8,17 m ² /habitante.	
16	En la creación de nuevas zonas residenciales se mantendrán las zonas destinadas a áreas verdes con su vegetación nativa original, perfeccionando su diseño.	
17	Sólo podrán usarse fertilizantes orgánicos degradables en las áreas verdes.	
18	En las áreas verdes se preferirán las especies de vegetación nativa.	
21	En terrenos baldíos se promoverá el diseño de jardines para evitar su deterioro con basureros y proliferación de fauna nociva.	
22	Se deberá evitar el desarrollo de asentamientos humanos y/o infraestructura, a lo largo de autopistas y carreteras.	
25	Las vialidades y espacios abiertos deberán reforestarse con vegetación nativa.	
26	Todos los asentamientos humanos deberán contar con infraestructura para el acopio y manejo de residuos sólidos, de acuerdo a la NOM-084-ECOL-1994	
28	La quema de corral o traspatio de residuos sólidos, solo se permitirá en asentamientos humanos menores a 2500 habitantes.	

Criterios Ecológicos		Relación con el Proyecto
Industria (In)		
Clave	Criterio	
1	Todo proyecto de obra que se pretenda desarrollar, deberá ingresar al procedimiento de evaluación de impacto ambiental.	Por tal motivo, se presenta para su autorización la presente manifestación de impacto ambiental.
2	Las industrias que se establezcan deberán apegarse a la NOM-001-ECOL-1996 y NOM- 002-ECOL-1996 .	El presente proyecto cumplirá con las NOMs en mención ya que no se generarán aguas residuales que se dispongan en cuerpos de agua o al sistema de alcantarillado municipal.
3	Tanto en la etapa de planeación, diseño y construcción de obras destinadas para la industria, deberán incluirse provisiones adecuadas para minimizar los efectos adversos al ambiente, siguiendo la normatividad existente para cada caso particular (NOM-001-ECOL-1996).	
4	Podrán establecerse instalaciones de servicios relacionados con hidrocarburos, contando con un sistema de colección, manejo y disposición de desechos, de acuerdo con la NOM-001-ECOL-1996 .	Para tal fin, se tienen establecidos procedimientos para el manejo integral de residuos.
9	La industria deberá estar rodeada por barreras de 10 metros como mínimo de vegetación nativa como áreas de amortiguamiento.	El presente proyecto no representa ningún tipo de industria.
11	Se promoverá el desarrollo de la actividad agroindustrial.	
12	Las industrias que se pretendan asentar en esta zona, serán del tipo ligero que demanden bajos volúmenes de agua y que generen una mínima contaminación al aire. Asimismo, los procesos productivos tendrán un diseño que optimice el uso del agua a través de su tratamiento fisicoquímico y biológico	



Criterios Ecológicos		Relación con el Proyecto
Industria (In)		
Clave	Criterio	
	y su posterior rehuso. En el caso de que empleen sustancias clasificadas como tóxicas y/o peligrosas deberán contar con la infraestructura necesaria para su almacenamiento, uso y disposición final.	
13	Previo al establecimiento de instalaciones industriales deberán rescatarse las especies vegetales nativas, presentes en los predios donde se ubicarán las empresas. El o los sitios de reubicación deberán tener condiciones ambientales similares a los sitios de donde se extrajeron. La extracción, trasplante y la definición de las áreas de reubicación deberá hacerse bajo la coordinación de la empresa promovente, municipio, gobierno estatal y federal. Además, se promoverá la creación de un vivero, mediante el cual pueda compensarse la pérdida de especímenes que no puedan trasplantarse.	El presente proyecto no representa ningún tipo de industria.
16	No se permite la instalación de industrias fuera de los corredores y áreas destinados para éstas en el plan de desarrollo urbano.	
17	Los residuos peligrosos generados por las industrias a establecerse deberán cumplir con los parámetros establecidos en la NOM-052-ECOL-1993 y NOM-087-ECOL-1995 .	Si bien, el presente proyecto no representa ningún tipo de industria, se tienen establecidos procedimientos para el manejo integral de residuos conforme a la normatividad ambiental vigente.
18	La instalación de hornos para la elaboración de piezas fabricadas con arcilla, deberán sujetarse a lo establecido en la NTEE-COEDE-004/2000 .	El presente proyecto no involucra la instalación de hornos para la elaboración de piezas fabricadas con arcilla.
19	Las emisiones de gases, humos, polvos y partículas suspendidas a la atmósfera por fuentes fijas y móviles deberán cumplir con los parámetros establecidos en las normas ecológicas aplicables NOM-039-ECOL-1993 , NOM-050-ECOL-1993 , NOM-075-ECOL-1995 , NOM-076-ECOL-1995 y NOM-085-ECOL-1994 .	Las emisiones de gases que serán emitidas por la operación de los vehículos, cumplirán con los límites máximos permisibles establecidos en las NOMs aplicables.

Criterios Ecológicos		Relación con el Proyecto
Equipamiento e infraestructura (Ei)		
Clave	Criterio	
1	Los planes de desarrollo urbano deberán de considerar la instalación de sistemas eficientes de transporte colectivo; ciclopistas, calles peatonales, lineamientos ecológicos para la construcción de viviendas, áreas verdes con especies nativas; zonas de amortiguamiento en el entorno de las áreas de riesgo por fragilidad natural, las actividades peligrosas, el paso de ductos y gaseoductos, los rellenos sanitarios y otros elementos que pongan en peligro la salud, calidad ambiental o vida de la población; así mismo, la construcción de obras para prevenir estos riesgos.	Este criterio no incide con el proyecto, ya que los planes de desarrollo urbano son responsabilidad de los gobiernos municipales y estatales.
2	Se prohíbe ampliar la infraestructura comercial y de asentamientos humanos a lo ancho de cien metros después del derecho de vía, respetando también las restricciones de	El presente proyecto no involucra la ampliación de infraestructura comercial o de asentamientos



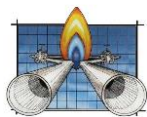
Criterios Ecológicos		Relación con el Proyecto
Equipamiento e infraestructura (Ei)		
Clave	Criterio	
	éstas.	humanos.
5	La instalación de infraestructura estará sujeta a manifestación de impacto ambiental.	Por tal motivo, se realiza la presente manifestación de impacto ambiental.
7	Se promoverá el establecimiento de centros de acopio para el reciclaje de basura.	El presente proyecto no involucra la realización de centros de acopio de residuos.
8	Los asentamientos humanos mayores a 2 500 habitantes deberán contar con infraestructura para el acopio y/o manejo de desechos sólidos.	Estos criterios no inciden con el proyecto, ya que éste no involucra la creación, ampliación o modificación de asentamientos humanos o centros de población.
9	Los asentamientos humanos menores a 2 500 habitantes deberán contar con un programa de reducción, recolección y reciclaje de desechos sólidos.	
10	Las instalaciones construidas para los fines autorizados, deberán contar con un programa de reducción, recolección y reciclaje de desechos sólidos.	
12	Los asentamientos humanos y desarrollos turísticos deberán contar con un programa integral de reducción, separación y disposición final de desechos sólidos.	
13	Las instalaciones para la disposición final de los desechos sólidos deberán apegarse a las especificaciones de la NOM-083-ECOL-1996 .	
14	La ubicación y operación de sitios destinados a rellenos sanitarios, deberán observar las disposiciones de la NOM-083-ECOL-1996 y NOM-084-ECOL-1994 .	El presente proyecto no involucra la realización de centros de acopio de residuos.
16	La ubicación y número de los sitios para la disposición final de desechos sólidos estará determinado por una manifestación de impacto ambiental.	
19	El manejo de envases y empaques deberá cumplir lo dispuesto en el reglamento de la LGEEPA en materia de residuos peligrosos.	
20	La disposición de baterías y acumuladores deberá cumplir lo dispuesto en el reglamento de la LGEEPA en materia de residuos peligrosos.	
22	Los desarrollos turísticos deberán contar con un sistema integral de reducción de desechos biológico infecciosos asociados y ajustarse a la NOM-087-ECOL-1995 .	
23	Las descargas del drenaje en zonas naturales deberán contar con sistemas de tratamiento.	En el presente proyecto no se generarán aguas residuales que se descarguen directamente a áreas naturales o cuerpos de agua.
24	Los desarrollos turísticos deberán estar conectados al drenaje municipal o contar con un sistema de tratamiento de agua <i>in situ</i> .	El proyecto no involucra actividades turísticas de ningún tipo.
25	Las instalaciones deberán contar con un sistema de tratamiento de agua <i>in situ</i> .	En el presente proyecto no se generarán aguas residuales que se descarguen directamente a áreas naturales o cuerpos de agua.
26	La recolección de residuos deberá estar separada de la canalización del drenaje pluvial y sanitario en el diseño de calles y avenidas, además de considerar el flujo y colecta de aguas pluviales.	En el presente proyecto no se generarán aguas residuales que se descarguen directamente a áreas naturales o cuerpos de agua.



Criterios Ecológicos		Relación con el Proyecto
Equipamiento e infraestructura (Ei)		
Clave	Criterio	
27	Las descargas de los asentamientos humanos mayores a 2,500 habitantes deberán dirigirse a plantas de tratamiento de aguas residuales.	En el presente proyecto no se generarán aguas residuales que se descarguen directamente a áreas naturales o cuerpos de agua.
28	Toda descarga de aguas residuales deberá cumplir con la NOM-ECOL-001-1996, NOM- 002-ECOL-96 , la Ley de Aguas Nacionales y su reglamento.	En el presente proyecto no se generarán aguas residuales que se descarguen directamente a áreas naturales o cuerpos de agua.
29	En los asentamientos humanos menores a 2,500 habitantes deberán tratar las <i>aguas grises in situ</i> .	Estos criterios no inciden con el proyecto, ya que éste no involucra la creación, ampliación o modificación de asentamientos humanos o centros de población.
30	Las instalaciones construidas para los fines autorizados deberán tratar las <i>aguas grises in situ</i> .	
31	En los asentamientos humanos menores a 2,500 habitantes deberán dirigir sus descargas hacia sistemas alternativos para el manejo de las aguas residuales, tales como letrinas y biodigestores.	
32	Los desarrollos turísticos y asentamientos humanos deberán contar con un sistema integral de colecta, minimización, tratamiento y disposición de aguas residuales, de acuerdo con lo establecido en la NOM-001-ECOL-1996 y NOM-002-ECOL-1996 .	El proyecto no involucra actividades turísticas de ningún tipo.
33	Se promoverá la utilización de aguas pluviales previo tratamiento y eliminación de grasas y aceites.	El presente proyecto no requiere la reutilización de aguas residuales.
34	Las nuevas plantas de tratamiento de aguas servidas deberán contar con un sistema que minimice la generación de lodos y contarán con un programa operativo que considere la desactivación, desinfección y disposición final de lodos.	El presente proyecto no involucra la creación de sistemas de tratamiento de aguas residuales ni se generarán aguas residuales que se envíen directamente a cuerpos receptores de ningún tipo.
36	Queda prohibida la construcción de pozos de absorción para el drenaje doméstico.	
37	Queda prohibida la construcción de pozos de absorción para el drenaje de instalaciones.	
38	La rehabilitación de la planta de tratamiento existente deberá contemplar un diseño, que asegure que los afluentes tratados no rebasen los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a cuerpos receptores provenientes de los sistemas de alcantarillado o drenaje municipal (NOM-ECOL-001- 1996).	
39	Los lodos activados producto del tratamiento de las aguas residuales, deberán ser usados como mejoradores de suelos, siempre y cuando no rebasen la concentración máxima permitida de los residuos peligrosos enlistados en la NOM-CRP-001- ECOL/1993 .	
40	No se permite la disposición de aguas residuales, descargas de drenaje sanitario y desechos sólidos en lagunas, zonas inundables o en cualquier otro tipo de cuerpo de agua natural.	
46	La construcción de infraestructura vial requiere evaluación de impacto ambiental.	El presente proyecto no consiste en la construcción de infraestructura vial.
47	La construcción de infraestructura vial deberá considerar un mínimo de 10% de calles peatonales y/o ciclistas.	
51	Los bordes de caminos rurales deberán ser protegidos con árboles y arbustos preferentemente nativos.	



Criterios Ecológicos		Relación con el Proyecto
Equipamiento e infraestructura (Ei)		
Clave	Criterio	
55	La infraestructura aeroportuaria deberá contar con sistemas de recuperación de grasas aceites y combustibles.	El presente proyecto no consiste en la construcción de infraestructura aeroportuaria.
56	Las zonas destinadas a proyectos aeroportuarios deberán definirse en el plan de desarrollo urbano en base a un estudio integral de viabilidad, así mismo, considerar medidas compensatorias.	
58	La instalación de líneas de conducción de energía eléctrica, telefonía y telegrafía (postes, torres, estructuras, equipamiento y antenas), deberá ser autorizada mediante la evaluación de una manifestación de impacto ambiental.	El presente proyecto no involucra la construcción de este tipo de infraestructura.
60	Se promoverá la instalación de fuentes alternativas de energía.	El proyecto no requiere de la instalación de fuentes alternativas de energía.
61	La construcción de obras e infraestructura para el drenaje pluvial deberá considerar un período de retorno de 50 años.	El presente proyecto no contempla la construcción de infraestructura para drenaje pluvial.
66	No está permitida la instalación de campos de golf.	El presente proyecto no contempla la construcción de campos de golf.
68	Se promoverá la instalación de infraestructura pública y sistemas domésticos para la captación del agua de lluvia proveniente de pisos, terrazas, techos y pavimento.	El presente proyecto no contempla la construcción de infraestructura para drenaje pluvial.
70	Toda infraestructura nueva para abastecimiento de agua deberá presentar una manifestación de impacto ambiental.	El presente proyecto no contempla la construcción de infraestructura para abastecimiento de agua.
71	La infraestructura hidráulica para abastecimiento de agua potable y de riego ya existente, estará sujeta a la evaluación y regulación que se establezca en un programa de manejo.	
72	Los proyectos sólo podrán desmontar las áreas destinadas a construcciones y caminos de acceso en forma gradual, de conformidad al avance del mismo y en apego a las condicionantes de evaluación de impacto ambiental.	Para la construcción y operación del presente proyecto no se requiere el desmonte de vegetación o creación de nuevos caminos; se utilizarán los existentes.
73	No deben usarse productos químicos ni fuego en la reparación y mantenimiento de derechos de vía.	En el acondicionamiento de los derechos de vía no se emplearán productos químicos ni incineración de vegetación.
76	Las áreas urbanas y/o turísticas deben contar con infraestructura para la captación del agua pluvial.	El presente proyecto no involucra la creación de obras urbanas o turísticas.
79	Los caminos, andadores y estacionamientos deberán estar revestidos con materiales que permitan tanto la infiltración del agua pluvial al subsuelo, así como un drenaje adecuado.	Estos criterios no inciden con el proyecto, ya que éste no involucra la creación, ampliación o modificación de asentamientos humanos o centros de población.
82	En desarrollos urbanos y turísticos, las características de las construcciones estarán sujetas a la autorización del impacto ambiental.	
83	Las unidades médicas a establecerse deberán realizar el manejo y disposición de sus residuos biológicos e infecciosos, de acuerdo a lo establecido en la NOM-087-ECOL- 1995 .	



Criterios Ecológicos		Relación con el Proyecto
Construcción (C)		
Clave	Criterio	
1	No se permite la disposición de materiales derivados de obras, excavaciones o rellenos sobre la vegetación nativa.	El material producto de la excavación de la zanja, será acumulado temporalmente a un costado de la misma, y se empleará para el relleno de la zanja una vez instalada la tubería, con esto se evitará impactar vegetación natural.
2	Deberán tomarse medidas preventivas para la eliminación de grasas, aceites, emisiones atmosféricas, hidrocarburos y ruido provenientes de la maquinaria en uso en las etapas de preparación de sitio, construcción y operación.	Para tal fin se contará con un programa de mantenimiento que permitirá la minimización de emisiones de gases de combustión, además de la generación de fugas que impacten al suelo donde circularán los vehículos de trabajo.
3	La construcción de cualquier edificación residencial y de infraestructura, estará sujeta a una evaluación del impacto ambiental.	Por tal motivo, se realiza la presente manifestación de impacto ambiental.
4	En la construcción de zonas residenciales y viviendas deberán incluirse tecnologías ambientales tales como: plantas de tratamiento, reutilización de agua, reciclamiento de basura, aprovechamiento de energía solar, entre otras.	Estos criterios no inciden con el proyecto, ya que éste no involucra la creación, ampliación o modificación de asentamientos humanos o centros de población.
6	Los campamentos de construcción deberán ubicarse en áreas perturbadas, nunca sobre ecosistemas relevantes.	El presente proyecto no requiere de la instalación de campamentos provisionales durante la etapa de construcción.
7	Los campamentos de construcción deberán contar con un sistema de recolección y disposición de desechos sanitarios en áreas autorizadas por el municipio.	
8	Los campamentos de construcción deberán contar con un sistema de recolección y disposición de desechos sólidos en áreas autorizadas por el municipio.	
9	Al finalizar la obra deberá removerse toda la infraestructura asociada al campamento.	
10	Cualquier abandono de actividad deberá presentar un programa de restauración del sitio.	
11	Se deberá elaborar un plan de restauración del sitio en los lugares en donde existen construcciones abandonadas.	El presente proyecto tiene una vida útil aproximada de 30 años, por lo que de momento no se tiene un programa de abandono solo un procedimiento el cual se menciona en el Capítulo II del presente estudio.
12	El uso de explosivos, durante la construcción de cualquier tipo de obra, infraestructura o desarrollo está sujeto a manifestación de impacto ambiental y a los lineamientos de la Secretaría de la Defensa.	El presente proyecto no requiere el uso de explosivos.
14	Los productos primarios de las construcciones (envases, empaques, cemento, cal, pintura, aceites, aguas industriales, desechos tóxicos, etc.), deberán disponerse en confinamientos autorizados por el municipio.	Para tal fin se cuenta con procedimientos para el manejo integral de residuos.
16	El almacenamiento y manejo de materiales deberá evitar la dispersión de polvos.	Para tal fin se contempla el riego de las áreas de trabajo para minimizar la emisión de polvos.
17	Se debe contemplar la instrucción de los trabajadores de obra en la adopción de medidas preventivas adecuadas contra siniestros.	Para tal fin se tienen implementadas pláticas de seguridad al personal encargado de la construcción del sistema para distribución de gas.



Criterios Ecológicos		Relación con el Proyecto
Construcción (C)		
Clave	Criterio	
19	Los camiones transportistas de material se deberán cubrir con lonas durante la construcción de obras.	Para el presente proyecto, no se requiere el uso de camiones para el transporte de material que pueda generar emisión de polvos.

Criterios Ecológicos		Relación con el Proyecto
Turismo (Tu)		
Clave	Criterio	
24	El establecimiento de desarrollos estará condicionado a la capacidad de respuesta instalada (servicios) del centro urbano de la región.	Estos criterios no inciden con el proyecto, ya que éste no involucra la realización de ninguna actividad relacionada con el turismo.
25	Se deben emplear materiales de construcción que armonicen con el entorno y el paisaje del sitio.	
27	Las aguas tratadas en las plantas de los desarrollos deberán emplearse en el riego de las áreas jardinadas u otras áreas.	
28	Los tanques, tinacos y cisternas deberán instalarse ocultos.	
31	Las instalaciones hoteleras y de servicios deberán estar conectadas al drenaje municipal y/o a una planta de tratamiento de aguas residuales o en su caso, contar con su propia planta.	
32	Toda descarga de aguas residuales deberán cumplir con la NOM-001-ECOL-96 y NOM- 002-ECOL-96 .	
33	Los campos de golf deberán contar con un vivero de plantas nativas para la restauración de las zonas perturbadas.	
35	El área ocupada por todos los desarrollos en su conjunto no deberá sobrepasar el 5% de la superficie total de la unidad de gestión.	
39	Sólo se deberán emplear especies nativas y propias de la región en la creación de áreas jardinadas	

Criterios Ecológicos		Relación con el Proyecto
Acuicultura (Ac)		
Clave	Criterio	
7	No se permite crear proyectos acuícolas en sitios donde el agua disponible tenga un nivel de contaminación fisicoquímicas y microbiológicas que rebasen los niveles definidos en las NOM ecológicas aplicables.	Estos criterios no inciden con el proyecto, ya que éste no involucra la realización de ninguna actividad relacionada con la acuicultura.
8	La obtención de agua para los cultivos acuícolas deberá garantizar la permanencia de los patrones geohidrológicos.	
11	Las aguas de retorno de los cultivos acuícolas deberán cumplir con la NOM-001-ECOL- 1996 .	
12	En la creación de acuicultura con estanques menores a una hectárea, deberá evaluarse a través de un informe preventivo.	
13	En la creación de acuicultura con estanques de más de una hectárea, deberá evaluarse a través de una manifestación de impacto ambiental y elaborar un estudio de caracterización fisicoquímica, microbiológica y de diversidad biológica como base para la presentación de un plan de monitoreo y atención de impactos ambientales que surjan durante la operación.	



Criterios Ecológicos		Relación con el Proyecto
Acuicultura (Ac)		
Clave	Criterio	
38	En la etapa de abandono del proyecto, se deberá efectuar una restauración del sitio consistente en el retiro de la infraestructura, el restablecimiento de los flujos de agua originales y una reforestación con especies nativas.	Estos criterios no inciden con el proyecto, ya que éste no involucra la realización de ninguna actividad relacionada con la acuicultura.

Criterios Ecológicos		Relación con el Proyecto
Flora y Fauna (Ff)		
Clave	Criterio	
10	Se permite el aprovechamiento de flora y fauna con fines de autoconsumo por parte de las comunidades locales, condicionado a los permisos establecidos con las autoridades competentes.	El presente proyecto no requiere el aprovechamiento, extracción y comercialización de flora y fauna.
17	Se prohíbe la extracción, captura o comercialización de especies de flora y fauna silvestre, salvo autorización expresa para pie de cría en UMAS.	
26	Se prohíbe el uso de explosivos y dragados.	En el presente proyecto no se emplearán explosivos de ningún tipo.
28	Los jardines botánicos, viveros, parques ecológicos y unidades de producción de flora y fauna deberán estar asociados a los programas y actividades de ecoturismo de aquellas zonas con potencial turístico.	El presente proyecto no involucra la creación de jardines botánicos o viveros para la producción de flora.
29	Los viveros deberán incorporar el cultivo de especies arbóreas y/o arbustivas nativas para forestación.	
30	Se deberán establecer viveros e invernaderos para producción de plantas de ornato o medicinales con fines comerciales.	

Criterios Ecológicos		Relación con el Proyecto
Manejo de ecosistemas (Mae)		
Clave	Criterio	
3	Los estudios o manifestaciones de impacto ambiental que se requieran, deberán poner especial atención al recurso agua y presentar las medidas de prevención de contaminación al manto freático.	Dada la evaluación del presente proyecto, en ninguna etapa del mismo existe el riesgo potencial de afectar al manto freático, por lo que no se requieren medidas específicas para tal fin.
4	No se permite la extracción de agua de esta zona conforme a lo especificado en los decretos publicados en el Diario Oficial de la Federación, referente a la veda permanente para explotación de los mantos acuíferos Valle de Querétaro, San Juan del Río, el 3 de enero de 1958; Región Tequisquiapan, Qro. el 7 de noviembre de 1950; Cadereyta, Qro. el 3 de octubre de 1951; Tecozautla, Hgo, el 11 de febrero de 1956, Ampliación Tequisquiapan, el 3 de diciembre de 1960, Ampliación Valle de Qro. San Juan del Río, Cadereyta, Tequisquiapan, Qro. el 6 de febrero de 1976; Distrito Nacional de Riego de Tula, Hgo, el 14 de septiembre de 1970; Cuenca del Valle de México en los Estados de Hidalgo y México, el 19 de agosto de 1954; Valle de Tulancingo, Hgo., el 23 de septiembre de 1965; y el resto del Estado de México el 10 de julio de 1978. Todos estos decretos	El presente proyecto no requiere el aprovechamiento de agua de ningún cuerpo natural.



Criterios Ecológicos		Relación con el Proyecto
Manejo de ecosistemas (Mae)		
Clave	Criterio	
	especificados en la Carta Hidrológica de Aguas Subterráneas, escala 1:250,000, con clave F14-11, publicada por el INEGI y la Secretaría de Programación y Presupuesto con fecha de 1983. Así mismo, conforme al Artículo 27 constitucional y artículo 38 de la Ley de Aguas Nacionales.	
5	Las obras de acceso al cuerpo de agua deberán ser evaluadas y aprobadas por una manifestación de impacto ambiental.	El presente proyecto no requiere el aprovechamiento de agua de ningún cuerpo natural.
6	En los bancos de material pétreo, se deberá evitar la filtración y lixiviado de desechos sólidos y/o líquidos en el acuífero.	El proyecto no involucra la creación de bancos de material pétreo.
7	No se permite el uso de bancos de material pétreo como rellenos sanitarios cuando estos tengan afloramientos del manto freático.	
10	Se prohíbe la obstrucción y modificación de escurrimientos pluviales.	Dado que el proyecto quedará instalado de manera subterránea, no se afectarán escurrimientos pluviales.
17	Se promoverá la reforestación, ésta deberá hacerse con flora nativa.	En caso de ser necesario, y si así lo dispone la ASEA, se realizarán actividades de reforestación.
21	Las zonas perturbadas deberán entrar a un esquema de restauración, permitiéndose la recuperación natural de la vegetación.	El presente proyecto no impactará zonas perturbadas.
24	Se promoverá la reforestación en los sitios de recarga del acuífero.	En caso de ser necesario, y si así lo dispone la ASEA, se realizarán actividades de reforestación.
34	Se promoverá la instalación de sistemas de captación de agua de lluvia <i>in situ</i> .	El presente proyecto no requiere de la instalación de sistemas de captación de agua.
43	Los desmontes aprobados para los proyectos se realizarán de manera gradual conforme el avance de obra e iniciando por un extremo, permitiendo a la fauna las posibilidades de establecerse en las áreas aledañas.	El acondicionamiento del derecho de vía para la instalación del gasoducto se realizará conforme a lo establecido en el presente criterio.
45	Para la disposición final de plaguicidas y sus empaques se deberá observar lo dispuesto en la normatividad vigente.	En el presente proyecto no se emplearán plaguicidas.
46	Se deberá proteger y restaurar las corrientes, arroyos, canales y cauces que atraviesan los asentamientos urbanos y turísticos.	En la incidencia del proyecto con corrientes y arroyos, se empleará la perforación direccional para salvaguardar la integridad de los mismos.
49	Se deberán establecer prácticas vegetativas para el control de la erosión.	Al instalarse el proyecto dentro de derechos de vía, no requiere de la ejecución de medidas para evitar la erosión.
51	No deberán ubicarse tiraderos para la disposición de residuos sólidos en barrancas próximas a escurrimientos pluviales, ríos y arroyos.	El presente proyecto no involucra la creación de tiraderos de residuos.
52	Se prohíbe el uso de plaguicidas no especificados en el Catálogo Oficial de Plaguicidas (CICOPLAFEST) y de aquellos de alta permanencia en el ambiente.	En el presente proyecto no se emplearán plaguicidas.



Una vez revisados los criterios de regulación ecológica establecidos por las Unidades de Gestión Ambiental (UGAs) donde tiene incidencia el proyecto, se constató que no existen lineamientos que impidan la instalación del proyecto, por lo cual, no existen impedimentos técnicos para la instalación del sistema para la distribución de gas natural, sin embargo, además de obtener la autorización en materia de impacto ambiental por parte de la Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente (ASEA), Gas Natural del Noroeste, continuará con la gestión de permisos ante las demás instancias Federales, Estatales y Municipales, previo inicio de construcción del proyecto.

PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO TERRITORIAL DE LA REGIÓN VALLE PACHUCA – TIZAYUCA DEL ESTADO

Los objetivos perseguidos en la delimitación de las UGA fueron:

1. Delimitar las áreas de aptitud para la conservación, con la finalidad de asignarles instrumentos de planeación que mantengan su estado actual en el caso de bosque y matorrales conservados o recuperen sus funciones ecológicas en el caso de ecosistemas perturbados.
2. Definir áreas de crecimiento territorial basadas en las proyecciones de población y de necesidad de vivienda a corto plazo con una visión regional y tomando en cuenta los avances del Programa Metropolitano de Ordenamiento Territorial, en particular su visión a corto plazo, siendo los de mediano y largo plazo previstos con una proyección diferente de la derivada de los talleres de planeación participativa organizados en el ámbito del presente programa.
3. Tomar en cuenta los otros instrumentos de planeación territorial existentes, como las áreas naturales protegidas y los planes de desarrollo urbano municipales, así como proyectos a corto plazo cuyas licencias de construcción ya habían sido otorgadas y cuya realización no se oponía a los análisis de aptitud del suelo elaborados en la etapa de diagnóstico del presente estudio.

POLÍTICAS AMBIENTALES

Se definieron cuatro políticas ambientales: protección, conservación, restauración y aprovechamiento sustentable. En algunas UGA no fue posible asignar una sola política por la heterogeneidad de las UGA y por lo tanto se crearon tres políticas mixtas: aprovechamiento sustentable-restauración, conservación-restauración y aprovechamiento-conservación. Para las políticas mixtas el lineamiento indica en cuales partes de las UGA aplica una u otra de estas políticas.

Política de protección.

El objetivo de esta política es mantener los ambientes naturales con características relevantes, con el fin de asegurar el equilibrio y la continuidad de los procesos evolutivos y ecológicos. Se trata de proteger áreas de flora y fauna importantes dadas sus características, biodiversidad, bienes y servicios ambientales, tipo de vegetación o presencia de especies con algún status en la NOM-059-SEMARNAT-2001. Para lograr este objetivo se requiere que el aprovechamiento sea limitado, evitando el deterioro de los ecosistemas y asegurar así su permanencia. Con la finalidad de garantizar un rédito a los dueños o poseedores de los terrenos, en estas áreas se permite, con ciertas condiciones, el uso con fines recreativos, científicos o ecológicos. No se recomiendan actividades productivas o asentamientos humanos no controlados.

Política de conservación.

Esta política se aplica a aquellas áreas o elementos naturales cuyos usos actuales o los que se proponen no interfieren con sus funciones ecológicas relevantes y donde el nivel de degradación ambiental no ha alcanzado valores significativos. Tiene como objetivo mantener la continuidad de las estructuras, los procesos y los servicios ambientales. Se propone esta política en áreas con elevada



biodiversidad e importantes bienes y servicios ambientales. Se necesita reorientar la actividad productiva con un aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, garantizando la continuidad de los ecosistemas y reduciendo o anulando la presión sobre de ellos. Se fomenta en ciertas áreas la actividad forestal para la extracción de productos maderables y no maderables.

Política de restauración.

Es una política transitoria dirigida a zonas que por la presión de diversas actividades antropogénicas han sufrido una degradación en la estructura o función de los ecosistemas y en las cuales es necesaria la realización de un conjunto de actividades para la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales. De esta manera, una vez lograda la restauración será posible asignar otra política, de protección o de conservación.

Política de aprovechamiento sustentable.

Esta política se asigna a aquellas áreas que por sus características son apropiadas para el uso y el manejo de los recursos naturales, en forma tal que resulte eficiente, socialmente útil y no impacte negativamente sobre el ambiente. Incluye las áreas con elevada aptitud productiva actual o potencial para varias actividades productivas, entre ellas el desarrollo urbano y las actividades agrícola, pecuarias, comerciales, extractivas, turísticas e industriales. Es importante especificar los criterios que regulan las actividades productivas con un enfoque de desarrollo sustentable. Se propone una reorientación de la forma actual de uso y aprovechamiento de los recursos naturales que propicie la diversificación y sustentabilidad y que no impacte negativamente el medio ambiente.

Política mixta de aprovechamiento-conservación.

Esta política mixta se aplica a aquellas UGA donde existen parchas de vegetación de bosque o de matorral en buen estado de conservación, inmersas en áreas de agricultura de alta aptitud agrícola. El lineamiento asignado a estas UGA consiste en conservar los parches de vegetación, y mejorar la productividad de las áreas agrícolas.

Política mixta de conservación-restauración.

Esta política se aplica a las UGA donde los ecosistemas en buen estado de conservación forman un complejo mosaico con las áreas perturbadas, en elemento del paisaje de superficie reducida que no permiten subdividir ulteriormente las UGA para separarlas. El lineamiento de estas UGA indica la necesitada de conservar las áreas en buen estado y restaurar las otras áreas para obtener al final un bosque en buen estado de conservación, que podrá ser aprovechado de manera sustentable a través de un plan de manejo forestal aprobado por la autoridad competente.

Política mixta de aprovechamiento-restauración.

Esta política se aplica a las UGA donde existen áreas agrícolas en el medio de las cuales se encuentran fragmentos de vegetación de bosque o de matorral perturbados. Debido a la elevada erosión potencial y a menudo a la baja rentabilidad de la agricultura, es conveniente restaurar parcialmente la UGA, sobre todo en las áreas donde es mayor al pendiente y por lo tanto se incrementa el riesgo de tipo hidrogeológico. Una vez recuperadas como en el caso de la política de conservación restauración en las áreas con mayor vocación se podrá realizar un manejo sustentable de los recursos forestales maderables y no maderables.

De acuerdo al Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Región Valle Pachuca – Tizayuca del Estado, se constató que el sistema para distribución de gas natural incide en las Unidades de Gestión Ambiental No. 75 y 99 (**Ver Figura III.5**).



Tabla III.6 Unidad de Gestión Ambiental (UGA) No. 75



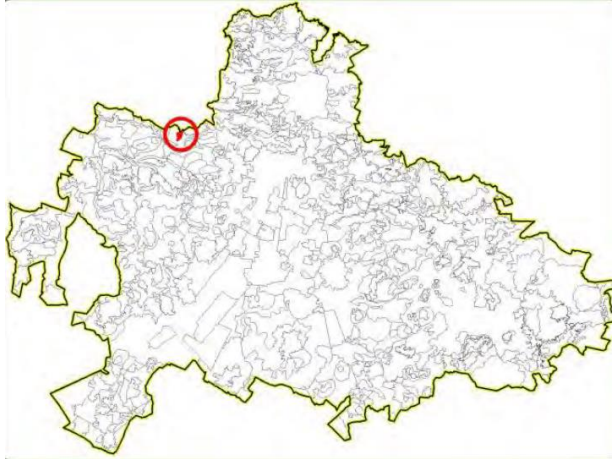

UGA 75	Aprovechamiento	Aprovechamiento para asentamientos humanos rurales		
				
Lineamientos: Garantizar el desarrollo sustentable de los asentamientos rurales mitigando los impactos ambientales				
Caracterización	Superficie: 14,96 hectáreas	Elevación: 2318,87 m.s.n.m	Pendiente promedio: 1,22 grados	Población: 3 habitantes
	Promedio número de especies relevantes: 2,85	Especies de interés para la conservación: 39,11 especies	Tipo de suelo Phaeozem (PH)	Accesibilidad: 10/10
Modelo	Estrategias		E14, E16, E33, E35.	
	Criterios ecológicos		Ac01, Ac02, Ac03, Ac04, Ac05, Ah05, Ah08, Ah11, Ah12, Ah13, Ah17, Ah18, Ah19, Ah22, At01, At02, At03, At04, At05, At06, At07, At08, At09, At10, At11, Tu2, Tu3, Tu7, Tu8, Tu9, Tu10, Tu11, If05, If06, If 07.	
	Usos compatibles		Agricultura de temporal, Acuicultura, Turismo, Infraestructura, Asentamientos humanos.	
	Usos incompatibles		Agricultura de riego, Ganadería, Forestal maderable, Forestal no maderable, Industria.	



Tabla III.7 Unidad de Gestión Ambiental (UGA) No. 99

UGA 99	Aprovechamiento	Aprovechamiento para asentamientos humanos rurales		
				
<p>Lineamientos: Garantizar el desarrollo sustentable de los asentamientos rurales mitigando los impactos ambientales</p>				
Caracterización	<p>Superficie: 40,65 hectáreas</p>	<p>Elevación: 2372,91 m.s.n.m</p>	<p>Pendiente promedio: 2,42 grados</p>	<p>Población: 720 habitantes</p>
	<p>Promedio número de especies relevantes: 1,27</p>	<p>Especies de interés para la conservación: 37,79 especies</p>	<p>Tipo de suelo Phaeozem (PH)</p>	<p>Accesibilidad: 10/10</p>
Modelo	<p>Estrategias</p>	<p>E2, E12, E19, E20, E23, E24, E27, E28, E29, E35, E39, E47, E49.</p>		
	<p>Criterios ecológicos</p>	<p>Ac01, Ac02, Ac03, Ac04, Ac05, Ah05, Ah07, Ah08, Ah09, Ah10, Ah11, Ah12, Ah13, Ah14, At01, At02, At03, At04, At05, At06, At07, At08, At09, At10, At11, Ga02, Ga03, Ga04, Ga05, Ga06, Ga07, Ga08, If07.</p>		
	<p>Usos compatibles</p>	<p>Agricultura de temporal, Ganadería, Acuicultura, Turismo, Asentamientos humanos, Infraestructura.</p>		
	<p>Usos incompatibles</p>	<p>Agricultura de riego, Forestal maderable, Forestal no maderable, Industria.</p>		

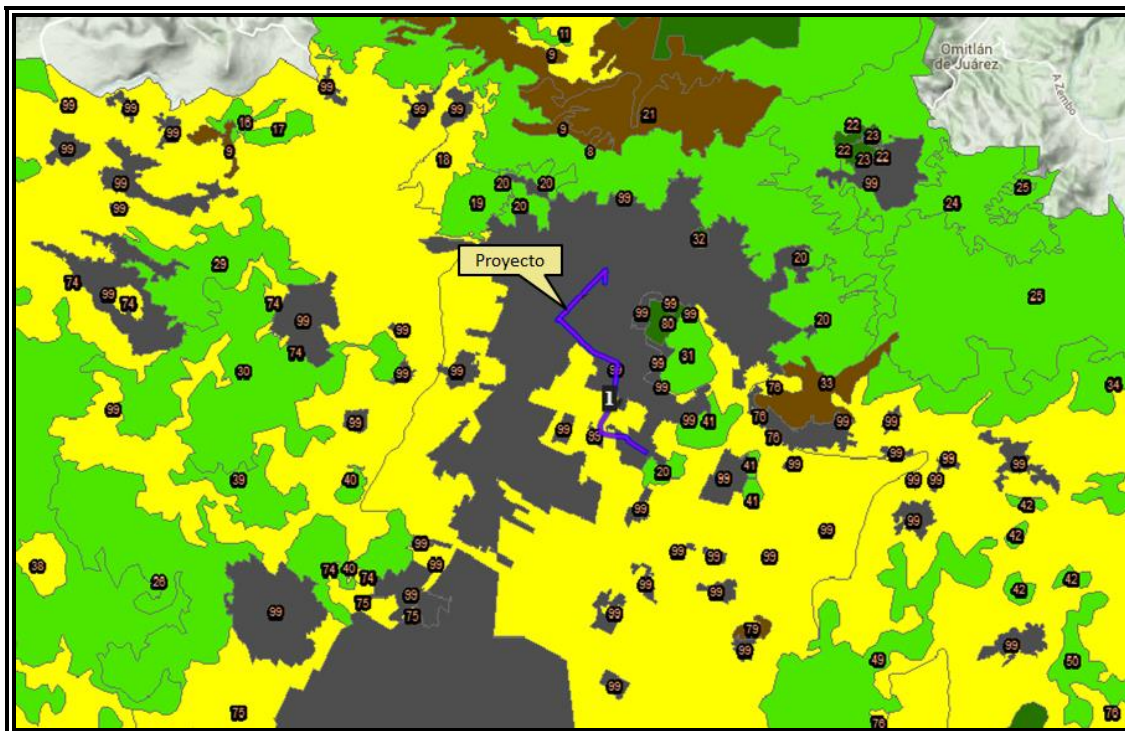
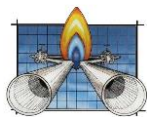


Figura III.5 Incidencia del sistema para distribución de gas natural en las UGA's No. 75 y 99

Tabla III.8 Vinculación de las actividades del proyecto con los criterios ecológicos de las UGAs.

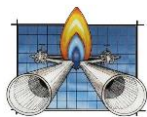
Criterios Ecológicos		Relación con el Proyecto
Acuacultura (Ac)		
Clave	Criterio	
01	Las actividades de acuacultura se realizarán con especies nativas y sin afectar negativamente el ecosistema acuático.	Estos criterios no inciden con el proyecto, ya que éste no involucra la realización de ninguna actividad relacionada con la acuacultura.
02	La actividad acuícola utilizarán preferentemente especies nativas o el empleo de especies exóticas podrá realizarse solamente en estanquería controlada, con una distancia mínima de 200 m a escurrimientos naturales y asegurando que estas no invadirán cuerpos de agua naturales.	
03	Se deberá restringir la modificación de cauces naturales y/o los flujos de escurrimientos perennes y temporales y aquellos que modifiquen o destruyan obras hidráulicas.	
04	Se evitará la eutrofización producto de los nutrientes de la actividad.	
05	Se evitará la contaminación genética de las poblaciones locales derivada de la introducción de individuos con genes que no han sido seleccionados naturalmente.	



Criterios Ecológicos		Relación con el Proyecto
Asentamientos humanos (Ah)		
Clave	Criterio	
05	El coeficiente de urbanización de la UGAT se mantendrá por debajo del 70% y solo se permitirá la construcción de asentamientos humanos resultado del crecimiento natural de las comunidades locales.	Estos criterios no inciden con el proyecto, ya que éste no involucra la creación, ampliación o modificación de asentamientos humanos ni centros de población.
07	La planeación del asentamiento urbano deberá contemplar áreas verdes, con una superficie mínima de 12 m ² /habitante, las cuales deberán contar preferentemente con especies vegetales nativas.	
08	Las zonas con pendientes mayores al 30% en las inmediaciones de los asentamientos humanos deberán mantenerse forestadas con vegetación nativa.	
09	Los asentamientos humanos con más de 2,500 habitantes contarán con plantas de tratamiento de aguas residuales, estimando las necesidades de cada población con el fin de que no queden obsoletas y tecnificándolas.	
10	Los asentamientos humanos se instalarán en zonas aledañas a las poblaciones locales, evitando la creación de nuevos centros de población.	
11	Los asentamientos humanos se construirán sin reducir las áreas ocupadas por los ecosistemas y sin generar disturbios que modifiquen los hábitos de la fauna de estos ecosistemas.	
12	Se evitará la disposición de desechos sólidos en barrancas, escurrimientos, predios baldíos, tiraderos a cielo abierto o la quema de los mismos, destinando los mismos a un centro de acopio de residuos con el fin de prevenir impactos al ambiente.	
13	El desarrollo de asentamientos humanos evitará las zonas propensas a riesgos hidrometeorológicos y geológicos.	
14	El número y densidad de población en esta unidad deberán ser definidos a partir de un plan director de desarrollo urbano que evalúe la capacidad del área para proveer agua potable, los impactos ambientales a ecosistemas, la tecnología aplicable en el manejo y disposición de residuos sólidos y líquidos, así como el equipamiento necesario.	
17	El establecimiento y operación de fraccionamientos en áreas rurales deberán contar con las instalaciones necesarias para su adecuado funcionamiento y ser de bajo impacto al ambiente. Deberán obtener las autorizaciones ambientales y forestales correspondientes.	
18	En áreas rurales los fraccionamientos solo podrán ser de tipo campestre, turístico y rural.	
22	En los fraccionamientos rurales de tipo turístico la densidad máxima será de hasta 8 viviendas por hectárea.	



Criterios Ecológicos		Relación con el Proyecto
Agricultura de temporal (At)		
Clave	Criterio	
01	En las unidades de producción donde se cultiven especies anuales se establecerá un cultivo de cobertura al final de cada ciclo del cultivo que será incorporado como abono verde o bien utilizado como forraje para el ciclo siguiente. Estas especies pueden ser algunas leguminosas como Garbanzo, Chícharo, Trébol dulce o frijol terciopelo; cereales como Trigo, Centeno, Avena, o bien podrá aplicarse alguna mezcla como avena más trébol.	Estos criterios no inciden con el proyecto, ya que éste no involucra la realización de ninguna actividad relacionada con la agricultura de temporal.
02	En pendientes suaves (menores al 10%) se recomienda la utilización de canales de desvío y surcados en contorno para reducir la escorrentía superficial, y de la misma manera evitar la erosión del suelo a mediano plazo.	
03	En pendientes moderadas (10 - 30%) se recomienda introducir cultivos perennes o sistemas agroforestales.	
04	El uso de plaguicidas, nutrientes vegetales y todos los aspectos fitosanitarios deberán estar regulados por la Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas, Fertilizantes y Sustancias Tóxicas (CICLOPLAFEST)	
05	Se deberá evitar la contaminación de aguas superficiales y subterráneas derivada del uso inadecuado de agroquímicos o mala disposición final de envases o residuos de los mismos, evitando la escorrentía de plaguicidas, fertilizantes hacia las aguas superficiales y en el caso de las aguas subterráneas evitar procesos de acumulación de partículas como el nitrógeno, fósforo y nitratos utilizadas en las prácticas agrícolas, que probablemente llegarán a las aguas subterráneas por procesos de lixiviación.	
06	A fin de reducir el lavado de nitratos se mantendrá la máxima cobertura vegetal, reducirá el laboreo en otoño, evitará la quema de rastrojos, se enterrarán pajas y residuos, se limitarán las poblaciones de ganado en praderas fertilizadas.	
07	Cuando se incorporen desechos biológicos al terreno de cultivo se les aplicarán tratamientos fitosanitarios para que estos no representen un riesgo de contaminación al producto. Estos tratamientos podrán ser químicos o naturales como la solarización o desinfección por vapor de agua.	
08	Las prácticas agrícolas tales como barbecho, surcado y terraceo deben realizarse en sentido perpendicular a la pendiente.	
09	Se fomentará la técnica agrícola denominada labranza de conservación como medida para controlar la erosión de los suelos. Esta técnica consistirá en incorporar la materia orgánica, mejorando la fertilidad del suelo y reduciendo los costos de producción mediante labranzas.	
10	La agricultura deberá realizarse evitando la degradación de los suelos por erosión o por modificación de sus características fisicoquímicas y sin afectar la biodiversidad de los ecosistemas de la UGA.	
11	En las áreas con vocación forestal que presenten pendientes mayores a 30% sujetas a aprovechamiento agropecuario se deberá restablecer la cobertura vegetal natural con especies nativas.	



Criterios Ecológicos		Relación con el Proyecto
Turismo (Tu)		
Clave	Criterio	
02	Las actividades turísticas no generarán disturbios a la biodiversidad o a los ecosistemas.	Estos criterios no inciden con el proyecto, ya que éste no involucra la realización de ninguna actividad relacionada con el turismo.
03	Las obras relacionadas con la actividad turística se realizarán sin afectar los ecosistemas, manteniendo en todo caso la vegetación con el fin de no afectar el paisaje.	
07	Los proyectos turísticos que se pretendan establecer fuera de los centros de población regulados por programas de desarrollo urbano, deberán ubicarse en zonas previamente modificadas por otros usos o actividades antropogénicas; de manera tal que se evite el cambio de uso de suelo o la remoción de vegetación natural.	
08	Los desarrollos hoteleros y turísticos deberán promover el conocimiento de la flora y fauna regional mediante folletos, señalética y pláticas a los huéspedes de manera tal que se resalte la importancia de la biodiversidad local. Así mismo debe proteger las formaciones geológicas presentes en el área de establecimiento de dichos desarrollos	
09	Para la promoción de actividades de turismo alternativo dentro de un esquema sustentable, se deberán utilizar los caminos y veredas existentes y se evitará la apertura de nuevas vías.	
10	La construcción de infraestructura relacionada con la actividad turística (cabañas, hoteles, casas de campo, etc.) debe ser de bajo impacto, tratando de mantener las características arquitectónicas y paisajistas del lugar a desarrollar.	
11	La construcción de infraestructura relacionada con la actividad turística deberá realizarse aprovechando preferentemente el material de la región.	

Criterios Ecológicos		Relación con el Proyecto
Infraestructura (If)		
Clave	Criterio	
05	El emplazamiento de infraestructura de ser posible, se realizará sobre el derecho de vía de caminos ya construidos, evitando la apertura de nuevos caminos y considerando la menor distancia entre los puntos de inicio y final de las obras, lo anterior con la finalidad de evitar la fragmentación de los ecosistemas presentes en el área y el cambio de uso de zonas agrícolas.	Por tal motivo, el presente proyecto quedará instalado dentro de derechos de vías existentes, el cual se mantendrá libre de residuos y maleza; mediante la presente manifestación de impacto ambiental se pretende demostrar que el proyecto cumple con todas las disposiciones legales para su instauración.
06	El derecho de vía de los caminos deberá mantenerse libre de maleza con el fin de disminuir el atropellamiento de especies animales.	
07	Se permite el desarrollo de proyectos de infraestructura de acuerdo a las condiciones fisiográficas, morfológicas, topográficas, hidrogeológicas y de otro tipo que se requieran para el adecuado funcionamiento de cada una de ellos en particular; además de cumplir con los requerimientos y necesidades de la población o poblaciones cercanas al sitio de su establecimiento. Cualquier tipo de proyecto que pretenda construirse deberá cumplir con lo establecido en el marco normativo ambiental vigente.	



Criterios Ecológicos		Relación con el Proyecto
Ganadería (Ga)		
Clave	Criterio	
02	Las actividades pecuarias deberán irse desplazando a otras regiones conforme se vaya dando el crecimiento urbano, con el fin de evitar conflictos entre ambos sectores.	Estos criterios no inciden con el proyecto, ya que éste no involucra la realización de ninguna actividad relacionada con la ganadería.
03	El libre pastoreo deberá realizarse preservando la composición florística de los ecosistemas, evitando la degradación de los suelos por pisoteo y minimizando los disturbios que afecten a la fauna.	
04	Se deberán realizar obras de restauración para suelos compactados y erosionados en los predios que han sufrido este suceso por las actividades pecuarias. Se realizará con especies nativas de la región y con un plan de manejo establecido.	
05	Las actividades pecuarias deberán realizarse sin comprometer la regeneración natural de los ecosistemas ni la restauración ecológica de ecosistemas degradados y terrenos de vocación forestal.	
06	Las actividades pecuarias deberán desplazarse fuera de las zonas urbanizadas para evitar conflictos y reducir los riesgos a la salud.	
07	En las zonas donde se lleve a cabo pastoreo se deberá determinar la carga animal adecuada con base en la superficie del agostadero, sus recursos vegetales existentes, los cambios climatológicos y los hábitos de pastoreo de la especie a introducir.	
08	El libre pastoreo deberá efectuarse en pendientes inferiores a 30%.	

Una vez revisados los criterios de regulación ecológica establecidos por las Unidades de Gestión Ambiental (UGAs) donde tiene incidencia el proyecto, se constató que no existen lineamientos que impidan la instalación del proyecto, por lo cual, no existen impedimentos técnicos para la instalación del sistema para la distribución de gas natural, sin embargo, además de obtener la autorización en materia de impacto ambiental por parte de la Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente (ASEA), Gas Natural del Noroeste, continuará con la gestión de permisos ante las demás instancias Federales, Estatales y Municipales, previo inicio de construcción del proyecto.

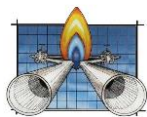
❖ **Programas de Desarrollo Urbano (Estatales y Municipales).**

PROGRAMA MUNICIPAL DE DESARROLLO URBANO DE PACHUCA DE SOTO 2009 – 2012.

INTRODUCCIÓN

El Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Pachuca de Soto (PMDU Pachuca), se plantea como estrategia principal que parte del compromiso para el desarrollo social que asume la autoridad municipal de la administración 2009-2012, con la intención de elevar el nivel de vida de la población mediante el quehacer público.

Los vertiginosos acontecimientos económicos producen impactos más profundos y acelerados sobre todo el territorio nacional, haciéndose notorios en la región centro del país. Es por esto que se propone un instrumento como el presente para dar respuesta a las actividades productivas y las aspiraciones de la población de contar con territorios cada vez más ordenados y que ofrezcan certidumbre a la



producción, al empleo y a las actividades cotidianas, toda vez que la herramienta con la que se cuenta actualmente es el Programa de Ordenamiento Territorial de la Zona Conurbada de Pachuca-Mineral de la Reforma, el cual data de 1994, rebasado actualmente en su totalidad por el notorio crecimiento urbano.

El Plan Municipal de Desarrollo de Pachuca 2009-2012, establece que “se pretende propiciar una mejor calidad de vida de los habitantes del municipio, actualizando la normatividad; promoviendo y ejecutando políticas públicas con visión metropolitana, que garanticen un desarrollo urbano ordenado, con apego a criterios de sustentabilidad, la protección y el mejoramiento del medio ambiente, así como la protección y conservación del patrimonio histórico y cultural”, para lo que se propone la actualización del presente Instrumento de Planeación.

OBJETIVOS GENERALES

Cuidado al medio ambiente. Una ciudad sustentable a través del uso racional de sus recursos.

El desbordamiento de la mancha urbana ha atentado contra la sustentabilidad del municipio y contra las zonas con importante biodiversidad.

- Lograr un modelo de ocupación del territorio que permita su aprovechamiento controlado, garantizando la permanencia de los sitios con especial valor ecológico.
- Redirigir la expansión de la mancha urbana mediante el empleo de políticas de redensificación, aprovechando los lotes baldíos existentes, y al impedir de asentamientos humanos en áreas vulnerables o de riesgo, mitigando la transformación de las zonas de recarga de acuíferos, de ecosistemas naturales, flora y fauna silvestre, tierras de producción y usos agropecuarios
- Garantizar la sustentabilidad del municipio a través de la protección, conservación, restauración y manejo de los recursos naturales disponibles.
- Establecer los instrumentos necesarios para controlar el uso y explotación racional de los recursos naturales.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Usos del Suelo

- Propiciar la redensificación de la mancha urbana existente mediante la propuesta de usos de suelo, consolidando corredores comerciales, de servicios e industriales, zonas habitacionales, así como dando certidumbre en cuanto a parámetros de construcción.
- Especificar las áreas de crecimiento y los plazos de ocupación del suelo en el municipio.
- Asegurar el desarrollo de las localidades periféricas a la mancha urbana del municipio, mediante la propuesta particularizada a cada localidad de usos del suelo permitidos, de ubicación de equipamiento urbano y de infraestructura necesaria.
- Establecer zonas de restricción al desarrollo urbano con justificación en los riesgos naturales y antropogénicos que se presentan.
- Restringir la ocupación de usos urbanos en zonas de recarga de los acuíferos, en escurrimientos superficiales y zonas de acumulación de agua superficial, suelos con alto potencial agrícola y suelos riesgosos.



ZONIFICACIÓN PRIMARIA

Tomando en cuenta las características que presenta el territorio del municipio de Pachuca de Soto se ha definido como lo más conveniente redensificar el suelo urbano al reciclar y reutilizar estructuras y espacios en desuso. Fomentar el uso de los baldíos urbanos y de las áreas intraurbanas que puedan funcionar para el desarrollo urbano. El crecimiento urbano natural se ha dado hacia el sur por encontrarse pendientes menores por lo cual este programa debe de encauzar dicha ampliación hacia el surponiente de la mancha urbana actual, consolidando los asentamientos ya existentes (localidades), protegiendo las áreas de valor agrícola y ambiental, así como iniciar la ocupación de áreas nuevas bajo las directrices del presente Instrumento.

- **Suelo Urbano (Área Urbana Actual).**

Se conforma por 6 331 Hectáreas, de las cuales 5 703,14 Has. Pertenecen a la mancha urbana de Pachuca (90%) y el resto está dividida entre las restantes localidades del municipio, siendo Santiago Tlapacoya la más grande con 255,18 Has. aunque con una densidad muy baja de ocupación del territorio. La mancha urbana de Pachuca presenta una alta concentración de servicios, comercio y equipamiento en los corredores urbanos identificados (Blvd. Felipe Ángeles, Blvd. Colosio, Av. Juárez y Av. Revolución, entre otros), así como en los distritos y los centros urbanos y subcentros urbanos como el sector Primario, el Centro Histórico, Zona Plateada, la zona de hospitales, el distrito educativo de la Concepción. Esta mancha urbana muestra la mayor densidad de habitantes por hectárea conteniendo incluso a desarrollos multifamiliares con más de 800 Hab/Has. Al interior de la mancha urbana se encuentran 2 Áreas Naturales Protegidas, el Parque Ecológico de Cubitos y el Cerro del Lobo. La estructura vial está compuesta por los ejes del Blvd. Felipe Ángeles y el Blvd Colosio, complementados por el Blvd. Minero, El Blvd. Everardo Márquez, el Blvd. Nuevo Hidalgo, la Av. Madero, El Blvd. Santa Catarina y el Blvd. de las Torres, principalmente.

La conformación de esta mancha urbana es semi-radial y concéntrica, con una elongación en la vialidad Blvd. Felipe Ángeles.

Se tiene un área industrial en el corredor La Paz, sobre el Blvd. Everardo Márquez y otra más de formación incipiente sobre la localidad de Santiago Tlapacoya.

Con respecto a las demás localidades, se encuentra:

- El Bordo, San Miguel el Cerezo y Camelia se articulan mediante la carretera a la Estanzuela, contando con caseríos dispersos, en traza urbana de plato roto por la topografía del terreno y la incipiente formación de un centro de barrio en San Miguel el Cerezo. Estas localidades están rodeadas de zonas con importante valor ecológico.
- Santiago Tlapacoya, El Huixmi y Santa Gertrudis se conectan con la mancha urbana mediante el Blvd. Santa Catarina. Su uso predominante es habitacional. Santiago Tlapacoya y el Huixmi cuentan con centros de barrio consolidados, sin que este sea el caso de Santa Gertrudis. Están rodeados de áreas agrícolas y de extracción minera, en el caso de Sta. Gertrudis y Santiago Tlapacoya. Su disposición de traza urbana es reticular en todos los casos.

Se consideran también a dos localidades ya conurbadas con la mancha urbana, aunque este proceso se ha dado de manera reciente:

- San Pedro Nopancalco. Se aposta sobre el Blvd. G. Bonfil, mostrando una alta relación con la mancha urbana. Su uso del suelo es habitacional en su mayor parte, presentándose una zona comercial (bares) en el acceso principal. Cuenta con una traza urbana reticular y un centro de barrio consolidado.



- Matilde. Esta localidad se apoya sobre la Carretera México - Pachuca. Cuenta con una traza urbana reticular, con un uso del suelo predominante de vivienda de baja densidad. A lo largo de la vialidad regional mencionada, se ha ido consolidando un corredor comercial, aunque de manera informal. Cuenta con un centro de barrio identificable.

- **Suelo urbanizable** (Área de Expansión Urbana)

Las primeras áreas para urbanizar en el corto plazo serán los lotes baldíos al interior de la mancha urbana actual.

El área más importante para urbanizarse es la inmediata al sur de la mancha urbana, además de los polígonos identificados como baldíos urbanos. El sector compuesto por el perímetro del Blvd. Colosio, el Blvd. Minero, el Blvd. G. Bonfil y el Blvd. Santa Catarina es considerado como el principal receptáculo de la futura expansión urbana en el corto plazo. Esto debido a que cuenta con una buena conectividad con la mancha urbana al estar rodeado de vialidades, así como asentamientos que se constituyen de manera formal e irregular. Presenta las condiciones naturales aptas para su ocupación urbana, ya que ha sido impactado por nuevos asentamientos. En esta área se propone tener una densidad no menor a 200 Hab./Has. para lograr su redensificación.

Otra área importante que se considera ocupar para el desarrollo urbano es la zona de Jales, delimitados por el Blvd. Nuevo Hidalgo y el antiguo camino a La Paz (próximo Blvd. Bicentenario). El predio cuenta con una buena conectividad vial y con redes de servicios cercanas. Se condiciona el desarrollo a su remoción. Esta área se propone para desarrollos residenciales y medios, por lo que su densidad será baja.

Al norponiente del municipio, lugar donde se han dado distintos asentamientos irregulares e invasiones, que ya están consolidados, se establece el crecimiento en modelo de redensificación, con densidades no menores de 200 Hab./Has. esta zona deberá tener un programa parcial por cuestiones de imagen urbana, dosificación de equipamiento, peligros y de desborde de cauces de escurrimientos.

Se tiene una pequeña área de suelo urbanizable en la localidad de El Judío, misma que ya se encuentra impactada por el distrito Educativo de la Concepción y por desarrollo habitacionales medios y residenciales.

Se cuenta también con un área susceptible a urbanizarse al norte del municipio, aledaña a la localidad de El Bordo, sobre la carretera al municipio Mineral del Chico. Para disminuir su impacto se propone ocupar una baja densidad de menos de 20 Hab./Has. con lotes de grandes dimensiones.

Finalmente, se tiene una importante área de suelo urbanizable, que se encuentra al sur del Blvd. Sta. Catarina. Es una zona que por sus pendientes y tipo de suelo es apta para el desarrollo urbano, además que su producción agrícola ha disminuido. En esta zona se encuentran las localidades de Santiago Tlapacoya, Huxmi y Sta. Gertrudis. Cuenta con el Blvd. Sta. Catarina como vía de conexión y con servicios cercanos. Se plantea que esta área sea utilizada en el mediano y largo plazo de manera que se integren las localidades mencionadas a la mancha urbana. El patrón de ocupación será de media y baja densidad, con no más de 200 Hab./Has. y con lotes de 120m² en promedio.

- **Suelo no urbanizable** (Áreas de protección y conservación ecológica)

Se establecen 12 Áreas Naturales protegidas, con 3 existentes, de las cuales se propone la ampliación de 2: El Parque Nacional de El Chico y el Parque Ecológico de Cubitos. El restante de las Áreas Naturales protegidas se encuentra dentro de la mancha urbana, sobre los cerros Maravillas, La Cruz, Redondo, La Mesa, Santa Gertrudis, Nopancalco, Zopilote, de la Bandera y El Judío para la generación de un sistema de parques y ANP's.



Se prohíbe la ampliación de la mancha urbana sobre los lomeríos al norte, con excepción de la zona norponiente, en la parte del Panteón Municipal. Esta área será suelo de conservación ecológica. Al norte del municipio, salvo las localidades existentes (que solo crecerán bajo esquemas de redensificación) y el desarrollo campestre rustico planteado de bajo impacto, el restante del territorio se considera como ANP y suelo de conservación ecológica, siendo una importante área del municipio.

Por otra parte se establece que al sur del municipio, bordeando las localidades desde Santiago Tlapacoya hasta Matilde y desde la vialidad propuesta de conexión entre localidades hasta el límite del área de estudio, se conforme un área de amortiguamiento importante, con actividades agrícolas mecanizadas y suelo de conservación ecológica en los lomeríos presentes.

ZONIFICACIÓN SECUNDARIA

Para las áreas de crecimiento urbano, se plantea una serie de zonas secundarias mediante las cuales se pretende contar con una mezcla intensa de usos del suelo, siempre asegurando su compatibilidad. Dicha Zonificación Secundaria busca optimizar el suelo que se va a ocupar, así como regir la buena convivencia de usos en las zonas ya ocupadas y consolidadas. Así mismo, se busca incrementar paulatinamente la densidad urbana mediante la redensificación de la mancha urbana actual, mientras que se cuida de no contar con altas densidades en el área de futuro crecimiento, con la intención de contar con zonas de recarga acuífera.

Descripción de Usos del Suelo:

- **Habitacional unifamiliar:** Zona en la que predomina el uso de suelo habitacional y donde podrá construirse 1 vivienda por lote o predio, según las densidades que se determinen en el Programa actual.
- **Habitacional plurifamiliar:** Zona en la que predominan el uso de suelo habitacional y donde podrán construirse 2 ó más viviendas por lote o predio, según las densidades que se determinen en el Programa actual y de acuerdo con el Reglamento de la Ley de Asentamientos Humanos del Estado de Hidalgo. Cabe resaltar que los predios para desarrollo de plurifamiliar serán destinados a estratos socioeconómicos medios y altos dentro de la población, a excepción de los fraccionamientos económicos, dirigidos a estratos que perciban ingresos menores a 4,0 VSM, los cuales podrán ser en viviendas dúplex en horizontal para los cuales se establece un frente mínimo de 12 metros, para el caso del municipio de Pachuca por cuestiones de asegurar la habitabilidad de las viviendas para este estrato de población.
- **Comercial:** Zona en la que predominan los lotes o predios con uso de suelo Comercial, con o sin edificaciones, en las cuales se permitirá la práctica de actividades de comercio.
- **Servicios:** Zona en la que predominan los lotes o predios con uso de suelo Servicios, con o sin edificaciones en las cuales se permitirá la práctica de actividades de prestación o intercambio de servicios. Estas se dividen en:
 - Equipamiento Urbano. Son todas las edificaciones, el conjunto de inmuebles, instalaciones, construcciones y mobiliario urbano, de propiedad pública o privada, utilizados para prestar a la población los servicios urbanos y desarrollar las actividades económicas;
 - Infraestructura. De acuerdo a la legislación estatal en la materia son las vías generales de comunicación, toda clase de redes de transportación y distribución de servicios públicos.



De acuerdo a la verificación del presente programa, se constató que el proyecto se instalará dentro de zonas calificadas como urbanas por lo que no existe lineamiento alguno que prohíba la instalación del proyecto, sin embargo, Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V., realizará las gestiones necesarias ante los gobiernos municipales para obtener los permisos de construcción y derechos de paso para la construcción del proyecto.

❖ **Leyes y Reglamentos 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.

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos publicada en el Diario Oficial de la Federación el 5 de febrero de 1917 (última reforma el 7 de julio de 2014), establece los principales criterios que asume la Nación para orientar el desarrollo del país mediante el otorgamiento de las garantías individuales y colectivas.

Artículo 4º, quinto párrafo.

“... Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizará el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley...”

Lo anterior, aplica directamente al proyecto, ya que consiste en la instalación de un sistema para distribución de gas natural el cual es un energético más amigable con el ambiente al emitir menos gases de efecto invernadero durante su combustión, lo cual, beneficiará ampliamente a las condiciones atmosféricas de los municipios de Pachuca de Soto y Mineral de la Reforma, Hidalgo.

Artículo 25º, último párrafo.

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

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

Artículo 27º, tercer párrafo.

“... La Nación tendrá en todo tiempo el derecho de imponer a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés público, así como el de regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación, con objeto de hacer una distribución equitativa de la riqueza pública, cuidar de su conservación, lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana. En consecuencia, se dictarán las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, aguas y bosques, a efecto de ejecutar obras públicas y de planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población; para preservar y restaurar el equilibrio ecológico; para el fraccionamiento de los latifundios; para disponer, en los términos de la ley reglamentaria, la organización y explotación colectiva de los ejidos y comunidades; para el desarrollo de la pequeña propiedad rural; para el fomento de la agricultura, de la ganadería, de la silvicultura y de las demás actividades económicas en el medio rural, y para evitar la



destrucción de los elementos naturales y los daños que la propiedad pueda sufrir en perjuicio de la sociedad ...”

Durante el desarrollo del presente Proyecto se dará pleno cumplimiento a las medidas establecidas para usos, reservas y destinos de tierras, cumpliendo con la normatividad ambiental aplicable al Proyecto tal como se describe a lo largo de este capítulo. Así mismo, permitirá beneficios económicos ya que generará fuentes de trabajo para los habitantes de los municipios de Pachuca de Soto, Mineral de la Reforma y sus alrededores. Una vez que entre en operación, permitirá la disminución en la generación de gases de efecto invernadero.

LEYES FEDERALES

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

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

La esfera de actuación para llevar a cabo la evaluación, aprobación y vigilancia en el desarrollo del proyecto de distribución de gas natural por ductos propiedad de Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V., está fundamentada por las atribuciones asignadas a la federación de acuerdo a las definiciones que se hacen en las fracciones V, VI, X y XIX del Artículo 5º, los incisos a) y f) de la fracción III del Artículo 11, fracción XI del artículo 15 y Artículo 17 de esta Ley.

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

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

Artículo 5o.- Son facultades de la Federación:

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

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

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

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

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

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



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

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

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

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

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

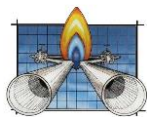
Bajo los preceptos anteriores, y con el objeto de encuadrar los alcances del Proyecto bajo las disposiciones de esta Ley, se señala el acatamiento a lo señalado en el artículo 28, específicamente por las determinaciones a las fracciones I y VII, en el sentido de obtener la autorización en materia de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

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

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

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

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



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

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

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

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

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

Quienes realicen actividades altamente riesgosas, en los términos del Reglamento correspondiente, deberán formular y presentar a la Secretaría un estudio de riesgo ambiental, así como someter a la aprobación de dicha dependencia y de las Secretarías de Gobernación, de Energía, de Comercio y Fomento Industrial, de Salud, y del Trabajo y Previsión Social, los programas para la prevención de accidentes en la realización de tales actividades, que puedan causar graves desequilibrios ecológicos.

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

Ley de Hidrocarburos.

Esta Ley fue publicada en el Diario Oficial de la Federación el día 11 de octubre de 2014 y es reglamentaria de los artículos 25, párrafo cuarto; 27, párrafo séptimo y 28, párrafo cuarto de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en materia de Hidrocarburos.

Corresponde a la Nación la propiedad directa, inalienable e imprescriptible de todos los Hidrocarburos que se encuentren en el subsuelo del territorio nacional, incluyendo la plataforma continental y la zona económica exclusiva situada fuera del mar territorial y adyacente a éste, en mantos o yacimientos, cualquiera que sea su estado físico.

Artículo	Vinculación con el proyecto
<p>Artículo 48.- La realización de las actividades siguientes requerirá de permiso conforme a lo siguiente: II. Para el transporte, almacenamiento, distribución, compresión, licuefacción, descompresión, regasificación, comercialización y expendio al público de hidrocarburos, petrolíferos o petroquímicos, según corresponda, así como la gestión de Sistemas Integrados, que serán expedidos por la Comisión</p>	<p>En cumplimiento con la fracción II del artículo en cuestión, la Promovente, realizará la gestión ante la CRE y obtendrá el permiso para la distribución de Gas Natural en la Zona Geográfica donde se ubica el proyecto.</p>



Artículo	Vinculación con el proyecto
<p>Reguladora de Energía.</p> <p>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:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 Permisarios; 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 Permisarios de las actividades reguladas, respecto de sus relaciones con personas que formen parte de su mismo grupo empresarial o consorcio. 	<p>Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V., realizará la gestión ante la Comisión Reguladora de Energía y obtendrá el permiso para la distribución de Gas Natural, y cumplirá con las disposiciones de seguridad de suministro que, en su caso, establezca la Secretaría de Energía;</p> <p>Así mismo, entregará la información que la Comisión Reguladora de Energía requiera para fines de supervisión y estadísticos del sector energético, y se sujetará a los lineamientos del permiso mencionado.</p>
<p>Artículo 84.- Los Permisarios de las actividades reguladas por la Secretaría de Energía o la Comisión Reguladora de Energía, deberán, según corresponda:</p> <ol style="list-style-type: none"> I. Contar con el permiso vigente correspondiente; II. Cumplir los términos y condiciones establecidos en los permisos, así como abstenerse de ceder, traspasar, enajenar o gravar, total o parcialmente, los derechos u obligaciones derivados de los mismos en contravención de esta Ley; III. Entregar la cantidad y calidad de Hidrocarburos, Petrolíferos y Petroquímicos, conforme se establezca en las disposiciones aplicables; IV. Cumplir con la cantidad, medición y calidad conforme se establezca en las disposiciones jurídicas aplicables; V. Realizar sus actividades, con Hidrocarburos, Petrolíferos y Petroquímicos de procedencia lícita; VI. Prestar los servicios de forma eficiente, uniforme, homogénea, regular, segura y continua, así como cumplir los términos y condiciones contenidos en los permisos; VII. Contar con un servicio permanente de recepción y atención de quejas y reportes de emergencia; VIII. Obtener autorización de la Secretaría de Energía, o de la Comisión Reguladora de Energía, para modificar las condiciones técnicas y de prestación del servicio de los sistemas, ductos, instalaciones o equipos, según corresponda; IX. Dar aviso a la Secretaría de Energía, o a la 	<p>La Promovente dará cumplimiento a los términos y condiciones establecidas en el permiso para la distribución de Gas Natural, así como a las demás disposiciones y condicionantes que para tal efecto expida la Comisión Reguladora de Energía (CRE). Aunado a lo anterior, se ajustará estrictamente para su cumplimiento, a lo establecido en las fracciones del Artículo 84 de la Ley de Hidrocarburos.</p>



Artículo	Vinculación con el proyecto
<p>Comisión Reguladora de Energía, según corresponda, de cualquier circunstancia que implique la modificación de los términos y condiciones en la prestación del servicio;</p> <p>X. Abstenerse de otorgar subsidios cruzados en la prestación de los servicios permisionados, así como de realizar prácticas indebidamente discriminatorias;</p> <p>XI. Respetar los precios o tarifas máximas que se establezcan;</p> <p>XII. Obtener autorización de la Secretaría de Energía o de la Comisión Reguladora de Energía, según corresponda, para la suspensión de los servicios, salvo por causa de caso fortuito o fuerza mayor, en cuyo caso se deberá informar de inmediato a la autoridad correspondiente;</p> <p>XIII. Observar las disposiciones legales en materia laboral, fiscal y de transparencia que resulten aplicables;</p> <p>XIV. Permitir el acceso a sus instalaciones y equipos, así como facilitar la labor de los verificadores de las Secretarías de Energía, y de Hacienda y Crédito Público, así como de la Comisión Reguladora de Energía y la Agencia, según corresponda;</p> <p>XV. Cumplir con la regulación, lineamientos y disposiciones administrativas que emitan las Secretarías de Energía, de Hacienda y Crédito Público, la Comisión Reguladora de Energía y la Agencia, en el ámbito de sus respectivas competencias.</p> <p>En materia de seguridad industrial, operativa y protección al medio ambiente, los Permisionarios serán responsables de los desperdicios, derrames de Hidrocarburos, Petrolíferos y Petroquímicos o demás daños que resulten, en términos de las disposiciones jurídicas aplicables;</p> <p>XVI. Dar aviso a la Secretaría de Energía, a la Comisión Reguladora de Energía, a la Agencia y a las demás autoridades competentes sobre cualquier siniestro, hecho o contingencia que, como resultado de sus actividades, ponga en peligro la vida, la salud o la seguridad públicas, el medio ambiente; la seguridad de las instalaciones o la producción o suministro de Hidrocarburos, Petrolíferos y Petroquímicos; y aplicar los planes de contingencia, medidas de emergencia y acciones de contención que correspondan de acuerdo con su responsabilidad, en los términos de la regulación correspondiente. Sin perjuicio de lo anterior, deberán presentar ante dichas dependencias:</p> <p>a. En un plazo que no excederá de diez días naturales, contados a partir del siniestro,</p>	



Artículo	Vinculación con el proyecto
<p>hecho o contingencia de que se trate, un informe de hechos, así como las medidas tomadas para su control, en los términos de la regulación correspondiente, y</p> <p>b. En un plazo que no excederá de ciento ochenta días naturales, contados a partir del siniestro, hecho o contingencia de que se trate, un informe detallado sobre las causas que lo originaron y las medidas tomadas para su control y, en su caso, remediación, en los términos de la regulación correspondiente;</p> <p>XVII. Proporcionar el auxilio que les sea requerido por las autoridades competentes en caso de emergencia o siniestro;</p> <p>XVIII. Presentar anualmente, en los términos de las normas oficiales mexicanas aplicables, el programa de mantenimiento de sus sistemas e instalaciones y comprobar su cumplimiento con el dictamen de una unidad de verificación debidamente acreditada;</p> <p>XIX. Llevar un libro de bitácora para la operación, supervisión y mantenimiento de obras e instalaciones, así como capacitar a su personal en materias de prevención y atención de siniestros;</p> <p>XX. Cumplir en tiempo y forma con las solicitudes de información y reportes que soliciten las Secretarías de Energía y de Hacienda y Crédito Público, la Comisión Reguladora de Energía y la Agencia, y</p> <p>XXI. Presentar la información en los términos y formatos que les sea requerida por la Secretaría de Energía o la Comisión Reguladora de Energía, en el ámbito de sus competencias, en relación con las actividades reguladas.</p>	
<p>Artículo 118.- Los proyectos de infraestructura de los sectores público y privado en la industria de Hidrocarburos atenderán los principios de sostenibilidad y respeto de los derechos humanos de las comunidades y pueblos de las regiones en los que se pretendan desarrollar.</p>	<p>Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V. atenderá los principios de sostenibilidad y respeto de los derechos humanos de los habitantes de los municipios de Pachuca de Soto y Mineral de la Reforma en el estado de Hidalgo, que es donde índice la totalidad del proyecto.</p>
<p>Artículo 121. Los interesados en obtener un permiso o una autorización para desarrollar proyectos en materia de Hidrocarburos, así como los Asignatarios y Contratistas, deberán presentar a la Secretaría de Energía una evaluación de impacto social que deberá contener la identificación, caracterización, predicción y valoración de los impactos sociales que podrían derivarse de sus actividades, así como las medidas de mitigación y los planes de gestión social correspondientes, en los términos que señale el Reglamento de esta Ley.</p> <p>La Secretaría de Energía emitirá la resolución y las recomendaciones que correspondan, en el plazo y los</p>	<p>Para tal Fin, Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V. aunado a la presente Manifestación de Impacto Ambiental, elaborará y someterá a evaluación de la Secretaría de Energía el Estudio de Impacto Social (EIS) que establece el presente artículo; una vez obtenida la resolución positiva del EIS se presentará a la ASEA para los efectos que de ésta emanen.</p>



Artículo	Vinculación con el proyecto
<p>términos que señale el Reglamento de esta Ley. La resolución señalada en el párrafo anterior deberá ser presentada por los Asignatarios, Contratistas, Permisarios o Autorizados para efectos de la autorización de impacto ambiental.</p>	
<p>Artículo 130.- Los Asignatarios, Contratistas, Autorizados y Permisarios ejecutarán las acciones de prevención y de reparación de daños al medio ambiente o al equilibrio ecológico que ocasionen con sus actividades y estarán obligados a sufragar los costos inherentes a dicha reparación, cuando sean declarados responsables por resolución de la autoridad competente, en términos de las disposiciones aplicables.</p>	<p>En el caso fortuito de ocasionar impactos ambientales durante el desarrollo de las diferentes fases del proyecto, la Promoviente realizará la compensación de los mismos con apego a las normas y leyes establecidos, así mismo, para tal fin, en el presente Manifiesto de Impacto Ambiental se incluyen medidas de prevención y en su caso, mitigación de impactos ambientales que serán instauradas antes y durante el desarrollo del proyecto.</p>

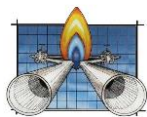
Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos.

Esta Ley fue publicada en el Diario Oficial de la Federación el día 11 de Agosto del 2014.

Artículo	Vinculación con el proyecto
<p>Artículo 3o.- Además de las definiciones contempladas en la Ley de Hidrocarburos y en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, para los efectos de esta Ley se entenderá, en singular o plural, por:</p> <p>XI. Sector Hidrocarburos o Sector: Las actividades siguientes:</p> <ol style="list-style-type: none"> El reconocimiento y exploración superficial, y la exploración y extracción de hidrocarburos; El tratamiento, refinación, enajenación, comercialización, transporte y almacenamiento del petróleo; El procesamiento, compresión, licuefacción, descompresión y regasificación, así como el transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de gas natural; El transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de gas licuado de petróleo; El transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de petrolíferos, y El transporte por ducto y el almacenamiento, que se encuentre vinculado a ductos de petroquímicos producto del procesamiento del gas natural y de la refinación del petróleo; 	<p>Dado que la actividad principal del presente proyecto es la distribución de gas natural por ductos, se considera que es del Sector Hidrocarburos, por lo que la Promoviente se ajustará y cumplirá con las disposiciones que establezca la Agencia de Seguridad, Energía y ambiente (ASEA) para la autorización de Impacto y Riesgo Ambiental.</p>
<p>Artículo 12.- La Agencia establecerá las normas de carácter general para que los Regulados implementen Sistemas de Administración en las actividades que lleven a cabo. Los Sistemas de Administración a los que alude el párrafo anterior deberán prever los estándares, funciones, responsabilidades y encargados de la Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente.</p>	<p>La Promoviente elaborara y pondrá en práctica el Sistema de Administración para las actividades de distribución de gas natural de conformidad con las normas y reglamentos que expida la Agencia, así como con el contenido mínimo que establece el artículo 13.</p>
<p>Artículo 13.- Los Sistemas de Administración deben considerar todo el ciclo de vida de las instalaciones, incluyendo su abandono y desmantelamiento, de conformidad con lo que prevean las reglas de carácter general correspondientes y considerar como mínimo lo siguiente:</p> <ol style="list-style-type: none"> La política de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente; 	



Artículo	Vinculación con el proyecto
<p>II. La evaluación de la integridad física y operativa de las instalaciones mediante procedimientos, instrumentos y metodologías reconocidos en el Sector Hidrocarburos;</p> <p>III. La identificación de riesgos, análisis, evaluación, medidas de prevención, monitoreo, mitigación y valuación de incidentes, accidentes, pérdidas esperadas en los distintos escenarios de riesgos, así como las consecuencias que los riesgos representan a la población, medio ambiente, a las instalaciones y edificaciones comprendidas dentro del perímetro de las instalaciones industriales y en las inmediaciones;</p> <p>IV. La identificación e incorporación de las mejores prácticas y estándares a nivel nacional e internacional en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente;</p> <p>V. El establecimiento de objetivos, metas e indicadores para evaluar el desempeño en Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente, así como de la implementación del Sistema de Administración;</p> <p>VI. La asignación de funciones y responsabilidades para implementar, administrar y mejorar el propio Sistema de Administración;</p> <p>VII. El plan general de capacitación y entrenamiento en Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente;</p> <p>VIII. El control de actividades y procesos;</p> <p>IX. Los mecanismos de comunicación, difusión y consulta, tanto interna como externa;</p> <p>X. Los mecanismos de control de documentos;</p> <p>XI. Las disposiciones para los contratistas en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente;</p> <p>XII. Los lineamientos y procedimientos para la prevención de accidentes y atención de emergencias;</p> <p>XIII. Los procedimientos para el registro, investigación y análisis de incidentes y accidentes;</p> <p>XIV. Los mecanismos para el monitoreo, verificación y evaluación de la implementación y desempeño del propio Sistema de Administración;</p> <p>XV. Los procedimientos para la ejecución de auditorías internas y externas, así como para el seguimiento de atención a incumplimientos detectados;</p> <p>XVI. Los aspectos legales y normativos internos y externos de las actividades de los Regulados en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y de protección al medio ambiente;</p> <p>XVII. La revisión de los resultados de la verificación, y</p> <p>XVIII. El informe periódico del desempeño en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente.</p>	
<p>Artículo 16.- Los Regulados deberán contar con un área responsable de la implementación, evaluación y mejora del Sistema de Administración.</p>	<p>Para tal fin, Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V. cuenta con el departamento de Seguridad e Higiene Industrial, mismo que estará capacitado para elaborar y poner en práctica el Sistema de Administración.</p>



Artículo	Vinculación con el proyecto
<p>Artículo 18.- Los Regulados podrán acreditar mediante el dictamen de auditores externos certificados por la Agencia el cumplimiento de las obligaciones derivadas de las licencias, permisos, registros y autorizaciones, así como de las establecidas en el Sistema de Administración a que se refiere esta Ley. Lo anterior, sin perjuicio de las facultades de supervisión e inspección que directamente puede llevar a cabo la Agencia a los Regulados.</p>	<p>En caso de ser requerido, la Promovente solicitará el Dictamen expedido por auditores externos certificados, el cumplimiento de las obligaciones derivadas de licencias, permisos, registros y autorizaciones que se obtengan.</p>

Ley General de Bienes Nacionales.

Publicada en el Diario Oficial de la Federación (DOF) el 20 de mayo de 2004 y reformada por última ocasión el 11 de Agosto de 2014.

El trayecto de distribución de gas natural por ductos 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 transporte de gas natural 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.

La Ley de Aguas Nacionales, publicada el 1 de diciembre de 1992 y reformada el 11 de agosto del 2014, es reglamentaria del Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de aguas nacionales; es de observancia general en todo el territorio nacional, sus disposiciones son de orden público e interés social y tiene por objeto regular la explotación, uso o aprovechamiento de dichas aguas, su distribución y control, así como la preservación de su cantidad y calidad para lograr su desarrollo integral sustentable.

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

El proyecto se ajusta a lo establecido en el presente artículo ya que no que no generará aguas residuales.

Artículo 86 BIS 2. Se prohíbe arrojar o depositar en los cuerpos receptores y zonas federales, en contravención a las disposiciones legales y reglamentarias en materia ambiental, basura, materiales,



lodos provenientes del tratamiento de aguas residuales y demás desechos o residuos que por efecto de disolución o arrastre, contaminen las aguas de los cuerpos receptores, así como aquellos desechos o residuos considerados peligrosos en las Normas Oficiales Mexicanas respectivas. Se sancionará en términos de Ley a quien incumpla esta disposición.

Artículo 91 BIS. Las personas físicas o morales que descarguen aguas residuales a las redes de drenaje o alcantarillado, deberán cumplir con las Normas Oficiales Mexicanas y, en su caso, con las condiciones particulares de descarga que emita el estado o el municipio.

La Promovente se ajustará a los lineamientos establecidos en la presente Ley, al no causar impactos a los cuerpos de agua existentes en el área de influencia del proyecto. Lo anterior, debido a que no se generarán descargas de aguas residuales, hacia cuerpos receptores ni tampoco se realizará el aprovechamiento de agua superficial o subterránea.

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 de distribución de gas natural por ductos, 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 9o.

Artículo 9o.- Corresponden a los municipios, en el ámbito de sus respectivas jurisdicciones, las siguientes atribuciones:

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 General de Protección Civil.

Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 03 de Junio del 2014. La presente Ley es de orden público e interés social y tiene por objeto establecer las bases de coordinación entre los tres órdenes de gobierno en materia de protección civil. Los sectores privado y social participarán en la consecución de los objetivos de esta Ley, en los términos y condiciones que la misma establece.

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 (solicitado por la SEMARNAT, de acuerdo a lo señalado en el segundo párrafo del artículo 147 de la LGEEPA); así mismo, en apego a lo establecido en el artículo 79 de la LGPC, la empresa promovente del proyecto estará obligada a elaborar un programa interno, en los términos que



establezca esta Ley y su reglamento, sin perjuicio de lo señalado en los respectivos ordenamientos locales.

Artículo 79. Las personas físicas o morales del sector privado cuya actividad sea el manejo, almacenamiento, distribución, transporte y utilización de materiales peligrosos, hidrocarburos y explosivos presentarán ante la autoridad correspondiente los programas internos de protección civil a que se refiere la fracción XL del artículo 2 de la presente Ley.

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 por última vez el 05 de Diciembre del 2014, 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 agestión 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 de distribución de gas natural por ductos 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 de la MIA que atiendan al manejo adecuado de residuos en general.

Ley Federal de Responsabilidad Ambiental.

Publicada el 7 de Junio de 2013.

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

Los preceptos de este ordenamiento son reglamentarios del artículo 4o. Constitucional, de orden público e interés social y tienen por objeto la protección, la preservación y restauración del ambiente y el equilibrio ecológico, para garantizar los derechos humanos a un medio ambiente sano para el desarrollo y bienestar de toda persona, y a la responsabilidad generada por el daño y el deterioro ambiental.

El régimen de responsabilidad ambiental reconoce que el daño ocasionado al ambiente es independiente del daño patrimonial sufrido por los propietarios de los elementos y recursos naturales. Reconoce que el desarrollo nacional sustentable debe considerar los valores económicos, sociales y ambientales.

El proceso judicial previsto en el presente Título se dirigirá a determinar la responsabilidad ambiental, sin menoscabo de los procesos para determinar otras formas de responsabilidad que procedan en términos patrimoniales, administrativos o penales.



Artículo 2°. Para los efectos de esta Ley se estará a las siguientes definiciones, así como aquellas previstas en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, las Leyes ambientales y los tratados internacionales de los que México sea parte. Se entiende por:

- I. Actividades consideradas como altamente riesgosas: Las actividades que implican la generación o manejo de sustancias con características corrosivas, reactivas, radioactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas en términos de lo dispuesto por la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente;
- II. Criterio de equivalencia: Lineamiento obligatorio para orientar las medidas de reparación y compensación ambiental, que implica restablecer los elementos y recursos naturales o servicios ambientales por otros de las mismas características;
- III. Daño al ambiente: Pérdida, cambio, deterioro, menoscabo, afectación o modificación adversos y mensurables de los hábitat, de los ecosistemas, de los elementos y recursos naturales, de sus condiciones químicas, físicas o biológicas, de las relaciones de interacción que se dan entre éstos, así como de los servicios ambientales que proporcionan. Para esta definición se estará a lo dispuesto por el artículo 6o. de esta Ley;

Artículo 6°. No se considerará que existe daño al ambiente cuando los menoscabos, pérdidas, afectaciones, modificaciones o deterioros no sean adversos en virtud de:

- I. Haber sido expresamente manifestados por el responsable y explícitamente identificados, delimitados en su alcance, evaluados, mitigados y compensados mediante condicionantes, y autorizados por la Secretaría, previamente a la realización de la conducta que los origina, mediante la evaluación del impacto ambiental o su informe preventivo, la autorización de cambio de uso de suelo forestal o algún otro tipo de autorización análoga expedida por la Secretaría; o de que,
- II. No rebasen los límites previstos por las disposiciones que en su caso prevean las Leyes ambientales o las normas oficiales mexicanas.

La excepción prevista por la fracción I del presente artículo no operará, cuando se incumplan los términos o condiciones de la autorización expedida por la autoridad.

Artículo 10.- Toda persona física o moral que con su acción u omisión ocasione directa o indirectamente un daño al ambiente, será responsable y estará obligada a la reparación de los daños, o bien, cuando la reparación no sea posible a la compensación ambiental que proceda, en los términos de la presente Ley.

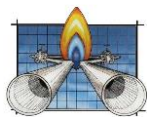
De la misma forma estará obligada a realizar las acciones necesarias para evitar que se incremente el daño ocasionado al ambiente.

Artículo 24.- Las personas morales serán responsables del daño al ambiente ocasionado por sus representantes, administradores, gerentes, directores, empleados y quienes ejerzan dominio funcional de sus operaciones, cuando sean omisos o actúen en el ejercicio de sus funciones, en representación o bajo el amparo o beneficio de la persona moral, o bien, cuando ordenen o consientan la realización de las conductas dañosas.

Las personas que se valgan de un tercero, lo determinen o contraten para realizar la conducta causante del daño serán solidariamente responsables, salvo en el caso de que se trate de la prestación de servicios de confinamiento de residuos peligrosos realizada por empresas autorizadas por la Secretaría.

No existirá responsabilidad alguna, cuando el daño al ambiente tenga como causa exclusiva un caso fortuito o fuerza mayor.

Artículo 25.- Los daños ocasionados al ambiente serán atribuibles a la persona física o moral que omita impedirlos, si ésta tenía el deber jurídico de evitarlos. En estos casos se considerará que el daño es consecuencia de una conducta omisiva, cuando se determine que el que omita impedirlo tenía el deber de actuar para ello derivado de una Ley, de un contrato, de su calidad de garante o de su propio actuar precedente.



Con apego a lo establecido en la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental, Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V., somete a evaluación la presente Manifestación de Impacto Ambiental (MIA), en donde se incluyen las características del proyecto a instalar, los métodos constructivos, la descripción del Sistema ambiental presente en el área de influencia del proyecto, y las medidas preventivas y en su caso, para la mitigación de impactos que serán aplicadas durante todas las etapas del proyecto, y en su caso, reparar los daños ambientales causados por la instalación del sistema para distribución de gas natural.

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 Distribución de Gas Natural función del acotamiento 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 del C) del artículo, artículo 5, artículo 9, fracción IV del artículo 11 y artículo 14, que a la letra señalan:

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.

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.

Con base en lo anterior, y tomando en cuenta que la MIA a presentarse es modalidad particular, se utilizó la guía para proyectos petroleros a efecto de elaborar el presente documento.



Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales.

El Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 12 de enero de 1994, con su última reforma el 25 de octubre de 2014, define las condiciones para la gestión de las concesiones de explotación, uso o aprovechamiento de los recursos hidrológicos.

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

El proyecto se ajustará, y en su caso, respetará los lineamientos establecidos en el presente Reglamento.

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 una 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. El Proyecto cumplirá en su momento con este ordenamiento y 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 y emisiones de ruido, principalmente.

El proyecto de distribución de gas natural cumplirá desde el diseño de los equipos y en cada una de sus etapas (preparación del sitio, construcción, y operación) con la normatividad aplicable a este tipo de proyectos con la finalidad de prevenir y controlar cualquier emisión contaminante. Las NOM's que tienen incidencia en las actividades previstas para la construcción y operación de distribución se detallan a continuación:

AIRE:

Normatividad Aplicable	Concordancia y cumplimiento de las Normas aplicables
NOM-041-SEMARNAT-2015. Límites Máximos Permisibles para la emisión de contaminantes en vehículos que usan Gasolina como combustible	Para la instalación del sistema para distribución de gas natural por ductos, la empresa utilizará vehículos y equipos de combustión interna a base de Diesel y/o Gasolina (fuentes móviles), por lo cual, Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V. realizará mantenimiento preventivo a maquinaria y equipos, con el objeto de éstos se encuentren operando satisfactoriamente, reduciendo la emisión de gases contaminantes por motores de combustión en mal estado, así mismo, durante las etapas de preparación del sitio y construcción, se circulará a baja velocidad (20 Km/h) con el objeto de disminuir las emisiones de gases a la atmósfera. Aunado a lo anterior, la empresa realizará sus actividades durante la obra civil, con apego a los Límites Máximos Permisibles (LMP).
NOM-045-SEMARNAT-2006. Vehículos en circulación que usan Diesel como combustible. Límites máximos de opacidad.	



SUELO Y SUBSUELO:

Normatividad Aplicable	Concordancia y cumplimiento de las Normas aplicables
<p>NOM-138-SEMARNAT/SS-2012. Límites Máximos Permisibles de Hidrocarburos en Suelos y las Especificaciones para su Caracterización y Remedición.</p>	<p>Las actividades de mantenimiento que se requieran realizar durante la etapa de construcción del proyecto, estarán a cargo de un proveedor externo y dado de alta para sus residuos peligrosos generados, sin embargo, dichas actividades estarán delimitadas estrictamente por lo establecido en la NOM-138-SEMARNAT/SS-2012, la cual establece los lineamientos para prevenir la contaminación del suelo y en caso de existir, asegurase que ésa se encuentre dentro de los LMP para suelos contaminados con hidrocarburos, lo cual será constatado mediante la caracterización y remediación del suelo, de acuerdo a las especificaciones indicadas en dicha norma.</p>

FLORA Y FAUNA:

Normatividad Aplicable	Concordancia y cumplimiento de las Normas aplicables
<p>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.</p>	<p>Se considera para el caso de identificar especies de flora y fauna silvestres ubicadas en las categorías de riesgo.</p>

RUIDO:

Normatividad Aplicable	Concordancia y cumplimiento de las Normas aplicables
<p>NOM-080-SEMARNAT-1994. Establece los LMP de Emisión de Ruido Proveniente del Escape de los Vehículos Automotores, Motocicletas y Triciclos Motorizados en Circulación y su Método de Medición</p>	<p>Durante las actividades a realizar durante la etapa de preparación del sitio y construcción, se utilizará maquinaria pesada y equipos estacionarios generadores de ruido, por lo que Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V., deberá apegarse estrictamente a lo establecido en las NOM's, respecto a los límites máximos permisibles para las emisiones de ruido, vibraciones, energía térmica y lumínica, así como atender las acciones correctivas necesarias para evitar efectos nocivos de dichos contaminantes al medio ambiente. Así mismo, la empresa estará disponible para ejecutar acciones que en algún momento puedan ser impuestas por las autoridades correspondientes, en caso de ser necesarias.</p>



RIESGO AMBIENTAL Y ENERGÍA:

Normatividad Aplicable	Concordancia y cumplimiento de las Normas aplicables
<p>NOM-003-SECRE-2011. Distribución de Gas Natural y Gas Licuado de petróleo por ductos.</p>	<p>Como distribuidora y transportadora de gas natural por ductos, la empresa está directamente regulada por estas normas, 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.</p>
<p>NOM-007-SECRE-2010. Transporte de gas Natural.</p>	<p>Establece las especificaciones técnicas y los requisitos mínimos de seguridad que deben cumplir los sistemas para transporte de gas natural por medio de ductos.</p>
<p>NOM-009-SECRE-2002. Monitoreo, detección y clasificación de fugas de Gas Natural y gas L.P. en ductos.</p>	<p>Establece los requisitos mínimos para el monitoreo, detección y clasificación de fugas de gas natural y gas L.P. en ductos, que deben cumplir los permisionarios de los sistemas para transporte y distribución por medio de ductos que operen en la República Mexicana.</p>
<p>NOM-129-SEMARNAT-2006. Redes de distribución de gas natural.</p>	<p>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.</p>
<p>NOM-005-STPS-1998. Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas.</p>	<p>La empresa deberá cumplir con esta norma en cuanto al manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas inflamables.</p>
<p>NOM-018-STPS-2000. Sistema para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo.</p>	<p>En las instalaciones superficiales, la empresa realizará la identificación de los ductos que transporten gas natural, así como aquellos que pudieran contener mercaptanos conforme a la mencionada norma.</p>
<p>NOM-022-STPS-2015. Electricidad estática en los centros de trabajo - condiciones de seguridad e higiene.</p>	<p>La empresa se apegará a las condiciones de seguridad indicadas en esta norma en cuanto a electricidad estática para instalaciones donde se manejan sustancias químicas inflamables a fin de evitar riesgos de incendio y explosión por este tipo de electricidad.</p>

❖ **Decretos de Áreas Naturales Protegidas.**

El Sistema para Distribución de Gas Natural, propiedad de Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V., no incide en Áreas Naturales Protegidas (ANP's) de carácter Federal, Estatal o Municipal.



❖ Ordenamientos aplicables inherentes al sector energético.

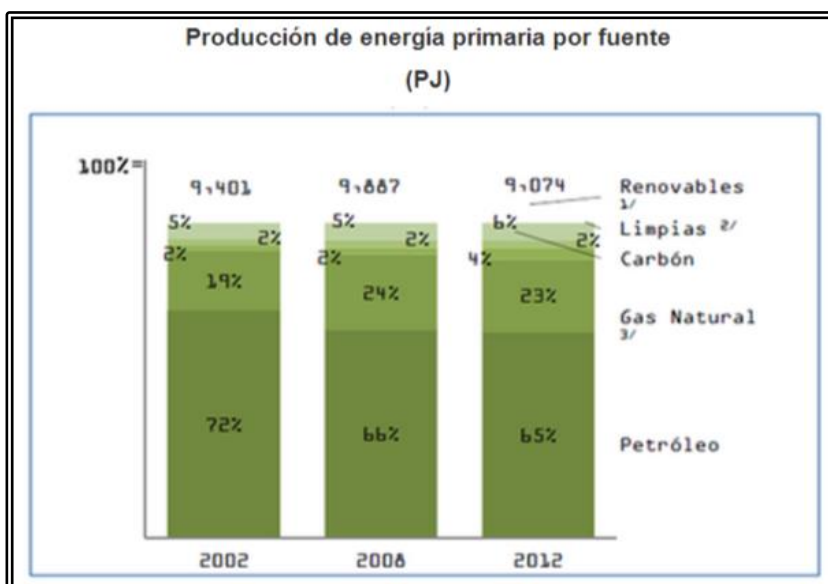
PROGRAMA SECTORIAL DE ENERGÍA 2013-2018.

El Programa Sectorial de Energía 2013 – 2018, fue publicado en el Diario Oficial de la Federación el 13 de Diciembre del 2013; tiene como objetivo orientar las acciones a la solución de obstáculos que limiten el abasto de energía, que promuevan la construcción y modernización de la infraestructura del sector y la modernización organizacional tanto de la estructura y regulación de las actividades energéticas, como de las instituciones y empresas del Estado.

Composición de la matriz energética nacional

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

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



PJ: Producción en Penta Joules (1 PJ= 1X10¹⁵ Joules).

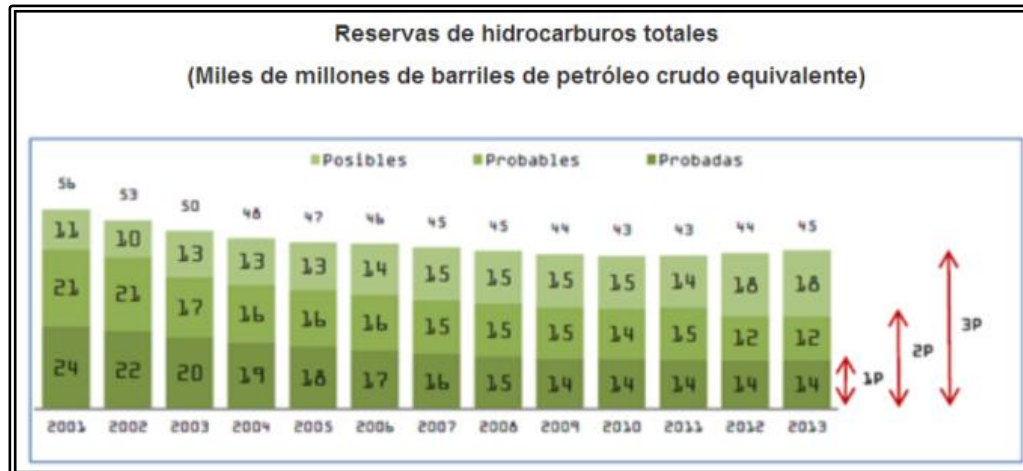
El país dispone de un potencial de fuentes de energía indiscutible, tanto fósiles como limpias, con un amplio portafolio de recursos renovables (eólico, solar, geotérmico, biomasa e hídrico). Por ello, aun cuando se prevé que durante las próximas décadas los hidrocarburos continúen representando el principal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



Capacidad productiva y de transformación de hidrocarburos Recursos petroleros¹

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

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



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

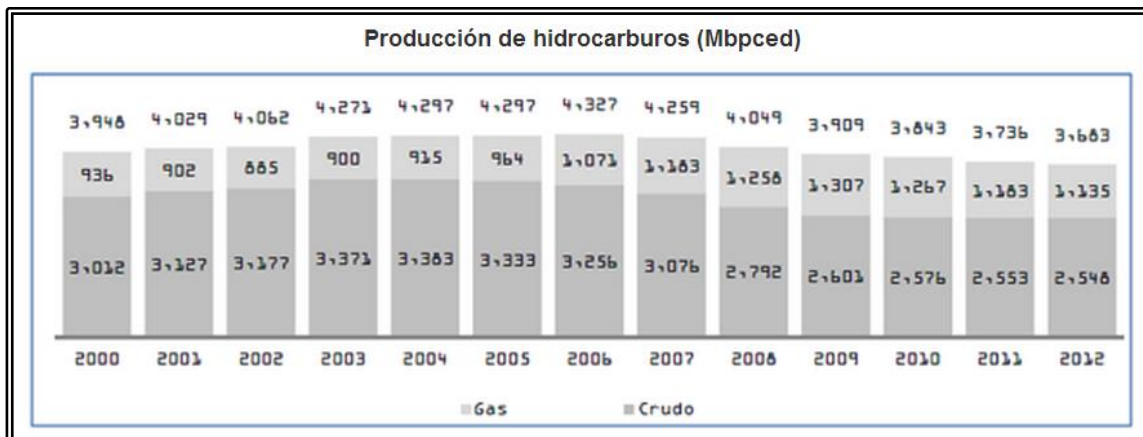
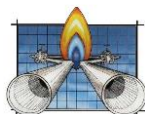
Producción de crudo y gas natural

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

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

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

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



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

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

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



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

IV.1 Delimitación del área de estudio

La trayectoria del sistema para distribución de gas natural incide en el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Región Valle Pachuca – Tizayuca del Estado (POETRVPT), en el cual se contempla la delimitación de las Unidades de Gestión Ambiental (UGA's) de acuerdo a los usos de suelo compatibles a lo largo del territorio de la Región; de éste, se derivan las UGA No. 75 y 99 que es donde incide el proyecto (**Ver Figura IV.1.1**); cada UGA tiene asignada una política ecológica y un uso de suelo predominante y se complementan con las Tablas de Criterios Ecológicos, en las que se establecen los requisitos, normas y modalidades que deberá tener cada uso de suelo propuesto, los cuales deberán considerarse al implementar los programas y acciones para la instrumentación y el seguimiento del Ordenamiento Ecológico. (Para mayor detalle, Ver Capítulo III).

Por tal motivo, la delimitación del Sistema Ambiental del proyecto, quedó definida por la agrupación de cada UGA, siendo esto de la siguiente manera:

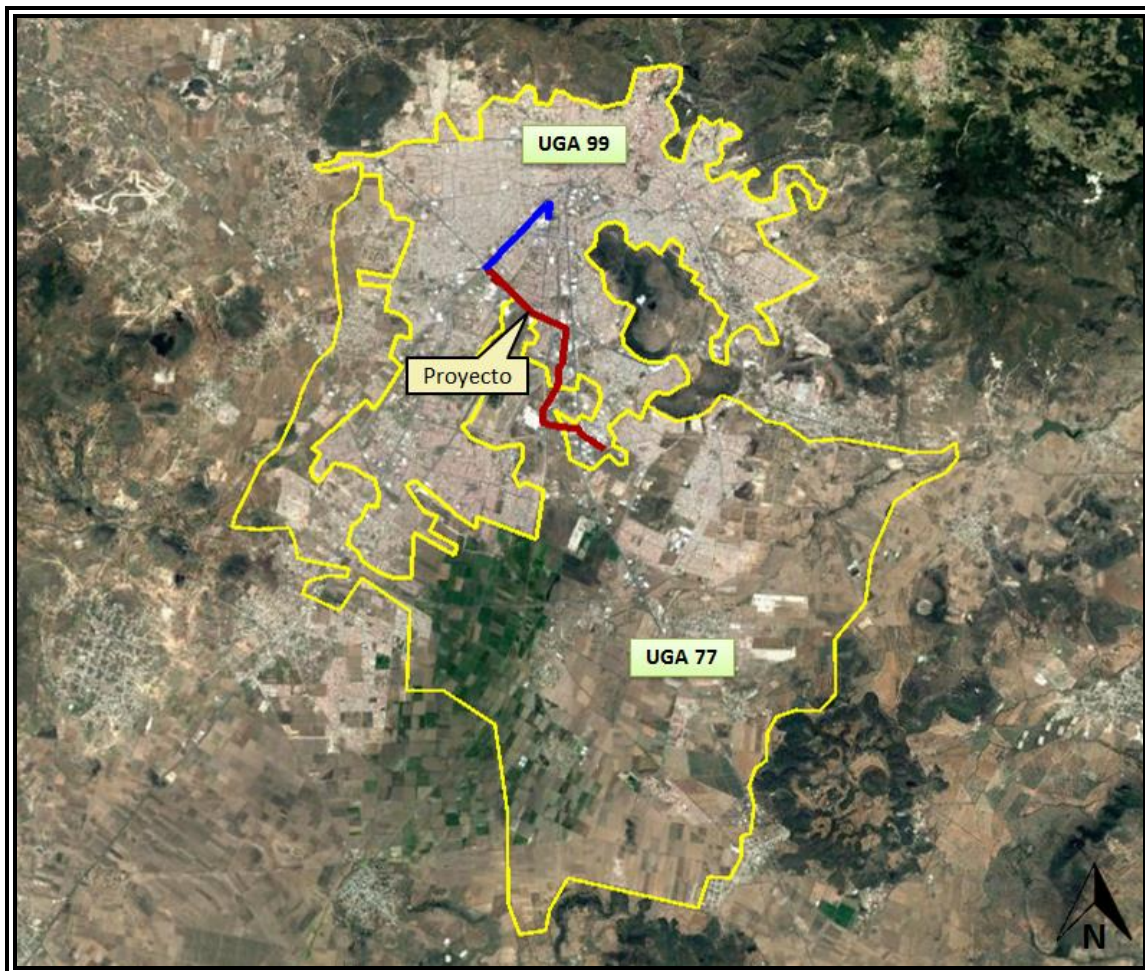


Figura IV.1.1 Incidencia del Proyecto dentro de las UGAs que establece el POETRVPT

De acuerdo a la **Figura IV.1.1** la delimitación del Sistema Ambiental del proyecto considerando la localización de las UGAs, queda definida de la siguiente manera:

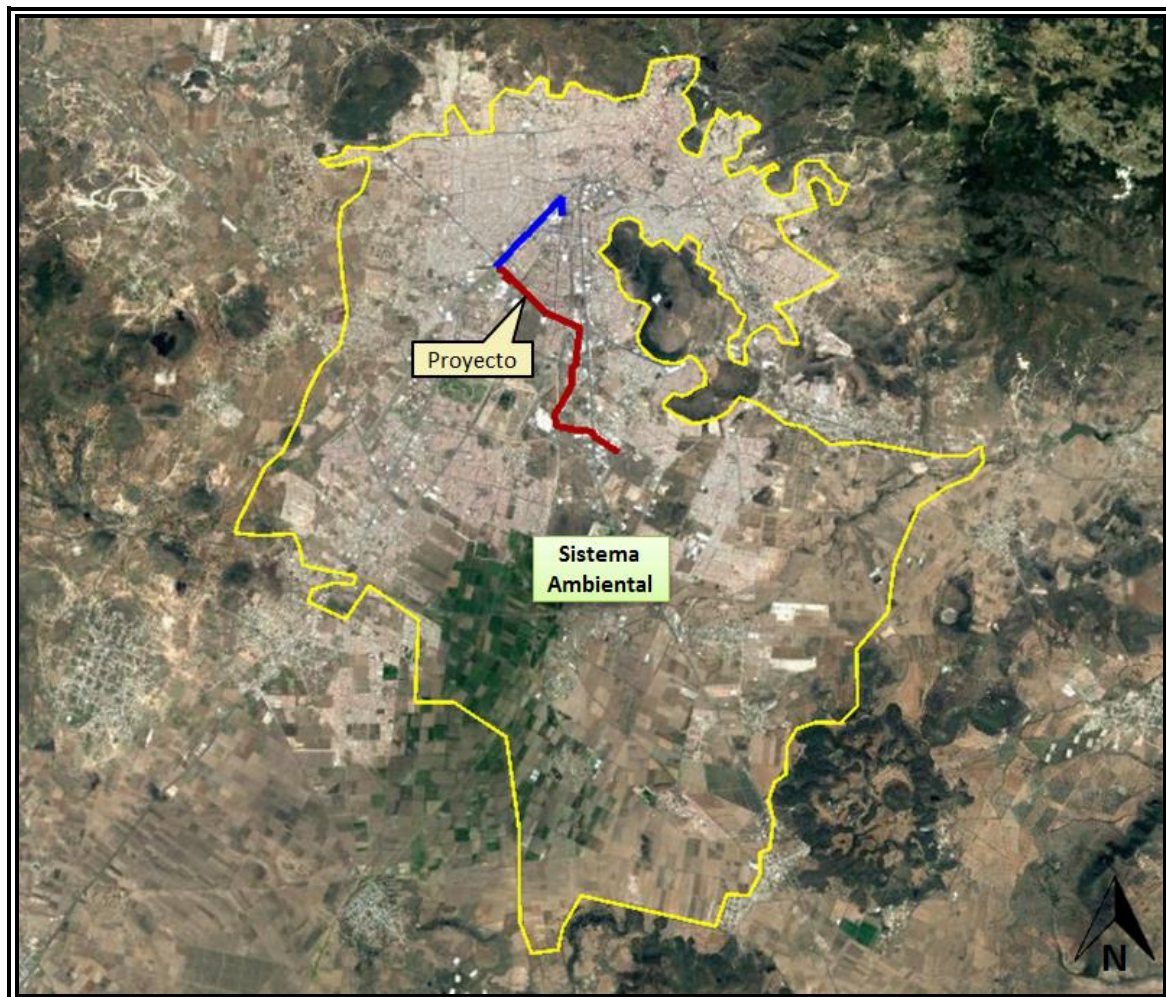
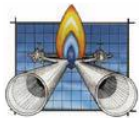


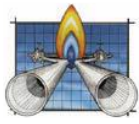
Figura IV.1.2 Sistema Ambiental del Proyecto.

IV.1.1 Describir la distribución de obras y actividades a desarrollar.

El Sistema Ambiental (SA) del proyecto tiene una superficie de 14 312 Hectáreas (Has), dentro del cual solo se ocupará un total de 41 537,8 m² (4,15 Has) para el desarrollo de las actividades del proyecto, mismas que además serán temporales y solo por el tiempo que dure la obra civil de acuerdo al programa de trabajo establecido. Las actividades de trabajo a realizar, son las siguientes:

A. TRABAJOS PRELIMINARES A LA INSTALACIÓN DEL GASODUCTO.

Previo a los trabajos de colocación de tubería se realizarán recorridos a la trayectoria, conjuntamente con personal asignado de las dependencias involucradas. En dichos recorridos se confirma la trayectoria que tendrá el gasoducto así como las profundidades a las cuales se instalará, así mismo se detectan posibles afectaciones durante los procesos de construcción bajo la retroalimentación de cada dependencia. Posteriormente se realizan el escaneo y el levantamiento topográfico de la trayectoria que seguirá el gasoducto. Para realizar el escaneo antes mencionado, se utilizará el Ground Penetrating Radar (Geo-Radar) el cual detecta instalaciones u obstáculos que pudieran interferir en la trayectoria del gasoducto, así como sus profundidades. El siguiente paso será realizar calas a cielo abierto en puntos requeridos por las dependencias o en puntos estratégicos para detectar las instalaciones mencionadas anteriormente y evitar dañarlas al ejecutar la obra.



B. INSTALACIÓN DE TUBERÍA.

Para la colocación de la tubería de Acero al Carbón (AC) de 8" y 6" de diámetro, se realizará una excavación a cielo abierto con retroexcavadora, con un ancho de 0,60 m. y una profundidad de 1,60 m. Exceptuando donde se ubiquen cruces con CFE, Telmex y PEMEX ya que en estas zonas las excavaciones se realizan manualmente para prevenir incidentes o posibles daños a las instalaciones subterráneas.

Posteriormente se afina el fondo de la cepa y se coloca una cama de arena de 10 cm. sobre la cual se coloca la tubería de la línea de gas, posteriormente se encostilla la tubería con arena compactada con pisón y se rellena con una capa de arena de 20 cm por arriba del lomo de tubería, posteriormente se colocara un capa de tepetate de 50 cm, colocando sobre esta la cinta preventiva de color amarillo, a continuación se realizara una capa de material producto de excavación, sobre esta una capa de 0,20 metros de tepetate mejorado con material de banco. Finalizando con el relleno de la cepa mediante una capa de 10 cm. A base de material producto de excavación.

En caso de demolición de carpeta asfáltica, concreto hidráulico, o algún otro elemento en piso, este será restituido con las mismas características del pavimento o material anterior. Como señalamiento y referencia de la línea de Gas Natural, se colocarán Postes de Señalización, ubicados a 2,50 m. de eje de la tubería, con una separación de 100 m entre cada par de postes, de igual manera se colocarán postes para toma de potencial a cada 500 m. Para los cruces de ríos de aguas negras, cruces de vías férreas, y algunos cruces carreteros, se realizarán trabajos de perforación direccional que se describen a continuación:

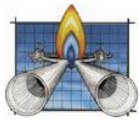
B.1 Descripción de la Perforación Direccional.

Antes de iniciar con la excavación, se llevan a cabo sondeos de estudio geotécnico completo, con el propósito de evaluar todas las dificultades posibles y determinar la trayectoria de la perforación, para la perforación se emplean distintos punteros con distintas formas, distintas geometrías y refuerzos en punta, para adaptarse a las necesidades de cada terreno:

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

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

Paralelamente al proceso de perforación, se procede a la preparación y soldadura de la tubería. Ésta se prepara en toda su longitud, y se alinea para permitir la introducción en la perforación. Ésta se conecta inmediatamente detrás del escariador (ensanchador), como si se tratara del último de los

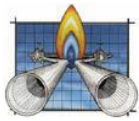


ensanches de forma que, al tirar desde la máquina de perforación, el ensanchador agranda o limpia el túnel abierto previamente y, simultáneamente, se instala el tubo de servicio. Una vez la tubería sale a la cata de entrada, ésta queda instalada dentro del túnel, según el trazo seguido para la perforación piloto, sin tensiones ni deformaciones.

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

De acuerdo a lo establecido en los planos del proyecto, los cruces direccionales que serán realizados son los siguientes:

No.	Cruces	Coordenadas UTM DATUM: WG84 Zona:14	
		Este	Norte
1	Cruce Carretera Pachuca – Cd. Sahagún	526 720,60	2 219 109,35
2	Avenida Saucillo	526 332,74	2 220 530,16
3	Acceso a Industria Morgan	526 387,41	2 220 871,45
4	Cruce Calle la Paz	526 423,24	2 221 184,43
5	Cruce Bulevar Río de las Avenidas	526 178,95	2 221 411,23
6	Acceso Fraccionamiento San Javier	526 036,56	2 221 472,80
7	Cruce Bulevar Real del Valle	525 894,45	2 221 537,14
8	Cruce Bulevar Revolución	525 472,63	2 221 837,77
9	Acceso Plaza Gran Patio	525 391,78	2 221 923,41
10	Cruce Avenida	525 239,66	2 222 087,95
11	Bulevar Nuevo Hidalgo	525 116,07	2 222 205,51
12	Cruce Acceso al Tecnológico	524 840,69	2 222 474,08
13	Cruce Bulevar Luis Donald Colosio	524 747,89	2 222 589,53
14	Cruce Bulevar Felipe Ángeles	525 012,57	2 222 900,38
15	Cruce entrada al estadio	525 180,49	2 223 043,25
16	Bulevar Javier Rojo Gómez	525 468,70	2 223 340,00
17	Cruce Vía Férrea	526 304,24	2 219 207,09
18	Cruce Vía Férrea	526 332,74	2 220 530,16
19	Cruce Vía Férrea	526 290,85	2 221 351,76
20	Cruce Canal	525 994,52	2 219 281,01
21	Cruce Canal	525 997,76	2 219 646,66
22	Cruce Canal	526 178,95	2 221 411,23



SEÑALIZACIÓN.

El proceso constructivo se hará con Seguridad y señalización preventiva con el uso de señalamientos diurnos y nocturnos, como anuncios de advertencia a las distancias requeridas, reflectores intermitentes y personal capacitado para este tipo de construcción, así mismo la obra se realizará de acuerdo con los lineamientos y normas establecidas.

MAQUINARIA Y EQUIPO A UTILIZAR.

- Perforadora Direccional Ditch Witch 4020,
- Retroexcavadora Caterpillar Mod. 416,
- Equipo de Succión de lodos (tipo Vactor),
- Camión de volteo FAMSA de 7 m³,
- Pipa de agua,
- Máquinas de Soldadura para arco eléctrico Lincoln y Miller,
- Equipo de corte (oxígeno y acetileno),
- Maquinas electro-fusionadoras y termo-fusionadoras McElroy,
- Generadores Eléctricos,
- Camionetas Pick Up,
- Cortadora de Disco para asfalto y concreto,
- Balarinas Compactadoras,
- Herramienta Menor.

PERSONAL REQUERIDO.

- Operadores de Maquinaria,
- Soldadores de arco eléctrico Certificados,
- Ayudantes en General,
- Ingenieros de Campo,
- Administrativos.

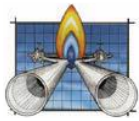
El proceso constructivo a realizar se hará con seguridad y señalización preventiva con el uso de señalamientos diurnos y nocturnos como anuncios de advertencia, conos, trafitambos, bandereros a las distancias requeridas, reflectores intermitentes y personal capacitado para este tipo de trabajo, se realizará dicho trabajo de acuerdo con los lineamientos y normas establecidas.

IV.1.2 Información detallada de poblados cercanos.

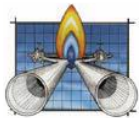
Dentro del SA del proyecto, los poblados cercanos son:

Tabla IV.1.2.1 Poblados cercanos al proyecto dentro del SA.

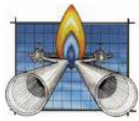
Localidades	Coordenadas	
	Latitud Norte	Longitud Oeste
El Carril Ancho	19° 59' 11,18"	98° 43' 46,09"
Hacienda Margarita	19° 59' 52,44"	98° 43' 24,45"
Pradera Dorada	20° 00' 50,75"	98° 43' 31,58"
Xochihuacan	20° 00' 46,72"	98° 43' 26,32"
Villa Margarita	19° 58' 52,89"	98° 43' 11,49"
San Miguel Nopalpa	20° 00' 53,71"	98° 42' 44,92"



Localidades	Coordenadas	
	Latitud Norte	Longitud Oeste
Lomas de Nopalpa	20° 01' 19,23"	98° 42' 51,08"
Rinconada de los Ángeles	20° 01' 40,72"	98° 42' 36,90"
Los Gemelos	20° 01' 53,50"	98° 42' 01,65"
Praderas de Virreyes	20° 02' 16,72"	98° 42' 10,94"
San José Chavarría	20° 02' 31,81"	98° 41' 41,89"
Santa María la Calera	20° 01' 54,65"	98° 43' 12,10"
Ex Hacienda Chavarría	20° 02' 24,28"	98° 43' 08,62"
Paseos de Chavarría	20° 02' 46,89"	98° 43' 07,78"
San Luis II	20° 03' 08,96"	98° 42' 51,73"
La Vega	20° 03' 32,76"	98° 41' 02,94"
San Antonio	20° 03' 37,40"	98° 41' 38,18"
El Rialejo	20° 03' 54,82"	98° 40' 12,28"
Pachuquilla	20° 03' 59,43"	98° 41' 57,33"
San Miguel la Higa	20° 00' 27,00"	98° 44' 58,41"
San José Palma Gorda	20° 01' 29,71"	98° 45' 04,57"
San Isidro	20° 01' 56,38"	98° 44' 18,85"
Alvento Hábitat	20° 02' 05,67"	98° 44' 33,68"
San Francisco	20° 02' 10,35"	98° 44' 51,00"
El Popolito	20° 02' 35,30"	98° 45' 04,57"
La Noria	20° 03' 05,50"	98° 44' 34,90"
San Fernando	20° 02' 54,45"	98° 43' 54,12"
Ex Hacienda San Cayetano	20° 03' 50,75"	98° 43' 23,84"
La Providencia Siglo XXI	20° 03' 39,74"	98° 43' 05,91"
Villa Fontana	20° 01' 10,77"	98° 46' 48,10"
Privadas Santa Matilde	20° 01' 19,48"	98° 46' 46,88"
Bosques de Matilde	20° 01' 32,84"	98° 46' 45,65"
Villas de San Marcos	20° 01' 49,08"	98° 46' 41,33"
Las Torres	20° 02' 19,86"	98° 46' 30,82"
El Llano	20° 02' 55,28"	98° 45' 55,58"
Real de San Francisco	20° 03' 11,52"	98° 46' 03,61"
Magisterio Digno	20° 03' 26,64"	98° 46' 20,92"
Tulipanes Cipreses	20° 03' 37,65"	98° 46' 10,41"
Valle Dorado	20° 03' 50,43"	98° 46' 27,11"
Rinconadas de San Francisco	20° 04' 03,18"	98° 46' 07,31"
El Venado	20° 03' 55,08"	98° 45' 29,62"



Localidades	Coordenadas	
	Latitud Norte	Longitud Oeste
Privada Don Jaime	20° 03' 35,35"	98° 45' 30,23"
San José	20° 03' 27,21"	98° 45' 21,60"
Los Tuzos	20° 03' 38,23"	98° 44' 27,85"
El Paraíso	20° 03' 46,94"	98° 45' 07,99"
Las Ladrilleras	20° 04' 00,29"	98° 44' 47,61"
Ex Hacienda Cadena	20° 04' 14,23"	98° 44' 52,54"
La Reforma	20° 04' 18,87"	98° 44' 14,24"
Nuevo Centro de Población Agrícola de Chacón	20° 04' 25,24"	98° 44' 57,51"
Jesús Ángeles Contreras	20° 04' 43,24"	98° 44' 47,61"
Colonia Las Águilas	20° 04' 39,17"	98° 44' 47,01"
Lomas de Chacón	20° 04' 53,11"	98° 44' 06,21"
Industrial La Paz	20° 05' 07,62"	98° 44' 50,71"
San Fernando	20° 05' 16,90"	98° 44' 25,36"
Cerro de Guadalupe	20° 03' 08,53"	98° 48' 23,94"
Valle del Sol	20° 04' 22,83"	98° 47' 52,43"
Pachuca de Soto	20° 05' 38,86"	98° 46' 10,64"
Los Chávez	20° 07' 55,23"	98° 44' 30,33"
Guadalupe Minerva	20° 07' 35,50"	98° 43' 05,69"
Río de la Soledad	20° 06' 56,62"	98° 42' 45,89"
Manuel Ávila Camacho	20° 06' 48,78"	98° 42' 34,16"
Dos Carlos Pueblo Nuevo	20° 06' 48,49"	98° 41' 50,92"
Colonia Militar	20° 06' 42,11"	98° 42' 07,59"
Privada de Los Olivos	20° 06' 24,98"	98° 42' 28,00"
Santiago Jaltepec	20° 06' 26,17"	98° 42' 46,54"
Campestre Villas del Álamo	20° 06' 02,66"	98° 42' 19,94"
Privada del Álamo	20° 05' 53,37"	98° 42' 06,65"
Rinconada del Álamo	20° 05' 41,46"	98° 42' 18,10"
Carboneras	20° 05' 23,20"	98° 42' 25,52"
Villas del Álamo	20° 05' 51,32"	98° 42' 38,19"
El Álamo	20° 05' 42,64"	98° 42' 41,58"
Taxistas	20° 05' 27,24"	98° 42' 48,99"
Álamo Rustico	20° 06' 02,66"	98° 42' 59,83"
Abundio Martínez	20° 05' 37,71"	98° 42' 58,28"
Segunda Sección del Portezuelo	20° 04' 58,58"	98° 43' 01,12"



Localidades	Coordenadas	
	Latitud Norte	Longitud Oeste
Las Lomas	20° 05' 01,75"	98° 43' 02,92"
Paseo de las Reynas	20° 05' 15,79"	98° 42' 45,64

IV.1.3 Rasgos Geomorfoedafológicos.

La fisiografía está definida como la descripción de la naturaleza a partir del estudio del relieve y la litosfera, en conjunto con el estudio de la hidrosfera, la atmósfera y la biosfera; los municipios de Pachuca de Soto y Mineral de la Reforma se localizan en la provincia fisiográfica del Eje Neovolcánico, en las Subprovincias Llanuras y Sierras de Querétaro e Hidalgo y Lagos y Volcanes de Anáhuac, donde predominan Sistemas de Topoformas correspondientes a Llanura, Lomerío y Sierra.

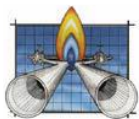
En lo que corresponde al Sistema Ambiental del proyecto, la geomorfología está compuesta por Llanura, Sierra y Lomerío, en donde no existen elevaciones o cambios bruscos de altitud tales como cerros, depresiones o laderas. El Sistema Ambiental incide en la Provincia fisiográfica denominada Eje Neovolcánico, específicamente dentro de las fisiográficas Llanuras y Sierras de Querétaro e Hidalgo y Lagos y Volcanes de Anáhuac.

IV.1.4 Rasgos hidrográficos.

El Sistema Ambiental incide dentro de la Región Hidrológica Panuco, dentro de la Cuenca del Río Moctezuma, específicamente dentro de la subcuenca del Río Tezontepec. **Ver Figura IV.1.4.1**

En el SA del proyecto existen varios arroyos naturales de los cuales no se tendrá incidencia con ninguno; como recurso hídrico similar, se tendrá el cruce con un canal para la conducción de aguas residuales, mismo que será cruzado en tres ocasiones mediante la técnica de perforación direccional.

Cruce	Municipio	Coordenadas	
		Latitud	Longitud
Canal	Mineral de la Reforma	20° 04' 13,11"N	98° 45' 05,02"O
		20° 04' 24,98"N	98° 45' 04,90"O
	Pachuca	20° 05' 22,39"N	98° 44' 58,57"O



IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

IV.2.1 Aspectos abióticos

a) *Clima.*

Tipo de clima.

El tipo de clima existente en el Sistema Ambiental, según la clasificación de Köppen modificada por Enriqueta García (1981) es del tipo BS1k"w que corresponde a un tipo de clima Semiárido templado.



Figura IV.2.1.1 Tipos de Clima existente en el Sistema Ambiental.

Normales Climatológicas

El clima predominante en el área del proyecto es BS1k"w Semiárido templado.

- El clima BS1k"w Semiárido templado tiene una temperatura media anual entre 12°C y 18°C, la temperatura del mes más frío entre -3°C y 18°C y la temperatura del mes más caliente menor de 22°C. Las lluvias se presentan principalmente en el verano y el porcentaje de lluvia invernal es del 5% al 10,2% del total anual.

En la **Tabla IV.2.1.1** se presentan las normales climatológicas de la estación 13150 El Cerezo



A continuación se muestran los datos climatológicos en el área de estudio:

Tabla IV.2.1.1 Normales Climatológicas de la Estación 13150 El Cerezo.

SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL													
NORMALES CLIMATOLÓGICAS													
ESTADO DE: HIDALGO							PERIODO: 1981-2010						
ESTACIÓN: 13150 EL CEREZO				LATITUD: 20°09'45" N			LONGITUD: 98°43'57" W			ALTURA: 2 759 MSNM			
ELEMENTOS	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
TEMPERATURA MÁXIMA													
Normal	18,0	19,3	20,9	21,5	21,0	19,5	18,1	18,2	17,8	17,7	17,9	17,9	19,0
Máxima mensual	21,1	23,9	27,3	30,4	31,9	33,7	32,3	31,4	29,6	27,6	25,4	22,5	
Año de máxima	2001	2001	2001	2001	2001	2001	2001	2001	2001	2001	2001	2001	
Máxima diaria	29,0	30,0	35,0	37,0	37,0	40,0	36,0	35,0	34,0	33,0	30,0	28,0	
Fecha máxima diaria	17/1990	23/2001	11/2001	10/2001	20/2001	09/2001	23/2001	20/2001	02/2001	12/2001	23/2001	11/2001	
Años con datos	23	23	23	23	24	24	24	24	24	24	24	24	
TEMPERATURA MEDIA													
Normal	9,8	10,8	12,2	13,4	13,6	13,2	12,4	12,3	12,1	11,3	10,3	9,9	11,8
Años con datos	23	23	23	23	24	24	24	24	24	24	24	24	
TEMPERATURA MÍNIMA													
Normal	1,6	2,3	3,6	5,2	6,2	6,8	6,8	6,4	6,3	4,9	2,8	2,0	4,6
Mínima mensual	-0,8	0,0	1,4	3,1	3,9	3,9	4,5	3,9	3,2	1,5	-0,6	-1,1	
Año de mínima	2008	2004	2007	2004	2004	2008	1994	2009	1989	2007	2008	2008	
Mínima diaria	-6,0	-7,0	-4,0	-2,0	0,0	0,0	1,0	0,0	-2,0	-5,0	-5,0	-7,0	
Fecha mínima diaria	08/2006	06/2009	02/2009	14/2006	30/2008	02/2007	13/2007	16/1997	30/2008	25/2007	06/2007	27/2006	
Años con datos	23	23	23	23	24	24	24	24	24	24	24	24	
PRECIPITACIÓN													
Normal	15,2	14,5	12,9	31,9	50,9	82,2	98,3	74,5	119,7	53,9	16,4	6,8	577,2
Máxima mensual	67,6	71,6	58,0	82,5	165,0	210,0	263,9	175,5	369,5	174,5	66,0	33,0	
Año de máxima	1992	2007	2001	2001	2001	2001	1999	2001	2001	2001	2001	1991	
Máxima diaria	22,3	25,5	26,5	26,5	90,0	82,0	73,0	97,0	130,0	75,0	24,0	12,7	
Fecha máxima diaria	08/2010	03/2001	17/2001	16/1999	20/2001	25/2001	12/1998	06/1990	23/2001	09/1999	16/2001	07/1991	



Años con datos	23	23	23	23	24	24	24	24	24	24	24	24	
EVAPORACIÓN													
Normal	90,7	100,9	132,1	135,8	144,3	125,2	113,7	116,3	91,7	82,0	84,9	87,7	1305,3
Años con datos	16	17	16	14	15	15	18	18	20	18	18	16	
NUMERO DE DÍAS CON													
Lluvia	2,4	2,5	2,9	5,5	6,9	10,2	11,2	10,7	13,9	7,6	3,4	1,9	79,1
Años con datos	23	23	23	23	24	24	24	24	24	24	24	24	
NIEBLA	0,2	0,2	0,2	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,4	0,5	0,3	0,3	2,3
Años con datos	23	23	23	23	24	24	24	24	24	24	24	24	
GRANIZO	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,2	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,6
Años con datos	23	23	23	23	24	24	24	24	24	24	24	24	
TORMENTA E,	0,7	0,7	0,4	1,5	2,3	2,6	3,0	2,3	2,2	1,3	0,7	0,2	17,9
Años con datos	23	23	23	23	24	24	24	24	24	24	24	24	

Fuente: Comisión Nacional del Agua (CNA)

De acuerdo a la tabla anterior los valores de precipitación y temperatura promedios en el área de influencia del proyecto son 577,2 mm anuales y 11,8 °C, así mismo de acuerdo a los datos consultados en el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) la velocidad del viento promedio es de 1,91 m/s y el promedio histórico de humedad relativa es de 64,96%.

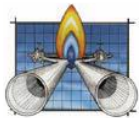
Fenómenos climatológicos.

Información histórica de Fenómenos Climatológicos.

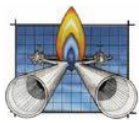
México ha sufrido los efectos de tormentas tropicales y ciclones en los últimos 14 años, provenientes tanto del Océano Atlántico como del Océano Pacífico (**Ver Tabla IV.2.1.2**), los cuales han causado desastres principalmente en los estados ubicados en la costa Este y Oeste de la República Mexicana. A continuación se presentan datos históricos de los eventos climatológicos ocurridos en el periodo del año 2001 al 2014.

Tabla IV.2.1.2 Huracanes y tormentas tropicales registrados en México del año 2001 al 2014.

Año	Océano	Nombre	Categoría	Estados Afectados
2014	Pacífico	Simón	H4	Michoacán, Chiapas, Oaxaca, Guerrero, Baja California Sur, Colima y Jalisco
		Trudy	TT	Guerrero, Chiapas y Oaxaca.
		Vance	DT	Sinaloa, Durango, Jalisco, Colima Nayarit
	Atlántico	Dolly	TT	San Luis Potosí, Tamaulipas, Querétaro, Hidalgo, Puebla y Veracruz
		Depresión Tropical 9	DT	Campeche



Año	Océano	Nombre	Categoría	Estados Afectados
2012	Pacífico	Bud	H3	Guerrero, Michoacán, Colima, Jalisco y Nayarit.
		Carlotta	H2	Colima, Chiapas, Distrito Federal, Guanajuato, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Nayarit, Oaxaca, Puebla, Querétaro, Tabasco, Tlaxcala y Sur de Veracruz.
		Norman	TT	Sinaloa, Durango, Nayarit, Jalisco y Baja California Sur
		Paul	H3	Baja California Sur, Sinaloa, Sonora, Durango, Nayarit y Jalisco.
	Atlántico	Ernesto	H1	Quintana Roo, Yucatán, Campeche, Tabasco, Chiapas, Veracruz, San Luis Potosí, Hidalgo, Querétaro, Guanajuato, Puebla, Tlaxcala, México, Distrito Federal, Morelos, Michoacán, Guerrero y Oaxaca.
		Helene	TT	Tabasco, Veracruz, San Luis Potosí, Hidalgo, Puebla y Oaxaca
2011	Pacífico	DT 12E	DT	Oaxaca y Chiapas.
		Jova	H2	Jalisco, Colima, Michoacán y Nayarit.
		DT 8E	DT	Michoacán, Colima y Jalisco.
		Beatriz	H1	Guerrero, Colima, Michoacán y Jalisco.
	Atlántico	Rina	TT	Quintana Roo.
		Nate	TT	Tabasco y Veracruz.
		Harvey	DT	Chiapas, Tabasco, Veracruz y Oaxaca.
		Arlene	TT	Veracruz, San Luis Potosí, Tamaulipas, e Hidalgo.
2010	Atlántico	Richard	DT	Chiapas, Campeche, Quintana Roo y Tabasco
		Matthew	DT	Campeche y Veracruz
		Karl	TT (H3)	Quintana Roo, Veracruz y Campeche
		Hermine	TT	Tamaulipas
		DT 2	DT	Tamaulipas
		Alex	TT (H2)	Quintana Roo, Campeche, Tamaulipas y Nuevo León
2009	Pacífico	Georgette	TT	BCS y Sonora
		DT 11E	DT	Oaxaca y Veracruz
		Ágatha	TT	Chiapas
		Andrés	H1	Guerrero, Michoacán, Colima, Jalisco y Nayarit
		Jimena	H4	Baja California Sur, Sonora, Sinaloa, Nayarit, Colima y Guerrero
		Rick	H5	Guerrero, Oaxaca, Michoacán y Jalisco
	Atlántico	Ida	H2	Yucatán y Quintana Roo
2008	Pacífico	Odile	TT	Guerrero, Michoacán y Colima
		Norbert	H2	BCS, Sonora y Chihuahua
	Atlántico	Marco	TT	Veracruz, San Luis Potosí, Hidalgo y Puebla
	Pacífico	Lowell	DT	BCS, Sinaloa y Sonora
	Atlántico	Dolly	TT	Quintana Roo, Yucatán, Tamaulipas, Nuevo León, Coahuila y Chihuahua
	Pacífico	DT 5E	DT	Michoacán
	Atlántico	Arthur	TT	Quintana Roo, Campeche y Tabasco
2007	Atlántico	Lorenzo	H1	Veracruz, Puebla e Hidalgo
	Pacífico	Henriette	H1	BCS y Sonora
	Atlántico	Dean	H5	Quintana Roo, Campeche, Veracruz, Puebla, Hidalgo y Querétaro



Año	Océano	Nombre	Categoría	Estados Afectados
	Pacífico	Bárbara	TT	Chiapas
2006	Pacífico	Norman	DT	Colima, Michoacán y Jalisco
		Lane	H3	Sinaloa y Colima
		John	H2	BCS
		Wilma	H4	Quintana Roo y Yucatán
2005	Atlántico	José	TT	Veracruz, Puebla, Tlaxcala, Edo. de México y D.F.
		Gert	TT	Veracruz, San Luis Potosí, Tamaulipas y Nuevo León
		Emily	H4	Quintana Roo, Yucatán, Tamaulipas y Nuevo León
		Dora	TT	Guerrero, Michoacán y Colima
	Atlántico	Cindy	DT	Quintana Roo y Yucatán
		Bret	TT	Veracruz, Tamaulipas, San Luis Potosí e Hidalgo
2004	Pacífico	DT 16E	DT	Sinaloa
		Lester	TT	Guerrero
		Javier	DT	BCS y Sonora
2003	Pacífico	Marty	H2	BCS, Sonora y Baja California
		Ignacio	H2	BCS
2002	Atlántico	Erika	H1	Tamaulipas, Nuevo León, Coahuila y Yucatán
		Kenna	H4	Nayarit, Jalisco, Sinaloa, Durango y Zacatecas
2002	Pacífico	Isidore	H3	Quintana Roo, Yucatán y Campeche
		Juliette	H1	BCS, Sonora y Sinaloa

H: Huracán. TT: Tormenta Tropical. DT: Depresión Tropical

Fuente: Servicio Meteorológico Nacional (SMN).

A continuación se muestran las áreas más susceptibles a huracanes dentro del país (Ver Figuras IV.2.1.1 y IV.2.1.2).



Figura IV.2.1.2 Huracanes Moderados con impacto sobre México. Categorías I y II, durante el período de 1970 al 2011.

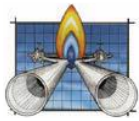


Figura IV.2.1.3 Huracanes Intensos con impacto sobre México. Categorías III, IV y V, durante el período de 1970 al 2008.

Fuente: Servicio Meteorológico Nacional (SMN)

De acuerdo a la **Tabla IV.2.1.2** y a las **Figuras IV.2.1.2** y **IV.2.1.3**, se considera que la zona en donde se ubicará el proyecto, no es susceptible a fenómenos climatológicos tales como, huracanes y tormentas tropicales, esto debido a que en el período comprendido del año 2001 al 2014 no se cuenta con registros de daños causados a la infraestructura de los municipios de Pachuca de Soto y Mineral de la Reforma por la presencia de estos fenómenos naturales.

b) Geología y Geomorfología.

b.1 Características litológicas del área.

El manejo de criterios geológicos y de otras disciplinas permite establecer inferencias que conduzcan a la localización de mantos de agua subterránea, yacimientos de petróleo, concentraciones minerales susceptibles de explotarse económicamente, afloramiento de roca útil como material de construcción, y de zonas con potencialidad geotérmica.

La distribución de la litología a nivel del Sistema Ambiental se muestra en la **Figura IV.2.1.4**.

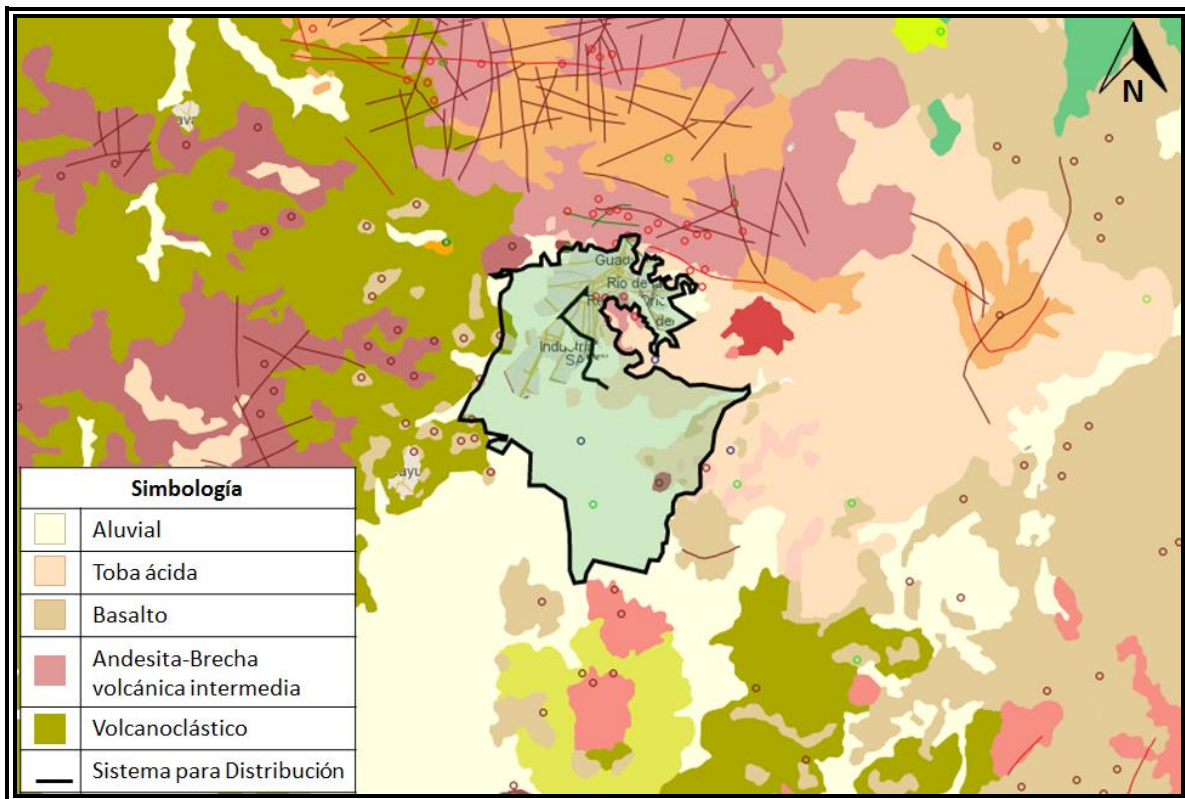
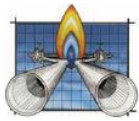


Figura IV.2.1.4 Geología existente en el Sistema Ambiental del proyecto.

El SA incide en suelo tipo Aluvial donde predominan las rocas Toca ácida y Basalto, por lo tanto la trayectoria del sistema para distribución incide en su totalidad en suelo tipo Aluvial, donde predominan las rocas Toca ácida

Cabe mencionar que, la trayectoria del sistema para distribución y en el Sistema Ambiental en general, no se localizan fallas o fracturas geológicas que puedan causar afectaciones al gasoducto durante la operación del mismo.

b.2 Características geomorfológicas.

La fisiografía está definida como la descripción de la naturaleza a partir del estudio del relieve y la litosfera, en conjunto con el estudio de la hidrosfera, la atmósfera y la biosfera.

El municipio de Pachuca de Soto se localiza en la provincia Eje Neovolcánico (100%), en las subprovincias de Llanuras y Sierras de Querétaro e Hidalgo (53,28%) y Lagos y Volcanes de Anáhuac (46,72%), con sistemas de toposformas correspondientes a Sierra (53,28%), Llanura (36,13%) y Lomerío (10,59%).

El municipio de Mineral de la Reforma se localiza en la provincia Eje Neovolcánico (100%), en las subprovincias de Lagos y Volcanes de Anáhuac (91,48%), Sierras y Llanuras de Querétaro e Hidalgo (8,52%), con sistemas de toposformas correspondientes a Llanura (55,52%), Lomerío (35,96%) y Sierra (8,52%).

En lo que corresponde al Sistema Ambiental del proyecto, la geomorfología está compuesta por Sierra, Llanura y Lomerío en donde no existen elevaciones o cambios bruscos de altitud tales como



cerros, depresiones o laderas. El Sistema Ambiental incide en la Provincia fisiográfica denominada Eje Neovolcánico, específicamente dentro de las subprovincias fisiográficas de Lagos y Volcanes de Anáhuac, Sierras y Llanuras de Querétaro e Hidalgo; de igual manera, las trayectorias propuestas inciden en su totalidad dentro de la provincia indicada para el Sistema Ambiental y en la subprovincia de Lagos y Volcanes de Anáhuac.

b.3 Características del relieve.

El área del proyecto se caracteriza por presentar un suelo plano en su mayor parte, ya que presenta una altitud promedio de 2 372 metros sobre el nivel del mar (msnm), con una altitud mínima de 2 359 y máxima de 2 393 msnm, esta diferencia entre la altitud mínima y máxima no resulta significativa para cuestiones operativas del proyecto.

b.4 Presencia de fallas y fracturamientos.

En el Sistema Ambiental no existe presencia de fallas ni fracturamientos que puedan afectar negativamente el desarrollo del proyecto.

b.5 Susceptibilidad de la zona a sismicidad.

El sistema para distribución, al igual que la del Sistema Ambiental, no son susceptible a fenómenos sísmicos, derrumbes o actividad volcánica, puesto que no existe presencia de fallas o fracturamientos que pueden desencadenar este tipo de fenómenos.

c) Suelos.

Los tipos de suelo existentes en la trayectoria del gasoducto son Phaeozem y Regosol **Ver figura IV.2.1.5**, mismos que se describen a continuación:

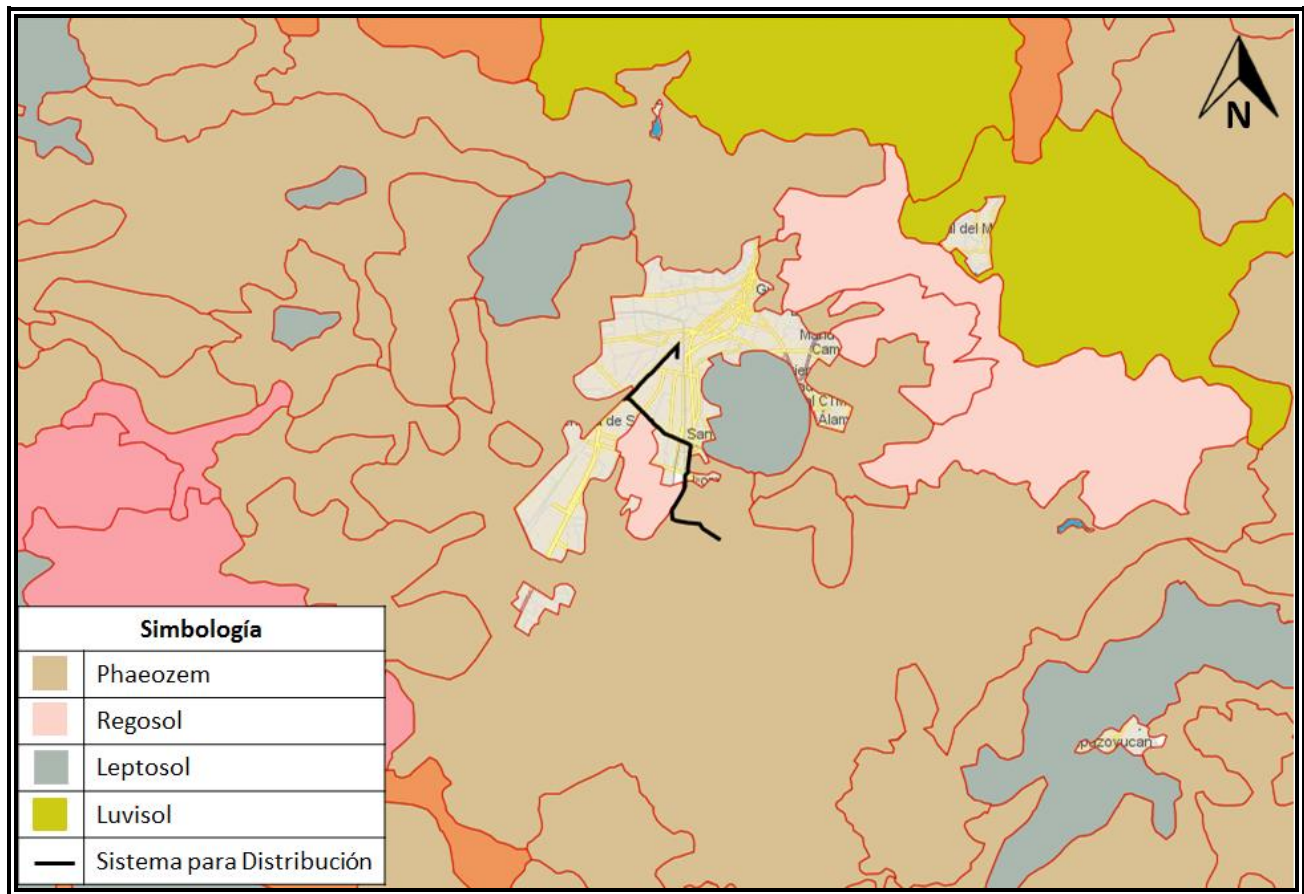
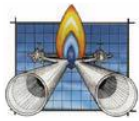


Figura IV.2.1.5 Tipos de suelo existentes en el proyecto.

Phaeozem: Su nombre deriva de la combinación del vocablo latino *phaios*, oscuro, y del ruso *zemlja*, tierra oscura, orgánica. Los Phaeozems son suelos caracterizados por poseer un horizonte superficial A, oscuro por su elevado contenido en materia orgánica. Esta le confiere una elevada estabilidad estructural, porosidad y fertilidad (horizonte móllico). Posee una extraordinaria actividad biológica, lo que se manifiesta en una buena integración de la materia orgánica con la mineral. Suelen desarrollarse sobre materiales de reacción básica, blandos, como los tills y los coluviones, en condiciones relativamente estables.

Regosol: Los Regosoles forman un grupo remanente taxonómico que contiene todos los suelos que no pudieron acomodarse en alguno de los otros. En la práctica, los Regosoles son suelos minerales muy débilmente desarrollados en materiales no consolidados que no tienen un horizonte móllico o úmbrico, no son muy someros ni muy ricos en gravas (Leptosoles), arenosos (Arenosoles) o con materiales flúvicos (Fluvisoles). Los Regosoles están extendidos en tierras erosionadas, particularmente en áreas áridas y semiáridas y en terrenos montañosos. Muchos Regosoles correlacionan con taxa de suelos que están marcados por formación de suelos incipiente.



d) Hidrología Superficial y Subterránea.

d.1 Hidrología superficial.

El Sistema Ambiental incide dentro de la Región Hidrológica Panuco, dentro de la Cuenca del Río Moctezuma, específicamente dentro de la subcuenca del Río Tezontepec **Ver Figuras IV.2.1.6 a la IV.2.1.8**

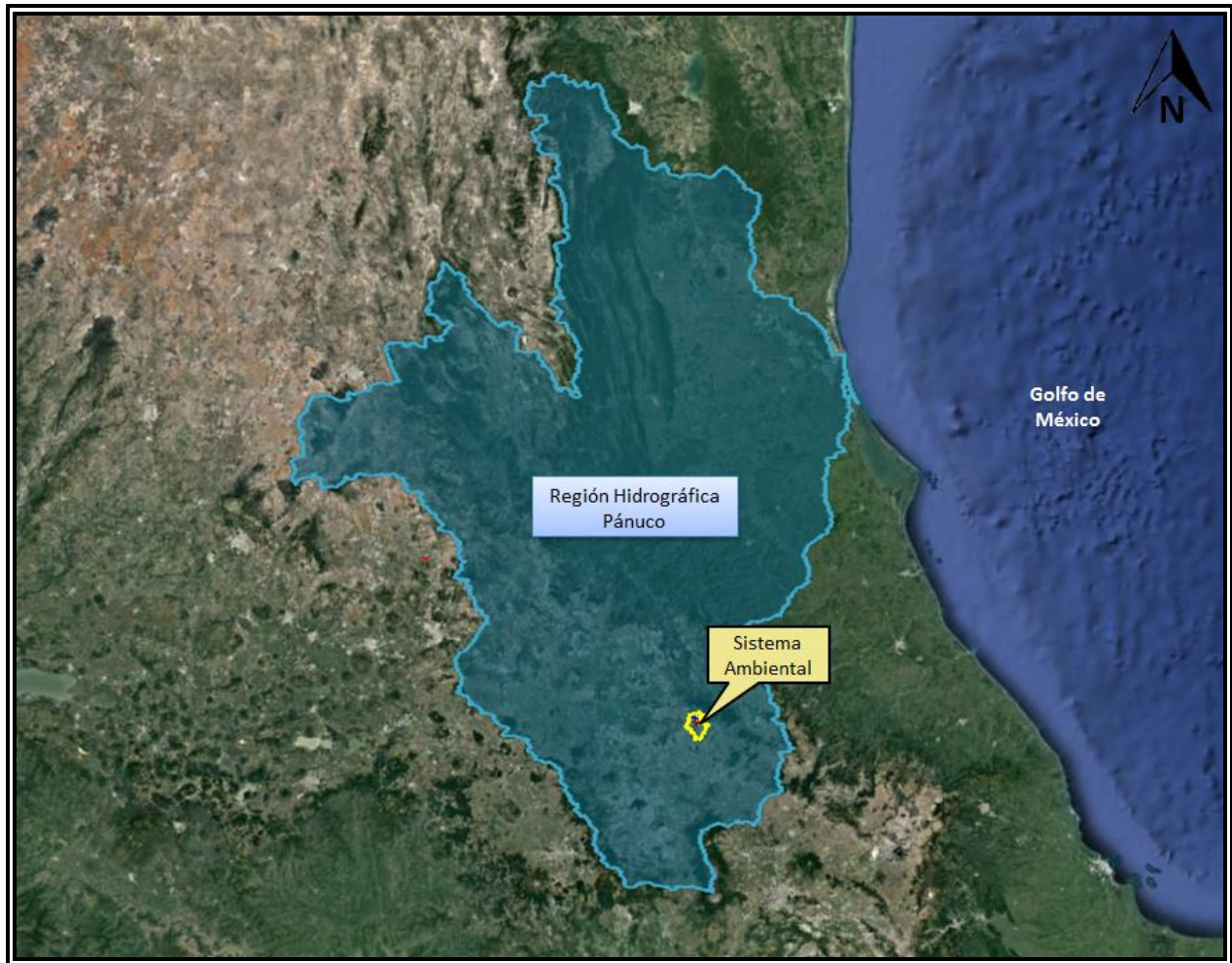


Figura IV.2.1.6 Incidencia del SA en la Región Hidrológica Pánuco

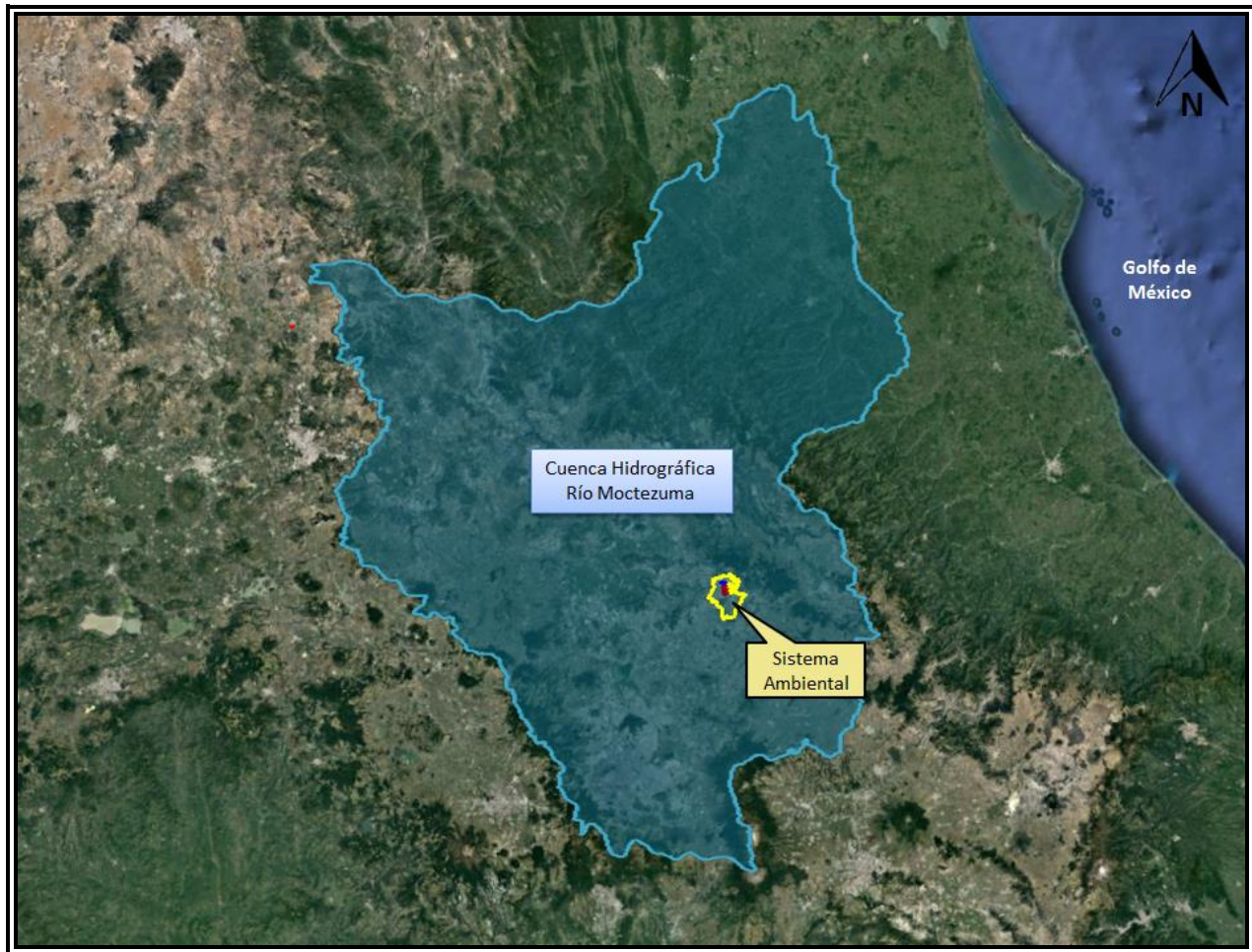


Figura IV.2.1.7 Incidencia del SA en la Cuenca Hidrológica del Rio Moctezuma

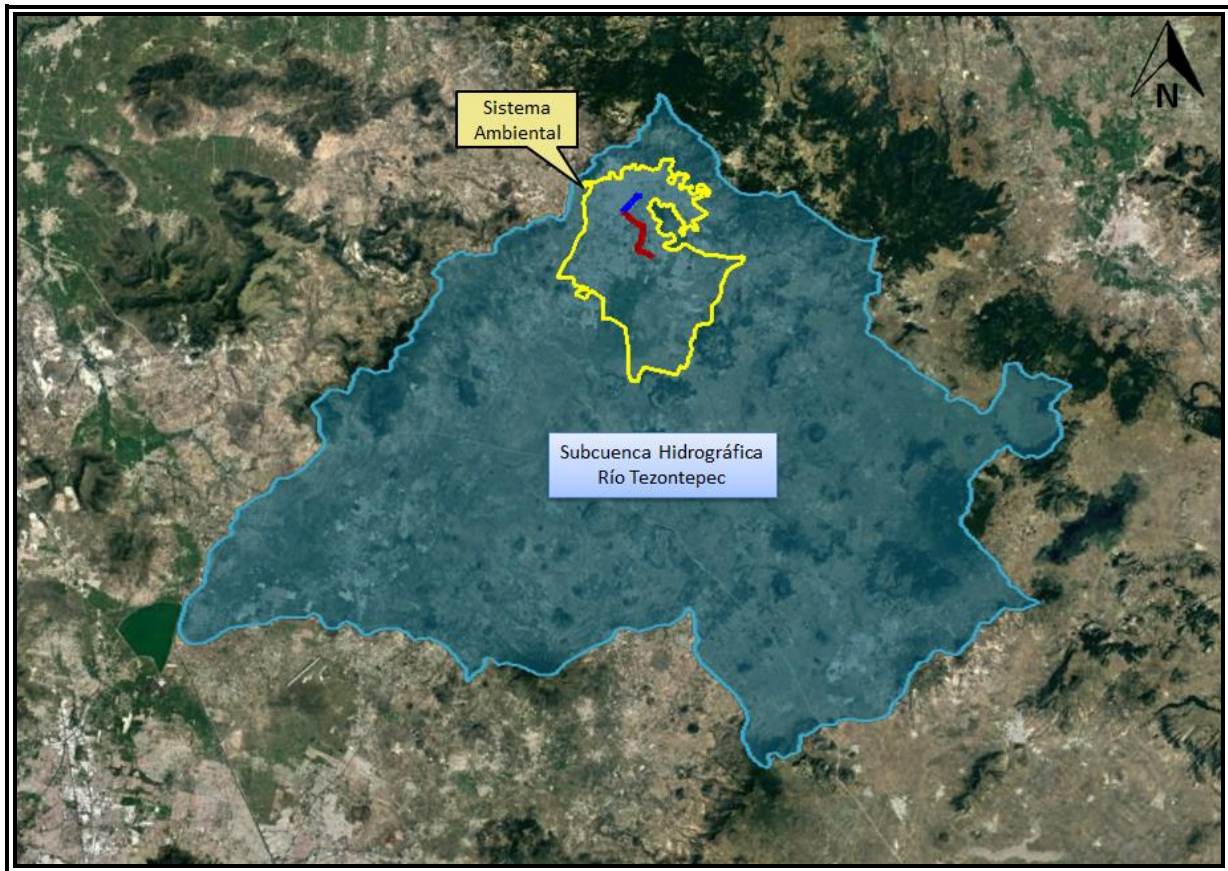
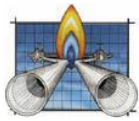


Figura IV.2.1.7 Incidencia del SA en la Subcuenca Hidrológica del Río Tezontepec

En el SA del proyecto existen varios arroyos naturales de los cuales no se tendrá incidencia con ninguno; como recurso hídrico similar, se tendrá el cruce con un canal para la conducción de aguas residuales, mismo que será cruzado en tres ocasiones mediante la técnica de perforación direccional.

Cruce	Municipio	Coordenadas	
		Latitud	Longitud
Canal	Mineral de la Reforma	20° 04' 13,11"	98° 45' 05,02"
		20° 04' 24,98"	98° 45' 04,90"
	Pachuca	20° 05' 22,39"	98° 44' 58,57"

d.2 Hidrología subterránea.

Se denomina acuífero a una masa de agua existente en el interior de la corteza terrestre debida a la existencia de una formación geológica que es capaz de almacenar y transmitir el agua en cantidades significativas. Desde el punto de vista hidrológico, el fenómeno más importante relacionado con los acuíferos es la recarga y descarga de los mismos. La recarga natural de los acuíferos procede básicamente del agua de lluvia que a través del terreno pasa por infiltración a los acuíferos. Esta recarga es muy variable y es la que geológicamente ha originado la existencia de los acuíferos. Por otra parte la recarga natural tiene el límite de la capacidad de almacenamiento del acuífero de forma que en un momento determinado el agua que llega al acuífero no puede ser ya almacenada y pasa a otra área, superficie terrestre, río, lago o incluso otro acuífero.



El SA y el proyecto se ubican dentro del Acuífero Cuautitlán – Pachuca el cual se describe a continuación:

Acuífero Cuautitlán – Pachuca.

El acuífero de Cuautitlán - Pachuca se localiza al norte de la Ciudad de México, en el límite sureste del Estado de Hidalgo, comprendiendo alrededor de un 10% de su superficie total al Estado de México. El acuífero cubre una superficie 2850 km².

La zona está comprendida en 38 municipios, dentro de los cuales, en función del número de habitantes los de mayor importancia en el Estado de México son: Cuautitlán Izcalli, Tultitlán, Nicolás Romero, Coacalco, Tecamac, Zumpango, Tultepec y Cuautitlán; ahora bien en el Estado de Hidalgo los municipios más importantes en función del número de habitantes, son: Pachuca, Tizayuca, Tezontepec de Aldama, Mineral de Reforma y Zempoala. Los principales centros de población están concentrados en la cabecera municipal de Cuautitlán Izcalli, Méx., y Pachuca, Hgo.

Recarga natural

La recarga natural del acuífero corresponde básicamente a los volúmenes infiltrados por agua de lluvia y recarga horizontal proveniente de las zonas de recarga. Para este acuífero la recarga natural se consideraron las entradas por flujo horizontal, resultando un volumen de 1,2 Mm³/año, el cual es aportado por el acuífero de Texcoco, y un volumen de 132 Mm³/año, por recarga de agua de lluvia.

Recarga total media anual

La recarga total media anual, corresponde con la suma de todos volúmenes que ingresan al acuífero, en forma de recarga natural, más la recarga inducida, que para este caso es de 202.9 Mm³/año.

Descarga natural comprometida

La descarga natural comprometida, se cuantifica mediante medición de los volúmenes de agua procedentes de manantiales o de caudal base de los ríos alimentados por el acuífero, que son aprovechados y concesionados como agua superficial, así como las salidas subterráneas que deben de ser sostenidas para no afectar a las unidades hidrogeológicas adyacentes. Para el caso de la zona en estudio la descarga natural comprometida es nula.

**Fuente: Disponibilidad Media Anual de Agua Subterránea.
Comisión Nacional del Agua.
Estado de Hidalgo.**

Las actividades del proyecto no causarán afectaciones a la hidrología superficial y subterránea.



IV.2.2 Aspectos bióticos

a) Vegetación Terrestre.

El análisis del uso de suelo y la vegetación permite conocer el valor funcional del uso y el contenido de las comunidades vegetativas, ya que es importante respetar la vegetación existente como elemento estabilizador microclimático y estético, así como lograr la preservación de especies que son propias de la región y que denota la identificación del paisaje.

Estado de Hidalgo.

Al Norte del estado, en la zona de climas cálidos y semicálidos, existen selvas altas perennifolias, selvas medianas subperennifolias, selvas bajas caducifolias y algunas ecotonías con el bosque mesófilo de montaña. En la zona de climas templados de la Sierra Madre Oriental y del Eje Neovolcánico se encuentran los bosques mesófilos de montaña, bosques de pinos, bosques de encinos, bosques de pino-encino, bosques de encino-pino, bosques de oyamel y bosques de táscate. Finalmente en la zona de climas secos y semisecos de la Sierra Madre Oriental y del Eje Neovolcánico se encuentran los matorrales crasicaules, los matorrales submontanos, los matorrales desérticos rosétofilos, los chaparrales, los mezquiales y los pastizales naturales. Además, la superficie estatal también presenta bosques de galería (vegetación riparia), pastizales inducidos y zonas de vegetación asociadas o mezcladas con las actividades agrícolas y pecuarias.

La vegetación predominante en las sierras del estado, comprende principalmente especies como: abeto, pino, encino, oyamel y enebro; así como copal, caoba, palo de rosa, ébano, framboyán, mezquite, cafeto, nopal, agave, lechuguilla, damiana, cactus, yuca, mezquite, maguey, nopal, huizache, pirul, ahuehuate, nogal, biznaga, cardón y garambullo.

A continuación se presenta la distribución en la superficie estatal, de los tipos de ecosistemas y formas vegetales existentes en el estado de Hidalgo:

Tabla IV.2.2.1 Tipo de vegetación en el estado de Hidalgo.

Ecosistema	Tipo de vegetación	Área (Ha.)	Superficie estatal (%)
Selvas	Selvas altas y medianas	44 933	2,15
	Selvas bajas caducifolias	1 912	0,09
Bosques	Oyamel	8 418	0,40
	Pino	49 689	2,38
	Juniperus	9 223	0,44
	Encino	90 814	4,34
	Mesófilo de montaña	105 261	5,03
	Mixtos de pino-encino	41 580	1,99
Vegetación de zonas áridas	Mezquital y huizachal	962	0,05
	Chaparral	1 554	0,07
	Matorral submontano	83 929	4,02
	Matorral Xerófilo	290 997	13,92
	Pastizales	171 296	8,19



Municipio de Pachuca de Soto

El veloz crecimiento urbano que ha sufrido el municipio de Pachuca en los últimos 20 años, ha llegado a cubrir los pastizales y el poco bosque existente en la región.

A causa de esto, la flora se ha visto afectada, y ha tenido un impacto muy agresivo, por lo que en la actualidad sólo se cuenta con una flora débil y escasa.

En los alrededores del municipio sólo se puede encontrar nopales, huizache, maguey, biznaga, panza agria, guarín, panadera, encino, panza de madroño, oyamel y trigueño.

**Fuente: Enciclopedia de los Municipios y Delegaciones de México.
Municipio de Pachuca de Soto, Estado de Hidalgo.**

Municipio de Mineral de la Reforma

La vegetación del municipio de Mineral de la Reforma es raquílica por las condiciones climatológicas que imperan en el municipio, sólo predominan las plantas xerófilas como: Maguey, nopal, mezquite, cactus, biznaga, huizache, y pirúl.

Existen aproximadamente 300 hectáreas de uso forestal que se encuentran en mal estado, donde los espacios vegetales predominantes son el ocote y el encino.

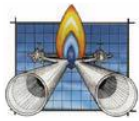
**Fuente: Enciclopedia de los Municipios y Delegaciones de México.
Municipio de Mineral de la Reforma, Estado de Hidalgo.**

El Sistema Ambiental al que pertenece el área tiene una extensión de 14 312 hectáreas. De acuerdo con INEGI (Carta de uso de suelo y vegetación serie V), dentro de ellas se identifican áreas con Áreas con Asentamientos Humanos, Actividad Agrícola, Pastizales Inducidos y Matorrales Rosetófilo y Crasicaule. En la siguiente tabla se muestra el área ocupada por actividad o tipo de vegetación. Se aprecia que solo el 0,2 % de la superficie se encuentra ocupado por relictos de matorrales naturales.

Tabla IV.2.2.2 Vegetación existente en el Sistema Ambiental (SA).

Descripción	Área (has)	Porcentaje (%)
Desprovisto de vegetación	257,62	1,8
Asentamientos humanos	5 653,24	39,5
Matorral crasicaule	14,31	0,1
Matorral desértico rosetófilo	14,31	0,1
Pastizal inducido	271,93	1,9
Agricultura de temporal anual y permanente	8 100,59	56,6
	14 312	100

Durante los recorridos de campo para determinar la mejor ubicación del pretendido gasoducto se corroboró que a lo largo del mismo no hay áreas con vegetación natural, sin embargo el Sistema Ambiental presenta relictos de los Matorrales Desértico Rosetófilo en la parte norte y Crasicaule tanto en el norte como en el sur. En ellos se pudieron identificar algunas especies para lo cual se visitaron las pequeñas áreas en donde se encontró estos tipos de vegetación, ubicando las especies características de estas asociaciones vegetales, para lo cual se establecieron parcelas de muestreo de 10X5 metros en donde se recabaron datos de las especies presentes y sus densidades por



estrato. Las especies identificadas se presentan en las siguientes tablas en donde además se presenta su estatus de conservación.

Tabla IV.2.2.3 Especies de árboles existentes en el SA (Matorral Rosetófilo).

Nombre científico	Nombre común	Familia	Estatus NOM-059-SEMARNAT-2010
Schinus molle	Pirul	Anacardiaceae	No enlistada
Quercus sp	Encino, encina, roble, charrasquillo	Fagaceae	No enlistada
Brahea sp.	Palma	Arecaceae (Palmae)	No enlistada
Mytillocactus geometrizans	Garambullo	Cactaceae	No enlistada

Tabla IV.2.2.4 Especies de arbustos existentes en el SA (Matorral Rosetófilo).

Nombre científico	Nombre común	Familia	Estatus NOM-059-SEMARNAT-2010
Opuntia sp	Nopal, cholla	Cactaceae	No enlistada
Byrsonima sp	Nanche	Malpighiaceae	No enlistada
Acacia schaffneri	Huizachillo chino	Mimosoideae (Leguminosae)	No enlistada
Condalia mexicana	Abrojo	Rhamnaceae	No enlistada
Cylindropuntia imbricata	Cardenche	Cactaceae	No enlistado
Hechtia glomerurata	Guapilla	Bromeliaceae	No enlistada

Tabla IV.2.2.5 Especies de árboles existentes en el SA (Matorral Crasicaule).

Nombre científico	Nombre común	Familia	Estatus NOM-059-SEMARNAT-2010
Pithecellobium sp	No disponible	Fabaceae	No enlistada
Celtis pallida	Granjeno	Ulmaceae	No enlistada
Acacia sp	No disponible	Mimosoideae	No enlistada

Tabla IV.2.2.6 Especies de arbustos existentes en el SA (Matorral Crasicaule).

Nombre científico	Nombre común	Familia	Estatus NOM-059-SEMARNAT-2010
Opuntia sp	Nopal, cholla	Cactaceae	No enlistada
Lippia sp	Orégano	Verbenaceae	No enlistada
Acacia schaffneri	Huizachillo chino	Mimosoideae (Leguminosae)	No enlistada
Condalia ericoides	Abrojo	Rhamnaceae	No enlistada
Karwinskia humboldtiana	Coyotillo	Rhamnaceae	No enlistado
Mimosa aculeaticarpa	No disponible	Mimosoideae (Leguminosae)	No enlistada



b) Fauna.

Estado de Hidalgo.

En lo que respecta a la fauna, en los bosques se cuenta con cuervos, murciélagos, musarañas y ranas; en las sierras: venado cola blanca, gato montés y onza; en la región Huasteca: tlacuache, puerco espín, tejón, cotorra, colibrí, codorniz y guajolote silvestre; en los matorrales: liebres torda y cola negra, búho y víbora de cascabel. Además, los animales en peligro de extinción que son el jaguar y tigrillo.

Municipio de Pachuca de Soto

Debido al crecimiento urbano del municipio de Pachuca de Soto, la fauna no se queda atrás con los fuertes impactos ambientales, tales como la erosión del suelo, deforestación y en general el desarrollo urbano irregular en suelos no aptos, dejando en una mala situación a la fauna, lo que hoy se ve reflejado con la pequeña gama de especies que se encuentran; tales como la ardilla, tuza, ratón de campo, armadillo y pájaros de diferentes especies.

Fuente: [Enciclopedia de los Municipios y Delegaciones de México. Municipio de Pachuca de Soto, Estado de Hidalgo.](#)

Municipio de Mineral de la Reforma

La fauna silvestre que caracteriza al municipio de Mineral de la Reforma es prácticamente nula, se encuentran especies tales como: conejos y roedores, algunas aves como el zenzontle, paloma, cuervo, lechuza, gorrión, y pocos reptiles como la lagartija, víbora y camaleón así como un gran número de insectos.

Dentro de la fauna doméstica predomina la silvestre, existen así, en este rubro, caballos, puercos, burros, ovejas, carneros, vacas, cabras y aves de corral.

Fuente: [Enciclopedia de los Municipios y Delegaciones de México. Municipio de Mineral de la Reforma, Estado de Hidalgo.](#)

Dado que el área del trazo presenta grandes modificación al paisaje debido a las actividades productivas que ahí se desarrollan (Agrícola y urbanística), el listado de fauna que se puede presentar es limitado, y se basa en observaciones directas al momento de los recorridos y revisión bibliográfica de diferentes fuentes, además de entrevistas con personas del lugar.

A continuación se presentan a las especies por grupo faunístico.

Tabla IV.2.2.7 Especies de Mamíferos presentes en el SA del proyecto.

Nombre científico	Nombre común	Estatus NOM-059-SEMARNAT-2010
Basariscus astutu	Cacomixtle	No enlistada
Canis latrans	coyote	No enlistada
Gato montes	Lynx rufus	No enlistada
Didelphis virginiana	Tlacuache	No enlistada
Mephitis macroura	Zorrillo	No enlistada

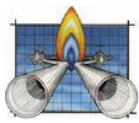


Tabla IV.2.2.8 Especies de aves presentes en el SA del proyecto.

Nombre común	Nombre científico	Estatus NOM-059-SEMARNAT-2010
Pinzón mexicano	Haemorhous mexicanus	No enlistada
Cuitlacoche	Toxostoma curvirostre	No enlistada
Toquí pardo	Melospiza fusca	No enlistada
Carpintero Chejé	Melanerpes aurifrons	No enlistada
Tirano tijereta rosado	Tyrannus forficatus	No enlistada
Gorrión arlequín	Chondestes grammacus	No enlistada
Reyezuelo matraquita	Regulus calendula	No enlistada
Jilguero alilanco	Spinus psaltria	No enlistada
Paloma ala blanca	Zenaidura macroura	No enlistada
Tirano gritón	Tyrannus vociferans	No enlistada
Papamoscas cardenalito	Pyrocephalus rubinus	No enlistada

IV.2.3 Paisaje

El paisaje presente en la zona donde se ubicará el proyecto es un factor determinante para las actividades que se realizarán en la instalación del sistema para distribución de gas natural, ya que gracias a esto, es posible que se cuente con las condiciones de suelo favorables para la preparación y excavación del mismo, debido a que en la zona solo se presentan en mayor zonas urbanas y derechos de vía carreteros de significativo tránsito vial proyecto, lo cual significa que las actividades a realizar para la puesta en marcha del mismo, no representan un impacto negativo considerable para el paisaje presente en el proyecto, lo anterior, debido a que durante la realización de la obra civil del proyecto, el suelo que se extraiga producto de la excavación de la zanja se utilizará de nuevo para su relleno y compactación, aunado a que el proyecto consiste en la instalación de un gasoducto subterráneo, por lo que la visibilidad del paisaje no se verá afectada por la presencia de infraestructura para la conducción del gas natural.

Visibilidad: El área en estudio, presenta áreas que tienen en promedio 2 376 m.s.n.m. como altitud en toda el área de influencia donde se pretende instalar sistema para distribución de gas natural, por lo que la visibilidad en el paisaje no se ve interrumpida por la existencia de elevaciones de terreno ni cambios bruscos en la topografía del mismo. En cuanto a la instalación del proyecto, es importante indicar que debido a que este quedará de manera subterráneo no se causarán alteraciones en la visibilidad del paisaje.

Calidad paisajista: En el área seleccionada para la instalación del proyecto ejecutivo, se presentan elevaciones con altitudes que varían de los 2 359 a los 2 393 m.s.n.m., por tal motivo, en la trayectoria del sistema para distribución no se presentan relieves accidentados, ni cambios bruscos de relieve, ya que el terreno es homogéneo en su totalidad y plano, lo cual propicia que durante la etapa de construcción, se empleen los procedimientos normales con que cuenta la Promovente y no se requiera de algún método especial de construcción. Cabe mencionar que en los alrededores si se visualizan sistemas de topografías que obstaculizan la visibilidad del paisaje, sin embargo no son impedimentos para la instalación del proyecto puesto que no se tendrá incidencia en dichas elevaciones.



De acuerdo a los datos recabados en fuentes de información tales como, como es el Mapa digital de México V6.0 y el Servicio Geológico Mexicano (SGM), se constató que en el área donde se ubicará el proyecto, no se localizan fallas geológicas; por lo que no se han registrado sismos en la zona donde se ubicará el gasoducto que hayan causado afectaciones severas a la infraestructura de la zona urbana, esto de acuerdo a los datos históricos del Servicio Sismológico Nacional (SSN) de la UNAM.

Fragilidad: El suelo presente en el área de influencia del proyecto, debido a su composición física de rocas ígneas intrusivas, extrusivas y sedimentarias, así como suelos aluviales, y al tipo de clima ya mencionado, tiene la capacidad de adaptarse a cualquier cambio natural que en él se pueda dar, sin embargo, para cambios ocasionados por la actividad humana, se considera que el ecosistema es endeble y difícil de adecuarse a los impactos ocasionados, por ello, Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V., propone actividades de remediación y mitigación de los impactos negativos que puedan ser ocasionados por la instalación del sistema para distribución de gas natural, mismos que puedan llegar a modificar el paisaje natural de la zona.

El sistema ambiental esta visualmente determinado por Valles y Lomeríos. El área en estudio se localiza en la provincia denominada Eje Neovolcánico donde el paisaje está dominado por sus sistemas de toposformas de altitudes muy bajas, en segundo término como elemento biótico se tiene a la vegetación inducida tanto de especies arbóreas perennes, como de los ciclos anuales que cubren extensas zonas del sistema ambiental en los alrededores de la zona de influencia del proyecto.

Los aspectos del paisaje contienen elementos de los cuales el que tiene mayor relevancia es el de los terrenos agrícolas y áreas compuestas por selva baja caducifolia. Debido a esto, las actividades principales que se desarrollan en la región son las agrícolas y ganaderas, predominando ésta última en las áreas rurales de la zona en estudio, debido a las condiciones climatológicas que permiten el crecimiento de pastizal silvestre que beneficia el pastoreo de ganado.

La fragilidad del sistema ambiental se encuentra en un equilibrio visual considerando al paisaje de forma integral, donde hay una predominancia extensiva del sistema agrícola contra la presencia de la infraestructura en predios definidos, por otro lado, el escenario contiene elementos antrópicos como son caminos, líneas eléctricas, vías de tren y arroyos naturales, principalmente, mismos que están fragmentando el área, bajo este contexto el paisaje puede incluir al proyecto sin alterar el equilibrio visual existente actualmente, por tratarse de un proyecto lineal y que quedará instalado subterráneamente.

IV.2.4 Medio socioeconómico

El sistema para distribución de gas natural promovido por la empresa Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V., tendrá incidencia en los municipios de Yecapixtla y Cuautla, en el municipio de Morelos, mismos que presentan particularidades en su medio socioeconómico, las cuales a continuación se describen.

a) Demografía

Estado de Hidalgo.

El estado de Hidalgo, según los datos reportados por el INEGI 2010, cuenta con una población de 2 665 018 habitantes, de los cuales 1 285 222 son hombres y 1 379 796 mujeres.



Municipio de Pachuca de Soto.

El municipio de Pachuca de Soto, de acuerdo con los datos del Censo de Población y Vivienda del 2010, (INEGI) tiene una población de 267 862 habitantes, de los cuales se compone por 127 236 hombres y 140 626, en este sentido, es una población que se compone ligeramente por mujeres.

Municipio de Mineral de la Reforma

El municipio de Mineral de la Reforma, de acuerdo con los datos del Censo de Población y Vivienda del 2010, (INEGI) tiene una población de 127 404 habitantes, de los cuales se compone por 60 921 hombres y 66 483 mujeres, en este sentido es una población que se compone ligeramente en su mayoría por mujeres.

Economía

Población económicamente activa (INEGI).

Municipio de Pachuca de Soto.

Según el Censo de Población y Vivienda de 2010 la población económicamente activa (PEA), del municipio de Pachuca de Soto es de 152 681 habitantes, de los cuales 85 349 que representa el 55,9% son hombres y 67 332 que representa el 44,1% restante, son mujeres.

Municipio de Mineral de la Reforma.

Según el Censo de Población y Vivienda de 2010 la población económicamente activa (PEA), del municipio de Mineral de la Reforma es de 74 659 habitantes, de los cuales 40 689 que representa el 54,5% son hombres y 33 970 que representa el 45,5% restante, son mujeres.

Marginación

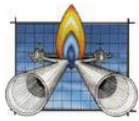
Se denomina marginación o exclusión a una situación social de desventaja económica, profesional, política o de estatus social, producida por la dificultad que una persona o grupo tiene para integrarse a algunos de los sistemas de funcionamiento social (integración social). La marginación puede ser el efecto de prácticas explícitas de discriminación que dejan efectivamente a la clase social o grupo social segregado al margen del funcionamiento social en algún aspecto o, más indirectamente, ser provocada por la deficiencia de los procedimientos que aseguran la integración de los factores sociales, garantizándoles la oportunidad de desarrollarse plenamente.

Municipio de Pachuca de Soto.

De acuerdo a los datos de Consejo Nacional de Población y Vivienda (CONAPO) y con base a los resultados del Censo 2010, el municipio de Pachuca de Soto se encuentra clasificado con un índice de marginación de -1,77612 lo que representa un grado de marginación Muy Bajo y ocupa la posición No. 84 a nivel estatal.

Municipio de Mineral de la Reforma.

De acuerdo a los datos de Consejo Nacional de Población y Vivienda (CONAPO) y con base a los resultados del Censo 2010, el municipio de Mineral de la Reforma se encuentra clasificado con un índice de marginación de -1,65603 lo que representa un grado de marginación muy bajo y ocupa la posición No. 83 a nivel estatal.



Principales Sectores, Productos y Servicios

Municipio de Pachuca de Soto

Agricultura: El municipio de Pachuca de Soto cuenta con una superficie agrícola de 7 088 hectáreas, y solo se trabaja el 63% que es principalmente tierra de labor. A pesar de que la agricultura no es una actividad que tenga un gran aporte a la producción total del municipio, no deja de estar presente su valor productivo. Solo existen 8 unidades rurales entre ejidos y comunidades agrarias: Ejido de Venta prieta, Ejido El Cerezo, Ejido El Desmonte, Ejido Huximi, Ejido Matilde, Ejido Santiago Tlapacoya, Ejido Santa Julia, Ejido Aquiles Serdan.

En la mayoría de las tierras que son trabajadas, prevalecen las tierras de temporal, ya que los agricultores sufren la falta de fuentes de abastecimiento de riego y entre sus cultivos, básicamente cíclicos, se encuentran el maíz, frijol, cebada, trigo, nopal, tuna, alfalfa y maguey. En 2010 la superficie sembrada de temporal fue de 3 923 has.

La cebada, es el producto que más se cultiva, ya que del total de tierras de uso agrícola, el 37% se usa para el cultivo de este producto. Del total de terratenientes, solo el 40% aproximadamente goza de acceso al crédito, uso de tecnología, uso de semilla mejorada, pesticidas y asistencia técnica especializada.

Ganadería: En el municipio de Pachuca de Soto no se observa una participación muy dinámica del sector ganadero, sin embargo, tiene una fuerte producción de cabezas de ovino, seguido de la producción de aves y ganado bovino.

El Ayuntamiento de Pachuca cuenta con un rastro municipal, que tiene como objetivo vender carne de primera y controlar la sanidad y venta de estos productos. Además existen algunos lugares, que se dedican a la crianza de puercos, cabras, guajolotes, etc.

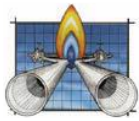
Minería: A pesar de la decadencia de esta actividad económica el subsector minero en la época de los 70 y 80, no ha dejado de ser un subsector importante y que aporta un gran valor agregado a la industria extractiva y a la economía del Estado y del País.

Actualmente Pachuca aporta más del 60% de la producción total de oro al estado y el 50% de la producción de plata. Aunque cada vez va en pique la actividad de este rubro, es importante resaltar sus niveles de producción y los beneficios que esta pueda derramar.

Industria: En su mayoría, las áreas fabriles se localizan en el sector sureste de la ciudad y el nivel de inversiones son de capitales del mismo municipio. Para el año de 1993, Pachuca contaba con 816 unidades económicas, desde talleres pequeños o artesanales, hasta empresas manufactureras. En manufactura tienen 6 074 personas laborando dentro del sector y 1 364 unidades económicas de manufactura. La industria manufacturera es la segunda actividad económica más importante del municipio, después del comercio.

En la zona metropolitana de Pachuca, principalmente en Mineral de la Reforma, se localizan dos zonas industriales. El Parque Industrial La Reforma con 34,95 has; y el Parque Industrial Metropolitano, que se construyó con inversión de 24,3 millones de pesos, y una superficie de 49,38 has.

Comercio: Es la principal actividad económica, este sector es de gran importancia por la derrama económica que deja al municipio de Pachuca, ya que da cabida a un gran número de personas dentro de diferentes ramas del mismo sector; se estima que hay 4 850 establecimientos. Algunas empresas de en la ciudad para venta de autos son: Ford, General Motors, Nissan, Dodge, Chrysler y Jeep.



Turismo: En Pachuca se estima que el sector turístico aporta el 4,85% del PIB. En el año 2010 en Pachuca, el sector turístico daba trabajo a 5 816 empleados de una población ocupada de 114 638 habitantes, lo cual significa que este sector económico emplea al 5,07% de la población trabajadora de Pachuca. En el 2010 la infraestructura turística con la que cuenta es la siguiente: 34 hoteles con 1471 cuartos, 157 establecimientos de bebidas y preparación de alimentos y 36 agencias de viajes, trece arrendadoras de automóviles, cuatro centros de convenciones y un campo de golf

Municipio de Mineral de la Reforma

Agricultura: La agricultura en el municipio es considerada una fuente importante de trabajo aunque con bajas remuneraciones. El total de superficie sembrada en el municipio es de 5 000 hectáreas aproximadamente, donde el 85% es de temporal y el resto es de riego. Entre los cultivos cíclicos que más volumen y valor de producción tienen son cebada grano, maíz, frijol y trigo.

Entre los cultivos cíclicos que más volumen y valor de producción tienen son cebada grano, maíz, frijol y trigo. Entre los cultivos de mayor importancia es la alfalfa verde aunque su volumen cosechado es menor, su valor es fuerte y es de los pocos productos que más importancia tiene en este municipio.

Ganadería: Aunque la ganadería no es considerada una fuente de empleo se tiene la costumbre de tener y criar algunas cabezas de ovinos, caprinos, porcinos y aves. Entre los animales que más sobresalen en el municipio están las aves, que comprende aves para carne y huevo, así como guajolotes. El ganado ovino también goza de una fuerte población seguida del ganado bovino que comprende bovino para leche, carne y trabajo, así por último, el ganado porcino y caprino.

Industria: El municipio cuenta con un parque industrial en el cual se encuentran diferentes tipos de industrias, entre los que más prevalecen son las industrias manufactureras, las cuales elaboran productos alimenticios y bebidas, textiles, fabricación de productos de aserradero, siendo las más fuertes la manufactura de productos metálicos, maquinaria y equipo. La industria de la construcción tiene una gran importancia dado que existen algunos lugares donde la fabricación de cemento, cal, yeso, al igual que el block y el tabique son de orden primordial.

Minería: Actualmente esta actividad no tiene la importancia y el auge que en épocas pasadas tuvo, aunque sólo existe extracción de minerales no metálicos como es la arena y la arcilla así como la extracción de minerales metálicos no ferrosos en menor proporción.

Turismo: Debido a su cercanía con el municipio de Pachuca, su afluencia turística es muy pequeña, solo reducida a la población que gusta de ir a comer a los restaurantes de esta zona.

b) Factores Socioculturales.

Monumentos Históricos.

Municipio de Pachuca de Soto

El municipio cuenta con los siguientes monumentos históricos.

- Templo San Francisco
- Capilla de La Asunción
- Templo Metodista
- Reloj Monumental
- Casa de las Artesanías Hidarte
- Edificio Bancomer
- Casa del Conde Rule



- Hospital de San Juan de Dios
- Edificio de Cajas Reales
- Museo Regional de Historia
- Museo Nacional de Fotografía
- Museo Histórico
- Museo de Minería
- Museo de Mineralogía
- Museo El Rehilete
- Planetario Hidalgo
- Teatro de San Francisco
- Teatro Bartolomé de Medina
- Casa de Las Artesanías Hidarte
- Parque de Convivencia Infantil

Municipio de Mineral de la Reforma

El municipio cuenta con los siguientes monumentos históricos.

- Iglesia de la Preciosa Sangre de Cristo

IV.2.5 Diagnóstico ambiental

En base a la información recopilada y verificada en los recorridos de campo, la caracterización ambiental resultante de los aspectos ambientales, presenta impactos al suelo debido a la generación de residuos sólidos urbanos por parte de los habitantes del municipio donde tiene incidencia el proyecto, principalmente en las afueras de los asentamientos humanos, esto es debido a que los habitantes de dichas zonas localizadas en el área de influencia del proyecto, no hacen conciencia respecto a la importancia de segregar y disponer los residuos conforme a la normatividad aplicable, así mismo, la situación actual que presenta el suelo donde se ubicará el proyecto, lo cual es un factor importante para la instalación del sistema para distribución, ya que éste estará instalado en derechos de vía ya erosionados y que presentan impactos a la vegetación por el tránsito vehicular, lo cual permitirá que para la preparación del sitio, en algunos casos, no se realizarán actividades de despalme de vegetación silvestre, ni tampoco la utilización de explosivos para la excavación y perforación del suelo.

El sistema ambiental se caracteriza por tener un ambiente parcialmente modificado en su elemento biótico natural, el cual carece de vegetación natural como podría ser el matorral xerófilo, ya que este factor se ha sustituido por la constante ampliación de los asentamientos humanos y la ocupación de infraestructura, lo cual ha provocado que el sistema ambiental sufra los embates de la modificación biótica y abiótica del ecosistema, provocando que los números de dominancia y abundancia de las comunidades florísticas y faunísticas de la zona, desciendan considerablemente, dado que la calidad paisajista demuestra que los efectos de la erosión del suelo y las actividades antropogénicas de los habitantes de la región, son factores principales de generación de impactos al sistema ambiental del proyecto.

Tomando en cuenta lo anterior, el diagnóstico se indica como los aspectos relevantes del medio físico y natural, que conforman el escenario en el cual se quiere implementar el proyecto.

En relación al clima, es clima Semiárido templado. Además de que el área de influencia del proyecto se ubicará en la provincia fisiográfica denominada Eje Neovolcánico, en el estado de Hidalgo.



La Calidad del aire, se reconoce en la zona una atmosfera limpia y con vientos de moderados a fuertes, que ayudan a dispersar cualquier emisión de contaminantes, además de que en el sistema ambiental son pocas las fuentes emisoras a la atmosfera. Actualmente, existen predios no cultivados o abandonados y caminos que están desnudos a la acción del viento que levanta partículas y las suspende situación que en época de sequía es acelerada, así mismo, existen fuentes fijas que generan gases de efecto invernadero mismas que con el suministro de gas natural se minimizarán las emisiones en gran cantidad.

En el área de influencia del proyecto no se localizan cuerpos de agua que puedan verse afectados por las actividades del proyecto.

La composición del suelo existente en el área de influencia del proyecto es, principalmente de rocas ígneas intrusivas, extrusivas, y sedimentarias que datan de los periodos Neógeno y Cuaternario.

La biodiversidad de Hidalgo depende fundamentalmente de las condiciones ambientales prevalecientes dentro de su territorio, así como de su posición geográfica entre dos regiones consideradas como centros de endemismos: el Eje Neovolcánico y la Cuenca Río Moctezuma.

La carta de uso de suelo y vegetación de la serie III del INEGI establece que el área en que se pretende establecer el gasoducto tiene actividad urbana principalmente con algunos remanentes de actividad agrícola, pecuaria y forestal. Así mismo, en el área existen superficies en donde predomina el pastizal inducido.

Hidrología

Cabe mencionar que el proyecto se localizará dentro de la Región Hidrológica Panuco, dentro de la Cuenca del Río Moctezuma, específicamente dentro de la subcuenca del Río Tezontepec.

En cuanto a la hidrología subterránea del área donde se ubicará el proyecto, cabe mencionar ésta no se verá afectada por las actividades de excavación para la instalación del sistema para distribución de gas natural, ya que éste se ubicará a una profundidad máxima de 1,5 m bajo la superficie de la tierra.

En base a la descripción de los componentes bióticos y abióticos indicados en el capítulo precedente, así como en las observaciones y datos obtenidos durante los recorridos en campo por el área donde se ubicará el proyecto, se considera que ésta área cuenta en su mayoría con una integridad ecológica funcional baja, debido a los impactos existentes hacia la vegetación natural.

Cabe mencionar que prácticamente toda el área de influencia del proyecto presenta vegetación nativa abundante, sin embargo no existe ningún componente relevante y/o crítico con alto potencial de afectación por la realización del proyecto, ya que en su mayor parte, los ecosistemas se encuentran modificados por las actividades pecuarias de la región, sin embargo, se deberá de trabajar con estricto apego a la legislación y normatividad ambiental vigente, para evitar generar impactos ambientales que modifiquen ampliamente el paisaje natural de la zona en estudio; es por eso que mediante la presente Manifestación de Impacto Ambiental, se planea trabajar sustentablemente en las diferentes etapas del proyecto, tales como: preparación del sitio, construcción y operación, aplicando medidas de restauración y mitigación para la compensación de impactos ambientales que puedan ser ocasionados por las actividades en la instalación del sistema para distribución de gas natural.



V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

Los sistemas de gasoductos son los más seguros y eficientes para transportar el gas natural, por lo que a nivel mundial se ha difundido su uso desde hace ya varios años. Los derechos de vía (DDV) para albergar este sistema de tuberías, es la franja de terreno para la construcción e instalación de los ductos, que para este proyecto es de 5 m de ancho durante la obra civil, y para la etapa de operación se ajustará de acuerdo a los diámetros de cada gasoducto que conforma el sistema de transporte.

En las etapas de preparación del sitio y construcción, la experiencia y el avance tecnológico que se ha desarrollado para la colocación de los ductos ha llevado a este proceso a ser una actividad segura tanto para el personal humano que labora en el proyecto como para las comunidades y el entorno natural que lo rodea, siempre y cuando se tomen las precauciones necesarias principalmente en la operación de maquinaria y el manejo de los residuos.

El sistema de tuberías está diseñado para una operación constante las 24 horas del día los 365 días del año, por lo que está expuesto a fenómenos naturales y a terceras personas que afectan los DDV y en muchos casos los ductos, ocasionando accidentes que afectan a las comunidades cercanas, así como a las comunidades vegetales y al sistema ambiental al que está asociado el DDV. Estos accidentes no son contemplados dentro de las actividades normales de operación del gasoducto pero se presentan en las posibles afectaciones por accidentes relacionados con la fuga de combustibles.

Por la magnitud del proyecto y por las características de operación diseñadas, se considera que existe la posibilidad de afectaciones a la estructura y funciones del sistema ambiental una vez que el proyecto se encuentre en operación; sin embargo, éste no representa una barrera ni alteración para los procesos naturales, ya que no se modificará la topografía, ni la hidrología natural tanto superficial como subterránea.

En este capítulo se presenta la identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales que se generarán por las acciones a realizar en la ejecución del proyecto, considerando las siguientes tres etapas:

- Preparación del Sitio,
- Construcción,
- Operación y Mantenimiento.

La etapa de abandono del sitio no ha sido incluida para fines de la identificación y evaluación de impactos, ya que se considera que la vida útil del proyecto pudiera incrementarse con base en la aplicación de acciones de mantenimiento, y la necesidad continua de mantener la seguridad de las empresas con el uso de gas contra los riesgos ambientales.

V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

La evaluación del Impacto Ambiental es sumamente variable, depende del tipo de ambiente, del tipo del problema, del tipo de decisión a tomar y el método a utilizar. Básicamente son varios los métodos utilizados por diferentes investigadores, por ejemplo: superposición de mapas, listas, matrices, índices, modelos; sin embargo en muchos casos es necesario combinar estos métodos para realizar una evaluación más acertada.



En base a lo anterior se utilizó la técnica de Matriz Jerarquizaron de los Impactos Ambientales, de donde se obtuvo información para identificar los impactos que tendrán efectos simples, acumulativos, sinérgicos, etc.

La matriz específica para estos proyectos representa las interacciones puntuales, que puedan causar impacto al ambiente, como son efecto sobre los factores ambientales fisicoquímicos, ecológicos, estéticos y socioeconómicos.

La identificación de los impactos ambientales del proyecto considera el desarrollo de las siguientes acciones:

- a) Identificación de las obras y/o actividades del proyecto en sus distintas etapas, de acuerdo a la información presentada en el Capítulo II de esta MIA-P,
- b) Identificación de los factores ambientales (abióticos, bióticos y socioeconómicos) que forman parte del sistema ambiental analizado en el Capítulo IV de esta MIA-P, y que pudieran tener alguna interacción con el proyecto,
- c) Identificación de las interacciones (adversas y benéficas) de las obras y actividades del proyecto con los factores ambientales del sistema ambiental que pudieran ser afectados por el desarrollo del proyecto. Mediante la elaboración de la matriz de identificación tipo Leopold (Leopold, 1971) modificada para determinar impactos ambientales directos del presente proyecto.

La evaluación de los impactos ambientales ocasionados por el desarrollo del proyecto se realizó de la siguiente manera:

- a) Selección de indicadores de impacto ambiental para definir los índices cualitativos y/o cuantitativos con base en valores normados y límites máximos permisibles que permitan definir la dimensión de las alteraciones o modificaciones que provocará el desarrollo del proyecto sobre los factores del sistema ambiental,
- b) Descripción general de los impactos identificados a partir de la matriz tipo Leopold,
- c) Elaboración de la matriz de evaluación de impactos incluyendo la actividad que genera el impacto,
- d) Determinación de la magnitud de cada impacto estandarizada desde -3 hasta 3 a partir del índice de incidencia y calidad del factor o componente determinados,
- e) Jerarquización de los impactos ambientales detectados, a partir de los criterios de evaluación y valoración de los impactos y su interacción con los factores del sistema ambiental analizado,
- f) Identificación y descripción de los impactos ambientales relevantes ocasionados por la ejecución del proyecto.

La evaluación de los impactos se realiza a través de una metodología cuantitativa la cual permite conocer la eficiencia de las medidas mediante la reducción del grado de alteración.



V.1.1 Indicadores de impacto

Una definición genéricamente utilizada del concepto indicador establece que éste es “un elemento del medio ambiente afectado, o potencialmente afectado, por un agente de cambio” (Ramos, 1987).

Se sugiere que se considere a los indicadores como índices cuantitativos o cualitativos que permitan evaluar la dimensión de las alteraciones que podrán producirse como consecuencia del establecimiento de un proyecto o del desarrollo de una actividad.

Para ser útiles, los indicadores de impacto deben cumplir, al menos, los siguientes requisitos:

- **Representatividad:** se refiere al grado de información que posee un indicador respecto al impacto global de la obra.
- **Relevancia:** la información que aporta es significativa sobre la magnitud e importancia del impacto.
- **Excluyente:** no existe una superposición entre los distintos indicadores.
- **Cuantificable:** medible siempre que sea posible en términos cuantitativos.
- **Fácil identificación:** definidos conceptualmente de modo claro y conciso.

La principal aplicación que tienen los indicadores de impacto se registra al comparar alternativas, ya que permiten determinar, para cada elemento del ecosistema la magnitud de la alteración que recibe, sin embargo, estos indicadores también pueden ser útiles para estimar los impactos de un determinado proyecto, puesto que permiten cuantificar y obtener una idea del orden de magnitud de las alteraciones. En este sentido, los indicadores de impacto están vinculados a la valoración del inventario debido a que la magnitud de los impactos depende en gran medida del valor asignado a las diferentes variables inventariadas.

Otro aspecto importante de los indicadores de impacto, es que estos pueden variar según la etapa en que se encuentra el proceso de desarrollo del proyecto o actividad que se evalúa, así, para cada fase del proyecto deben utilizarse indicadores propios, cuyo nivel de detalle y cuantificación irán concentrándose a medida que se desarrolla el proyecto.

Finalmente, se hace notar que la lista de indicadores que se incluye es sólo una referencia indicativa, que no debe ser aplicada como receta a cualquier caso; en cada proyecto y medio físico afectado será necesario elaborar una lista propia que recoja su casuística particular.

En la tabla siguiente se muestra la relación de indicadores de impacto al medio ambiente, susceptibles a modificaciones por las diferentes acciones del Proyecto:

Sistema	Subsistema	Componente Ambiental
Ecosistema	Medio Físico	Aire
		Agua
		Suelo
	Medio Biótico	Flora
		Fauna
	Paisaje	Paisaje
Socioeconómico	Medio Social	Social
	Medio Económico	Económico



V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto

La relación de indicadores, desglosada según los distintos componentes del ambiente y que se ofrece a continuación, puede ser útil para las distintas fases del proyecto.

El factor ambiental que tendrán una relación directa con el Proyecto es principalmente el recurso aire, suelo, agua, flora y fauna.

Los indicadores de estos factores ambientales que se estarán evaluando durante todo el proyecto, son:

Tabla V.1.2.1 Indicadores de factores ambientales que se estarán evaluando.

Sistema	Subsistema	Componente Ambiental	Indicadores Ambientales
Ecosistema	Medio físico	Aire	Nivel de ruido
			Nivel de Polvo
		Suelo	Presencia de residuos sólidos y peligrosos.
			Usos de suelo
			Presencia de derrames
		Agua	Suministro de agua
	Medio biótico	Flora	Cobertura vegetal
		Fauna	Existencia de Fauna
	Paisaje	Paisaje	Visibilidad
Calidad			
Socioeconómico	Medio social	Social	Empleo
			Comercialización
	Medio económico	Económico	Nivel de vida
			Estilo de vida

V.1.2.1 Ponderación de impactos.

Los impactos negativos o adversos (-) son aquellos cuyo efecto se traduce en una pérdida de valor naturalístico, estético, cultural, paisajístico o de productividad ecológica, o en un aumento en los prejuicios derivados de la contaminación, erosión y/o demás riesgos ambientales. Por el contrario, los impactos positivos o benéficos (+) son los que suponen una ganancia, o bien, una disminución de los efectos negativos de problemas ambientales existentes, o cuando representan algún tipo de beneficio para la población. A continuación se muestran los indicadores de impacto mediante la valoración cualitativa y cuantitativa de los elementos considerados para la evaluación del Impacto Ambiental, de las actividades que se pretenden realizar para la puesta en marcha del proyecto consistente en la instalación del sistema para transporte de gas natural.



Tabla V.1.2.1.1 Indicadores de impacto ambiental

Impacto Positivo		Impacto Negativo	
Muy Significativo	+3	Muy Significativo	-3
Significativo	+2	Significativo	-2
Poco Significativo	+1	Poco Significativo	-1

V.1.2.2 Descripción de los impactos ambientales identificados.

Para la identificación y evaluación de los impactos que ocasionarán las actividades de preparación del sitio, construcción y operación y mantenimiento del presente proyecto, se seleccionó y utilizó una técnica mixta a partir de la matriz de Leopold (de tipo causa-efecto), misma que consiste en un cuadro de doble entrada; en las filas se indican los aspectos ambientales susceptibles de impactos y en las columnas las acciones causantes de impactos, en combinación con el método Adkins-Burke que evalúa los impactos en función de una escala numérica que varía de -3 (impacto negativo significativo) a +3 (impacto positivo significativo), siendo la sumatoria algebraica de estos valores lo que permite determinar las actividades con mayores impactos.

Para facilitar la interpretación de la Matriz de Leopold, a continuación se describen los principales impactos identificados en las etapas del proyecto:

Tabla V.1.2.2.1 Identificación y descripción de impactos.
(Preparación del sitio)

Factor Ambiental	Descripción de Impacto	Actividad que produce el impacto
Aire	Generación de Polvos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Limpieza del sitio. ▪ Acondicionamiento del derecho de vía. ▪ Operación de maquinaria. ▪ Suministro de combustible.
	Generación de gases de combustión	
Ruido	Generación de ruido	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Acondicionamiento del derecho de vía. ▪ Limpieza del sitio. ▪ Acondicionamiento del derecho de vía. ▪ Limpieza del sitio. ▪ Acondicionamiento del derecho de vía. ▪ Operación de maquinaria. ▪ Suministro de combustible. ▪ Operación de maquinaria. ▪ Generación de Residuos Sólidos. ▪ Generación de Residuos Peligrosos.
Suelo	Alteración de la topografía local	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Limpieza del sitio. ▪ Acondicionamiento del derecho de vía. ▪ Operación de maquinaria. ▪ Suministro de combustible. ▪ Operación de maquinaria. ▪ Generación de Residuos Sólidos. ▪ Generación de Residuos Peligrosos.
	Modificación superficial del suelo	
	Aumento de la erosión	
	Contaminación del suelo	



Factor Ambiental	Descripción de Impacto	Actividad que produce el impacto
		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Almacenamiento de materiales. ▪ Suministro de combustibles.
Hidrología	Contaminación de cuerpos de agua	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Limpieza del sitio. ▪ Generación de Residuos Sólidos. ▪ Generación de Residuos Peligrosos.
	Contaminación de acuíferos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ninguna
	Afectación al cauce natural de cuerpos de agua	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ninguna
Paisaje	Alteración de la visibilidad	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Limpieza del sitio. ▪ Acondicionamiento del derecho de vía. ▪ Operación de maquinaria. ▪ Almacenamiento de materiales
	Alteración de la calidad paisajista	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Acondicionamiento del derecho de vía.
Flora	Afectación de hábitats naturales	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Limpieza del sitio. ▪ Acondicionamiento del derecho de vía.
	Impacto a especies con alguna categoría de protección	
Fauna	Afectación de hábitats naturales	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Limpieza del sitio. ▪ Acondicionamiento del derecho de vía. ▪ Operación de maquinaria. ▪ Suministro de combustible.
	Impacto a especies con alguna categoría de protección	
Socioeconómico	Molestias a comunidades aledañas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Limpieza del sitio. ▪ Acondicionamiento del derecho de vía. ▪ Operación de maquinaria. ▪ Generación de Residuos Sólidos. ▪ Generación de Residuos Peligrosos. ▪ Almacenamiento de materiales. ▪ Suministro de combustible.
	Generación de empleos	
	Migración	
	Salud	
	Nivel de ingresos	
	Nivel de vida	



Tabla V.1.2.2.2 Identificación y descripción de impactos.
(Construcción)

Factor Ambiental	Descripción de Impacto	Actividad que produce el impacto
Aire	Generación de Polvos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Excavación de la zanja. ▪ Perforación direccional. ▪ Operación de maquinaria. ▪ Transporte de material y equipo.
	Generación de gases de combustión	
Ruido	Generación de ruido	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Excavación de la zanja.
Suelo	Alteración de la topografía local	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Excavación de la zanja.
	Modificación superficial del suelo	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Excavación de la zanja.
	Aumento de la erosión	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Excavación de la zanja. ▪ Operación de maquinaria. ▪ Transporte de material y equipo. ▪ Suministro de combustible.
	Contaminación del suelo	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Instalación de tubería a cielo abierto. ▪ Perforación direccional. ▪ Operación de maquinaria. ▪ Generación de Residuos Sólidos. ▪ Generación de Residuos Peligrosos. ▪ Almacenamiento de materiales. ▪ Suministro de combustibles.
Hidrología	Contaminación de cuerpos de agua	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Generación de Residuos Sólidos. ▪ Generación de Residuos Peligrosos.
	Contaminación de acuíferos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ninguna
	Afectación al cauce natural de cuerpos de agua	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ninguna
Paisaje	Alteración de la visibilidad	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Operación de maquinaria.
	Alteración de la calidad paisajista	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Excavación de la zanja.
Flora	Afectación de hábitats naturales	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Excavación de la zanja. ▪ Operación de maquinaria.
	Impacto a especies con alguna categoría de protección	
Fauna	Afectación de hábitats naturales	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Excavación de la zanja. ▪ Operación de maquinaria. ▪ Suministro de combustibles.
	Impacto a especies con alguna categoría de protección	
Socioeconómico	Molestias a comunidades aledañas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Excavación de la zanja. ▪ Perforación direccional. ▪ Instalación de la tubería a cielo abierto.
	Generación de empleos	



Factor Ambiental	Descripción de Impacto	Actividad que produce el impacto
	Migración	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Operación de maquinaria. ▪ Generación de Residuos Sólidos. ▪ Generación de Residuos Peligrosos. ▪ Transporte de material y equipo. ▪ Suministro de combustible.
	Salud	
	Nivel de ingresos	
	Nivel de vida	

Tabla V.1.2.2.3 Identificación y descripción de impactos.
(Operación y mantenimiento)

Factor Ambiental	Descripción de Impacto	Actividad que produce el impacto
Aire	Generación de Polvos	▪ Circulación vehicular.
	Generación de gases de combustión	▪ Circulación vehicular.
	Fugas de gas natural.	▪ Transporte de gas natural.
Ruido	Generación de ruido	▪ Ninguna
Suelo	Contaminación del suelo	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Celajes. ▪ Mantenimiento a instalaciones superficiales. ▪ Corrida de diablos. ▪ Generación de Residuos Sólidos. ▪ Generación de Residuos Peligrosos.
Hidrología	Contaminación de cuerpos de agua	▪ Ninguna
	Contaminación de acuíferos	▪ Ninguna
	Afectación al cauce natural de cuerpos de agua	▪ Ninguna
Paisaje	Alteración de la visibilidad	▪ Ninguna.
	Alteración de la calidad paisajista	▪ Ninguna.
Flora	Incendio por fuga de gas natural	▪ Transporte de gas natural.
Fauna	Incendio por fuga de gas natural	▪ Transporte de gas natural.
Socioeconómico	Molestias a comunidades aledañas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Celajes. ▪ Mantenimiento a instalaciones superficiales.
	Generación de empleos	
	Migración	
	Salud	
	Nivel de ingresos	
	Nivel de vida	



V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación

V.1.3.1 Criterios

Para la selección de los criterios considerados y la determinación de los impactos ambientales generados, así como para el llenado de la Matriz de Leopold, cualitativamente se tomó en cuenta el grado de afectación del impacto sobre un determinado factor, denotando un signo dependiendo si es positivo (+), negativo (-) o neutro (0), lo cual fue determinado mediante la evaluación subjetiva de actividades y elementos existentes en el derecho de vía del sistema para transporte de gas natural. Así mismo, se consideró la superficie de afectación por un determinado impacto, lo cual es determinante para la valoración de impactos al ambiente. Aunado a lo anterior, un criterio importante para la determinación de los impactos fue el grado de reversibilidad, dentro del cual se consideró la viabilidad del ecosistema para poder regresar a su estado inicial después de haberse producido el impacto, así como la cantidad de actividades correctivas que se puedan emprender por la empresa para la restauración y mitigación de los impactos ocasionados por las actividades realizadas para la instalación del sistema para transporte.

Todo lo anterior, como resultado de las inspecciones realizadas en el área de influencia del proyecto, la consulta de fuentes bibliográficas de información y los registros históricos disponibles para el estudio de la zona, así como del análisis objetivo de cada uno de los factores ambientales existentes en el derecho de vía del sistema para transporte.

V.1.3.2 Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada

Para la identificación y evaluación de los impactos que ocasionarán las actividades de excavación e instalación del sistema para transporte de gas natural, se seleccionó y utilizó una técnica mixta a partir de la matriz de Leopold (de tipo causa-efecto), misma que consiste en un cuadro de doble entrada; en las filas se indican los aspectos ambientales susceptibles de impactos y en las columnas las acciones causantes de impactos, en combinación con el método Adkins-Burke que evalúa los impactos en función de una escala numérica que varía de -3 (impacto negativo significativo) a +3 (impacto positivo significativo), siendo la sumatoria algebraica de estos valores lo que permite determinar las actividades con mayores impactos.

Ver Anexo 6. Matriz de Impactos Ambientales.

Para facilitar la interpretación de la Matriz de Leopold, a continuación se presentan los resultados de los impactos ambientales; además de que éstos se tabulan de manera independiente, con el fin de ser lo más objetivo y explícito posible en cuanto a la determinación de los impactos ambientales (**Ver Tabla V.1.3.2.1 y V.1.3.2.2**).

Tabla V.1.3.2.1 Ponderación de impactos ambientales por etapa del proyecto.

Etapa del Proyecto	Impactos Positivos			Impactos Negativos		
	+3	+2	+1	-1	-2	-3
Preparación del sitio	0	20 (+2)= 40	15 (+1)= 15	22 (-1)= -22	5 (-2)= -10	3 (-3)= -9
Construcción	0	25 (+2)= 50	10 (+1)= 10	26 (-1)= -26	9 (-2)= -18	3 (-3)= -9
Operación y mantenimiento	0	0	25 (+1)= 25	6 (-1)= -6	1 (-2)= -2	0
Resultado	0	90	50	-54	-30	-102



Tabla V.1.3.2.2 Ponderación de impactos ambientales por aspecto ambiental.

Aspecto Ambiental	Impactos Positivos			Impactos Negativos		
	+3	+2	+1	-1	-2	-3
Suelo	0	0	0	15 (-1)= -15	6 (-2)= -12	0
Hidrología	0	0	0	4 (-1)= -4	0	0
Aire	0	0	0	18 (-1)= -18	9 (-2)= -18	0
Flora	0	0	0	4 (-1)= -4	0	0
Fauna	0	0	0	6 (-1)= -6	0	0
Paisaje	0	0	0	7 (-1)= -7	0	0
Socio-económico	0	45 (+2)= 90	50 (+1)= 50	0	0	6 (-3)= -18
Resultado	0	90	50	-54	-30	-18

Tabla V.1.3.2.3 Resultados.

Impacto Positivo			Impacto Negativo		
+3	+2	+1	-1	-2	-3
0	90	50	-71	-36	-12
RESULTADO POSITIVO= 140			RESULTADO NEGATIVO= 102		

Cabe mencionar, que la totalidad de los impactos negativos indicados en la tabla anterior, son el resultado de la evaluación de los factores aire, agua, suelo, flora y fauna y socioeconómico, ya que son los componentes del sistema ambiental y social con los que tendrá influencia el proyecto; sin embargo, para la evaluación de impactos del presente proyecto, se consideraron los factores ambientales más susceptibles a ser afectados y donde se tendrá incidencia con las actividades a realizar durante la obra civil y la etapa de operación del proyecto. Por lo que a continuación se indican los resultados de los impactos negativos en los factores suelo, flora y fauna.

Tabla V.1.3.2.4 Resultados de la sumatoria de impactos en los factores ambientales más susceptibles.

Aspecto Ambiental	Impactos Negativos		
	-1	-2	-3
Suelo	15 (-1)= -15	6 (-2)= -12	0
Flora	4 (-1)= -4	0	0
Fauna	6 (-1)= -6	0	0
Resultado	-25	-12	-18

Aunque, la sumatoria de la tabla anterior arroja un resultado de -55, la mayoría de los impactos a generar se consideran como “no significativos” (**Ver Matriz de Impactos en Anexo 6**), ya que éstos podrán ser mitigados con la ejecución de medidas de restauración al final de la obra civil del proyecto. Así mismo, dichos impactos no ocasionarán un desequilibrio ecológico en el sistema ambiental presente en la trayectoria del sistema para transporte de gas natural, ya que solo se producirán de manera temporal.



Aunado a lo anterior, la probabilidad de que ocurra una fuga de gas es baja de acuerdo a la metodología empleada, ya que el valor resultante ($5,24 \times 10^{-6}$) se cataloga como improbable, por lo que la probabilidad de generación de impactos durante la etapa de operación del proyecto, producto de un incendio o explosión de gas natural es mínima; sin embargo, en caso de suceder, Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V., contará con su plan para atención de emergencias y programa para la prevención de accidentes, donde se especifican los procedimientos a seguir en caso de ocurrir un siniestro o una explosión dentro del derecho de vía del sistema para transporte de gas natural. Así mismo, como medidas de prevención, se realizarán celajes diarios para verificar las condiciones de operación del tendido del sistema para transporte de gas natural y atender cualquier anomalía que tenga que ver con la operación del mismo.



VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental

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 sistema para distribución de gas natural, describiendo las medidas y acciones a seguir 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.

De acuerdo a la identificación de impactos ambientales realizada en el Capítulo V dentro del sistema ambiental delimitado para el proyecto en cuestión, se consideraron los componentes y factores ambientales susceptibles de ser afectados en las distintas etapas del proyecto, por lo que a continuación se describen los impactos negativos a generar y las medidas de prevención de los mismos:

A continuación se indican las medidas de Prevención y mitigación por etapa del proyecto (preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento), indicado a su vez si su aplicación representa una Prevención (P) o Mitigación (M) de impactos que se generen por la construcción y operación del sistema para transporte de gas natural.

Tabla VI.1.1 Descripción de medidas de prevención y mitigación en la Preparación del sitio.

Componente ambiental	Descripción de Impacto	Medida	Tipo de medida		
			P ¹	M ²	
Aire	Generación de Polvos	Se trabajará sobre derechos de vía que en su mayor parte es pavimento.		X	
		Circulación a baja velocidad.		X	
	Generación de gases de combustión	Ejecución del programa de mantenimiento a los equipos de combustión interna.	X		
Ruido	Generación de ruido	Ejecución del programa de mantenimiento a los equipos y vehículos que generen ruido.	X		
Suelo	Alteración de la topografía local	El acondicionamiento del derecho de vía se realizará sobre derechos de vía existentes siguiendo la topografía de los mismos.		X	
	Modificación superficial del suelo	Al término del proyecto se restaurará el pavimento a sus condiciones originales.		X	
	Aumento de la erosión	Solo se circulará sobre derechos de vía de vialidades existentes.	X		
	Contaminación del suelo		Ejecución del programa de mantenimiento a maquinaria y vehículos para evitar derrames de hidrocarburos.	X	
			Ejecución de Procedimientos para el manejo integral de residuos.	X	
			Instalación de contenedores herméticos para el almacenamiento temporal de residuos.	X	

¹ P: Prevención

² M: Mitigación



Componente ambiental	Descripción de Impacto	Medida	Tipo de medida	
			P ¹	M ²
Hidrología	Contaminación de cuerpos de agua	Ejecución de Procedimientos para el manejo integral de residuos	X	
		Instalación de contenedores herméticos para el almacenamiento temporal de residuos.	X	
		Uso de sanitarios portátiles para evitar la generación de aguas residuales.	X	
Paisaje	Alteración de la visibilidad	No se realizarán almacenes o construcciones temporales que afecten la visibilidad del paisaje.	X	
	Alteración de la calidad paisajista	Reforestación al término del proyecto para regresar la calidad del paisaje a sus condiciones originales (solo en el área de la City Gate).		X
Flora	Afectación de hábitats naturales	Definición del trazo por la ruta más accesible y menor concentración de vegetación.	X	
	Impacto a especies con alguna categoría de protección	Programa de rescate de flora previo inicio de actividades (solo en el área de la City Gate).	X	
Fauna	Afectación de hábitats naturales	Recorridos de monitoreo y ahuyentamiento de fauna durante las actividades de preparación del sitio (solo en el área de la City Gate).		X
	Impacto a especies con alguna categoría de protección	Notificación a la PROFEPA en caso de encontrarse especies con algún estatus de conservación.	X	
Socioeconómico	Molestias a la comunidad	Instalación de señalamientos de seguridad.		X
		Trabajo sobre derechos de vía concurridos.	X	

Tabla VI.1.2 Descripción de medidas de prevención y mitigación en la Construcción del Proyecto.

Componente ambiental	Descripción de Impacto	Medida	Tipo de medida	
			P	M
Aire	Generación de Polvos	Se trabajará sobre derechos de vía que en su mayor parte es pavimento.		X
		Circulación a baja velocidad.		X
	Generación de gases de combustión	Ejecución del programa de mantenimiento a los equipos de combustión interna.	X	
Ruido	Generación de ruido	Ejecución del programa de mantenimiento a los equipos y vehículos que generen ruido.	X	
Suelo	Alteración de la topografía local	La excavación de la zanja se realizará siguiendo la topografía del lugar.		X
		Instalación de tubería mediante perforación direccional (solo en algunos tramos).		X



Componente ambiental	Descripción de Impacto	Medida	Tipo de medida	
			P	M
	Modificación superficial del suelo	El relleno de la zanja se realizará con el mismo material extraído.		X
	Aumento de la erosión	Solo se circulará sobre derechos de vía de vialidades existentes.	X	
	Contaminación del suelo	Ejecución del programa de mantenimiento a maquinaria y vehículos para evitar derrames de hidrocarburos.	X	
		Ejecución de Procedimientos para el manejo integral de residuos.	X	
		Instalación de contenedores herméticos para el almacenamiento temporal de residuos.	X	
Hidrología	Contaminación de cuerpos de agua	Uso de la perforación direccional para el cruce de cuerpos de agua.	X	
		Ejecución de Procedimientos para el manejo integral de residuos	X	
		Instalación de contenedores herméticos para el almacenamiento temporal de residuos.	X	
		Uso de sanitarios portátiles para evitar la generación de aguas residuales.	X	
Paisaje	Alteración de la visibilidad	No se realizarán almacenes o construcciones temporales que afecten la visibilidad del paisaje.	X	
	Alteración de la calidad paisajista	Reforestación al término del proyecto para regresar la calidad del paisaje a sus condiciones originales (solo en el área de la City Gate).		X
Flora	Afectación de hábitats naturales	Se trabajará sobre derechos de vía de calles y carreteras concurridos.	X	
	Impacto a especies con alguna categoría de protección	Se trabajará sobre derechos de vía de calles y carreteras concurridos.	X	
Fauna	Afectación de hábitats naturales	Recorridos de monitoreo y ahuyentamiento de fauna durante las actividades de preparación del sitio (solo en el área de la City Gate).		X
		Se trabajará sobre derechos de vía de calles y carreteras concurridos.	X	
	Impacto a especies con alguna categoría de protección	Notificación a la PROFEPA en caso de encontrarse especies con algún estatus de conservación.	X	
		Se trabajará sobre derechos de vía de calles y carreteras concurridos.		X
Socioeconómico	Molestias a la comunidad	Instalación de señalamientos de seguridad.	X	
		Trabajo sobre derechos de vía concurridos.		



Tabla VI.1.3 Descripción de medidas de prevención y mitigación en la Operación del Proyecto.

Componente ambiental	Descripción de Impacto	Medida	Tipo de medida	
			P	M
Aire	Generación de Polvos	Ejecución del programa de mantenimiento a los vehículos de transporte.		X
		Circulación a baja velocidad dentro del derecho de vía.		X
	Generación de gases de combustión	Ejecución del programa de mantenimiento a los equipos de combustión interna.	X	
		Celajes diarios		X
	Fugas de gas natural	Sistema de transporte enterrado a no menos de 1 m de profundidad.	X	
		Sistema de protección catódica para protección anticorrosiva del ducto.	X	
		Instalación de válvulas de seccionamiento.		X
Suelo	Contaminación del suelo	Ejecución del programa de mantenimiento a maquinaria y vehículos para evitar derrames de hidrocarburos.	X	
		Ejecución de Procedimientos para el manejo integral de residuos.	X	
		Instalación de contenedores herméticos para el almacenamiento temporal de residuos.	X	
		Corrida de diablos conforme a NOM-007-SECRE-2010.	X	
		Procedimiento para el manejo de residuos producto de las corridas de diablos.	X	
Flora	Transporte de gas natural	Celajes diarios		X
		Sistema de transporte enterrado a no menos de 1 m de profundidad.	X	
		Sistema de protección catódica para protección anticorrosiva del ducto.	X	
		Instalación de válvulas de seccionamiento.		X
Fauna	Transporte de gas natural	Celajes diarios		X
		Sistema de transporte enterrado a no menos de 1 m de profundidad.	X	
		Sistema de protección catódica para protección anticorrosiva del ducto.	X	
		Instalación de válvulas de seccionamiento.		X

La instalación del presente proyecto cuya finalidad es la de transportar gas natural, representa un impacto benéfico al factor ambiental socio económico, como proveedor de energía más limpia para consumo y como fuente de desarrollo para el sector industrial y comercial.

Las afectaciones originadas por las actividades de construcción, son consideradas como compatibles, ya que no generan impactos que trasciendan más allá de la duración que comprende dicha etapa.



Cabe mencionar que, 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.

❖ Objetivos y metas de las medidas de prevención y mitigación.

La aplicación de las medidas propuestas se justifica por la necesidad de mantener un desarrollo económico equilibrado y acorde con las políticas de protección ambiental vigentes en el ámbito nacional, y se deberán de considerar en todo momento para el alcance de los siguientes objetivos y metas:

- Establecer un proyecto sustentable en su etapa de construcción para dar suministro eficiente de gas natural a los socios comerciales y reactivar la economía en la región de Pachuca, en el estado de Hidalgo,
- Manejo adecuado de los residuos que serán generados conforme a la normatividad ambiental vigente,
- Prevenir la contaminación del suelo y subsuelo, así como evitar alteraciones en sus condiciones físicas y químicas,
- Prevención de la contaminación del aire atmosférico y la generación de ruido laboral,
- Evitar la alteración de los hábitats terrestres donde habiten especies de flora y fauna,
- Prevenir, reducir y controlar las situaciones de riesgo producto la distribución de gas natural por ductos.

Aunado a lo anterior se cuenta con procedimientos de operación y mantenimiento de manera general que serán aplicados durante la operación del proyecto, mismos que se indican a continuación:

- PO-OYM-OPE-08. Patrullaje de los sistemas de transporte.
- PO-OYM-OPE-09. Detección y localización de fugas.
- PO-OYM-OPE-10. Clasificación de fugas de gas Natural.
- PO-OYM-MANTTO-04. Medición de resistividad del suelo.
- PO-OYM-MANTTO-05. Toma de potencial entre tubería y suelo.
- PO-OYM-MANTTO-06. Revisión de aislamiento eléctrico en camisas.
- PO-OYM-MANTTO-07. Revisión de aislamiento eléctrico.
- PO-OYM-MANTTO-10. Calibración de espesores en instalaciones superficiales.
- PO-OYM-MANTTO-11. Manejo e instalación de tuberías de acero.
- PO-OYM-MANTTO-12. Mantenimiento a casetas de ERM.
- PO-OYM-MANTTO-14. Mantenimiento a válvulas reguladores instaladas en la ERM.
- PO-OYM-MANTTO-18. Pintado de instalaciones.
- PO-OYM-MANTTO-19. Garantizar la señalización de la franja de desarrollo del sistema.
- PO-OYM-MANTTO-20. Lavado de tuberías y accesorios en City Gates, ERM y cuarto de interconexión.
- PO-OYM-MANTTO-21. Limpieza a la franja de desarrollo del sistema.
- PO-OYM-MANTTO-25. Calibración de los transmisores multivariables.
- PO-OYM-MANTTO-26. Calibración del tablero y sensores de mezclas explosivas.
- PR-OYM-OPE-02. Programa de visitas a sistemas en operación.
- FR-OYM-OPE-02. Verificación de fugas de gas natural.
- FR-OYM-OPE-03. Verificación de conexión eléctrica ánodo-cables y ánodo-ánodo.



- FR-OYM-OPE-04. Verificación de instalación de poste de monitoreo y cupón.
- FR-OYM-OPE-05. Puesta en marcha del sistema de protección catódica por ánodos galvánicos.
- FR-OYM-MANTTO-04. Informe de calibración.
- FR-OYM-MANTTO-05. Etiqueta de calibración.
- FR-OYM-MANTTO-06. Reporte de medición de espesores.
- FR-OYM-MANTTO-07. Reporte de recubrimiento anticorrosivo.
- FR-OYM-MANTTO-09. Calibración de instrumentos.

VI.2 Impactos Residuales.

Los impactos ambientales causados por el proyecto, de manera general, son temporales y de baja intensidad, por lo que pueden ser mitigados en su caso, compensados si se aplican las medidas mencionadas en el apartado anterior. Lo anterior permite asegurar que el desarrollo del proyecto es totalmente compatible con el equilibrio del entorno, ya que se trata de una zona de desarrollo industrial e impactada y por lo tanto los impactos residuales serán mínimos.

De igual forma, la ejecución de las medidas propuestas se hará a través del Programa de Vigilancia Ambiental correspondiente que se incluye en el **Anexo 7**.

El deterioro del paisaje del área en cuestión es evidente por las características propias de los factores ambientales y dinámica de los usos del suelo. El clima es un factor fundamental pues juega un papel muy importante en los procesos de otros factores como el suelo, la vegetación y las interacciones bióticas del ecosistema a un determinado intervalo de tiempo.

Los componentes del ecosistema en el sitio donde se implementará el proyecto actualmente, se encuentran alterados por actividades antropogénicas desarrolladas en el pasado reciente. Se considera que uno de los problemas más importantes de la región es debido principalmente a los aspectos siguientes:

I.- Actividades industriales.

II.- Las zonas agrícolas que se han extendido hasta dominar el paisaje; en amplias extensiones de riego permanente y de temporal.

III.- El crecimiento urbano ligado a la dinámica económica regional con zonas de industrias que generan materias primas o productos terminados para otras industrias o su consumo final en una macroregión.

Con lo observado y registrado se puede concluir que no hay vegetación de importancia para su conservación debido a la ampliación de la zona agrícola y el crecimiento urbano. Esta problemática se percibe en todas aquellas zonas agrícolas de temporal y pecuarias de pastizales inducidos que se desarrollan en terrenos con pendiente de moderada a fuerte.

El efecto que ejercerá el proyecto sobre la vegetación se prevé en gran parte sobre sitios de vegetación secundaria o sobre zonas donde predominan especies herbáceas como los pastizales y algunas especies anuales y consideradas como malezas cohabitando en áreas de cultivo por lo que su remoción no es una afectación que pueda considerarse como grave por la implementación del proyecto.

En congruencia con estas características que presenta el SA, la planeación para la instalación del gasoducto consideró aquellas zonas que presentarán un alto grado de perturbación, de forma que la



inserción de la infraestructura necesaria para ejecutar el proyecto dentro del SA no modificará esencialmente las condiciones actuales, la mayor parte del trazo del gasoducto se insertará en derechos de vía existentes, aunado a esto, dado que el ducto es subterráneo, una vez finalizadas las obras y actividades, sólo se observará una superficie limpia con estrato herbáceo (ya que no se puede permitir el desarrollo de estrato arbóreo) del sistema ambiental perturbado, lo cual incluso es un impacto benéfico hacia la calidad del paisaje. Con el desarrollo del proyecto se prevén alteraciones generales de diversos caracteres a los factores ambientales, manifestándose en diferentes magnitudes.



VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

VII.1 Pronósticos del escenario.

Para la comprensión del escenario ambiental que se va a intervenir con el proyecto, es necesario considerar que el sistema para distribución de gas natural tiene una magnitud, estructura y función, que interviene de forma limitada con el Sistema Ambiental. Considerando que su relación con el ambiente será diferente en cada etapa del proyecto (preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento). El proyecto no representa una barrera ni alteración para los procesos naturales, ya que no se modificará la topografía, ni la hidrología natural tanto superficial como subterránea.

La comprensión del ducto como un proyecto lineal, que conecta diferentes zonas de la región, con la finalidad de transportar y entregar Gas Natural, desde una línea regional de distribución hasta su consumo final en las instalaciones de los socios comerciales, representa una solución económica de suministro de combustible, además de generar un beneficio ambiental, al disminuir el volumen de contaminantes emitidos por las empresas que utilizan algún combustible derivado del petróleo, con lo cual se apoya a la economía del estado y ayuda a su continuidad, además de potencializarla con el energético.

VII.1.1 Pronósticos del escenario sin el proyecto.

La situación actual de los municipios por donde quedará instalado el sistema para distribución de gas natural, presenta una integridad ecológica funcional media con impactos en la vegetación por las actividades antrópicas, y el escenario esperado hacia el ecosistema presente en el área de influencia del proyecto en caso de que éste no existiera, es la degradación paulatina de los componentes bióticos y abióticos, ya que a pesar de que esta región del estado se caracteriza por presentar un alto número en la biodiversidad de flora y fauna, estos componentes se han visto impactados negativamente por el crecimiento lento pero constante de las zonas urbanas y asentamientos irregulares, así como la creación de vías generales de comunicación, aunado al crecimiento de los terrenos dedicados a las actividades de agricultura y pastoreo de ganado por parte de los habitantes de las zonas rurales, y si bien, dichas actividades son a largo plazo, se considera que los impactos son permanentes y aun aplicando medidas de restauración no se podrán regenerar las características bióticas y abióticas de los ecosistemas presentes. Aunado a lo anterior, aunque el proyecto no se llevara a cabo, el suelo localizado dentro del derecho de vía de las carreteras donde se pretende instalar el sistema, así como de las demás vialidades, sufrirá un deterioro constante e impactos en su cobertura vegetal natural, ya que actualmente presentan impactos directos a la cobertura vegetal del mismo debido a la circulación vehicular y las actividades antrópicas de la región, así como por la erosión eólica; siguiendo esta tendencia de impactos, se puede hacer un pronóstico del escenario, que arroja una visión en la que el deterioro del sistema ambiental presente puede llegar a incrementarse paulatinamente, debido a las actividades antropogénicas. Así mismo, en el área de influencia directa del proyecto existen instalaciones industriales que emiten gases de efecto invernadero, por lo que, aunque no se instale el proyecto, éstas instalaciones continuarán causando desequilibrios en la calidad del aire de la región. Este mismo criterio se aplica para hacer un pronóstico de los impactos a la vegetación presente en el área de influencia del proyecto en caso de que éste no existiera, lo cual debido a las malas prácticas de conservación que se realizan en la región por parte de los habitantes de los municipios donde se ubicará el proyecto, propicia una visión que muestra el deterioro de la vegetación natural debido a la deforestación y generación de residuos sólidos urbanos. Estas son actividades ajenas al proyecto, por lo que se determina que aunque no se realizará la instalación del gasoducto, el deterioro del sistema ambiental en su factor flora y suelo, seguirá en aumento de manera lenta y a largo plazo, si los habitantes de la zona, no se concientizan respecto a la conservación y cuidado de los recursos naturales.



VII.1.2 Pronósticos del escenario con el proyecto sin medidas correctivas.

Factor Suelo.

La alteración de la topografía local, la erosión generada, las características físicas, químicas y la contaminación del suelo por efecto de los trabajos de remoción de tierra para la apertura de la zanja donde aplique, y el uso de maquinaria para la instalación del sistema para distribución, son los principales impactos que por su magnitud afectarán el suelo en estas áreas. La contaminación de los suelos por efecto de derrames accidentales de combustibles y lubricantes durante las actividades de mantenimiento de la maquinaria y equipo, así como la posible disposición inadecuada de residuos y desechos de la operación, son otros impactos de menor extensión.

Factor Agua.

No existen condiciones hidrológicas superficiales que pudieran ser afectadas temporalmente durante la obra civil dentro del área de influencia del proyecto, sin embargo, en caso de no instaurarse medidas preventivas como la definición de la trayectoria del sistema para distribución, se podrán causar impactos a cuerpos de agua existentes en la región donde se ubica el proyecto, debido a la generación de residuos sólidos, en caso de disponerse accidentalmente directamente en las aguas superficiales, así como por la contaminación con hidrocarburos, lo cual puede llegar a causar la muerte a la fauna marina, así como daños a los habitantes que usan estos cuerpos de agua para sus actividades pecuarias.

Factor Aire.

La contaminación al aire es un factor muy importante, ya que aunque la circulación de los vehículos automotores será intermitente, las emisiones de contaminantes a la atmósfera no serán constantes, sin embargo, en caso de no establecerse medidas preventivas para la generación de emisiones, éstas pueden llegar a causar una modificación en la calidad ambiental del aire presente en la región, lo cual puede ocasionar impactos directos en la salud de las personas y de los propios trabajadores de Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V.. Aunado a lo anterior, las emisiones de partículas sólidas por el levantamiento de polvos debido a la circulación vehicular, pueden llegar a causar impactos en la salud de los habitantes de los municipios por donde se proyectará el sistema para distribución de gas natural.

Factor Flora.

La comunidad florística que se verá afectada durante la obra civil, será únicamente la que se localice dentro del área correspondiente al proyecto, ya que en dicha superficie es donde se realizará la apertura de la zanja, así como el movimiento de la maquinaria pesada y vehículos automotores. Los impactos a la vegetación serán únicamente en los derechos de vías de carreteras Federales y Estatales, pero solo a pastizal natural y vegetación arvense; cabe mencionar, que si no se establecen medidas preventivas durante la obra civil del proyecto, los impactos a la vegetación podrían emigrar hacia otras zonas fuera del área superficial donde quedará instalado el proyecto, aumentando la severidad del impacto y por ende el deterioro del Sistema Ambiental.

Así mismo, la falta de medidas preventivas y de restauración de impactos, dificultará el grado de reversibilidad a las condiciones originales de la vegetación natural, ya que si bien, la flora silvestre puede llegar a crecer sobre el área donde se realizó la excavación del suelo, si no se realiza una compactación adecuada del suelo con el que se rellena la zanja, la cantidad de vegetación regenerada será deficiente. Lo anterior conlleva a que los impactos esperados a la comunidad florística sean irreversibles o no mitigables, ya que en caso de realizarse actividades de despalme, se favorecerá el deterioro y la desintegración de un factor importante para las condiciones microclimáticas de la región.



Factor Fauna.

La diversidad de la composición faunística no se verá alterada de manera significativa, ya que por las actividades del pasado y las efectuadas actualmente en las áreas aledañas al proyecto, aun cuando se ha modificado el hábitat natural, éste cambio ha sido gradual y en diferentes sectores del área del proyecto, lo que ha originado que las especies afectadas paulatinamente hayan emigrado hacia zonas aledañas. Aunado a lo anterior, no se detectaron especies listadas por la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Factor Socioeconómico.

Sin la aplicación de medidas preventivas, los impactos al sector social serán negativos debido a la movilización de maquinaria y obstrucción de vialidades, así como a la generación de ruido y de partículas sólidas. En cuanto a la economía, la operación del proyecto representa impactos positivos, ya que se promoverá el uso de un combustible más limpio que se traduzca en la reducción de gastos por mantenimiento en equipos industriales, y reducción de sanciones a las industrias por utilizar un combustible menos contaminante y amigable con el medio ambiente.

VII.1.3 Pronósticos del escenario con el proyecto considerando las medidas correctivas.

Aire.

Con la implementación de medidas de prevención, las emisiones de contaminantes a la atmósfera se verán reducidas y en su caso mitigadas durante la etapa de preparación del sitio y construcción del proyecto, ya que con la aplicación de un exhaustivo programa de mantenimiento preventivo, los motores de combustión interna de los vehículos y maquinaria pesada, estarán en óptimas condiciones en todo momento, asegurando su buen funcionamiento durante la operación de los mismos y la reducción de emisiones contaminantes, por lo que éstas se encontrarán por debajo de los límites máximos permisibles establecidos en la normatividad ambiental vigente. Así mismo, con la aplicación de medidas preventivas como riego de las áreas de trabajo donde se tenga que realizar la apertura de la zanja y de las ventanas para las perforaciones direccionales, se mitigarán las emisiones por partículas sólidas (levantamiento de polvos), lo cual representa una reducción en el impacto hacia los habitantes por las molestias que puedan causar las emisiones de polvos.

Durante la etapa de operación y mantenimiento, pueden originarse emisiones fugitivas originadas por probables fugas de gas. La aplicación de medidas preventivas como: programa de vigilancia, recorridos de seguridad (celajes) y la aplicación de un programa para el mantenimiento preventivo, hará que los impactos a la atmósfera producto de fugas de gas natural sean mínimas y/o nulas.

Suelo.

Las medidas de prevención propuestas para la realización de las actividades de construcción durante toda la obra civil del proyecto evitarán modificaciones importantes a las condiciones físicas del suelo y subsuelo, ya que en los tramos del sistema para distribución donde se realizará la apertura de una zanja, el relleno de ésta se realizará con el mismo material extraído producto de la excavación, con el objeto de que la recuperación del subsuelo sea lo más rápido posible, además de que con esto se disminuirá la generación de residuos sólidos.

Aunado a lo anterior, con la propuesta de instalación del sistema para distribución de gas natural dentro del derecho de vía de carreteras existentes, se evitará impactar negativamente al suelo natural que presente gran concentración de vegetación, ya que las condiciones del suelo dentro de los derechos de vía ya indicados, son favorables para la instalación del sistema para distribución de gas natural, debido a que se encuentran libres de vegetación y presentan la acumulación de



residuos, por lo que también, con las medidas de prevención propuestas, se evitará aumentar el grado de deterioro del suelo y subsuelo presentes, además de que con la instalación de contenedores para el almacenamiento de residuos se evitarán los impactos ambientales por la generación de residuos sólidos urbanos.

Agua.

Durante la etapa de construcción no se afectarán cuerpos de agua, ya que como medida preventiva, desde la definición del trazo se consideró evitar el cruce de este tipo de recursos hídricos.

La satisfacción de necesidades de agua, será proporcionado por una empresa distribuidora (agua potable y de servicios para equipos), permitiendo pronosticar ningún cambio en los aspectos hidrológicos del proyecto, debido a que durante la etapa de construcción se utilizarán materiales que permitan la infiltración del agua pluvial no se afectará la integridad de la hidrología subterránea de la región.

Flora y Fauna.

Con la aplicación de medidas preventivas durante la obra civil del proyecto, se minimizarán los impactos significativos hacia la cobertura vegetal existente en el área de influencia, ya que son altos los impactos generados hacia este factor dentro del derecho de vía de las carreteras existentes, debido a las actividades antropogénicas de la región, sin embargo, como parte de la responsabilidad de la empresa promovente del proyecto, se tiene contemplado la realización de actividades de reforestación al término de la obra del mismo, con el objeto de promover la restauración de las condiciones florísticas originales de la zona, y que el paisaje presente, conserve la calidad de sus características naturales y no se vea ampliamente impactado por la instalación del sistema para distribución de gas natural.

En lo que respecta a la fauna silvestre, ésta no se verá afectada por las actividades del proyecto durante la obra civil y operación del mismo, ya que durante los recorridos en campo por el área donde se instalará el gasoducto, no se logró visualizar fauna de gran importancia, ya que sólo se constató la presencia de fauna de menor tamaño en los alrededores del proyecto, lo anterior, es producto de las actividades antropogénicas de la zona, ya que el ruido generado por el tránsito vehicular ha provocado el desplazamiento de las especies faunísticas a áreas lejanas de dichas actividades antrópicas, por lo que durante la instalación del proyecto no se causarán impactos negativos hacia este factor.

Sin embargo, se pondrá especial atención durante la obra civil del proyecto para que en caso de toparse con algún individuo de anfibio o reptil, éste pueda ser rescatado y reubicado hacia zonas aledañas y seguras del proyecto.

Factor Socioeconómico.

El impacto esperado en la construcción del proyecto, cae en parte en aspectos poblacionales. Las medidas preventivas y de mitigación, están orientadas a atenuar las molestias ocasionadas a la población durante la etapa de construcción. Una vez terminada esta etapa, se estima volver de manera inmediata a las características iniciales. Durante la operación del proyecto, se aplicarán medidas de seguridad rigurosas para asegurar la integridad mecánica de los gasoductos que conformarán todo el sistema para distribución de gas natural, con el objeto de descartar cualquier anomalía que pueda ocasionar una fuga y posteriormente un chorro de fuego o una explosión no confinada, eventos que pueden llegar a causar graves daños en la integridad física de las poblaciones aledañas al sistema para distribución.



VII.2 Programa de Vigilancia Ambiental

Para la implementación de las medidas preventivas y de mitigación, se requiere establecer un programa de vigilancia ambiental, el cual permitirá medir el avance y conocer el resultado de las actividades correctivas realizadas, para en su momento corregir o modificar en campo, las situaciones que no garanticen los resultados programados.

A partir de la definición de las actividades, se establece el programa para garantizar el cumplimiento de las medidas de mitigación establecidas y la periodicidad de supervisión de las mismas, así como el procedimiento de supervisión para verificar el cumplimiento de éstas y el procedimiento para la realización de correcciones y ajustes necesarios.

Aunado a lo anterior, se elaborará y aplicará el procedimiento que incluya las actividades para establecer el indicador que garantice el cumplimiento de las medidas de mitigación, además de la periodicidad de supervisión de las mismas, así como el procedimiento de supervisión para el cumplimiento de dichas actividades.

La Promovente, debido a las características del proyecto, tiene la responsabilidad de instaurar la figura del inspector ambiental, con el fin de que supervise la ejecución de las actividades hasta la conclusión del proyecto.

Durante la etapa de construcción del proyecto, la empresa se apegará y cumplirá con los requerimientos de la norma **NOM-129-SEMARNAT-2006** "Redes de distribución de gas natural", así mismo, en el período de operación y mantenimiento del sistema para distribución de gas natural e instalaciones asociadas, las actividades deberán estar sujetas a las revisiones y cuidados de su integridad, tal como lo marca la norma **NOM-003-SECRE-2011**. La observación de deslaves, movimientos de tierra, obras de construcciones cercanas al gasoducto, y en general, actividades ajenas a su cometido deberán evaluarse para la definición de riesgos potenciales para su operación, así como definir el procedimiento de construcción e instalación.

El programa de monitoreo o vigilancia ambiental se realizará periódicamente en el transcurso de los primeros cinco años de vida del proyecto, el cual consistirá en un recorrido trimestral por la zona del proyecto para observar posibles situaciones anómalas. El programa de monitoreo contempla los siguientes objetivos: Asegurar que las medidas preventivas y de mitigación contribuyan eficiente y oportunamente a la protección y reforestación de los impactos generados por el proyecto. Identificación de situaciones adversas en cuanto a la posible afectación de alguno de los elementos del ecosistema causado por el establecimiento del proyecto.

*Para mayor detalle, Ver Programa de Vigilancia Ambiental en **Anexo 7**.*

VII.3 Conclusiones

La instalación del sistema para distribución de gas natural promovido por Gas Natural del Noroeste para dar suministro a los socios comerciales, representa un impacto benéfico al factor ambiental socio económico, como proveedor de energía más limpia para consumo y como fuente de desarrollo para el sector industrial.

Las afectaciones originadas por las actividades de construcción, son consideradas como compatibles, ya que no generan impactos que trasciendan más allá de la duración que comprende dicha etapa.



En lo que se refiere a la matriz de impactos para este proyecto, se deduce que los factores del medio ambiente que tienen mayor susceptibilidad de afectación son suelo, flora y fauna, en segundo lugar el medio perceptual para el elemento paisaje, junto con el poblacional en el factor ambiental relativo al medio económico.

Como resultado de la aplicación de la matriz de impacto – desarrollo, utilizando los criterios para el llenado de la misma y para la interpretación de los datos, se obtiene que el valor arrojado para la evaluación de los factores más relevantes y susceptibles de impactos indicados en el párrafo anterior, es de 55 impactos negativos.

Si bien puede considerarse alto el valor, hay que tomar en cuenta que la mayoría de éstos impactos radica en la etapa de preparación del sitio y obra civil del proyecto, además de que se consideran como no relevantes, ya que solo se generarán de manera temporal y podrán ser mitigados con la aplicación de las medidas propuestas en el Capítulo V de la presente MIA; así mismo su impacto al ambiente no representa un cambio de gran magnitud en sus características físicas, ni pone en riesgo la extinción de la flora o fauna del área de influencia en estudio.

Por lo descrito anteriormente, se concluye que los beneficios que traerá la instalación y puesta en marcha del sistema para distribución de gas natural, son mayores a los efectos negativos que se ocasionarán por las actividades de preparación del sitio y construcción, ya que habrá una gran contribución hacia el sector socio económico e industrial de la zona en estudio, debido a la creación de empleos para los habitantes de los municipios donde se instalará el sistema para distribución de gas natural, además se aplicarán medidas de prevención y mitigación para la compensación de impactos negativos ocasionados.



CAPÍTULO VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.

VIII.1. Formatos de Presentación.

Para la solicitud de la evaluación del presente proyecto se presenta un ejemplar en original impreso y 4 copias en respaldo electrónico del Manifiesto de Impacto Ambiental, sector petrolero, modalidad particular.

VIII.1.1 Planos Definitivos.

Los planos de ubicación del proyecto se incluyen en el **Anexo 1** del presente Manifiesto de Impacto Ambiental. Así mismo, cada uno de los mapas, croquis y planos referentes a la identificación de los componentes Bióticos y Abióticos de la región donde se localizará el sistema para distribución de gas natural, se incluyen en cada uno de los capítulos del presente informe.

VIII.1.2 Fotografías.

Las fotografías del proyecto se incluyen en el **Anexo 5**.

VIII.1.3 Videos.

Durante los trabajos en campo para la realización del presente Manifiesto de Impacto Ambiental, no se realizaron videograbaciones de las áreas donde se localizará el sistema para transporte de gas natural.