

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO I
		Marzo 2022

CAPITULO 1

Datos generales del proyecto, del promoviente y del responsable del estudio de impacto ambiental

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto “Proyecto Temascalapa”	CAPITULO I
		Marzo 2022

ÍNDICE.

CAPITULO 1

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	4
I.1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO.....	4
I.1.1. NOMBRE DEL PROYECTO.....	6
I.1.2. UBICACIÓN DEL PROYECTO.	6
I.1.3. DURACIÓN DEL PROYECTO.	14
I.2. DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE.....	15
I.2.2. REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES DEL PROMOVENTE.	15
I.2.3. NOMBRE Y CARGO DEL REPRESENTANTE LEGAL.....	15
I.2.4. DIRECCIÓN DEL PROMOVENTE O DE SU REPRESENTANTE LEGAL PARA RECIBIR U OÍR NOTIFICACIONES.	15
1.3. RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.	16
I.3.1 NOMBRE O RAZÓN SOCIAL	16
I.3.2 REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES O CURP.....	16
I.3.3 NOMBRE DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO.....	16
I.3.4 DIRECCIÓN DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO	17

ÍNDICE DE FIGURAS.

FIG. 1. UBICACIÓN DEL PROYECTO.....	10
FIG. 2. DIAGRAMA DE FLUJO DEL SISTEMA DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL TEMASCALAPA.	11
FIG. 3. UBICACIÓN DEL PROYECTO A NIVEL ESTATAL.....	12
FIG. 4. UBICACIÓN DEL PROYECTO A NIVEL MUNICIPAL.	13
FIG. 5. PROGRAMA DE OBRA DEL PROYECTO.....	14

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO I
		Marzo 2022

ÍNDICE DE TABLAS.

TABLA. 1. ESPECIFICACIONES DE LA TUBERÍA QUE CONFORMA EL SISTEMA DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL.....	4
TABLA. 2. COORDENADAS DE UBICACIÓN DE CITY GATE	5
TABLA. 3. CONDICIONES DE OPERACIÓN (FLUJO Y PRESIÓN) EN LA CITY GATE TEMASCALAPA.....	5
TABLA. 4. COORDENADAS DE UBICACIÓN DEL PROYECTO.	7
TABLA. 5. COORDENADAS DE UBICACIÓN DE CITY GATE.	8
TABLA. 6. COORDENADAS DE UBICACIÓN DE VÁLVULAS DE SECCIONAMIENTO.....	9
TABLA. 7. COORDENADAS DE UBICACIÓN DE ESTACIÓN DE REGULACIÓN.	9

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO I
		Marzo 2022

Manifestación de impacto ambiental

Modalidad: Regional.

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

I.1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO.

El presente proyecto promovido por **GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.** consiste en un sistema para transporte de gas natural de acceso abierto compuesto en su totalidad por tuberías de acero al carbón en diámetros variables ver tabla 1, con una longitud total de 21,981.29 ml (21.98 km), que operará a una presión máxima de 300 psi y se localizará en los municipios de Temascalapa estado de México y Tizayuca y Villas de Tezontepec en el estado de Hidalgo.

Diámetro	Espesor (pulg)	Longitud (ml)	Especificación	Presión de diseño (psi)
12" de Ø	0.219 "	11,945.34 ml	AC API 5L X52	500 psi
8" de Ø	0.219 "	1,851.00 ml	AC API 5L X42	500 psi
6" de Ø	0.219 "	4,515.30 ml	AC API 5L X42	500 psi
4" de Ø	0.219 "	3,560.01 ml	AC API 5L X42	500 psi
3" de Ø	Ced 40	59.68 ml	AC API 5L X42	500 psi
2" de Ø	Ced 40	32.43 ml	AC API 5L X42	500 psi

Tabla. 1. Especificaciones de la tubería que conforma el sistema de transporte de gas natural

El sistema de transporte contará con un punto de recepción de gas natural, el cual se describe a continuación:

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO I
		Marzo 2022

➤ **City gate Temascalapa (Aun no se construye).**

Corresponde al punto de interconexión con el gasoducto de 12" AC a cargo de la empresa **GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.** dentro del municipio de Temascalapa estado de México.

No	Descripción	Cadenamiento	Coordenadas UTM	
			X	Y
1	Punto de entrada city gate	0+017.53 A		
2	Punto de salida city gate	0+000.00 B		

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

Tabla. 2. Coordenadas de ubicación de city gate

El flujo máximo que se recibe en este punto de interconexión es de 28,316.88 SCMD, 1 MMSCFD y se utilizara para satisfacer la demanda de los usuarios finales localizados en la zona industrial "PLATAH" en el municipio de Villas de Tezontepec en el estado de Hidalgo.

City gate Temascalapa	SCMD	MMSCFD	SCMH	SCFH
Consumo mínimo inicial	28,316.88	1.00	1,179.87	41,666.66
Consumo máximo	311,485.20	11.00	12,978.55	458,333.29

Tabla. 3. Condiciones de operación (Flujo y presión) en la city gate Temascalapa.

- Presión máxima **628.96 Psi (44.22 Kg/cm²)**
- Presión mínima **462.97 Psi (32.55 Kg/cm²)**
- Presión de diseño **1,066.75 Psi (75.00 Kg/cm²)**
- Presión Normal **546.89 Psi (38.45 Kg/cm²)**
- Presión máxima de salida de la ERM 300.00 Psi (21.09 Kg/cm²)
- Presión mínima de salida de la ERM 292.86 Psi (20.59 Kg/cm²)

SCMD: Metros cúbicos estándar por día.

MMSCFD: Millones de pies cúbicos estándar por día

SCMH: Cúbicos estándar por hora.

SCFH: Pies cúbicos por hora.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO I
		Marzo 2022

I.1.1. NOMBRE DEL PROYECTO.

El nombre del presente proyecto es **SISTEMA DE TRANSPORTE DE ACCESO ABIERTO "PROYECTO TEMASCALAPA"**.

I.1.2. UBICACIÓN DEL PROYECTO.

El proyecto estará ubicado en los municipios de Temascalapa en el estado de México y en los municipios de Tolcayuca y Villa de Tezontepec en el estado de Hidalgo.

Dando inicio a las afueras del municipio de Temascalapa, Estado de México por la carretera Río Necaxa en línea recta hasta una vía carretera sin nombre la cual conecta el municipio de Temascalapa con el poblado de Mogotes en el municipio de Tizayuca en el estado de Hidalgo siguiendo en línea recta por un costado de las vías férreas y pasando por vías carreteras de terracería, cruzando por la Av. 19 de Marzo hasta la carretera Tolcayuca hasta llegar a la zona del municipio de villa de Tezontepec en el estado de Hidalgo donde se conectara con los clientes.

El sector donde se ubicará la City Gate es en la carretera Río Necaxa a las afueras del municipio de Temascalapa en el estado de México.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO I
		Marzo 2022

Coordenadas de ubicación del ducto						
diámetro del ducto	cadenamiento		Región: 14 Q			
	origen	destino	coordenadas UTM origen		coordenadas UTM destino	
			x	y	x	y
12"	0+000.00 A	0+017.53 A				
12"	0+000.00 B	11+945.34 B				
8"	0+000.00 C	1+851.00 C				
6"	0+000.00 D	0+757.00 D				
6"	0+000.00 E	0+916.78 E				
6"	0+000.00 F	2+841.52 F				
4"	0+000.00 G	0+039.81 G				
4"	0+000.00 L	0+481.83 L				
4"	0+000.00 M	0+583.23 M				
4"	0+000.00 H	0+195.94 H				
4"	0+000.00 I	0+001.24 I				
4"	0+000.00 J	0+823.89 J				
4"	0+000.00 K	1+434.07 K				
3"	0+000.00 O	0+025.29 O				
3"	0+000.00 S	0+003.21 S				
3"	0+000.00 Q	0+018.63 Q				
3"	0+000.00 R	0+003.00 R				
3"	0+000.00 N	0+003.03 N				
3"	0+000.00 T	0+001.66 T				
3"	0+000.00 P	0+004.86 P				
2"	0+000.00 W	0+024.44 W				
2"	0+000.00 X	0+001.63 X				
2"	0+000.00 V	0+003.45 V				
2"	0+000.00 U	0+002.91 U				

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

Tabla. 4. Coordenadas de ubicación del proyecto.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO I
		Marzo 2022

Coordenadas de ubicación de city gate							
No.	Nombre	Cadenamiento	Coordenadas UTM REGION: 14 Q				
			ENTRADA		Cadenamiento	SALIDA	
			X	Y		X	Y
1	CITY GATE	0+017.53 A					

Tabla. 5. Coordenadas de ubicación de city gate.

Coordenadas de ubicación de válvulas de seccionamiento				
No.	Descripción	Cadenamiento	Coordenadas UTM REGION: 14 Q	
			X	Y
1	V.S.-01	5+968.40 B		
2	V.S.-02	0+001.63 C		
3	V.S.-03	0+637.92 C		
4	V.S.-04	1+774.44 C		
5	V.S.-05	1+774.99 C		
6	V.S.-06	0+000.92 D		
7	V.S.-07	0+000.73 E		
8	V.S.-08	0+000.63 F		
9	V.S.-09	1+555.22 F		
10	V.S.-10	2+840.61 F		
11	V.S.-11	0+000.55 H		
12	V.S.-12	0+000.66 J		
13	V.S.-13	0+000.52 K		
14	V.S.-14	0+001.42 L		
15	V.S.-15	0+000.52 M		
16	V.S.-16	0+000.37 G		
17	V.S.-17	0+001.78 N		
18	V.S.-18	0+002.07 O		
19	V.S.-19	0+003.15 P		
20	V.S.-20	0+000.37 Q		
21	V.S.-21	0+001.50 R		

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO I
		Marzo 2022

Coordenadas de ubicación de válvulas de seccionamiento				
No.	Descripción	Cadenamiento	Coordenadas UTM REGION: 14 Q	
			X	Y
22	V.S.-22	0+001.89 S		
23	V.S.-23	0+000.58 T		
24	V.S.-24	0+001.16 U		
25	V.S.-25	0+001.29 V		
26	V.S.-26	0+001.44 W		
27	V.S.-27	0+000.35 X		

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

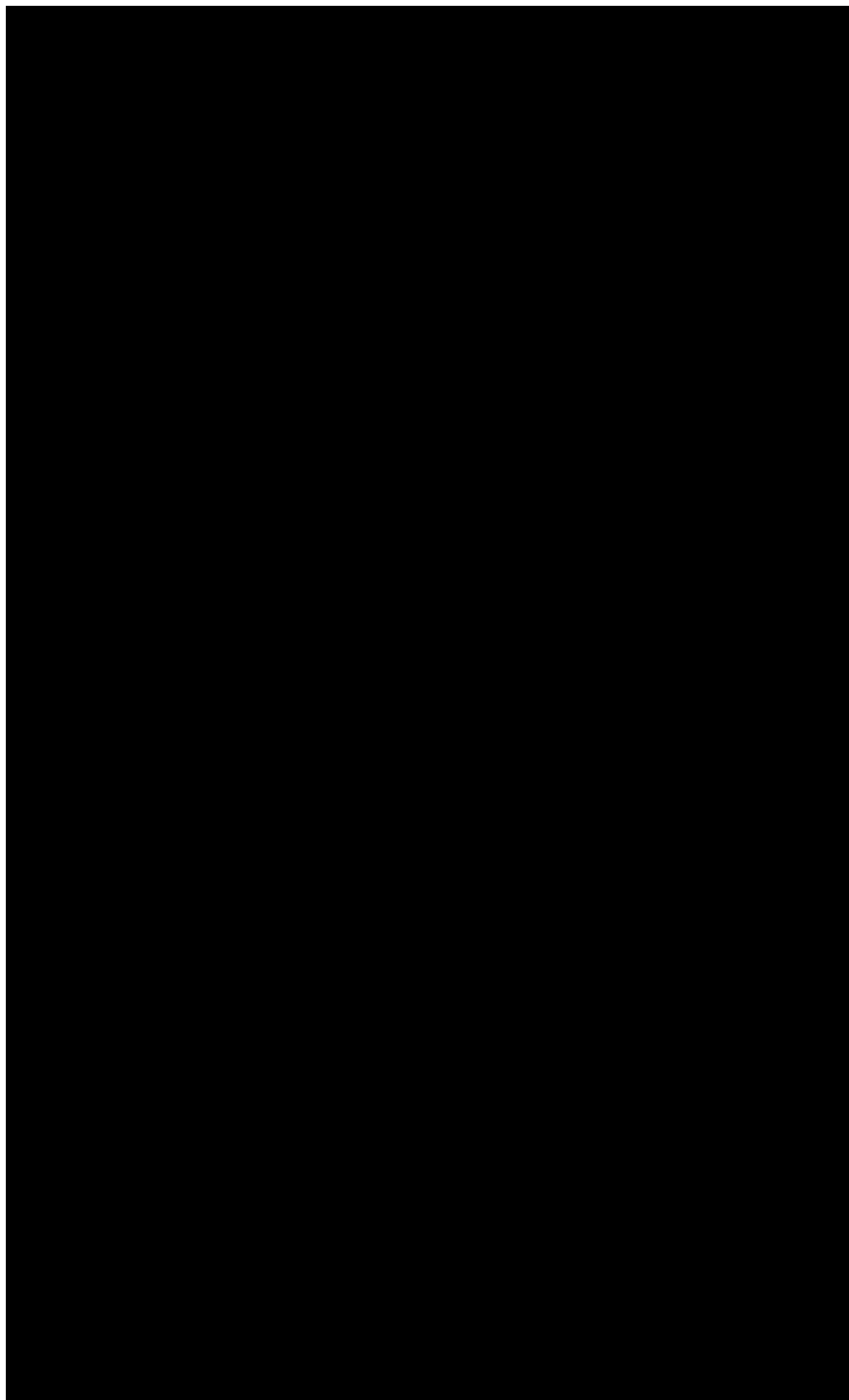
Tabla. 6. Coordenadas de ubicación de válvulas de seccionamiento.

Coordenadas de ubicación de Estación de regulación				
No.	Descripción	Cadenamiento	Coordenadas UTM REGION: 14 Q	
			X	Y
1	'Punto de entrada ER	0+001.24 I		

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

Tabla. 7. Coordenadas de ubicación de estación de regulación.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO I
		Marzo 2022



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

Fig. 1. Ubicación del proyecto.



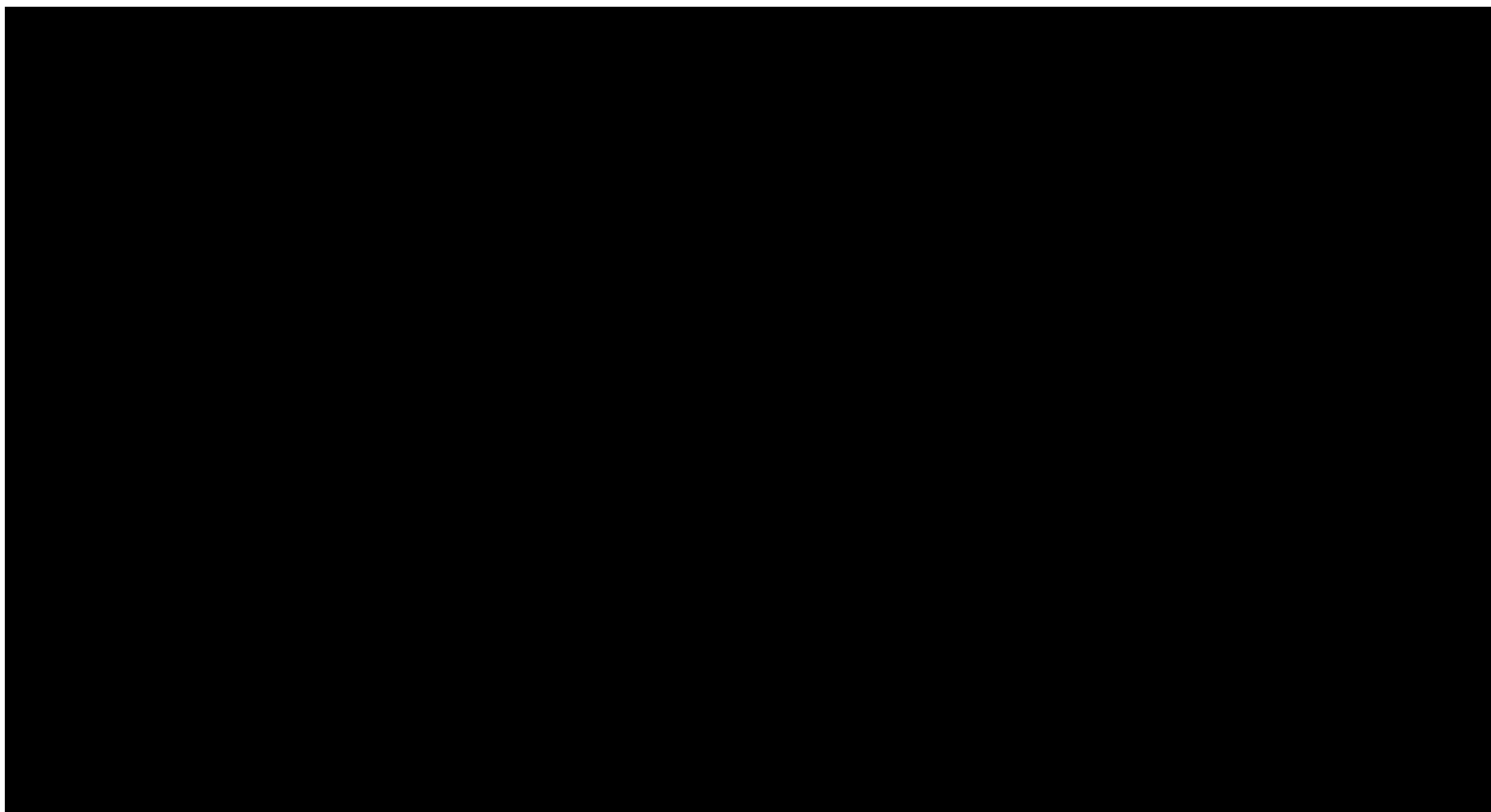
GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.

Manifestación de Impacto Ambiental
modalidad Regional.

Sistema de transporte de acceso abierto
"Proyecto Temascalapa"

CAPITULO I

Marzo 2022

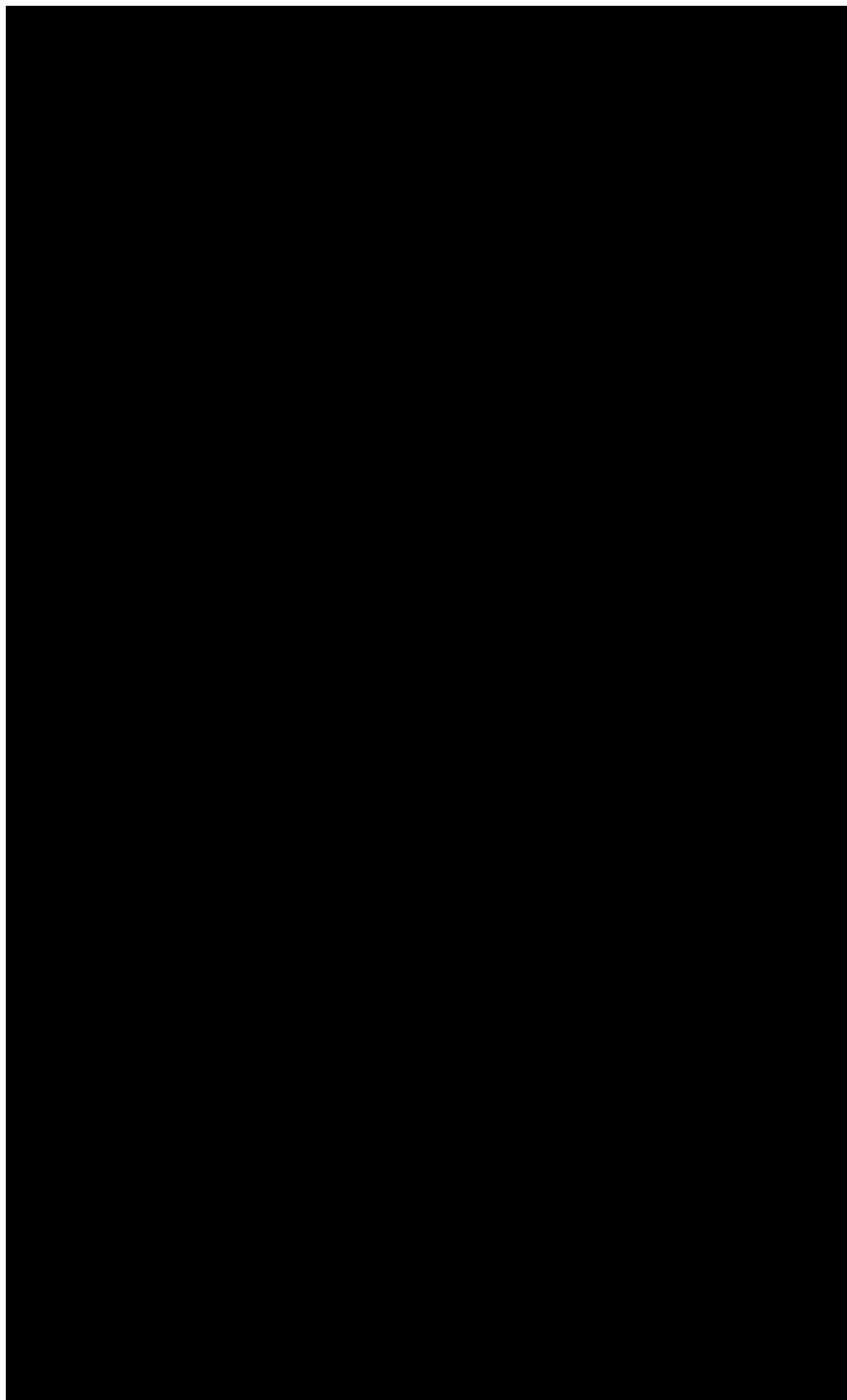


UBICACIÓN DEL PROYECTO, ART 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Fig. 2. Diagrama de flujo del sistema de transporte de gas natural TEMASCALAPA.

En el **ANEXO 1** encontraremos el Diagrama de flujo del proyecto.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO I
		Marzo 2022



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

Fig. 3. Ubicación del proyecto a nivel estatal.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO I
		Marzo 2022



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

Fig. 4. Ubicación del proyecto a nivel municipal.

Los planos del proyecto los encontramos en el **ANEXO 2**, así como los mapas temáticos del proyecto en el **ANEXO 3**

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO I
		Marzo 2022

I.1.3. DURACIÓN DEL PROYECTO.

El presente proyecto comprende las etapas de gestoría, preparación del sitio, construcción y operación, para lo cual, de acuerdo al Programa de Trabajo.

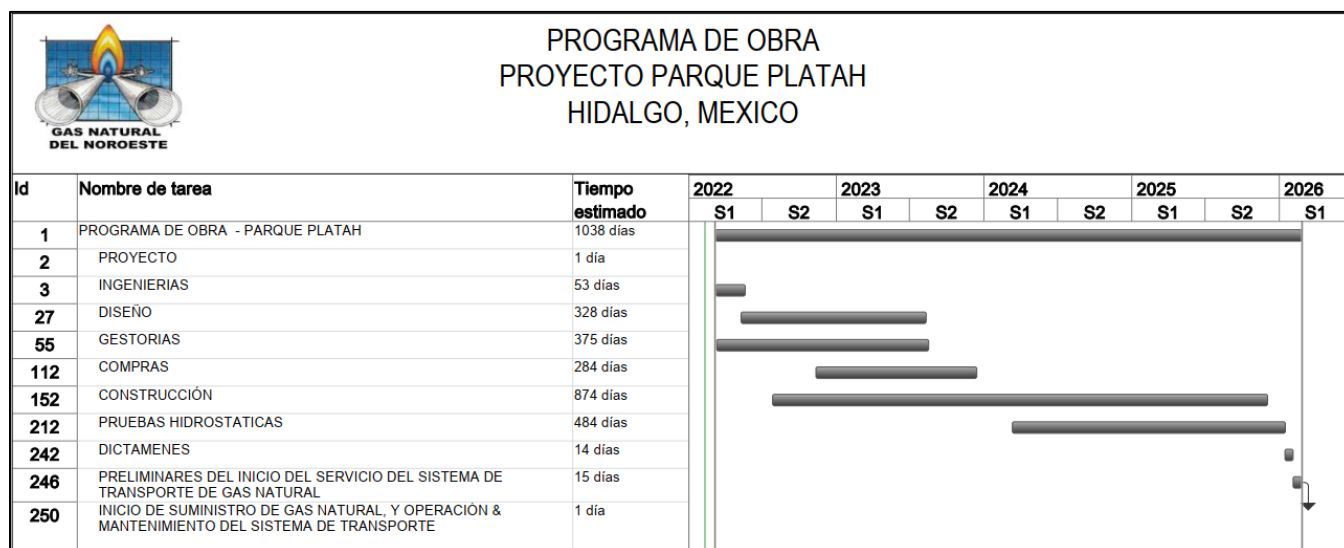


Fig. 5. Programa de obra del proyecto.

El programa de obra se muestra en el **ANEXO 4**.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO I
		Marzo 2022

I.2. DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE.

I.2.1. NOMBRE O RAZÓN SOCIAL.

La razón social del promovente es **GAS NATURAL DEL NOROESTE S.A. DE C.V.**

I.2.2. REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES DEL PROMOVENTE.

El registro federal del contribuyente de **GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.** es **GNN9706053S3**

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 ~~el~~ Ing. José de Jesús Meza Muñiz quien se identifica con [REDACTED]

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

1.2.4. DIRECCIÓN DEL PROMOVENTE O DE SU REPRESENTANTE LEGAL PARA RECIBIR U OÍR NOTIFICACIONES.

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

DOMICILIO, TELEFONO Y CORREO ELECTRONICO DEL REPRESENTANTE LEGAL DE LA EMPRESA, INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ARTICULOS 116 PRIMER PARRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO I
		Marzo 2022

1.3. RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.

I.3.1 NOMBRE O RAZÓN SOCIAL

La empresa responsable de la elaboración del presente manifiesto de impacto ambiental en modalidad regional es la empresa, **ASESORIA INDUSTRIAL REYCON, S.A. DE C.V.**

I.3.2 REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES O CURP.

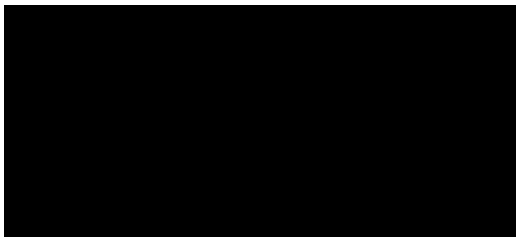
ASESORIA INDUSTRIAL REYCON S.A. DE C.V. cuenta con registro federal de contribuyentes: **AIR-190715-RD5.**

I.3.3 NOMBRE DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO

El responsable de la elaboración del manifiesto de impacto ambiental es el [REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]



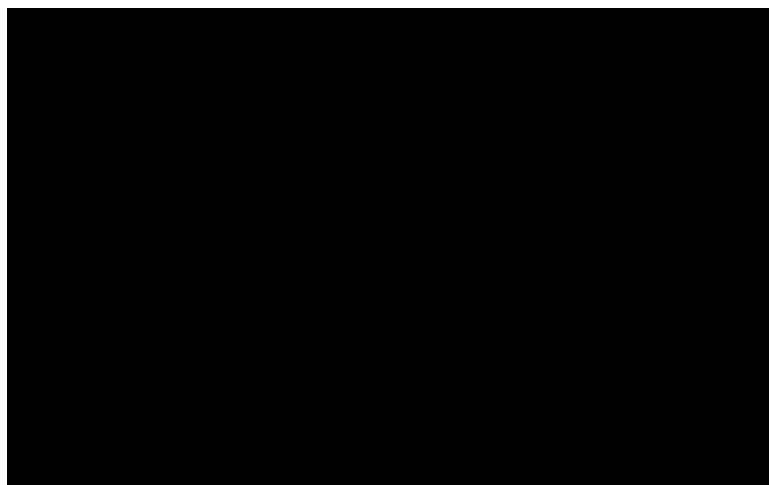
RFC Y CURP DEL RESPONSABLE TÉCNICO, ART. 116 PRIMER PARRAFO DE LA LGTAIP Y ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Quien firma como Responsable Técnico del presente manifiesto de impacto ambiental, bajo protesta de decir verdad y sabedor de la responsabilidad en que incurren los que declaran con falsedad ante Autoridad Administrativa distinta de la judicial, tal como lo establece el artículo 247, fracción I, 420 Quater del Código Penal Federal y 36 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, manifiestan que la información contenida en el presente estudio fue obtenida a través de la aplicación de las mejores técnicas y métodos comúnmente utilizadas por la comunidad científica del país y del uso de la

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO I
		Marzo 2022

mayor información disponible, así como, las medidas de prevención y mitigación propuestas son las más efectivas para atenuar los impactos ambientales.

I.3.4 DIRECCIÓN DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO



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

En el **ANEXO 5** se incluyen los documentos legales.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de impacto ambiental modalidad regional
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO II
		Marzo 2022

CAPITULO 2

Descripción de las obras o actividades y, en su caso, de los programas o planes parciales de desarrollo.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de impacto ambiental modalidad regional
	Sistema de transporte de acceso abierto “Proyecto Temascalapa”	CAPITULO II
		Marzo 2022

ÍNDICE.

CAPITULO 2

II. DESCRIPCION DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES Y, EN SU CASO, DE LOS PROGRAMAS O PLANES PARCIALES DE DESARROLLO.	23
II.1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO.....	23
II.1.1. NATURALEZA DEL PROYECTO, PLAN O PROGRAMA.	27
II.1.2. JUSTIFICACION.....	28
II.1.3. SELECCIÓN DEL SITIO.....	30
II.1.4. UBICACIÓN FÍSICA Y DIMENSIONES DEL PROYECTO.	32
II.1.5. INVERSIÓN REQUERIDA.....	38
II.1.6. VIDA ÚTIL DEL PROYECTO Y SUS INSTALACIONES.	39
II.2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO, PLAN O PROGRAMA	39
II.2.1. PROGRAMA DE TRABAJO	139
II.2.2. REPRESENTACIÓN GRÁFICA REGIONAL.....	140
II.2.3. REPRESENTACIÓN GRÁFICA LOCAL	141
II.2.4. ETAPAS DEL PROYECTO.	142
II.2.5. DESCRIPCIÓN DE OBRAS Y ACTIVIDADES PROVISIONALES DEL PROYECTO.....	143
II.2.6. PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN.	144
II.2.7. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.	160
II.2.8. DESMANTELAMIENTO Y ABANDONO DE LAS INSTALACIONES.	163
II.2.9. MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS.	163
II.2.10. GENERACIÓN DE GASES DE EFECTO INVERNADERO (GEI).	169
II.2.10.1. ESTIMACIÓN DE LA GENERACIÓN DE EMISIONES.	171
II.2.11. DESCRIPCIÓN DE OBRAS ASOCIADAS AL PROYECTO.	171
II.2.12. UTILIZACIÓN DE EXPLOSIVOS.	171

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de impacto ambiental modalidad regional
	Sistema de transporte de acceso abierto “Proyecto Temascalapa”	CAPITULO II
		Marzo 2022

ÍNDICE DE TABLAS.

TABLA. 1. COORDENADAS DE UBICACIÓN DE PROYECTO	33
TABLA. 1. RESUMEN DE ESTIMADO DE COSTOS DEL PROYECTO TEMASCALAPA	38
TABLA. 2. ESPECIFICACIONES DE LA TUBERÍA QUE CONFORMA EL SISTEMA DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL.....	39
TABLA. 3. COORDENADAS DE UBICACIÓN DE CITY GATE	39
TABLA. 4. COORDENADAS DE UBICACIÓN DE VÁLVULAS DE SECCIONAMIENTO.....	41
TABLA. 5. COORDENADAS DE UBICACIÓN DE VÁLVULAS DE SECCIONAMIENTO.....	45
TABLA. 6. COORDENADAS DE UBICACIÓN DE CRUCES CARRETEROS.....	48
TABLA. 7. COORDENADAS DE UBICACIÓN DE CRUCES FERROVIARIOS.....	50
TABLA. 8. COORDENADAS DE UBICACIÓN DE CRUCES DE CUERPOS DE AGUA.....	52
TABLA. 9. COORDENADAS DE CRUCES DIRECCIONALES PUNTO DE INICIO.....	54
TABLA. 10.COORDENADAS DE CRUCES DIRECCIONALES PUNTO INTERMEDIO.....	56
TABLA. 11.COORDENADAS DE CRUCES DIRECCIONALES PUNTO FINAL.....	58
TABLA. 12. UBICACIÓN DE TUBERÍAS POR DIÁMETRO.....	68
TABLA. 13. CARACTERÍSTICAS DE FÍSICAS Y DE OPERACIÓN DE TUBERÍAS.....	70
TABLA. 14. CONDICIONES DE OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE REGULACIÓN ERM – CITY GATE.....	84
TABLA. 15. CONDICIONES DE OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN.....	89
TABLA. 16. CONDICIONES DE OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE REGULACIÓN Y MEDICIÓN (TIPO 1).	98
TABLA. 17. CONDICIONES DE OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE REGULACIÓN Y MEDICIÓN (TIPO 2).	107
TABLA. 18. CONDICIONES DE OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE REGULACIÓN Y MEDICIÓN (TIPO 3).	116
TABLA. 19. SUPERFICIE DE AFECTACIÓN TEMPORAL EN LA CONSTRUCCIÓN DE LAS TUBERÍAS DEL SISTEMA DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL.....	122
TABLA. 20. SUPERFICIE DE AFECTACIÓN PERMANENTE EN LA CONSTRUCCIÓN DE LAS TUBERÍAS DEL SISTEMA DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL.....	122
TABLA. 21. SUPERFICIE DE OCUPACIÓN PERMANENTE DE LA CITY GATE.....	123
TABLA. 22. SUPERFICIE DE OCUPACIÓN PERMANENTE DE LAS ER	123
TABLA. 23. SUPERFICIE DE OCUPACIÓN PERMANENTE DE REGISTROS.....	126
TABLA. 24. COORDENADAS DE UBICACIÓN DE CRUCES CARRETEROS.....	127
TABLA. 25. COORDENADAS DE UBICACIÓN DE CRUCES FERROVIARIOS.....	129
TABLA. 26. COORDENADAS DE UBICACIÓN DE CRUCES DE CUERPOS DE AGUA.....	131
TABLA. 27.COORDENADAS DE CRUCES DIRECCIONALES PUNTO DE INICIO.....	133

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de impacto ambiental modalidad regional
	Sistema de transporte de acceso abierto “Proyecto Temascalapa”	CAPITULO II
		Marzo 2022

TABLA. 28. COORDENADAS DE CRUCES DIRECCIONALES PUNTO INTERMEDIO.	135
TABLA. 29. COORDENADAS DE CRUCES DIRECCIONALES PUNTO FINAL.	137
TABLA. 30. ETAPAS DEL PROYECTO SISTEMA DE TRANSPORTE DE ACCESO ABIERTO “PROYECTO TEMASCALAPA”.....	142
TABLA. 31. TABLA DE SUSTANCIAS, GAS NATURAL PARA PROYECTO GASODUCTO.	143
TABLA. 32. EQUIPOS Y MAQUINARIA POR UTILIZAR EN EL PROYECTO.	146
TABLA. 33. LISTADO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS A UTILIZAR EN ETAPA DE CONSTRUCCIÓN.	147
TABLA. 34. TABLA DE RESIDUOS NO PELIGROSOS Y EMISIONES	165
TABLA. 35. SQP A EMPLEAR DURANTE LA ETAPA DE OPERACIÓN DEL PROYECTO.....	169

ÍNDICE DE FIGURAS.

FIG. 1. LOCALIZACIÓN DEL ÁREA DEL PROYECTO TEMASCALAPA.....	24
FIG. 2. MAPA CARTOGRÁFICO DEL SISTEMA DE TRANSPORTE.	25
FIG. 3. DIAGRAMA DE CAPACIDAD DE CONDUCCIÓN DEL SISTEMA.	26
FIG. 4. LOCALIZACIÓN DEL ÁREA DEL PROYECTO TEMASCALAPA.....	34
FIG. 5. MAPA CARTOGRÁFICO DEL SISTEMA DE TRANSPORTE.	35
FIG. 6. UBICACIÓN DEL PROYECTO EN ENTORNO ESTATAL.....	36
FIG. 7. REPRESENTACIÓN CARTOGRÁFICA DEL PROYECTO.....	37
FIG. 8. UBICACIÓN DE CITY GATE	40
FIG. 9. MAPA GENERAL DE UBICACIÓN DE VÁLVULAS DE SECCIONAMIENTO.....	42
FIG. 10. MAPA DE UBICACIÓN DE VÁLVULAS DE SECCIONAMIENTO ZONA 1.	43
FIG. 11. MAPA DE UBICACIÓN DE VÁLVULAS DE SECCIONAMIENTO ZONA 2.	44
FIG. 12. MAPA GENERAL DE UBICACIÓN DE CLIENTES.	46
FIG. 13. MAPA DE UBICACIÓN DE CLIENTES ZONA 1	47
FIG. 14. UBICACIÓN DE CRUCES CARRETEROS.....	49
FIG. 15. UBICACIÓN DE CRUCES FERROVIARIOS.....	51
FIG. 16. UBICACIÓN DE CRUCES DE CUERPOS DE AGUA.....	53
FIG. 17. UBICACIÓN DE CRUCES DIRECCIONALES PUNTOS DE INICIO.	55
FIG. 18. UBICACIÓN DE CRUCES DIRECCIONALES PUNTOS INTERMEDIOS.	57
FIG. 19. UBICACIÓN DE CRUCES DIRECCIONALES PUNTOS FINALES.	59
FIG. 20. DIAGRAMA DE TUBERÍAS E INSTRUMENTACIÓN DE CITY GATE.	82
FIG. 21. ARREGLO MECÁNICO DE CITY GATE.....	83

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de impacto ambiental modalidad regional
	Sistema de transporte de acceso abierto “Proyecto Temascalapa”	CAPITULO II
		Marzo 2022

FIG. 22.	DIAGRAMA DE TUBERÍA E INSTRUMENTACIÓN DE ESTACIÓN DE MEDICIÓN (EM).	87
FIG. 23.	PLANO DE ARREGLO MECÁNICO DE LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN.	88
FIG. 24.	DIAGRAMA DE TUBERÍA E INSTRUMENTACIÓN DE ERM (TIPO 1).	96
FIG. 25.	PLANO DE ARREGLO MECÁNICO DE ESTACIÓN DE REGULACIÓN Y MEDICIÓN TIPO 01	97
FIG. 26.	DIAGRAMA DE TUBERÍA E INSTRUMENTACIÓN DE ERM (TIPO 2).	105
FIG. 27.	PLANO DE ARREGLO MECÁNICO DE LA ESTACIÓN DE REGULACIÓN Y MEDICIÓN TIPO 2	106
FIG. 28.	DIAGRAMA DE TUBERÍA E INSTRUMENTACIÓN DE ERM (TIPO 3).	114
FIG. 29.	PLANO DE ARREGLO MECÁNICO DE LA ESTACIÓN DE REGULACIÓN Y MEDICIÓN TIPO 3	115
FIG. 30.	CÁLCULO DE VOLUMEN DE EMPACADO DE TUBERÍAS DE 12”, 8”, 6”, 4”, 3” Y 2”.	118
FIG. 31.	PARÁMETROS DE FRANJA DE SEGURIDAD PARA LA CONSTRUCCIÓN DE GASODUCTOS.	120
FIG. 32.	UBICACIÓN DE CRUCES CARRETEROS.	128
FIG. 33.	UBICACIÓN DE CRUCES FERROVIARIOS.	130
FIG. 34.	UBICACIÓN DE CRUCES DE CUERPOS DE AGUA.	132
FIG. 35.	UBICACIÓN DE CRUCES DIRECCIONALES PUNTOS DE INICIO.	134
FIG. 36.	UBICACIÓN DE CRUCES DIRECCIONALES PUNTOS INTERMEDIOS.	136
FIG. 37.	UBICACIÓN DE CRUCES DIRECCIONALES PUNTOS FINALES.	138
FIG. 38.	PROGRAMA DE OBRA	139
FIG. 39.	MAPA DE UBICACIÓN DEL PROYECTO A NIVEL ESTATAL.	140
FIG. 40.	MAPA DE UBICACIÓN DEL PROYECTO A NIVEL MUNICIPAL.	141
FIG. 41.	PUNTAS DE PERFORACIÓN DIRECCIONAL.	153
FIG. 42.	TÉCNICA DE PERFORACIÓN DIRECCIONAL.	155
FIG. 43.	DETALLE DE LA FORMA DE TRABAJO DE UNA PERFORADORA DIRECCIONAL QUE RESPETA LAS INSTALACIONES CONOCIDAS DE UN SITIO AL DIRIGIRLA EN SU EXCAVACIÓN, EVITANDO CUALQUIERA AFECTACIÓN.	155
FIG. 44.	DETALLE QUE MUESTRA LAS CARACTERÍSTICAS DE CONSTRUCCIÓN DE LA LÍNEA DE GASODUCTO AL REALIZAR EL CRUCE SUBTERRÁNEO DE CARRETERAS Y VÍAS DE FERROCARRIL.	156
FIG. 45.	DETALLE QUE MUESTRA LAS CARACTERÍSTICAS DE CONSTRUCCIÓN DE LA LÍNEA DE GASODUCTO AL REALIZAR CRUCE SUBTERRÁNEO DE VIALIDADES DENTRO DE ZONAS URBANAS O SUBURBANAS.	156
FIG. 46.	DETALLE QUE MUESTRA LAS CARACTERÍSTICAS DE CONSTRUCCIÓN DE LA LÍNEA DE GASODUCTO AL REALIZAR CRUCE SUBTERRÁNEO DE CANALES O ARROYOS REVESTIDOS.	157
FIG. 47.	ESQUEMA DE LAS ETAPAS DE GENERACIÓN DE RESIDUOS A LA ATMOSFERA EN ESTACIONES DE SERVICIO.	164

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de impacto ambiental modalidad regional
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO II
		Marzo 2022

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

II.1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO.

El presente proyecto consiste en la construcción y operación del sistema de transporte de gas natural en los municipios de Temascalapa en el estado de México, Tolcayuca y Villa de Tezontepec en el estado de Hidalgo, propiedad de la empresa **GAS NATURAL DEL NOROESTE S.A. DE C.V.**, El gas natural será transportado por medio un gasoducto principal de 12" de Ø de AC y un gasoducto secundario de 8" de Ø de AC proveniente de la interconexión al City Gate Temascalapa propiedad de **GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A DE C.V.**, Teniendo como presión de operación de 21.09 Kg/cm² hasta la acometida de cada empresa conectada a la red de transporte.

Se han proyectado sobre toda la trayectoria del gasoducto principal, así como del secundario, registros con válvulas de seccionamiento de operación manual con desfogue a la atmosfera de manera estratégica para la operación del gasoducto, que en caso de ser necesario bloquear el flujo de gas natural o vaciar el gasoducto por motivos de mantenimiento o en caso de alguna contingencia.

Para lograr el transporte adecuado a cada uno de nuestros clientes, se tienen proyectados ramales principales de 6" de Ø de AC y ramales secundarios de 4" de Ø de AC, los cuales estarán conectados al gasoducto principal de 12" de Ø de AC, y que después reduce a 8" de Ø de AC.

Dicho proyecto responde a la necesidad de ampliar y modernizar la red de gasoductos que permitan mejorar la distribución y suministro del gas natural de los centros de producción a los principales centros de consumo del país. Para lo cual se ha proyectado la instalación subterránea de un gasoducto, para suministrar el combustible desde una caseta de Regulación City Gate hasta los diferentes sectores del proyecto.



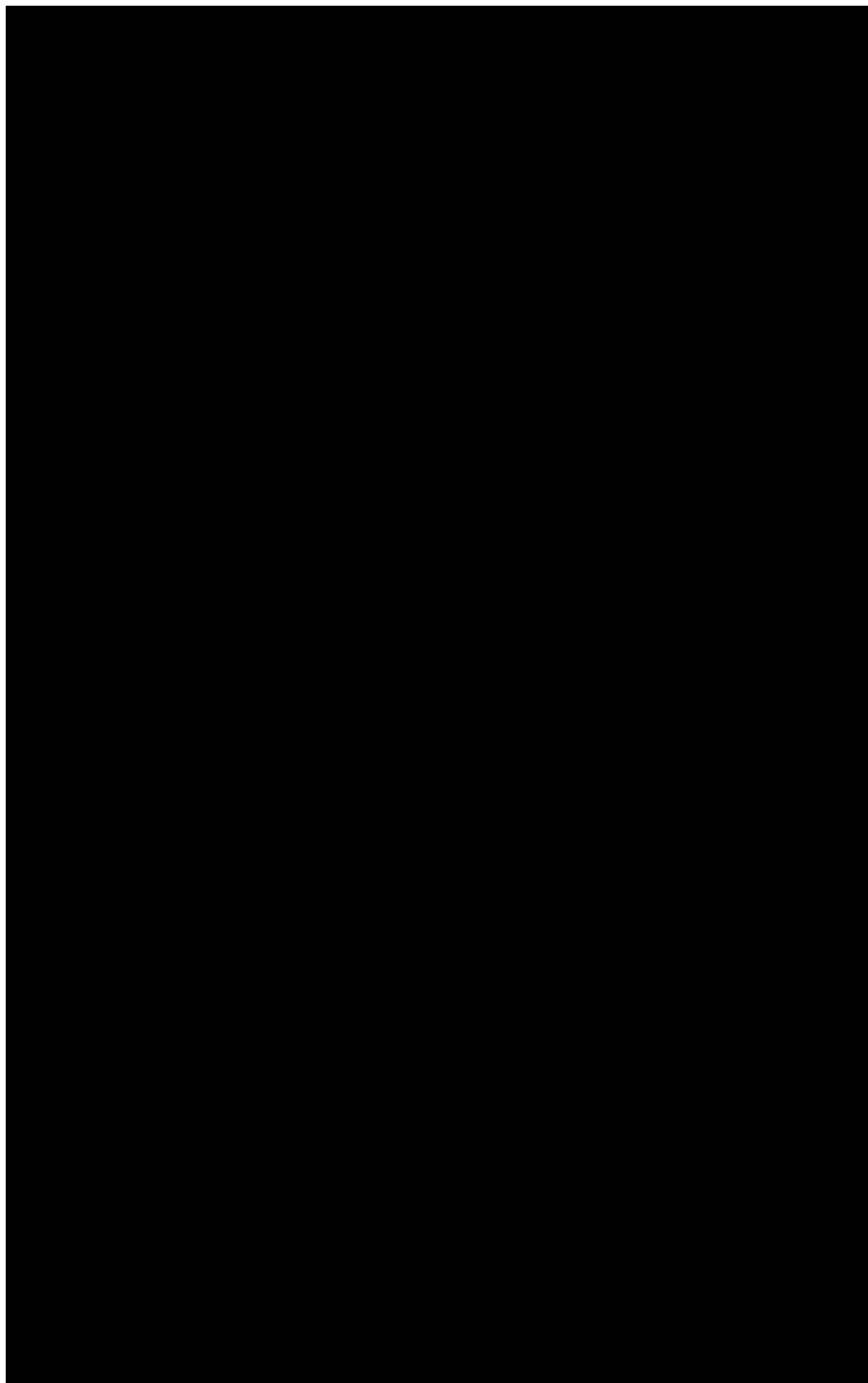
GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.

Manifestación de impacto
ambiental modalidad regional

Sistema de transporte de acceso abierto
"Proyecto Temascalapa"

CAPITULO II

Marzo 2022



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

Fig. 1. Localización del área del proyecto Temascalapa.



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

Manifestación de impacto
ambiental modalidad regional

Sistema de transporte de acceso abierto
"Proyecto Temascalapa"

CAPITULO II

Marzo 2022



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

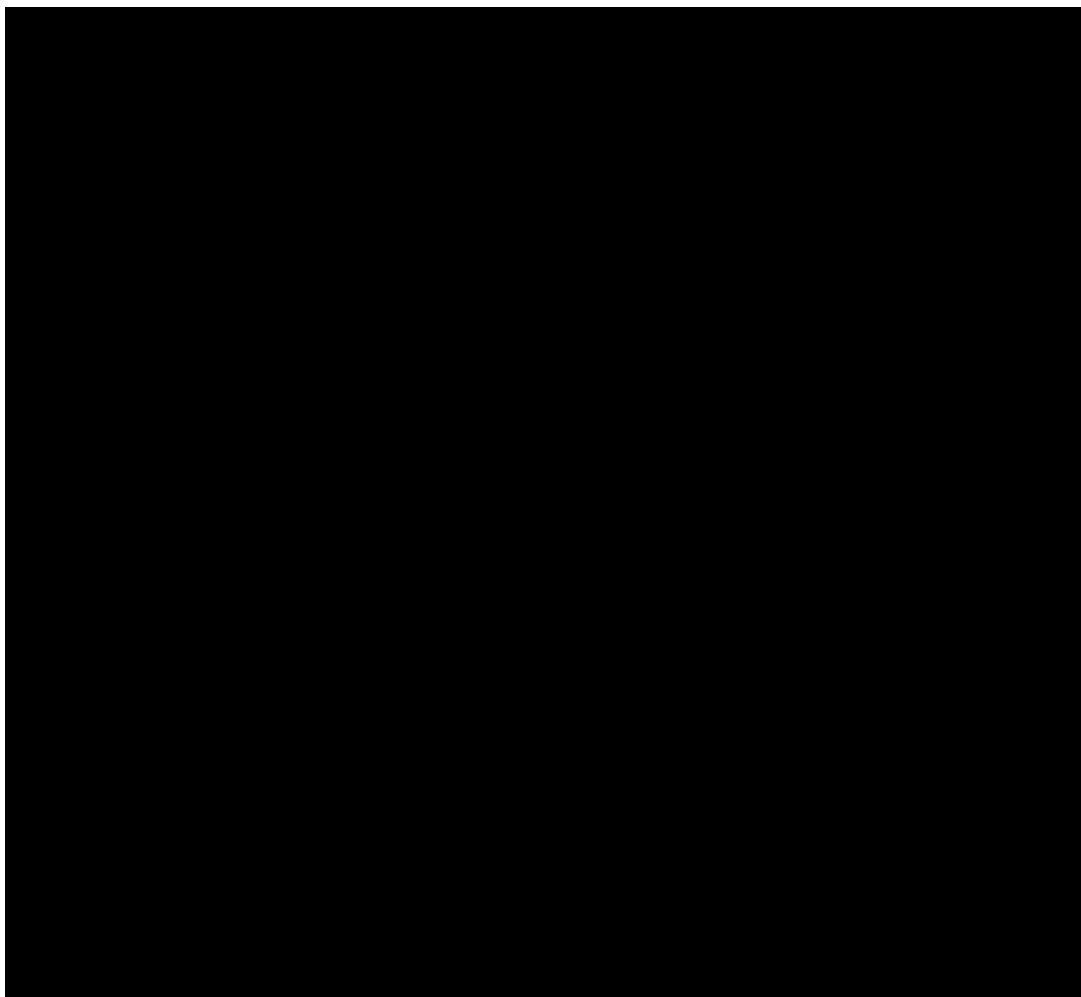
Fig. 2. Mapa cartográfico del sistema de transporte.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de impacto ambiental modalidad regional
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO II
		Marzo 2022

- **CAPACIDAD DE CONDUCCIÓN DEL SISTEMA DE TRANSPORTE TEMASCALAPA.**

Contemplando una MPOP de 21.09 kg/cm², [300.00 Psi], y una velocidad de 20 m/s en gasoducto principal Temascalapa. La capacidad de máxima en el Sistema de Transporte es de 87,899.00 SCMH [100 %]
Consumo máximo prospectado 5,663.55 SCMH [6.44 %].

Quedando una disponibilidad en el Sistema de Transporte de 82,235.45 SCMH [93.56%]



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

Fig. 3. Diagrama de capacidad de conducción del sistema.

En el **ANEXO 6**, encontramos la capacidad de conducción del sistema de transporte "TEMASCALAPA"

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de impacto ambiental modalidad regional
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO II
		Marzo 2022

II.1.1. NATURALEZA DEL PROYECTO, PLAN O PROGRAMA.

El presente proyecto consiste en la instalación de un Sistema para Transporte de Gas Natural con el objetivo de suministrar gas natural en el estado de Hidalgo, específicamente en el municipio de Villas de Tezontepec en la zona industrial conocida como "PLATAH".

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 la empresa **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 regiones aledañas al municipio por donde 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 presente proyecto considera la instalación de infraestructura para transporte de gas natural, compuesto por tubería en acero al carbón de diámetros variables, la cual operará a una máxima presión de 500 psi, además se instalarán 27 válvulas de seccionamiento en la trayectoria del sistema de transporte de gas natural hasta llegar a los puntos de entrega del energético.

En la selección del trazo propuesto para la construcción del gasoducto, se consideraron diversos aspectos técnicos y ambientales, además de los socioeconómicos, con la finalidad de seleccionar la ruta más corta, accesible y de menor impacto tanto social como ambiental, así como las características topográficas de la zona.

Es por ello, que con los estudios de campo realizados se definió el trazo más adecuado para evitar generar impactos significativos al suelo, flora y fauna, por lo que se seleccionó ocupar derechos de vía de carreteras federales y estatales, por lo que no se impactará negativamente vegetación natural, ya que el uso de suelo establecido por el INEGI es en mayor parte agricultura de temporal, por lo que el presente proyecto no requiere de la autorización en materia de cambio de uso de suelo.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de impacto ambiental modalidad regional
	Sistema de transporte de acceso abierto “Proyecto Temascalapa”	CAPITULO II
		Marzo 2022

Con lo mencionado anteriormente y en apego a lo establecido en el artículo 28, fracción I de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) y su reglamento en materia de Evaluación de Impacto Ambiental (artículo 5, inciso C y D; y en los artículos 9, 10 fracción I), previo a la realización de las actividades indicadas en el presente documento se requiere obtener la autorización en materia de Evaluación de Impacto Ambiental por parte de la Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente (ASEA).

Así mismo, por tratarse de la operación de un gasoducto que transportará Gas Natural y en apego al artículo 17 (último párrafo) y artículo 18 del RLGEEPA, aunado a la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental (MIA) se someterá a evaluación el Análisis de Riesgos para el Sector Hidrocarburos (ARSH).

II.1.2. JUSTIFICACION.

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

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

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

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de impacto ambiental modalidad regional
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO II
		Marzo 2022

ECOLOGÍA

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

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

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

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

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

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

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de impacto ambiental modalidad regional
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO II
		Marzo 2022

La importancia que tiene el gas natural como insumo energético, lo posiciona como la tercera fuente más importante después del petróleo y el carbón, su importancia está vinculada a las incidencias ambientales, ya que según el World Energy Outlook 2010² se genera la mitad de dióxido de carbono que el producido con el carbón para la producción de electricidad.

En contraparte, destaca el hecho de que el almacenamiento de gas es costoso, normalmente de cinco a diez veces más que el del petróleo en la misma base energética, además enfrenta más restricciones regulatorias y sus costos de mercado son más inciertos, las tendencias para satisfacer la seguridad de suministro se centran en desarrollar más proyectos de producción, gasoductos y terminales de Gas Natural Licuado (GNL), mientras que las inversiones en instalaciones de almacenaje, que también son cruciales, se desarrollan a un ritmo más lento.

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

II.1.3. 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 tomarán 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 pudieran generar al medio ambiente por las actividades de despalle en la etapa de preparación del sitio y por la apertura de zanjas en la etapa de construcción.

a) 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.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de impacto ambiental modalidad regional
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO II
		Marzo 2022

- 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.
- Durante la obra civil del proyecto no se requerirá de infraestructura provisional o de apoyo para la construcción del sistema de transporte.
- Cabe mencionar, que la trayectoria propuesta para la instalación del sistema de transporte fue seleccionada de acuerdo con 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.

b) Criterios técnicos.

- Cumplirá con lo dispuesto en la norma de seguridad NOM-007-ASEA-2016, Transporte de gas natural, etano y gas asociado al carbón mineral por medio de ductos.
- 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.

c) Criterios socioeconómicos.

Con el presente proyecto se contribuirá al suministro de combustibles que son esenciales para las actividades productivas de la sociedad, en este sentido el desarrollo económico en las regiones del país está vinculado directamente con el acceso a la canasta energética.

El fortalecimiento en la cobertura de energéticos permitirá hacer llegar una variedad más amplia de combustibles a los usuarios finales. Con el acceso a los derivados del petróleo como las gasolinas automotrices y/o diésel, se potencia el desarrollo de las regiones y el bienestar de los individuos.

La escasez de estos combustibles derivaría en un obstáculo para el desarrollo de cualquier economía y por ende las consecuencias sociales que esto acarrea. Con la ejecución de este proyecto se generarán

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de impacto ambiental modalidad regional
	Sistema de transporte de acceso abierto “Proyecto Temascalapa”	CAPITULO II
		Marzo 2022

empleos tanto directa como indirectamente a lo largo de todas sus etapas, permitiendo activar varios sectores de la economía relacionados con el sector hidrocarburos.

d) Selección de la trayectoria.

El trazo propuesto para el sistema para transporte 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.

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

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 de transporte de gas natural, se buscará la manera de minimizar las afectaciones a la vegetación natural y maximizar el uso de derechos de vía existentes.

II.1.4. UBICACIÓN FÍSICA Y DIMENSIONES DEL PROYECTO.

El proyecto de **“Sistema de transporte de acceso abierto “Proyecto Temascalapa”**, el cual se ubicará en los municipios de Temascalapa Estado de México y Tolcayuca y Villa de Tezontepec en el estado de Hidalgo, el cuál consistirá en la construcción y operación de un gasoducto de transporte de gas natural. Coordinadas de ubicación física del proyecto, válvulas y clientes.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de impacto ambiental modalidad regional
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO II
		Marzo 2022

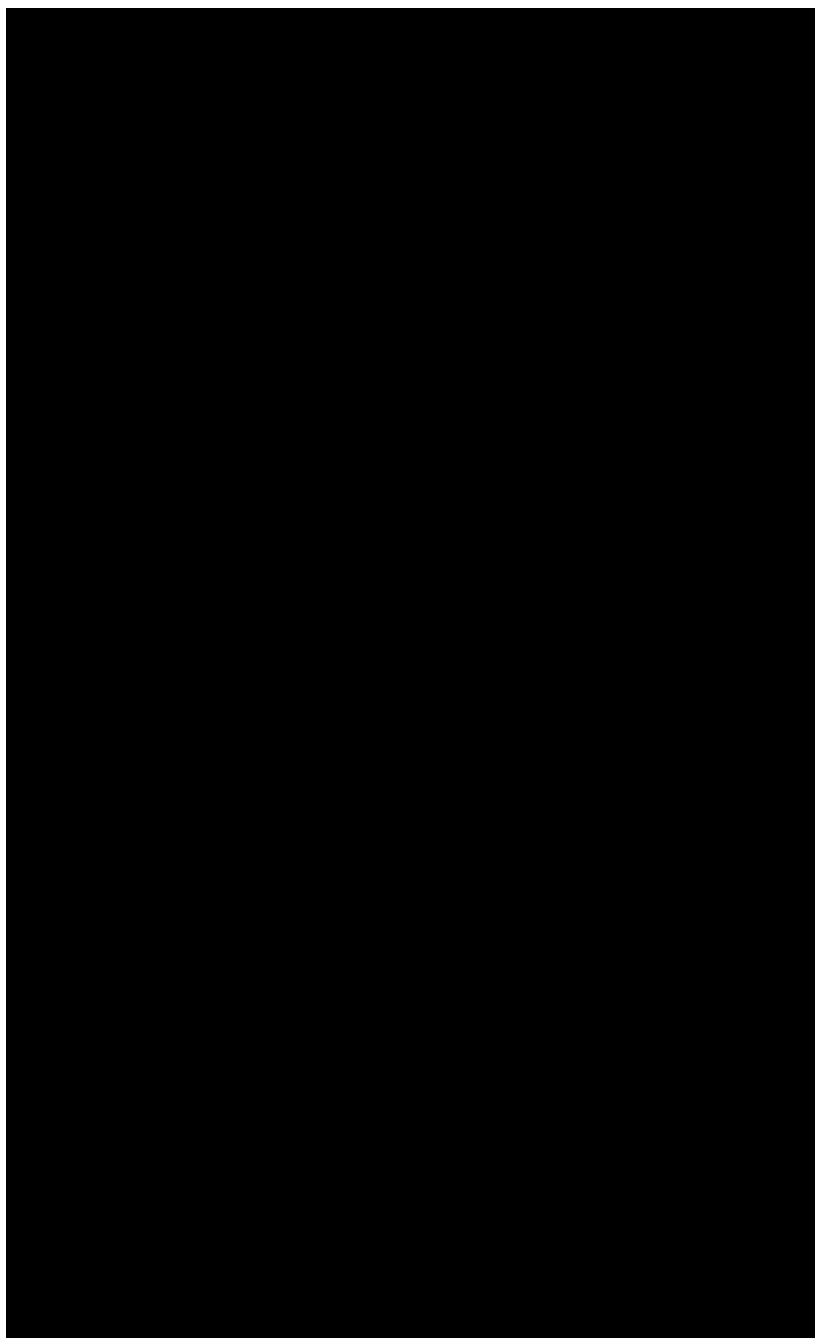
Coordenadas de ubicación del sistema de transporte						
Diámetro del ducto	Cadenamiento		Región: 14 Q			
	Origen	Destino	coordenadas UTM origen		Coordenadas UTM destino	
			X	Y	X	Y
12"	0+000.00 A	0+017.53 A				
12"	0+000.00 B	11+945.34 B				
8"	0+000.00 C	1+851.00 C				
6"	0+000.00 D	0+757.00 D				
6"	0+000.00 E	0+916.78 E				
6"	0+000.00 F	2+841.52 F				
4"	0+000.00 G	0+039.81 G				
4"	0+000.00 L	0+481.83 L				
4"	0+000.00 M	0+583.23 M				
4"	0+000.00 H	0+195.94 H				
4"	0+000.00 I	0+001.24 I				
4"	0+000.00 J	0+823.89 J				
4"	0+000.00 K	1+434.07 K				
3"	0+000.00 O	0+025.29 O				
3"	0+000.00 S	0+003.21 S				
3"	0+000.00 Q	0+018.63 Q				
3"	0+000.00 R	0+003.00 R				
3"	0+000.00 N	0+003.03 N				
3"	0+000.00 T	0+001.66 T				
3"	0+000.00 P	0+004.86 P				
2"	0+000.00 W	0+024.44 W				
2"	0+000.00 X	0+001.63 X				
2"	0+000.00 V	0+003.45 V				
2"	0+000.00 U	0+002.91 U				

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

Tabla. 1. Coordenadas de ubicación de proyecto

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de impacto ambiental modalidad regional
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO II
		Marzo 2022

A) Representación gráfica del proyecto.



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

Fig. 4. Localización del área del proyecto Temascalapa.



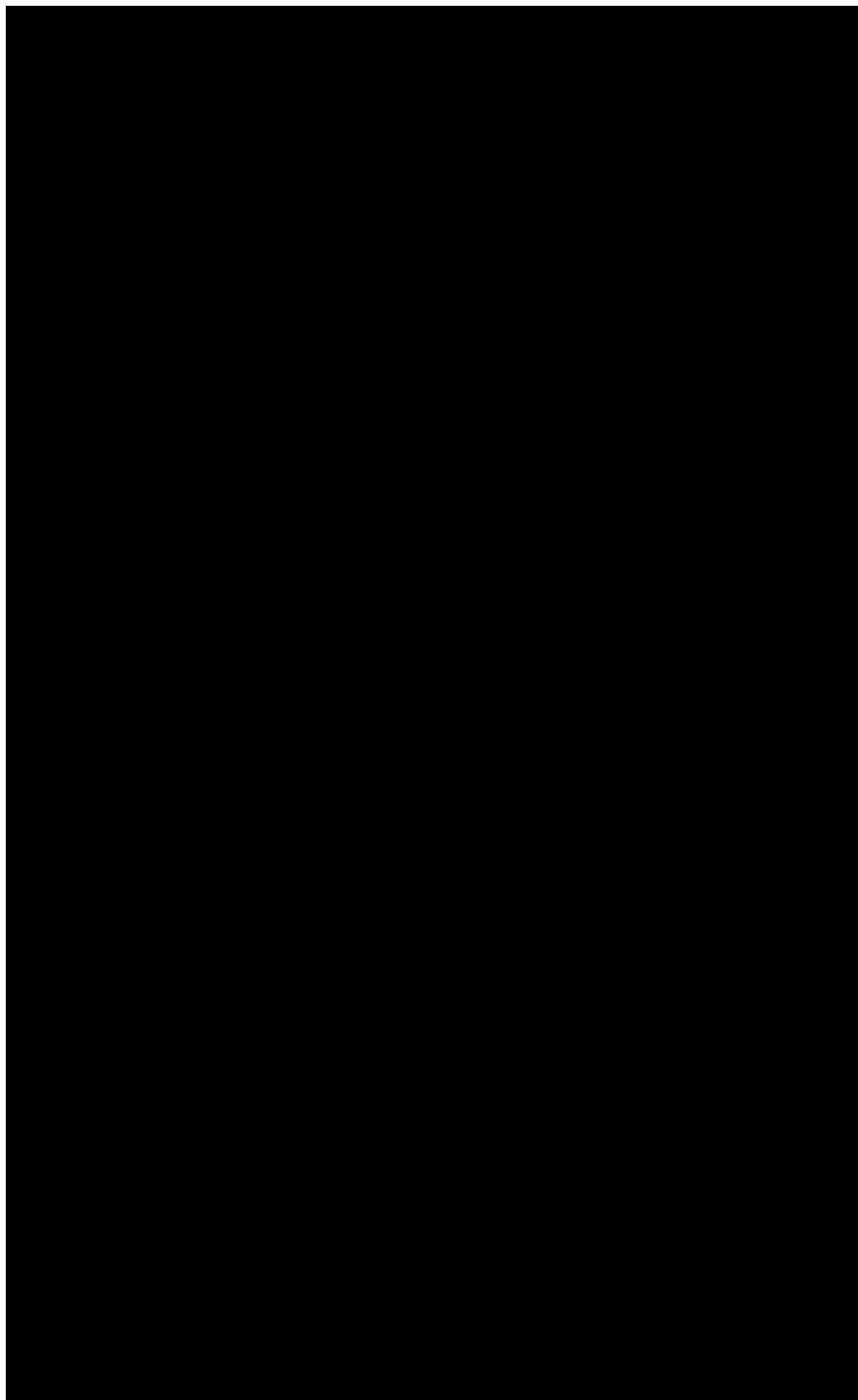
GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.

Manifestación de impacto
ambiental modalidad regional

Sistema de transporte de acceso abierto
"Proyecto Temascalapa"

CAPITULO II

Marzo 2022

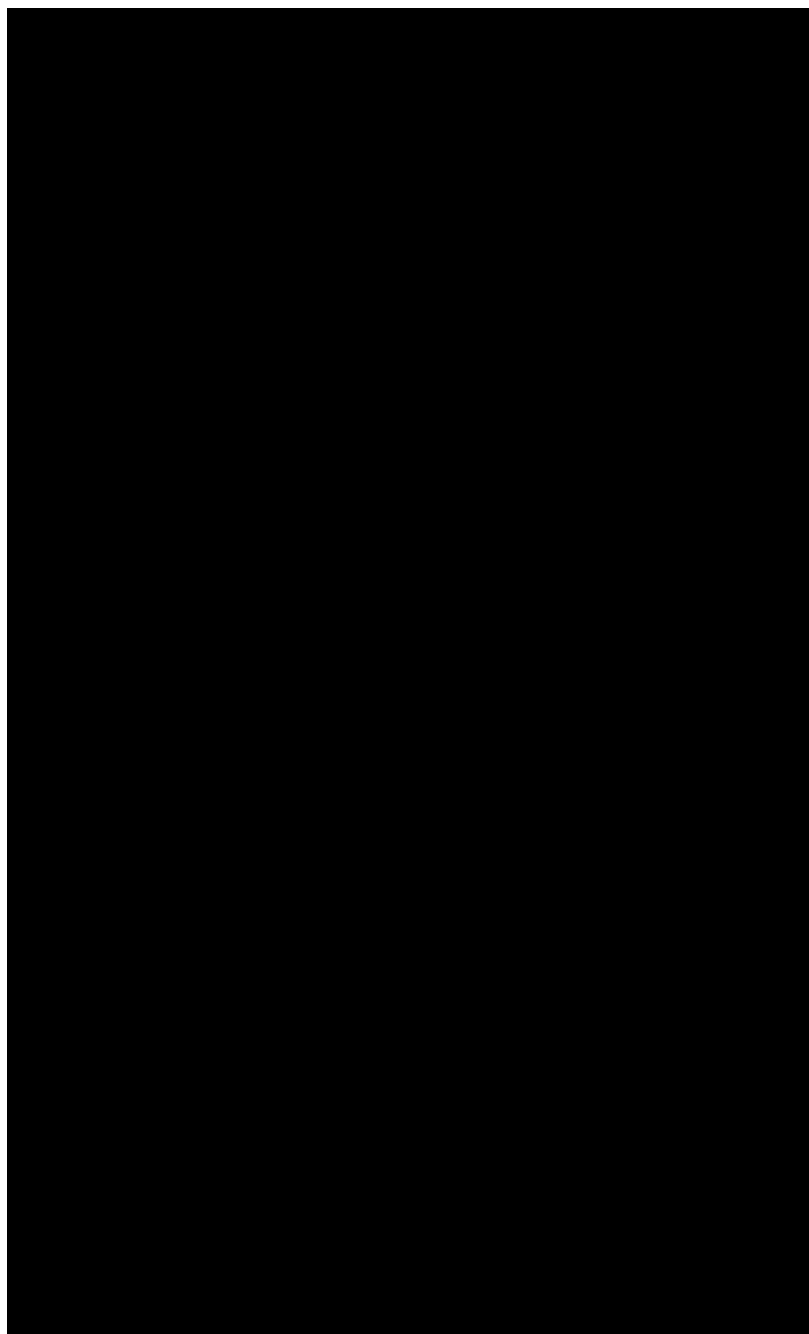


UBICACIÓN DEL PROYECTO, ART 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Fig. 5. Mapa cartográfico del sistema de transporte.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de impacto ambiental modalidad regional
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO II
		Marzo 2022

b) Representación gráfica regional.

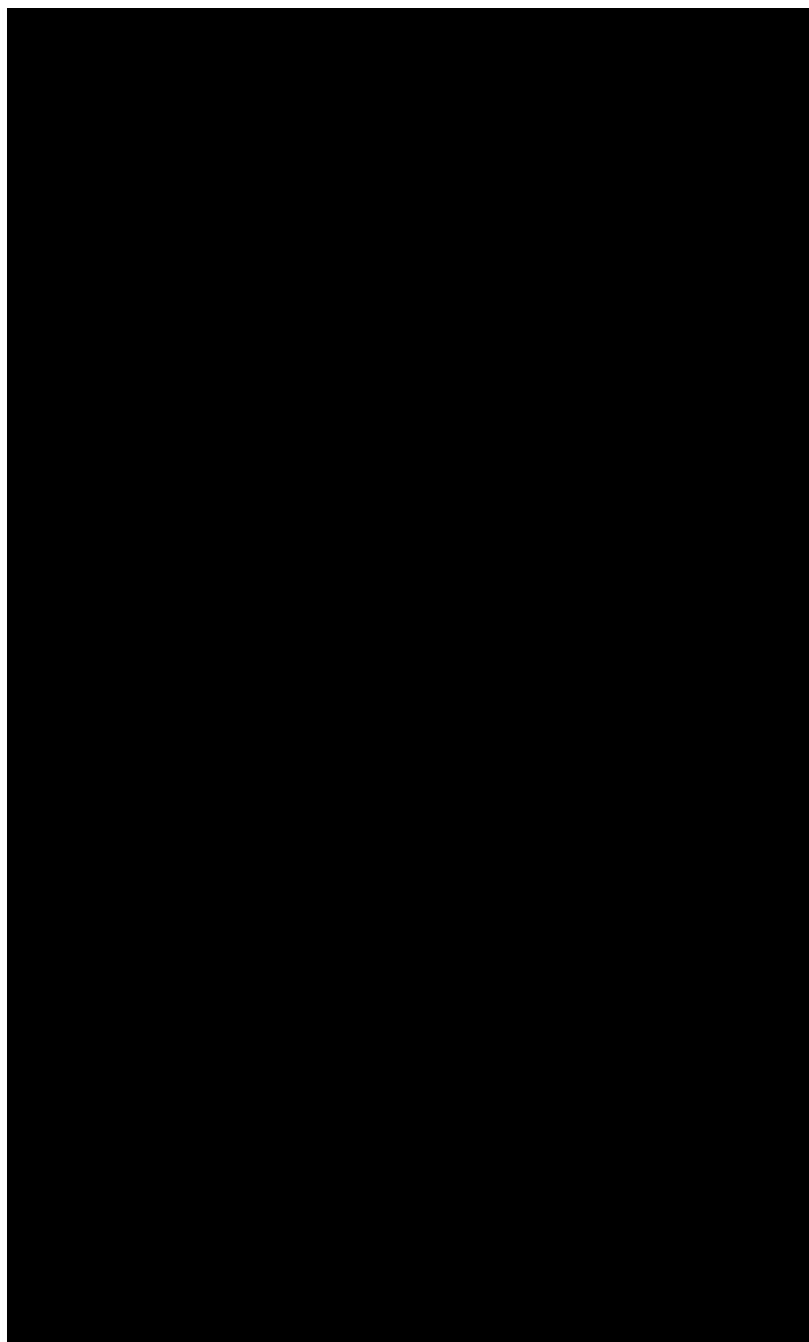


UBICACIÓN DEL PROYECTO, ART 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Fig. 6. Ubicación del proyecto en entorno estatal.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de impacto ambiental modalidad regional
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO II
		Marzo 2022

c) Representación gráfica local.



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

Fig. 7. Representación cartográfica del proyecto

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de impacto ambiental modalidad regional
	Sistema de transporte de acceso abierto “Proyecto Temascalapa”	CAPITULO II
		Marzo 2022

Cabe mencionar que, de acuerdo con lo establecido en la NOM-007-ASEA-2016 en su numeral 7.5, el sistema de transporte de gas natural incide en clases de localización en donde como medida de prevención, durante el diseño de la tubería de transporte se consideró para todo el trazo que mayormente incida por la clase de localización 4, con la finalidad de tener un factor de seguridad mayor al mínimo requerido por la norma en mención.

II.1.5. INVERSIÓN REQUERIDA.

La inversión total requerida para proyecto **Sistema de transporte de acceso abierto “Proyecto Temascalapa”** será de:

RESUMEN DE ESTIMADO DE COSTO		
CLV	CONCEPTO	IMPORTE TOTAL
1	MATERIALES DUCTO, VALVULAS, PD Y SEÑALIZACION	
2	OBRA CIVIL DUCTO	
3	OBRA MECANICA DEL DUCTO	
4	OBRA CIVIL CITY GATE/ ERM	
5	PERFORACION DIRECCIONAL	
6	REGISTROS DE VALVULAS DE SECCIONAMIENTO	
7	PRUEBAS Y BARRIDOS DUCTO	
8	PRUEBAS Y BARRIDOS CITY GATE	
9	DISCIPLINA MECANICA	
10	MEDIO AMBIENTE (MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN)	
11	Gestión Social (plan de inversión social)	
INVERSIÓN TOTAL		

Tabla. 1. Resumen de estimado de costos del proyecto Temascalapa

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de impacto ambiental modalidad regional
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO II
		Marzo 2022

II.1.6. VIDA ÚTIL DEL PROYECTO Y SUS INSTALACIONES.

Se estima una vida útil de 30 años, incluye la etapa de diseño, construcción y puesta en operación, para la etapa de abandono de sitio **GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.**, cuenta con un procedimiento específico para esta etapa, sin embargo, al término de la vida útil del proyecto se tomarán en cuenta las medidas necesarias marcadas por la autoridad para dar continuidad al mismo.

En el **ANEXO 7** procedimientos, encontramos el procedimiento de abandono de sitio que se utilizaría en caso de presentarse esta situación.

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

A) Infraestructura que conforma el proyecto.

Especificaciones de tubería.				
Diámetro	Espesor (pulg)	Longitud (ml)	Especificación	Presión de diseño (psi)
12" de Ø	0.219 "	11,945.34 ml	AC API 5L X52	500 psi
8" de Ø	0.219 "	1,851.00 ml	AC API 5L X42	500 psi
6" de Ø	0.219 "	4,515.30 ml	AC API 5L X42	500 psi
4" de Ø	0.219 "	3,560.01 ml	AC API 5L X42	500 psi
3" de Ø	Ced 40	59.68 ml	AC API 5L X42	500 psi
2" de Ø	Ced 40	32.43 ml	AC API 5L X42	500 psi

Tabla. 2. Especificaciones de la tubería que conforma el sistema de transporte de gas natural

Coordenadas de ubicación de City Gate				
No	Descripción	Cadenamiento	Coordenadas UTM	
			X	Y
1	Punto de entrada city gate	0+017.53 A		
2	Punto de salida city gate	0+000.00 B		

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

Tabla. 3. Coordenadas de ubicación de city gate



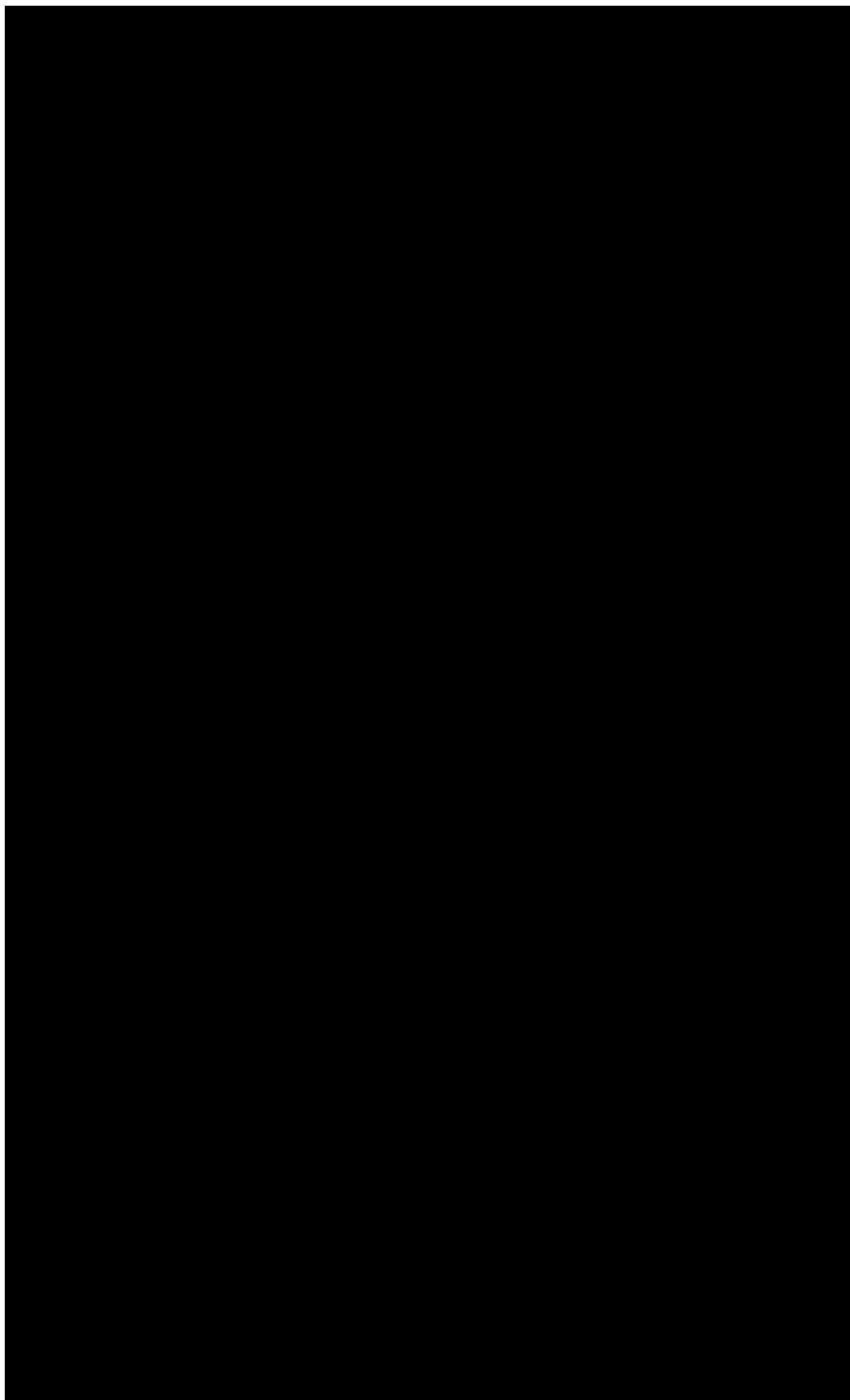
GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.

Manifestación de impacto
ambiental modalidad regional

Sistema de transporte de acceso abierto
"Proyecto Temascalapa"

CAPITULO II

Marzo 2022



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

Fig. 8. Ubicación de city gate



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

Manifestación de impacto ambiental modalidad regional

Sistema de transporte de acceso abierto
"Proyecto Temascalapa"

CAPITULO II

Marzo 2022

Coordenadas de ubicación de válvula de seccionamiento

No.	Descripción	Cadenamiento	Coordenadas: UTM	
			X	Y
1	V.S.-01	5+968.40 B		
2	V.S.-02	0+001.63 C		
3	V.S.-03	0+637.92 C		
4	V.S.-04	1+774.44 C		
5	V.S.-05	1+774.99 C		
6	V.S.-06	0+000.92 D		
7	V.S.-07	0+000.73 E		
8	V.S.-08	0+000.63 F		
9	V.S.-09	1+555.22 F		
10	V.S.-10	2+840.61 F		
11	V.S.-11	0+000.55 H		
12	V.S.-12	0+000.66 J		
13	V.S.-13	0+000.52 K		
14	V.S.-14	0+001.42 L		
15	V.S.-15	0+000.52 M		
16	V.S.-16	0+000.37 G		
17	V.S.-17	0+001.78 N		
18	V.S.-18	0+002.07 O		
19	V.S.-19	0+003.15 P		
20	V.S.-20	0+000.37 Q		
21	V.S.-21	0+001.50 R		
22	V.S.-22	0+001.89 S		
23	V.S.-23	0+000.58 T		
24	V.S.-24	0+001.16 U		
25	V.S.-25	0+001.29 V		
26	V.S.-26	0+001.44 W		
27	V.S.-27	0+000.35 X		

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

Tabla. 4. Coordenadas de ubicación de válvulas de seccionamiento.



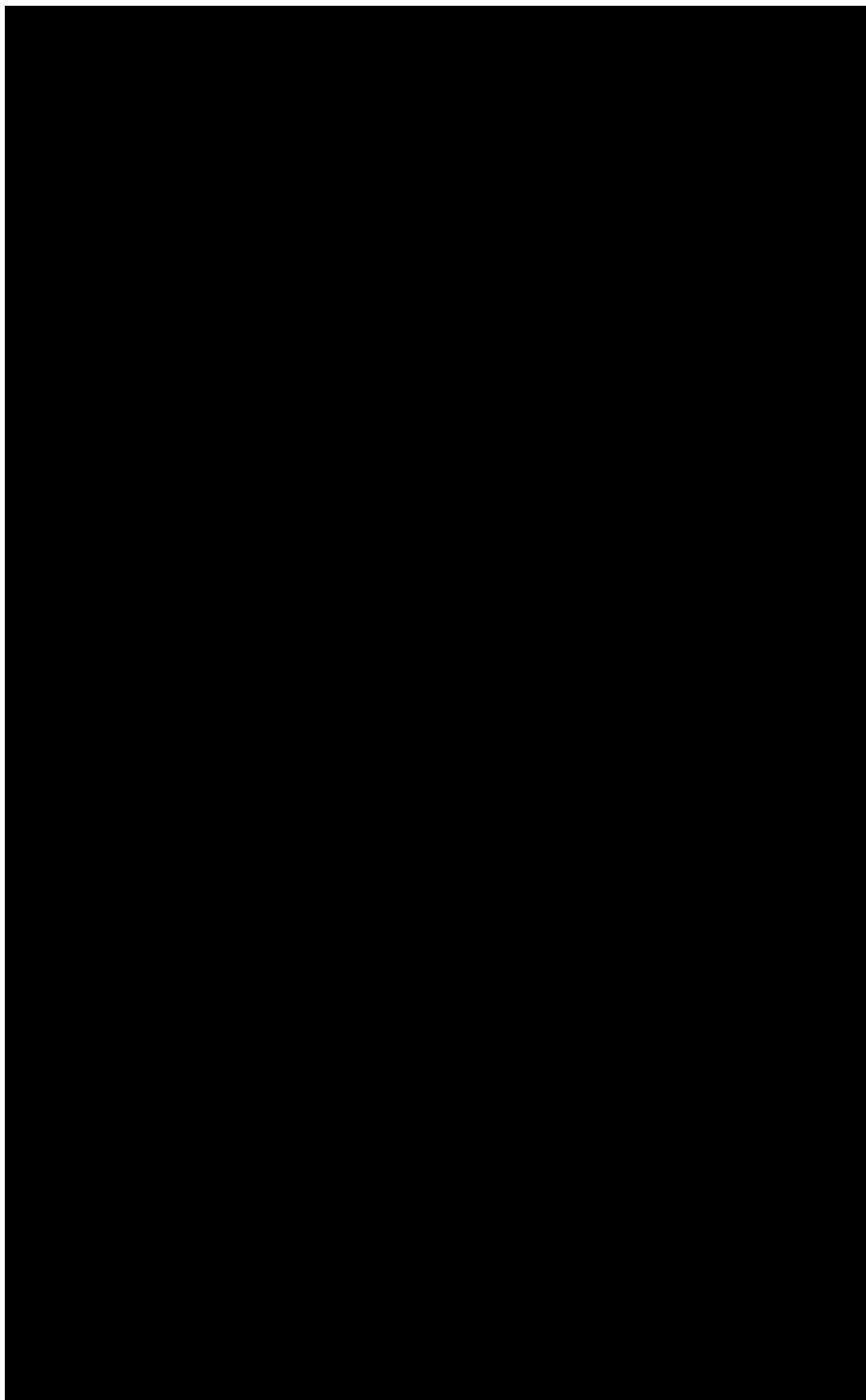
GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.

Manifestación de impacto
ambiental modalidad regional

Sistema de transporte de acceso abierto
"Proyecto Temascalapa"

CAPITULO II

Marzo 2022



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

Fig. 9. Mapa general de ubicación de válvulas de seccionamiento.



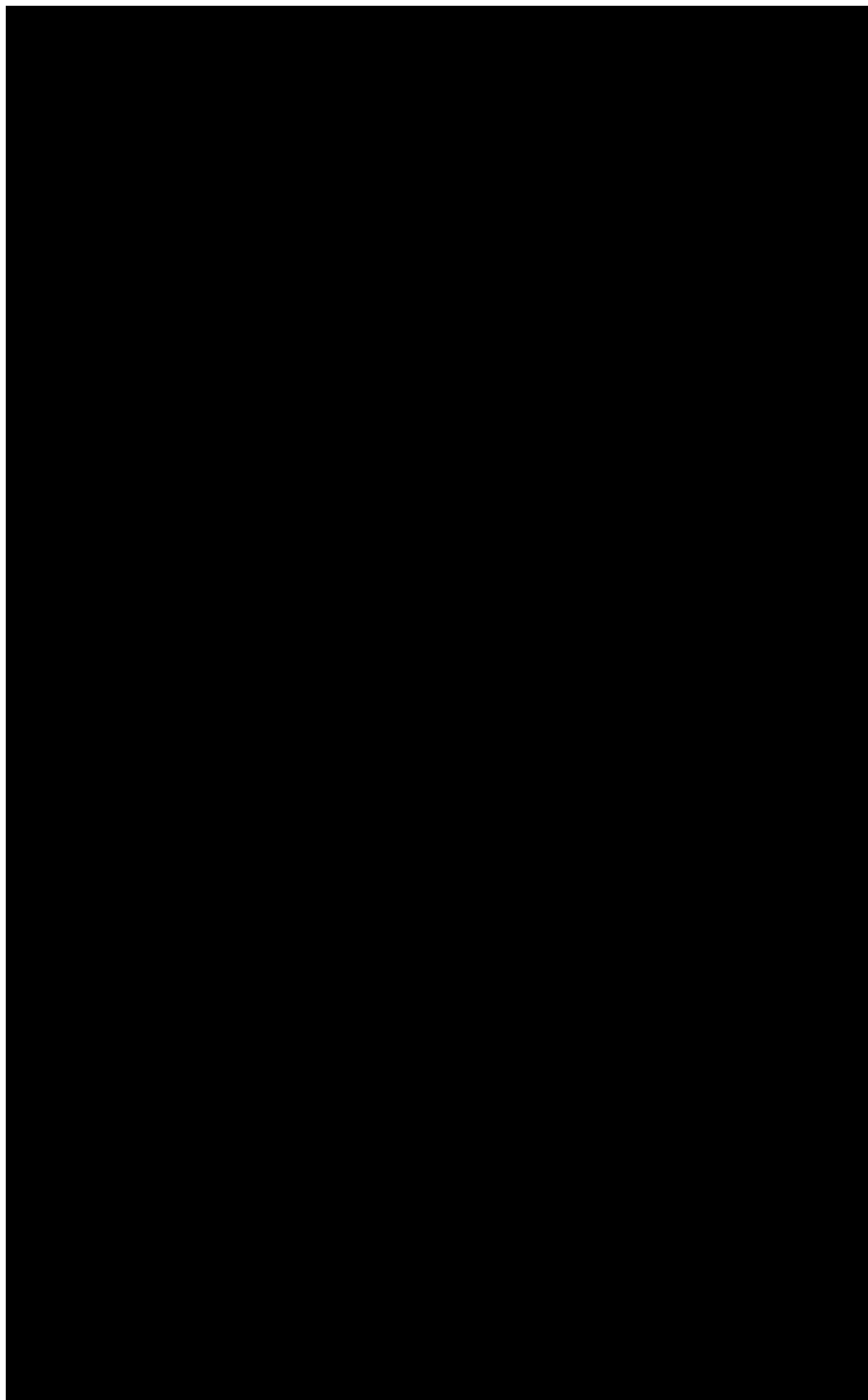
GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.

Manifestación de impacto
ambiental modalidad regional

Sistema de transporte de acceso abierto
"Proyecto Temascalapa"

CAPITULO II

Marzo 2022



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

Fig. 10. Mapa de ubicación de válvulas de seccionamiento zona 1.



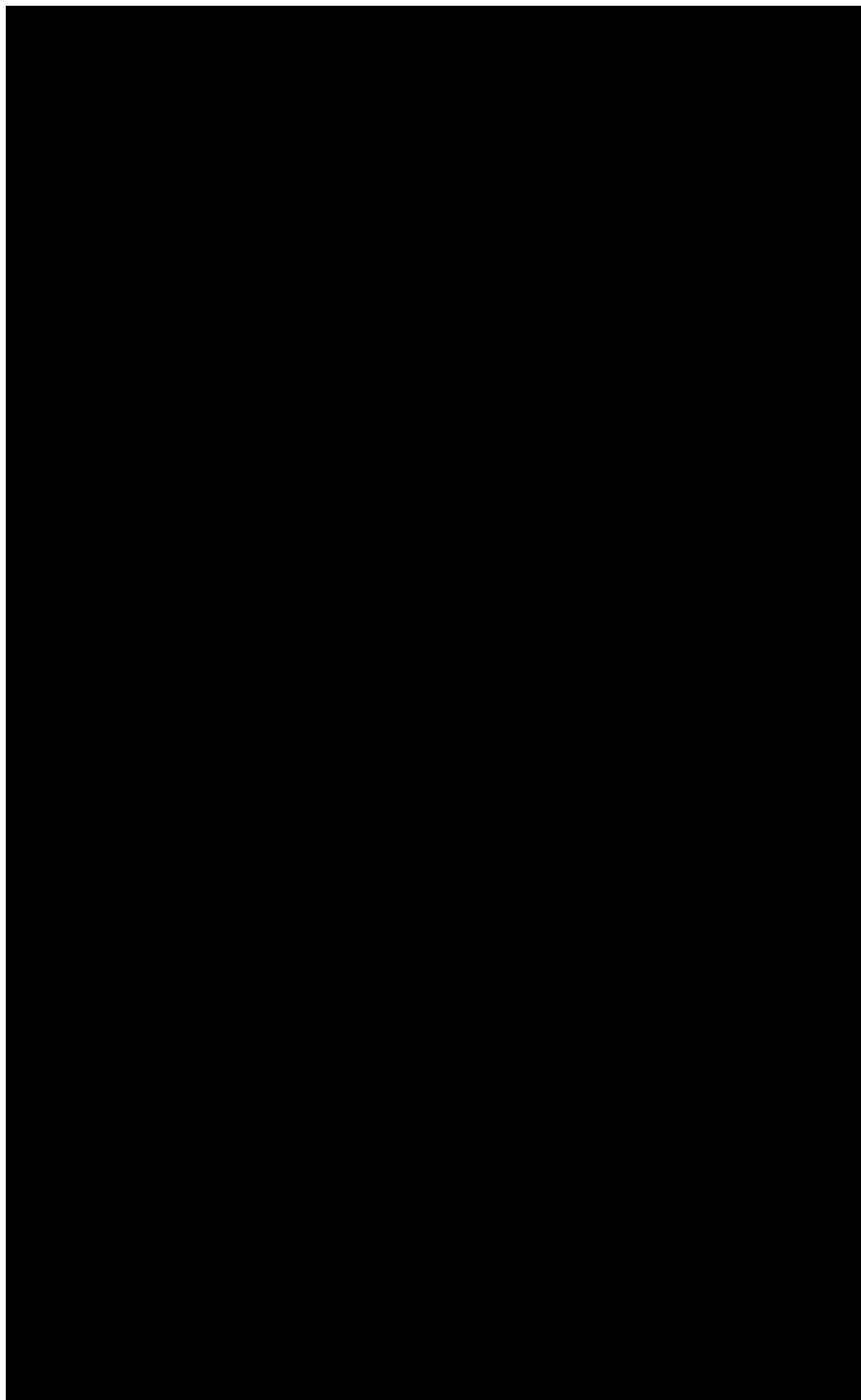
GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.

Manifestación de impacto
ambiental modalidad regional

Sistema de transporte de acceso abierto
"Proyecto Temascalapa"

CAPITULO II

Marzo 2022



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

Fig. 11. Mapa de ubicación de válvulas de seccionamiento zona 2.



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

Manifestación de impacto
ambiental modalidad regional

Sistema de transporte de acceso abierto
"Proyecto Temascalapa"

CAPITULO II

Marzo 2022

Coordenadas de ubicación de clientes

No.	Descripción	Cadenamiento	Coordenadas: UTM	
			X	Y
1	C-01	N/A		
2	C-02	N/A		
3	C-03	N/A		
4	C-04	N/A		
5	C-05	N/A		
6	C-06	N/A		
7	C-07	N/A		
8	C-08	N/A		
9	C-09	N/A		
10	C-10	N/A		
11	C-11	N/A		
12	C-12	N/A		
13	C-13	N/A		

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

Tabla. 5. Coordenadas de ubicación de válvulas de seccionamiento.



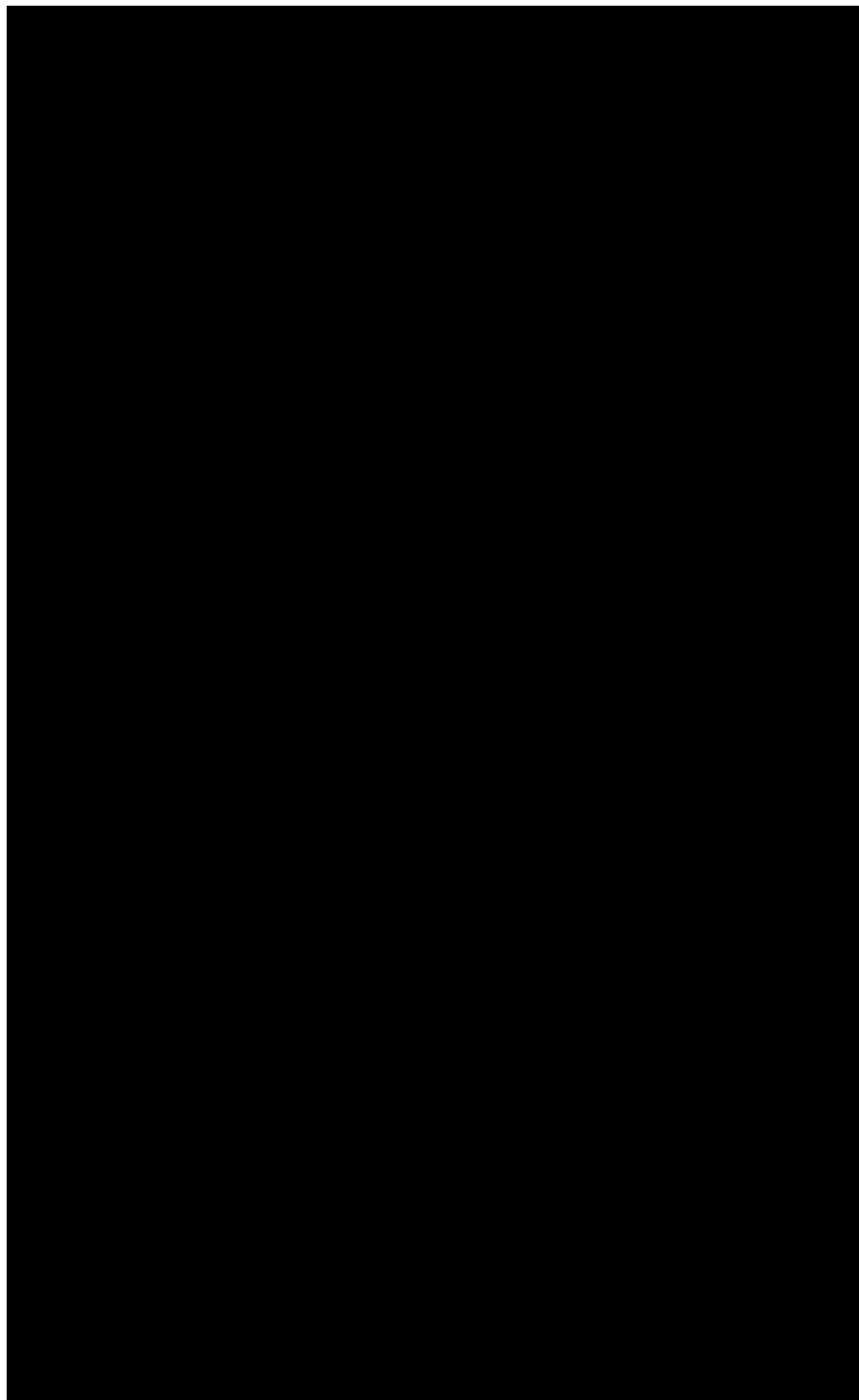
GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.

Manifestación de impacto
ambiental modalidad regional

Sistema de transporte de acceso abierto
"Proyecto Temascalapa"

CAPITULO II

Marzo 2022



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

Fig. 12. Mapa general de ubicación de clientes.



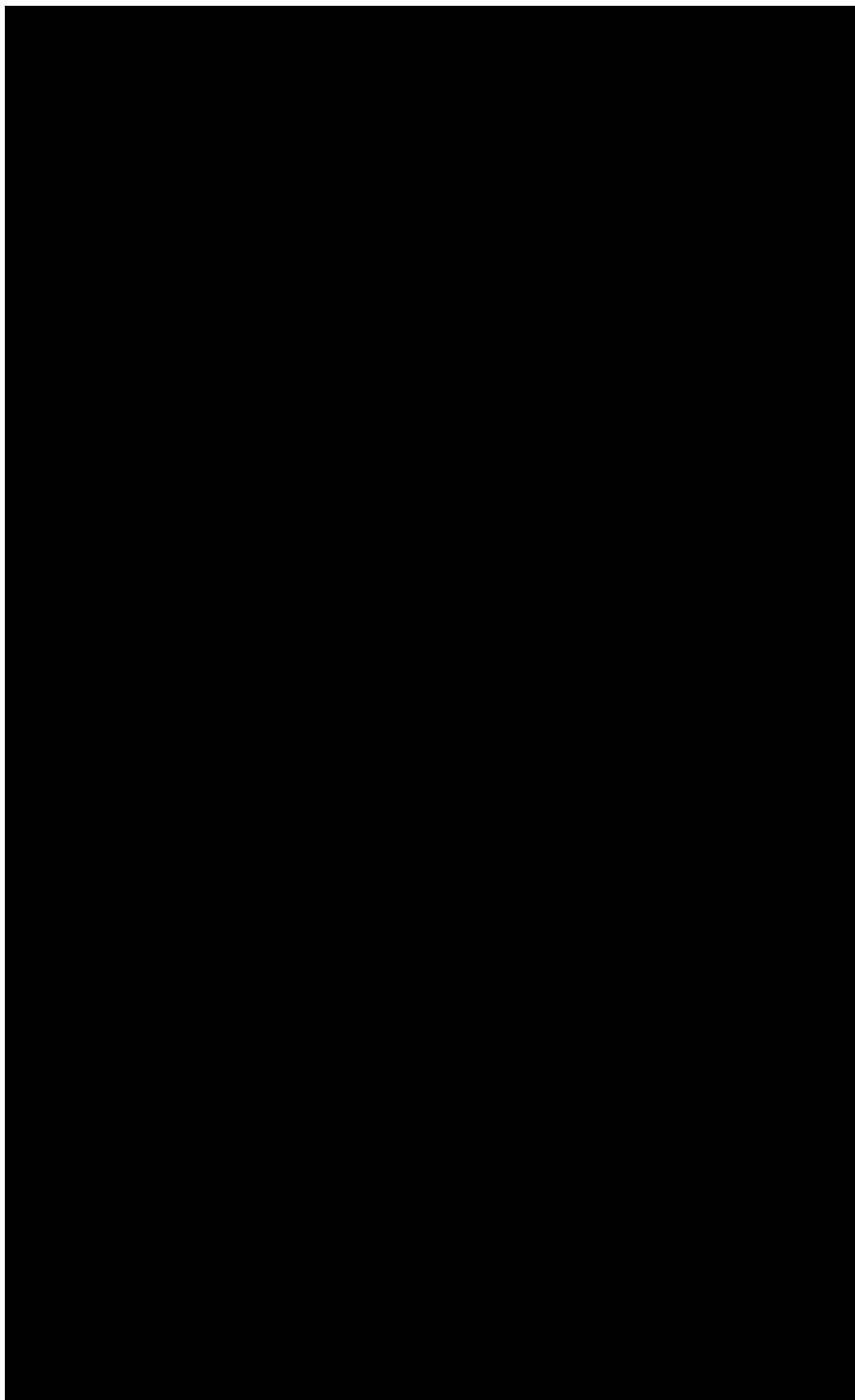
GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.

Manifestación de impacto
ambiental modalidad regional

Sistema de transporte de acceso abierto
"Proyecto Temascalapa"

CAPITULO II

Marzo 2022



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

Fig. 13. Mapa de ubicación de clientes zona 1



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

Manifestación de impacto
ambiental modalidad regional

Sistema de transporte de acceso abierto
"Proyecto Temascalapa"

CAPITULO II

Marzo 2022

Coordenadas de ubicación de Cruces carreteros

No.	Descripción	Cadenamiento	Coordenadas: UTM	
			X	Y
1	UB-CR-CRR-01	0+133.99 B		
2	UB-CR-CRR-02	1+380.19 B		
3	UB-CR-CRR-03	6+046.37 B		
4	UB-CR-CRR-04	11+680.05 B		

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

Tabla. 6. Coordenadas de ubicación de cruces carreteros.



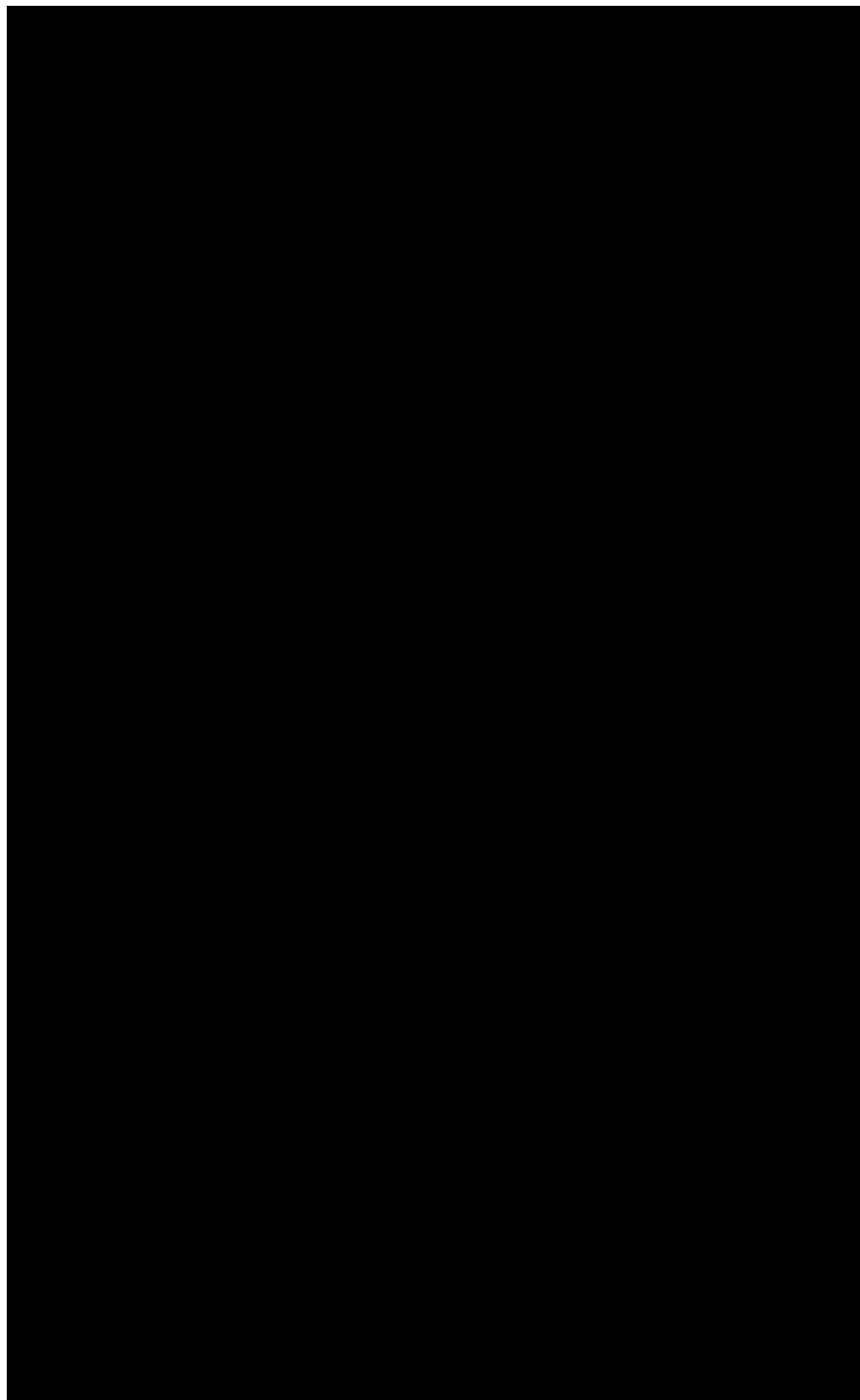
GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.

Manifestación de impacto
ambiental modalidad regional

Sistema de transporte de acceso abierto
"Proyecto Temascalapa"

CAPITULO II

Marzo 2022



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

Fig. 14. Ubicación de cruces carreteros

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de impacto ambiental modalidad regional
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO II
		Marzo 2022

Coordenadas de ubicación de Cruces Ferroviarios				
No.	Descripción	Cadenamiento	Coordenadas: UTM	
			X	Y
1	UB-CR-FFCC-01	1+750.61 B		
2	UB-CR-FFCC-02	1+994.38 B		
3	UB-CR-FFCC-03	2+879.05 B		
4	UB-CR-FFCC-04	10+134.09 B		

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

Tabla. 7. Coordenadas de ubicación de cruces ferroviarios.



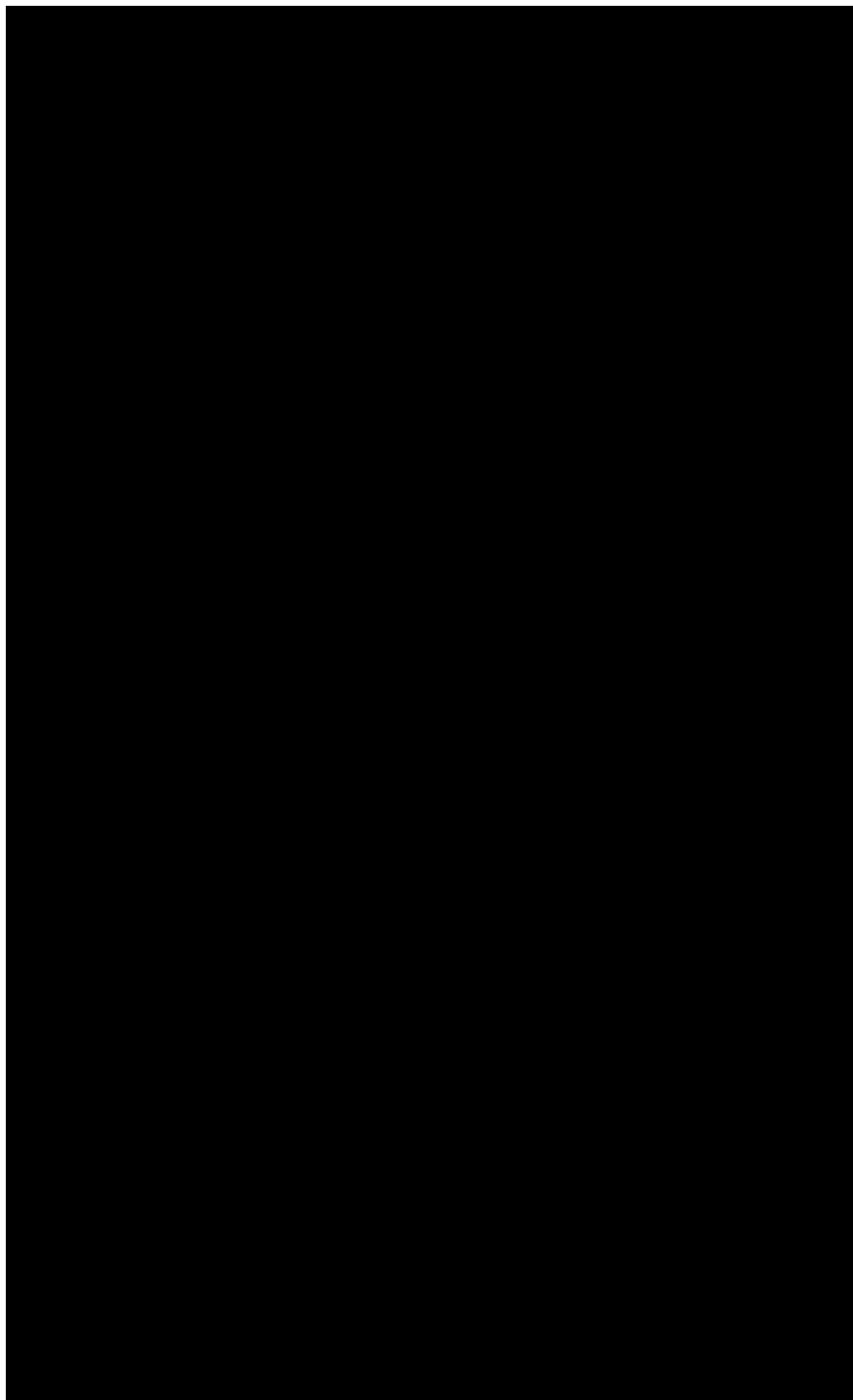
GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.

Manifestación de impacto
ambiental modalidad regional

Sistema de transporte de acceso abierto
"Proyecto Temascalapa"

CAPITULO II

Marzo 2022



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

Fig. 15. Ubicación de cruces ferroviarios.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de impacto ambiental modalidad regional
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO II
		Marzo 2022

Coordenadas de ubicación de Cruces de cuerpos de agua				
No.	Descripción	Cadenamiento	Coordenadas: UTM	
			X	Y
1	UB-CR-CA-01	3+438.02 B		
2	UB-CR-CA-02	6+052.44 B		
3	UB-CR-CA-03	7+396.63 B		
4	UB-CR-CA-04	0+227.72 D		

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

Tabla. 8. Coordenadas de ubicación de cruces de cuerpos de agua.



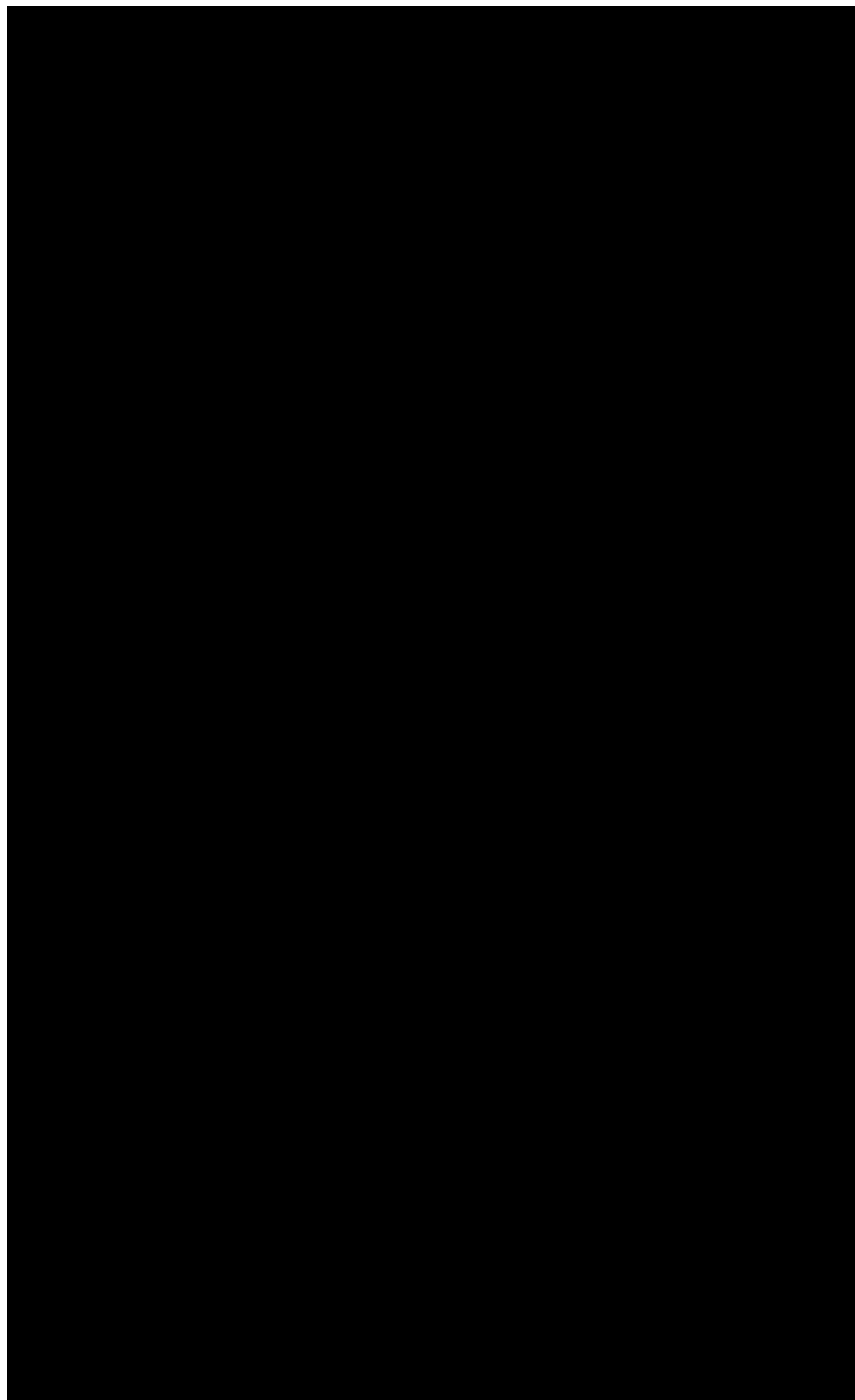
GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.

Manifestación de impacto
ambiental modalidad regional

Sistema de transporte de acceso abierto
"Proyecto Temascalapa"

CAPITULO II

Marzo 2022



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

Fig. 16. Ubicación de cruces de cuerpos de agua.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de impacto ambiental modalidad regional
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO II
		Marzo 2022

Coordenadas de ubicación de cruces direccionales p. inicio					
No.	Descripción	Diámetro	Longitud	Coordenadas: UTM	
				X	Y
1	UB-CR-CRR-01	12	120.00		
2	UB-CR-CRR-02	12	150.00		
3	UB-CR-FFCC-01	12	150.00		
4	UB-CR-FFCC-02	12	150.00		
5	UB-CR-FFCC-03	12	150.00		
6	UB-CR-CA-01	12	150.00		
7	UB-CR-CRR-03/UB-CR-CA-02	12	150.00		
8	UB-CR-CA-03	12	150.00		
9	UB-CR-FFCC-04	12	150.00		
10	UB-CR-CRR-04	12	150.00		
11	Ub-CrD-SC-01	8	40.92		
12	Ub-CrD-SC-02	8	427.09		
13	Ub-CrD-SC-03	8	127.42		
14	Ub-CrD-SC-04	8	68.87		
15	UB-CR-CA-04	10	200.00		
16	Ub-CrD-SC-05	6	166.19		
17	Ub-CrD-SC-06	2	20.58		
18	Ub-CrD-SC-07	3	20.96		
19	Ub-CrD-SC-08	4	41.85		
20	Ub-CrD-SC-09	6	243.90		
21	Ub-CrD-SC-10	6	117.89		
22	Ub-CrD-SC-11	4	32.64		
23	UB-CR-FFCC-04	12	120.00		

Tabla. 9. Coordenadas de cruces direccionales punto de inicio.



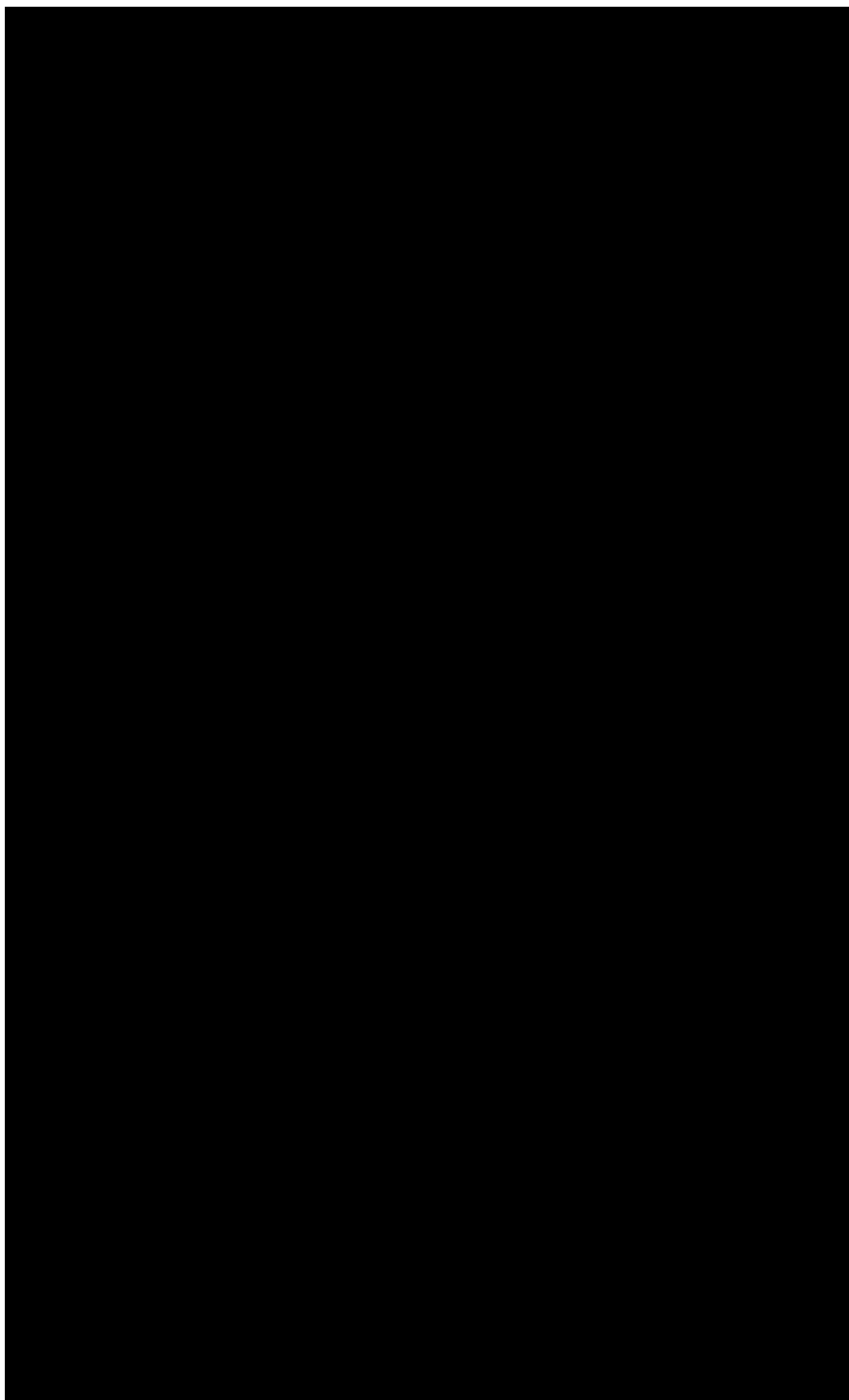
GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.

Manifestación de impacto
ambiental modalidad regional

Sistema de transporte de acceso abierto
"Proyecto Temascalapa"

CAPITULO II

Marzo 2022



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

Fig. 17. Ubicación de cruces direccionales puntos de inicio.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de impacto ambiental modalidad regional
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO II
		Marzo 2022

Coordenadas de ubicación de cruces direccionales p. intermedio					
No.	Descripción	Diámetro	Longitud	Coordenadas: UTM	
				X	Y
1	UB-CR-CRR-01	12	120.00		
2	UB-CR-CRR-02	12	150.00		
3	UB-CR-FFCC-01	12	150.00		
4	UB-CR-FFCC-02	12	150.00		
5	UB-CR-FFCC-03	12	150.00		
6	UB-CR-CA-01	12	150.00		
7	UB-CR-CRR-03/UB-CR-CA-02	12	150.00		
8	UB-CR-CA-03	12	150.00		
9	UB-CR-FFCC-04	12	150.00		
10	UB-CR-CRR-04	12	150.00		
11	Ub-CrD-SC-01	8	40.92		
12	Ub-CrD-SC-02	8	427.09		
13	Ub-CrD-SC-03	8	127.42		
14	Ub-CrD-SC-04	8	68.87		
15	UB-CR-CA-04	10	200.00		
16	Ub-CrD-SC-05	6	166.19		
17	Ub-CrD-SC-06	2	20.58		
18	Ub-CrD-SC-07	3	20.96		
19	Ub-CrD-SC-08	4	41.85		
20	Ub-CrD-SC-09	6	243.90		
21	Ub-CrD-SC-10	6	117.89		
22	Ub-CrD-SC-11	4	32.64		
23	UB-CR-FFCC-04	12	120.00		

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

Tabla. 10. Coordenadas de cruces direccionales punto intermedio.



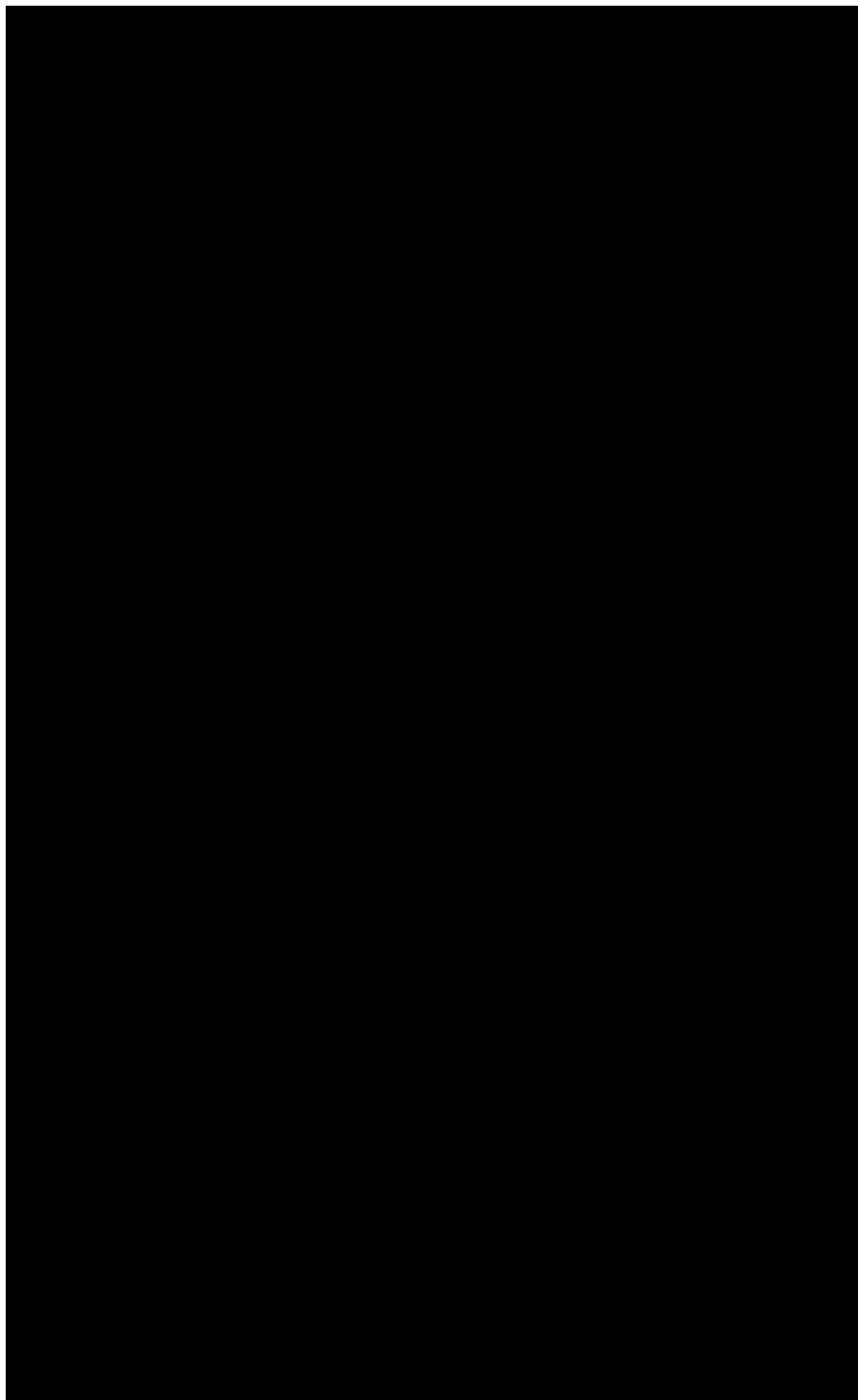
GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.

Manifestación de impacto
ambiental modalidad regional

Sistema de transporte de acceso abierto
"Proyecto Temascalapa"

CAPITULO II

Marzo 2022



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

Fig. 18. Ubicación de cruces direccionales puntos intermedios.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de impacto ambiental modalidad regional
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO II
		Marzo 2022

Coordenadas de ubicación de cruces direccionales p. inicio					
No.	Descripción	Diámetro	Longitud	Coordenadas: UTM	
				X	Y
1	UB-CR-CRR-01	12	120.00		
2	UB-CR-CRR-02	12	150.00		
3	UB-CR-FFCC-01	12	150.00		
4	UB-CR-FFCC-02	12	150.00		
5	UB-CR-FFCC-03	12	150.00		
6	UB-CR-CA-01	12	150.00		
7	UB-CR-CRR-03/UB-CR-CA-02	12	150.00		
8	UB-CR-CA-03	12	150.00		
9	UB-CR-FFCC-04	12	150.00		
10	UB-CR-CRR-04	12	150.00		
11	Ub-CrD-SC-01	8	40.92		
12	Ub-CrD-SC-02	8	427.09		
13	Ub-CrD-SC-03	8	127.42		
14	Ub-CrD-SC-04	8	68.87		
15	UB-CR-CA-04	10	200.00		
16	Ub-CrD-SC-05	6	166.19		
17	Ub-CrD-SC-06	2	20.58		
18	Ub-CrD-SC-07	3	20.96		
19	Ub-CrD-SC-08	4	41.85		
20	Ub-CrD-SC-09	6	243.90		
21	Ub-CrD-SC-10	6	117.89		
22	Ub-CrD-SC-11	4	32.64		
23	UB-CR-FFCC-04	12	120.00		

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

Tabla. 11. Coordenadas de cruces direccionales punto final.



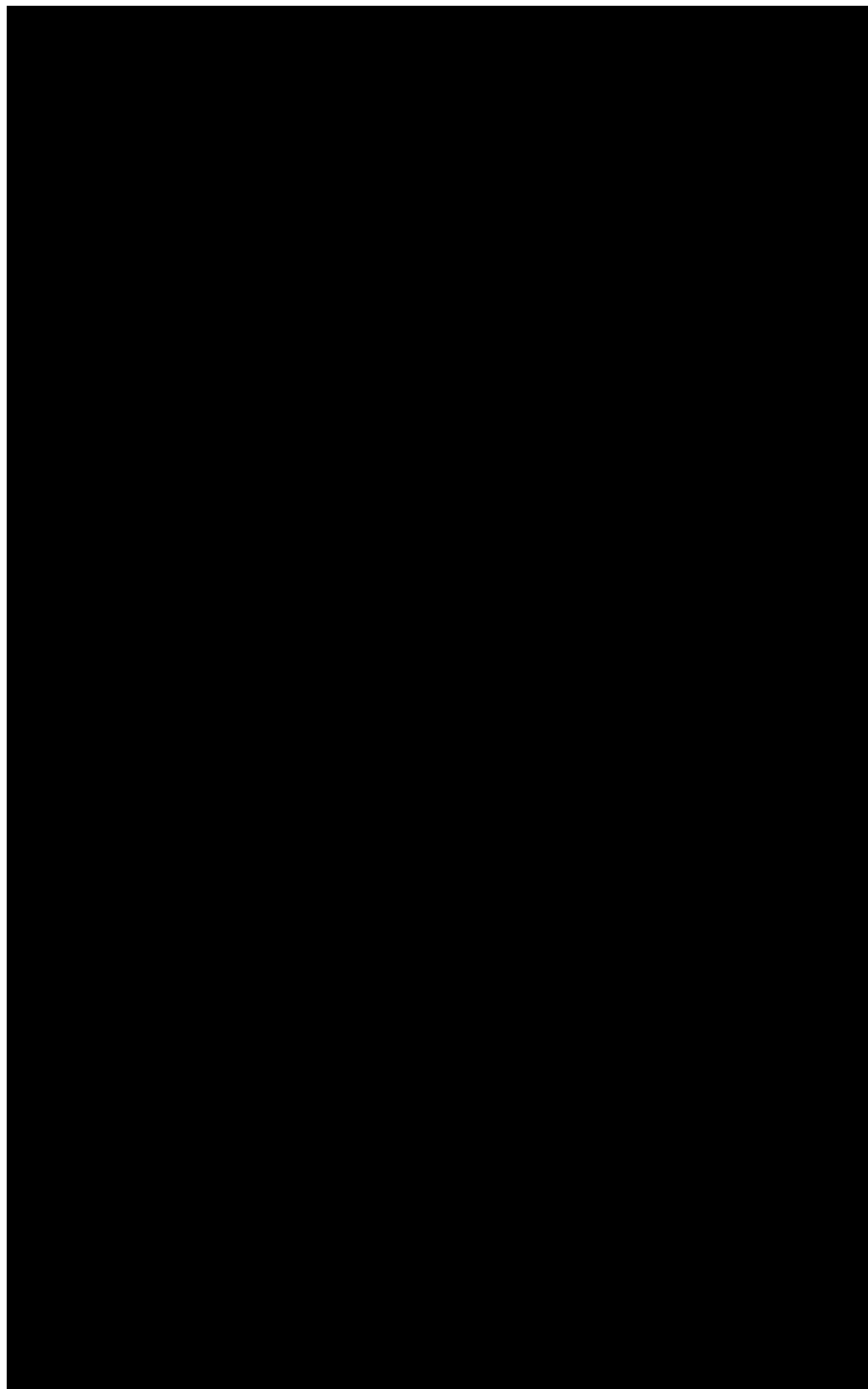
GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.

Manifestación de impacto
ambiental modalidad regional

Sistema de transporte de acceso abierto
"Proyecto Temascalapa"

CAPITULO II

Marzo 2022



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

Fig. 19. Ubicación de cruces direccionales puntos finales.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de impacto ambiental modalidad regional
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO II
		Marzo 2022

B) Memoria descriptiva del sistema de transporte de gas natural

(CADENAMIENTO A)

La trayectoria del ducto del sistema de transporte de acceso abierto será de 12" Ø en acero, la cual tendrá inicio en el registro de Interconexión en tubería de acero de 10" Ø en el cadenamiento 0+000.00A ubicado en las coordenadas [REDACTED]; Posterior a este punto se encuentra el punto de entrada al city gate de Temascalapa en el cadenamiento 0+017.53A con coordenadas [REDACTED] y el punto de salida en el cadenamiento 0+000.00B ubicado en las coordenadas [REDACTED].

COORDENADAS DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP. (Cadenamiento B)

La trayectoria del ducto para el cadenamiento B da inicio en el punto de salida del city gate en el cadenamiento 0+000.00B ubicado en las coordenadas [REDACTED]. Seguido a este elemento continuamos nuestra ruta en sentido Noreste hasta llegar a nuestra primer cruce carretero UB-CR-CRR-01 en el cadenamiento 0+133.99B en la ubicación [REDACTED] Y, continuando nuestra trayectoria en sentido norte hasta nuestro segundo cruce carretero UB-CR-CRR-02 en el cadenamiento 1+380.19B, ubicado en las coordenadas [REDACTED], retomando nuestra ruta en sentido Noreste para encontrarnos con nuestro primer cruce ferroviario UB-CR-FFCC-01 en el cadenamiento 1+750.61B ubicado en las coordenadas [REDACTED], continuamos en sentido norte para encontrarnos con nuestro segundo cruce ferroviario UB-CR-FFCC-02 en el cadenamiento 1+994.38B ubicado en las coordenadas [REDACTED] retomamos nuestra trayectoria en sentido Noroeste hasta llegar a nuestro tercer cruce ferroviario UB-CR-FFCC-03 2+879.05B ubicado en las coordenadas [REDACTED] continuamos en sentido Noroeste hasta encontrarnos con nuestro primer cruce de cuerpo de agua UB-CR-CA-01 en el cadenamiento 3+438.02B ubicado en las coordenadas [REDACTED] continuamos en sentido Noroeste hasta llegar a una primer válvula de seccionamiento V.S. 01 en el cadenamiento 5+968.40B ubicada en las coordenadas [REDACTED] 8, al tercer cruce carretero UB-CR-CRR-03 en el cadenamiento 6+046.37B ubicado en las coordenadas [REDACTED] y el segundo cruce con cuerpo de agua UB-CR-CA-02 en el cadenamiento 6+052.44B ubicado en las coordenadas [REDACTED], continuamos en dirección norte hasta un cuarto cruce con cuerpo de agua UB-CR-CA-03 en el cadenamiento 7+396.63B, ubicado en las coordenadas [REDACTED]

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

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de impacto ambiental modalidad regional
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO II
		Marzo 2022

y [REDACTED], retomamos nuestro trayecto en sentido Noroeste hasta un cuarto cruce ferroviario UB-CR-FFCC-04 en el cadenamiento 10+134.09B, ubicado en las coordenadas [REDACTED]
[REDACTED] continuamos en sentido Oeste hasta llegar cruce carretero número cuatro UB-CR-CRR-04 en el cadenamiento 11+680.05B y ubicado en las coordenadas [REDACTED]

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

(Cadenamiento C)

La trayectoria del ducto de este ramal será de 6" la cual tendrá inicio en el cadenamiento 11+680.05B con el cruce carretero UB-CR-CRR-04, para continuar con la válvula de seccionamiento numero dos V.S. 02 en el cadenamiento 0+001.63 C con ubicación en las coordenadas [REDACTED], continuando en Noroeste hasta la válvula de seccionamiento número tres V.S. 03 en el cadenamiento 0+637.92C ubicado en las coordenadas [REDACTED] continuamos en dirección Noroeste hasta la válvula de seccionamiento V.S. 04 en el cadenamiento 1+774.44C en las coordenadas [REDACTED] y válvula de seccionamiento V.S. 05 en el cadenamiento 1+774.99C en las coordenadas [REDACTED].

(Cadenamiento D)

Iniciamos el cadenamiento D con una válvula de seccionamiento V.S. 06 en el cadenamiento 0+000.92D ubicada en las coordenadas [REDACTED], avanzamos en dirección Noreste hasta un cruce de agua UB-CR-CA-04 en el cadenamiento 0+227.72D ubicado en las coordenadas [REDACTED]
[REDACTED]

(Cadenamiento E)

Nos encontramos con una válvula de seccionamiento V.S. 07 en el cadenamiento 0+000.73E ubicada en las coordenadas [REDACTED].

Cadenamiento F

Iniciamos en la válvula de seccionamiento V.S. 08 en el cadenamiento 0+000.63 F ubicado en las coordenadas [REDACTED], en dirección Oeste nos encontramos con la válvula de seccionamiento V.S. 09 ubicada en el cadenamiento 1+555.22F en las coordenadas [REDACTED]
[REDACTED], en dirección norte nos encontramos con la válvula de seccionamiento V.S. 10 en el cadenamiento 2+840.61 F ubicada en las coordenadas [REDACTED]

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de impacto ambiental modalidad regional
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO II
		Marzo 2022

Cadenamiento G)

Nos encontramos con una válvula de seccionamiento V.S. 16 en el cadenamiento 0+000.37G ubicada en las coordenadas [REDACTED] y [REDACTED]

(Cadenamiento H)

Nos encontramos con una válvula de seccionamiento V.S. 11 en el cadenamiento 0+000.55H ubicada en las coordenadas [REDACTED] y [REDACTED]

(Cadenamiento I)

Nos encontramos con un punto de entrada en una estación de regulación ER en el cadenamiento 0+001.24I ubicada en las coordenadas [REDACTED] y [REDACTED].

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

(Cadenamiento J)

Nos encontramos con una válvula de seccionamiento V.S. 12 en el cadenamiento 0+000.66J ubicada en las coordenadas [REDACTED] y [REDACTED].

(Cadenamiento K)

Nos encontramos con una válvula de seccionamiento V.S. 13 en el cadenamiento 0+000.52K ubicada en las coordenadas [REDACTED] y [REDACTED]

(Cadenamiento L)

Nos encontramos con una válvula de seccionamiento V.S. 14 en el cadenamiento 0+001.42L ubicada en las coordenadas [REDACTED] y [REDACTED]

(Cadenamiento M)

Nos encontramos con una válvula de seccionamiento V.S. 15 en el cadenamiento 0+000.52M ubicada en las coordenadas [REDACTED] y [REDACTED].

(Cadenamiento N)

Nos encontramos con una válvula de seccionamiento V.S. 17 en el cadenamiento 0+001.78N ubicada en las coordenadas [REDACTED] y [REDACTED]

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de impacto ambiental modalidad regional
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO II
		Marzo 2022

(Cadenamiento O)

Nos encontramos con una válvula de seccionamiento V.S. 18 en el cadenamiento 0+002.07O ubicada en las coordenadas [REDACTED] y [REDACTED].

(Cadenamiento P)

Nos encontramos con una válvula de seccionamiento V.S. 19 en el cadenamiento 0+003.15P ubicada en las coordenadas [REDACTED] y [REDACTED].

(Cadenamiento Q)

Nos encontramos con una válvula de seccionamiento V.S. 20 en el cadenamiento 0+000.37Q ubicada en las coordenadas [REDACTED] y [REDACTED].

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

(Cadenamiento R)

Nos encontramos con una válvula de seccionamiento V.S. 21 en el cadenamiento 0+001.50R ubicada en las coordenadas [REDACTED] y [REDACTED].

(Cadenamiento S)

Nos encontramos con una válvula de seccionamiento V.S. 22 en el cadenamiento 0+001.89S ubicada en las coordenadas [REDACTED] y [REDACTED].

(Cadenamiento T)

Nos encontramos con una válvula de seccionamiento V.S. 23 en el cadenamiento 0+000.58T ubicada en las coordenadas [REDACTED] y [REDACTED].

(Cadenamiento U)

Nos encontramos con una válvula de seccionamiento V.S. 24 en el cadenamiento 0+001.16U ubicada en las coordenadas [REDACTED] y [REDACTED].

(Cadenamiento V)

Nos encontramos con una válvula de seccionamiento V.S. 25 en el cadenamiento 0+001.29V ubicada en las coordenadas [REDACTED] y [REDACTED].

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

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de impacto ambiental modalidad regional
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO II
		Marzo 2022

(Cadenamiento W)

Nos encontramos con una válvula de seccionamiento V.S. 26 en el cadenamiento 0+001.44W ubicada en las coordenadas [REDACTED] y [REDACTED].

(Cadenamiento X)

Nos encontramos con una válvula de seccionamiento V.S. 27 en el cadenamiento 0+000.35X ubicada en las coordenadas [REDACTED] y [REDACTED].

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

B.1.) Equipo para el procedimiento de instalación del ducto.

La maquinaria, equipo y personal a participar en el tramo de tubería instalada, así como en los trabajos de soldadura y rellenos compactados, será el siguiente:

- Retroexcavadora
- Perforadora Direccional
- Pipa
- Zanjeadora
- Soldadoras eléctricas
- Herramienta Menor
- Camiones de volteo de 14 m³
- Generadoras eléctricas
- Camionetas Pick Up
- Balarinas compactadoras
- Personal Requerido:
 - o Operadores de Maquinaria
 - o Soldadores Certificados
 - o Ayudantes en General
 - o Ingenieros de Campo
 - o Administrativo

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de impacto ambiental modalidad regional
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO II
		Marzo 2022

C) Normas de seguridad preventivas.

Dentro de las condiciones generales de Operación y Mantenimiento, se contempla Atención Inmediata y Eficiente de Emergencias, Prevención y Control de la Contaminación, Detección oportuna de posibles fugas, adecuada Señalización en Carreteras, Caminos de Terracería y Zonas Urbanas, Teléfono de Emergencias a nivel Nacional, las 24 horas, los 365 días del año, Patrullaje a todo el Sistema, Revisión y Mantenimiento Constante a todos y cada uno de los Elementos Operativos que conforman el Sistema de Transporte de Gas Natural.

El presente proyecto consiste en la construcción y operación de un gasoducto del sector hidrocarburos para la conducción de gas natural con las siguientes especificaciones.

a) FILOSOFÍA DEL SISTEMA DE TRANSPORTE DE ACCESO ABIERTO "PROYECTO TEMASCALAPA".

• GASODUCTO 12, 8, 6, 3, 2 Ø

• Filosofía.

Dentro de las funciones principales de este proyecto esta:

- Recepción de gas proveniente del City Gate Temascalapa, de una manera confiable y segura.
- Transporte de gas hacia las empresas. Que se encuentren dentro del parque industrial platah. Cumpliendo con las normas aplicables.
- Garantizar a los clientes el suministro ininterrumpido del servicio.
- Satisfacer los requerimientos de todos nuestros clientes.
- Mitigar los impactos al medio ambiente.
- Salvaguardar la integridad de nuestro personal y la de nuestros clientes.

El sistema de transporte de gas natural contará con los siguientes elementos principales:

- Gasoducto Principal de 12" Ø AC API 5L X52 Esp. 0.219".
- Gasoducto Principal de 8" Ø AC API 5L X42 Esp. 0.219".

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de impacto ambiental modalidad regional
	Sistema de transporte de acceso abierto “Proyecto Temascalapa”	CAPITULO II
		Marzo 2022

- Ramales de 6" Ø AC API 5L X42 Esp. 0.219", 4" Ø AC API 5L X42 Esp. 0.219".
- Disparos de 3" y 2" Ø AC API 5L X42 Ced. 40.
- Válvulas de esfera bridadas de 12" Ø, 8" Ø, 6" Ø, 4" Ø ANSI 300, para registros de seccionamiento.
- Válvulas de esferas soldables de 3" Ø, 2" Ø para acometidas según sea el caso.
- Accesorios soldables de AC entre estos (Tee's, bridas, reducciones y codos según sea el diámetro que aplique).
- Juntas dieléctricas pikotek para las acometidas (3" y 2" de Ø en ANSI 300 según sea el caso)
- Estaciones de Regulación y Medición (Para alta y baja presión).
- Sistema de Protección Catódica por corriente impresa.

El gas natural será transportado por medio de un gasoducto principal de 12" de Ø de AC y un gasoducto secundario de 8" de Ø de AC proveniente de la interconexión al City Gate Temascalapa propiedad de **GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.**, Teniendo como presión de operación de 21.09 Kg/cm² hasta la acometida de cada Empresa conectada a la red de transporte.

Se han proyectado sobre toda la trayectoria del gasoducto principal, así como del secundario, registros con válvulas de seccionamiento de operación manual con desfogue a la atmosfera de manera estratégica para la operación del gasoducto, que en caso de ser necesario bloquear el flujo de gas natural o vaciar el gasoducto por motivos de mantenimiento o en caso de alguna contingencia.

Para lograr el transporte adecuado a cada uno de nuestros clientes, se tienen proyectados ramales principales de 6" de Ø de AC y ramales secundarios de 4" de Ø de AC, los cuales estarán conectados al gasoducto principal de 12" de Ø de AC, y que después reduce a 8" de Ø de AC.

Para lograr que el gas natural pueda ser usado en las redes de aprovechamiento de los clientes industriales dentro de la red de transporte TEMASCALAPA, se han diseñaron Estaciones de Regulación y Medición de acuerdo a las necesidades operativas de cada cliente, los cuales tienen el objetivo entregar un fluido limpio y reducir la presión proveniente del gasoducto principal y secundario hasta la presión de operación solicitada por el cliente, con ello asegurar que los equipos empleados a cada red de aprovechamiento puedan operar de manera confiable y segura, y que la presión no implique un riesgo para el personal de

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de impacto ambiental modalidad regional
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO II
		Marzo 2022

la empresa. Como segundo objetivo de cada Estación de regulación y medición es la posibilidad de contabilizar flujo de gas que consume el cliente y realizar la facturación correspondiente.

En la acometida de cada industria se dejará instalada una válvula de seccionamiento, con el fin de bloquear el suministro de gas por algún caso de mantenimiento y/o emergencia que pudiera existir en la Estación de Regulación y Medición o en la Red de aprovechamiento de la empresa. Además, en la acometida, se encuentra instalada una junta aislante Dieléctrica Pikoteck, la cual protegerá la Estación de Regulación y Medición de cualquier tipo de corriente que contenga el gasoducto debido al sistema de protección catódica con la que está protegida.

Tanto las estaciones de regulación y medición y las estaciones de regulación, por operatividad e integridad del sistema de transporte deben contar con la línea de by-pass, para poder dar mantenimiento a los demás elementos principales (filtro, regulador y medidor) y con esto dar suministro de gas por el by-pass y no dejar a un sistema o a un cliente sin servicio.

El sistema de transporte de gas natural cuenta con un sistema de protección catódica, ya que así lo indica la norma aplicable, y con el fin de salvaguardar la integridad mecánica del sistema de transporte, para este caso, eligió el método de protección catódica por corriente impresa, ya que este método es más conveniente que por ánodos de sacrificio, cuando se trata de proteger estructuras muy grandes o con una gran demanda de corriente y/o cuando la resistividad del ambiente es elevada. Una gran ventaja de este método es su posibilidad de proteger una gran superficie con una sola cama anódica. Por otra parte, tanto la diferencia de potencial como la corriente suministrada son variables, y de aquí se desprende que el sistema presenta una gran flexibilidad operacional.

Ubicación de las tuberías						
Diámetro del ducto	Cadenamiento		Región: 14 Q			
	Origen	Destino	Coordenadas UTM origen		Coordenadas UTM destino	
			X	Y	X	Y
12"	0+000.00 A	0+017.53 A				
12"	0+000.00 B	11+945.34 B				
8"	0+000.00 C	1+851.00 C				



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

Manifestación de impacto ambiental modalidad regional

Sistema de transporte de acceso abierto
"Proyecto Temascalapa"

CAPITULO II

Marzo 2022

Ubicación de las tuberías						
Diámetro del ducto	Cadenamiento		Región: 14 Q			
	Origen	Destino	Coordenadas UTM origen		Coordenadas UTM destino	
			X	Y	X	Y
6"	0+000.00 D	0+757.00 D				
6"	0+000.00 E	0+916.78 E				
6"	0+000.00 F	2+841.52 F				
4"	0+000.00 G	0+039.81 G				
4"	0+000.00 L	0+481.83 L				
4"	0+000.00 M	0+583.23 M				
4"	0+000.00 H	0+195.94 H				
4"	0+000.00 I	0+001.24 I				
4"	0+000.00 J	0+823.89 J				
4"	0+000.00 K	1+434.07 K				
3"	0+000.00 O	0+025.29 O				
3"	0+000.00 S	0+003.21 S				
3"	0+000.00 Q	0+018.63 Q				
3"	0+000.00 R	0+003.00 R				
3"	0+000.00 N	0+003.03 N				
3"	0+000.00 T	0+001.66 T				
3"	0+000.00 P	0+004.86 P				
2"	0+000.00 W	0+024.44 W				
2"	0+000.00 X	0+001.63 X				
2"	0+000.00 V	0+003.45 V				
2"	0+000.00 U	0+002.91 U				

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

Tabla. 12. Ubicación de tuberías por diámetro.



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

Análisis de Riesgos del Sector de Hidrocarburos.

Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"

CAPITULO II

Marzo 2022

- Condiciones de operación.

SISTEMA DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL TEMASCALAPA																								
Especificación del ducto	Diámetro del ducto	CADENAMIENTO		REGION: 14 Q				PRESIONES DE OPERACIÓN				ESPESOR (PULGADAS)	CÓDIGO DE DISEÑO	RESISTENCIA MINIMA DE CEDENCIA	TEMPERATURAS (° GRADOS CENTIGRADOS)									
		Origen	Destino	COORDENADAS UTM ORIGEN		COORDENADAS UTM DESTINO									DISEÑO	OPERACIÓN								
				x	y	x	y	PRESIÓN DISEÑO	PRESIÓN MÁXIMA	PRESIÓN NORMAL	PRESIÓN MÍNIMA													
Acero al carbón tipo API 5L Gr. X52.	12"	0+000.00 A	0+017.53 A													35.15 Kg/cm2	21.09 Kg/cm2	21.09 Kg/cm2	20.00 Kg/cm2	0.219	ASTM	53,000 psi	20°C	18°C
Acero al carbón tipo API 5L Gr. X52.	12"	0+000.00 B	11+945.34 B													35.15 Kg/cm2	21.09 Kg/cm2	21.09 Kg/cm2	20.00 Kg/cm2	0.219	ASTM	53,000 psi	20°C	18°C
Acero al carbón tipo API 5L Gr. X42.	8"	0+000.00 C	1+851.00 C													35.15 Kg/cm2	21.09 Kg/cm2	21.09 Kg/cm2	20.00 Kg/cm2	0.219	ASTM	42,000 psi	20°C	18°C
Acero al carbón tipo API 5L Gr. X42.	6"	0+000.00 D	0+757.00 D													35.15 Kg/cm2	21.09 Kg/cm2	21.09 Kg/cm2	20.00 Kg/cm2	0.219	ASTM	42,000 psi	20°C	18°C
Acero al carbón tipo API 5L Gr. X42.	6"	0+000.00 E	0+916.78 E													35.15 Kg/cm2	21.09 Kg/cm2	21.09 Kg/cm2	20.00 Kg/cm2	0.219	ASTM	42,000 psi	20°C	18°C
Acero al carbón tipo API 5L Gr. X42.	6"	0+000.00 F	2+841.52 F													35.15 Kg/cm2	21.09 Kg/cm2	21.09 Kg/cm2	20.00 Kg/cm2	0.219	ASTM	42,000 psi	20°C	18°C
Acero al carbón tipo API 5L Gr. X42.	4"	0+000.00 G	0+039.81 G													35.15 Kg/cm2	21.09 Kg/cm2	21.09 Kg/cm2	20.00 Kg/cm2	0.219	ASTM	42,000 psi	20°C	18°C
Acero al carbón tipo API 5L Gr. X42.	4"	0+000.00 L	0+481.83 L													35.15 Kg/cm2	21.09 Kg/cm2	21.09 Kg/cm2	20.00 Kg/cm2	0.219	ASTM	42,000 psi	20°C	18°C
Acero al carbón tipo API 5L Gr. X42.	4"	0+000.00 M	0+583.23 M													35.15 Kg/cm2	21.09 Kg/cm2	21.09 Kg/cm2	20.00 Kg/cm2	0.219	ASTM	42,000 psi	20°C	18°C
Acero al carbón tipo API 5L Gr. X42.	4"	0+000.00 H	0+195.94 H													35.15 Kg/cm2	21.09 Kg/cm2	21.09 Kg/cm2	20.00 Kg/cm2	0.219	ASTM	42,000 psi	20°C	18°C
Acero al carbón tipo API 5L Gr. X42.	4"	0+000.00 I	0+001.24 I													35.15 Kg/cm2	21.09 Kg/cm2	21.09 Kg/cm2	20.00 Kg/cm2	0.219	ASTM	42,000 psi	20°C	18°C
Acero al carbón tipo API 5L Gr. X42.	4"	0+000.00 J	0+823.89 J													35.15 Kg/cm2	21.09 Kg/cm2	21.09 Kg/cm2	20.00 Kg/cm2	0.219	ASTM	42,000 psi	20°C	18°C
Acero al carbón tipo API 5L Gr. X42.	4"	0+000.00 K	1+434.07 K													35.15 Kg/cm2	21.09 Kg/cm2	21.09 Kg/cm2	20.00 Kg/cm2	0.219	ASTM	42,000 psi	20°C	18°C
Acero al carbón tipo API 5L Gr. X42.	3"	0+000.00 O	0+025.29 O													35.15 Kg/cm2	21.09 Kg/cm2	21.09 Kg/cm2	20.00 Kg/cm2	0.216	ASTM	42,000 psi	20°C	18°C
Acero al carbón tipo API 5L Gr. X42.	3"	0+000.00 S	0+003.21 S													35.15 Kg/cm2	21.09 Kg/cm2	21.09 Kg/cm2	20.00 Kg/cm2	0.216	ASTM	42,000 psi	20°C	18°C

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



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

Análisis de Riesgos del Sector de Hidrocarburos.

Sistema de transporte de acceso abierto
"Proyecto Temascalapa"

CAPITULO II

Marzo 2022

SISTEMA DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL TEMASCALAPA																
Especificación del ducto	Diámetro del ducto	CADENAMIENTO		REGION: 14 Q				PRESIONES DE OPERACIÓN				ESPESOR (PULGADAS)	CÓDIGO DE DISEÑO	RESISTENCIA MINIMA DE CEDENCIA	TEMPERATURAS (° GRADOS CENTIGRADOS)	
		Origen	Destino	COORDENADAS UTM ORIGEN		COORDENADAS UTM DESTINO									DISEÑO	OPERACIÓN
				x	y	x	y	PRESIÓN DISEÑO	PRESIÓN MÁXIMA	PRESIÓN NORMAL	PRESIÓN MÍNIMA					
Acero al carbón tipo API 5L Gr. X42.	3"	0+000.00 Q	0+018.63 Q					35.15 Kg/cm2	21.09 Kg/cm2	21.09 Kg/cm2	20.00 Kg/cm2	0.216	ASTM	42,000 psi	20°C	18°C
Acero al carbón tipo API 5L Gr. X42.	3"	0+000.00 R	0+003.00 R					35.15 Kg/cm2	21.09 Kg/cm2	21.09 Kg/cm2	20.00 Kg/cm2	0.216	ASTM	42,000 psi	20°C	18°C
Acero al carbón tipo API 5L Gr. X42.	3"	0+000.00 N	0+003.03 N					35.15 Kg/cm2	21.09 Kg/cm2	21.09 Kg/cm2	20.00 Kg/cm2	0.216	ASTM	42,000 psi	20°C	18°C
Acero al carbón tipo API 5L Gr. X42.	3"	0+000.00 T	0+001.66 T					35.15 Kg/cm2	21.09 Kg/cm2	21.09 Kg/cm2	20.00 Kg/cm2	0.216	ASTM	42,000 psi	20°C	18°C
Acero al carbón tipo API 5L Gr. X42.	3"	0+000.00 P	0+004.86 P					35.15 Kg/cm2	21.09 Kg/cm2	21.09 Kg/cm2	20.00 Kg/cm2	0.216	ASTM	42,000 psi	20°C	18°C
Acero al carbón tipo API 5L Gr. X42.	2"	0+000.00 W	0+024.44 W					35.15 Kg/cm2	21.09 Kg/cm2	21.09 Kg/cm2	20.00 Kg/cm2	0.154	ASTM	42,000 psi	20°C	18°C
0+001.63 X+A25:Q25	2"	0+000.00 X	0+001.63 X					35.15 Kg/cm2	21.09 Kg/cm2	21.09 Kg/cm2	20.00 Kg/cm2	0.154	ASTM	42,000 psi	20°C	18°C
Acero al carbón tipo API 5L Gr. X42.	2"	0+000.00 V	0+003.45 V					35.15 Kg/cm2	21.09 Kg/cm2	21.09 Kg/cm2	20.00 Kg/cm2	0.154	ASTM	42,000 psi	20°C	18°C
Acero al carbón tipo API 5L Gr. X42.	2"	0+000.00 U	0+002.91 U					35.15 Kg/cm2	21.09 Kg/cm2	21.09 Kg/cm2	20.00 Kg/cm2	0.154	ASTM	42,000 psi	20°C	18°C

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

Tabla. 13. Características de físicas y de operación de tuberías.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Análisis de Riesgos del Sector de Hidrocarburos.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO II
		Marzo 2022

b) ESTACIÓN DE REGULACIÓN Y MEDICION "ERM" CITY GATE TEMASCALAPA.

• Filosofía.

Dentro de las funciones principales de la estación de regulación y medición (city gate Temascalapa).

- Recepción de gas proveniente del gasoducto propiedad de nuestro proveedor de una manera confiable y segura.
- Sistema de filtrado, eliminando impurezas que pudieran afectar la correcta operación de los diferentes equipos y sistemas que lo manejan.
- Medición del caudal del gas de la manera requerida y precisa para fines de facturación.
- Regulación de la presión de gas, manteniendo un valor fijo a la salida de la ERM para el uso de este combustible.

La estación de regulación y medición de gas natural (ERM), cuenta con los siguientes elementos principales:

- Dos filtros coalescentes marca FilterFab modelo C-10-1480F con dos elementos filtrantes modelo 2070K907. Conexiones de entrada y salida de 10" DN ANSI 600 RF. Incluye estampado ASME. Con una caída de presión menor a 2 Psid.
- Un Tubo de medición Marca Canalta de 8" de Ø conformado por tubo y placa acondicionadora de flujo, Fitting porta placa de Orificio RF en ANSI 600 provisto de placa de orificio de 1-5/16" y 2- 7/16" con relación de diámetros $\beta = 0.17213$, y $\beta = 0.31967$ respectivamente, con puertos para presión diferencial, y sección final con insertos de $\frac{1}{2}$ y $\frac{3}{4}$.
- Computador Electrónico de Flujo Marca Eagle Research Corporation Modelo Series-E para poder realizar la medición de gas natural, el computador incluye un puerto MODEM, dos puertos seriales, seis entradas análogas, y cinco líneas digitales de entrada y salida multipropósito. 4 transmisores Multivariados (Presión Estática y Presión Diferencial) marca Eagle Research modelo MVT/R.
- 2 transmisores de Temperatura marcan Rosemount modelo 3144.
- Dos válvulas de Corte Automático de 10" de Ø Pietro Fiorentini modelo SBC 782 para corte por alta y baja presión.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Análisis de Riesgos del Sector de Hidrocarburos.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO II
		Marzo 2022

- Dos trenes de Regulación, instrumentado en modo Working –Monitor, utilizando reguladores de 4" de Ø en ANSI 600 marca MOONEY.
- Válvula de Seguridad bridada de 6" de Ø en ANSI 300 marca MOONEY. Un Transmisor de Presión ½" de Ø marca Rosemount 2088 de 0-4000 Psi, para el registro de la presión a la entrada de la estación.
- Un Transmisor de Presión ½" de Ø marca Rosemount 2088 de 0-800 Psi, para el registro de la presión a la salida de la ERM.

El gas natural entrará a la ERM por medio de una brida de 10" de Ø ANSI 600 RF en la cual se instalará una junta dieléctrica de 10" de Ø ANSI 600 para aislar la estación. Después por medio de una Tee puede fluir el gas ya sea por un tren N° 1 de filtración, o por el tren N°2 de filtración. Para lograr la filtración adecuada para la operación del equipo sensible como el medidor ultrasónico y los reguladores, los filtros coalescedores con conexiones bridadas de 10" de Ø en ANSI 600 RF a la entrada y a la salida, utilizarán cartuchos desechables que retienen las partículas sólidas y líquidas de 3 micras con eficiencia de 99.99%.

Con el paso del tiempo y el aumento de impurezas retenidas, el cartucho se va saturando y la caída de presión inicial comienza a ser cada vez mayor hasta llegar a las 2 psid, lo cual es un indicativo de que se debe reemplazar el cartucho o en su defecto, cambiar al tren N°2. Se cuenta con un manómetro de presión diferencial en cada filtro para monitorear las condiciones de operación y se cuenta además antes del sistema de filtración con un manómetro testigo, para poder monitorear la presión de entrada de gas al City Gate.

Para dar mantenimiento al filtro coalescedor del Tren de filtración N°1, se manipulará el juego de válvulas de 10" de Ø para comenzar a operar con el Tren de filtración N°2, de igual manera la medición se realizará por el tren de medición 2, a fin de dejarlo fuera de operación para su revisión y/o mantenimiento, la operación será a la inversa en el caso de saturarse el Filtro del Tren N°2.

Después de los trenes de filtración se encuentra el tren de Medición, el cual cuenta con un Medidor Tipo tubo de medición Marca Canalta Controls de 8" de Ø con Fitting porta placa de Orificio RF en ANSI 600 provisto de placa de orificio de 1-5/16" y 2-7/16" con relación de $\beta = 0.17213$, y $\beta = 0.31967$ respectivamente (fitting) de 8" de Ø bridado RF ANSI 600, dicho tren de medición cuenta con válvulas de bloqueo aguas

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Análisis de Riesgos del Sector de Hidrocarburos.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO II
		Marzo 2022

arriba y aguas abajo para seccionarlo en caso de falla o mantenimiento, ésta operación se efectuará única y exclusivamente con previo aviso y con el permiso de nuestro proveedor.

Paralelo al tren de medición se tendrá un segundo tren de medición de las mismas dimensiones, entre dos válvulas de bloqueo, se ha diseñado de esta manera ya que, en caso de ser necesario por alguna falla del medidor o mantenimiento al mismo después de manipular las válvulas de este tren, se permita el paso de gas a la red, esta operación se efectuará única y exclusivamente con previo aviso. Cada tren de medición cuenta con 2 termo pozos, uno manda señal al computador de flujo y el segundo es para hacer la toma de temperatura de manera manual.

Cada tubo de medición (fitting) contara con dos transmisores multivariables. Estos equipos se encargarán de recibir las señales de presión estática y presión diferencial. Uno trabajara como equipo principal y el segundo como equipo redundante. Para el caso de la medición de la temperatura, se instalará un transmisor de temperatura en cada tren de medición. Todas estas señales serán enviadas al computador de flujo, este se encargará de realizar el cálculo de volumen y energía según las normas aplicables.

Inmediatamente después del tren de medición, tenemos los dos trenes de Regulación, los cuales comienzan con la instalación de una válvula de bola. Posteriormente se encuentra una válvula de corte automático de 10" de Ø en ANSI 600 con actuador neumático de doble acción para corte por alta y baja presión que sirve como válvula de corte a la entrada del tren de regulación y que detecta la presión a la salida del propio tren. Aguas abajo de esta válvula se encuentra el primer regulador (regulador monitor) operado con doble piloto, uno de estos pilotos es utilizado para vigilar el desempeño del segundo regulador (trabajador), para que, en caso de falla de éste, el regulador monitor tome el control total de la presión y realice la regulación a la presión de salida del sistema para entregar el gas a la presión requerida.

Cada tren de regulación tiene la capacidad de suministro del 100% de flujo. El Tren de Regulación N° 1 tendrá inicialmente una válvula de corte automático calibrada a 23 Kg/cm² (327.13 Psi) para alta presión y 19.96 Kg/cm² (283.90 Psi) para baja presión, después el regulador No.1 cuenta con dos pilotos, el piloto No. 1 calibrado 40.50 Kg/ cm² (576.04 Psi) y el No.2 calibrado a 22 Kg/cm² (312.91 Psi) (regulador monitor). Seguido del segundo regulador (regulador trabajador) que cuenta con un piloto calibrado a 21.09 Kg/cm² (300.00 Psi), de tal manera, que si en el tren de regulación, por el cual está fluyendo gas llegará a fallar el

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Análisis de Riesgos del Sector de Hidrocarburos.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO II
		Marzo 2022

segundo regulador y/o trabajador, el regulador No.1 tomará el control total de la presión, la regulación se realizará en una fase y el regulador que estaba como monitor, ahora será el trabajador. Si por encima de eso de la misma manera fallara el regulador monitor (ahora trabajador) y sobrepasará la presión a la cual esta calibrado, la presión seguirá incrementándose hasta alcanzar la presión a la cual esta calibrada la válvula de corte automático por alta presión y cortará el flujo de gas por el tren de regulación.

El tren de regulación Número dos tendrá cerrado el regulador trabajador (piloto No.3), 2ª fase debido a que estará censando una presión mayor a la que esta calibrado 20.59 Kg/cm² (292.86 psi), al momento de que el flujo se corte por alta presión en el tren de regulación número uno, empezara a decrecer la presión en el sistema hasta alcanzar la presión a la que esta calibrado el piloto No. 3 del tren de regulación 2 el cual abrirá automáticamente permitiendo el flujo de gas por este tren y así continuar con el abastecimiento de gas a los socios industriales, a continuación se detallan las presiones a las cuales operara el tren de regulación número 2.

En el tren de regulación N° 2 la válvula de corte automático estará calibrada a 26 Kg/cm² (369.81 Psi) para alta presión, por debajo de la cual estará calibrada la válvula de seguridad de la estación, y 19.96 Kg/cm² (283.90 psi) para baja presión; después el regulador No.1 cuenta con dos pilotos, el piloto No. 1 calibrado a 40.50 Kg/cm² (576.04 Psi) y el No.2 calibrado a 22 Kg/cm² (312.91 Psi) primera fase monitor. Seguido del segundo regulador (regulador trabajador) cuenta con un piloto (piloto No.3) calibrado a 20.59 Kg/cm² (292.86 psi), de tal manera, que si en el tren de regulación 2, por el cual está fluyendo gas llegará a fallar el segundo regulador y/o trabajador, el regulador No.1 tomará el control de la presión el piloto No. 2, del regulador monitor; la regulación se realizara en una fase con el regulador 1 bajando la presión a 22 Kg/cm² (312.91 psi) que es la presión a la que está calibrado el monitor, y el piloto que estaba como monitor ahora será el trabajador. Si por encima de eso de la misma manera fallara el regulador monitor (ahora trabajador) del tren de regulación Núm. 2 y sobrepasara la presión a la cual esta calibrado, la presión seguirá incrementándose hasta alcanzar la presión a la cual esta calibrada la válvula de seguridad que es de 25.31 kg/cm² (360.00 psi), si no fuese suficiente y la presión siguiera incrementándose hasta alcanzar la presión a la cual esta calibrada la válvula de corte automático del tren de regulación núm. 2, esta última cortara el flujo de gas a la red general para asegurar que no se tendrá una sobre presión en todo el sistema.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Análisis de Riesgos del Sector de Hidrocarburos.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO II
		Marzo 2022

Después de los trenes de regulación se encuentra una Tee donde se ubica la derivación hacia la válvula de seguridad antes mencionada, donde el gas será desfogado a la atmosfera, considerando una ubicación confiable de 3.00 mts. de altura, teniendo una condición segura y libre de riesgos.

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

- **Memoria técnica.**

Se inicia la instalación de una junta aislante de 10" de Ø en ANSI 600 seguida de una brida de cuello soldable de acero al carbón de 10" de Ø tipo RF en ANSI 600 grado B cedula 80, La cual se suelda a uno de los extremos rectos laterales de una tee de acero al carbón de 10" X 10" X 10" de Ø grado B cedula 80, a la cual llamaremos TEE 1, misma que por la cual en su extremo centro se deriva el Tren de Filtración No. 1, el cual se describirá a continuación.

El **Tren de Filtración No. 2**, está conformado inicialmente por una brida de cuello soldable de acero al carbón de 10" de Ø tipo RF en ANSI 600 grado B cedula 80, seguida por una válvula de esfera de paso completo de 10" de Ø bridas tipo RF en ANSI 600 con cuerpo de tres piezas guiada, lubricable, accionada por sistema de engranes y con volante, aguas abajo de la válvula anterior se coloca un filtro coalescedor con entrada y salida de 10" de Ø bridado tipo RF en ANSI 600, seguida por una brida de cuello soldable de acero al carbón de 10" de Ø grado B tipo RF en ANSI 600 grado B cedula 80, posteriormente se coloca un codo de acero al carbón de 90° X 10" de Ø en grado B cedula 80 seguido por la instalación de un pequeño carrete de tubería en posición vertical de acero al carbón de 10" de Ø grado B cedula 80 hasta llegar a otro codo de acero al carbón de 90° X 10" de Ø grado B cedula 80, al cual le continua una brida de cuello soldable de acero al carbón de 10" de Ø tipo RF en ANSI 600 grado B cedula 80 seguida inmediatamente por una válvula de esfera de paso completo de 10" de Ø bridada RF en ANSI 600 con cuerpo de tres piezas guiada, lubricable, accionada por sistema de engranes y con volante, continuando con una brida de cuello soldable de acero al carbón de 10" de Ø tipo RF en ANSI 600 grado B cedula 80

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Análisis de Riesgos del Sector de Hidrocarburos.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO II
		Marzo 2022

la cual se suelda a uno de los extremos rectos laterales de una tee de acero al carbón de 10" X 10" X 10" de Ø grado B cedula 80 a la cual llamaremos **TEE 4**, en el extremo recto lateral restante se deriva el Tren de Medición 2 el cual mencionaremos más adelante, mientras que por el extremo centro se encuentra un carrete de tubería de acero al carbón de 10" de Ø grado B cedula 80, en el cual se localiza un inserto de ½" de Ø para la instalación de un manómetro, aguas debajo de este carrete se llega al extremo centro de una tee de acero al carbón de 10" X 10" X 10" de Ø grado B cedula 80 a la cual llamaremos **TEE 3**, por uno de sus extremos rectos laterales se deriva el Tren de Medición 1, el cual será descrito posteriormente.

Regresando al extremo lateral restante de la TEE 1, se instala un carrete de tubería de acero al carbón de 10" de Ø grado B cedula 80, en el cual se localizan dos insertos de ½" de Ø, el primero se utilizará para poder instalar un manómetro para monitorear la presión antes de los filtros coalescentes, mientras que en el segundo se colocará un Transmisor de presión Rosemount 2088 de 0-4000 Psi con manifold de choque de presión entrada de ½" NPT. Este carrete se continua hasta llegar a uno de los extremos rectos laterales de una tee de acero al carbón de 10" X 10" X 10" de Ø grado B cedula 80 a la cual llamaremos **TEE 2**, por su extremo recto lateral restante se encuentra un tapón soldable de acero al carbón de 10" de Ø grado B cedula 80, mientras que por el extremo centro se deriva el **Tren de Filtración No. 1**, el cual comienza con la instalación de una brida de cuello soldable de acero al carbón de 10" de Ø tipo RF en ANSI 600 grado B cedula 80 seguida por una válvula de esfera de paso completo de 10" de Ø bridada RF en ANSI 600 con cuerpo de tres piezas guiada, lubricable, accionada por sistema de engranes y con volante, aguas debajo de la válvula anterior se coloca un filtro coalescedor con entrada y salida de 10" de Ø bridado tipo RF en ANSI 600, seguida por una brida de cuello soldable de acero al carbón de 10" de Ø tipo RF en ANSI 600 grado B cedula 80, posteriormente se coloca un codo de acero al carbón de 90° X 10" de Ø grado B cedula 80 seguido por la instalación de un pequeño carrete de tubería en posición vertical de acero al carbón de 10" de Ø grado B cedula 80 hasta llegar a otro codo de acero al carbón de 90° X 10" de Ø grado B cedula 80, al cual le continua una brida de cuello soldable de acero al carbón de 10" de Ø tipo RF en ANSI 600 grado B cedula 80 seguida inmediatamente por una válvula de esfera de paso completo de 10" de Ø bridada RF en ANSI 600 con cuerpo de tres piezas guiada, lubricable, accionada por sistema de engranes y con volante, continuando con una brida de cuello soldable de acero al carbón de 10" de Ø tipo RF en ANSI 600 grado B cedula 80 la cual se suelda a uno de los extremos rectos laterales de la **TEE 3** antes descrita.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Análisis de Riesgos del Sector de Hidrocarburos.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO II
		Marzo 2022

Regresando al extremo recto lateral restante de la TEE 4, inmediatamente después comienza el **Tren de Medición 2**, el cual inicia con la instalación de una brida de cuello soldable de acero al carbón de 10" de Ø tipo RF en ANSI 600 grado B cedula 80, seguida inmediatamente por una válvula de esfera de paso completo de 10" de Ø bridada RF en ANSI 600 con cuerpo de tres piezas guiada, lubricable, accionada por sistema de engranes y con volante continuándole con una brida de cuello soldable de acero al carbón de 10" de Ø tipo RF en ANSI 600 grado B cedula 80, a la cual se le une posteriormente una reducción soldable de 10"x8" grado B Cedula 80, seguida por un Tubo de medición Marca Canalta de 8" de Ø, conformado por tubo y placa acondicionadora de flujo, Fitting porta placa de Orificio RF en ANSI 600 con placa de orificio y con puertos para presión diferencial, los cuales se conectaran a un transmisor de presión Multivariable marca Honeywell Modelo MVX 3000 mismo que enviará las señales a un Computador de flujo (XARTU/1), y finalmente una última sección con insertos de ½" y ¾" de Ø para la instalación de una manómetro para monitoreo de la presión y un termopozo respectivamente, aguas abajo del tubo de medición se encuentra una reducción soldable de 10"x8" grado B cedula 80, seguida por una brida de cuello soldable de acero al carbón de 10" de Ø tipo RF en ANSI 600 grado B cedula 80, seguida por una válvula de esfera de 10" de Ø bridada RF en ANSI 600 con cuerpo de tres piezas guiada, lubricable, accionada por sistema de engranes y con volante, continuándole una brida de cuello soldable de acero al carbón de 10" de Ø tipo RF en ANSI 600 grado B cedula 80 la cual se suelda a uno de los extremos rectos laterales de una tee de acero al carbón de 10" X 10" X 10" de Ø grado B cedula 80 a la cual llamaremos **TEE 6**, por el extremo recto lateral restante se encuentra el **Tren de regulación 2**, mismo que se mencionará más adelante, mientras que su extremo centro le sigue un carrete de tubería de acero al carbón de 10" de Ø grado B cedula 80, el cual cuenta con un inserto de ½" para la colocación de un manómetro y monitorear la presión previo a la entrada de los trenes de regulación, dicho carrete continua hasta llegar al extremo centro de una tee de acero al carbón de 10" X 10" X 10" de Ø grado B cedula 80, la cual denominaremos como **TEE 5**. Por el extremo lateral restante de dicha TEE tendremos el **Tren de regulación 1**, mismo que será mencionado más adelante.

Regresando al extremo lateral restante de la TEE 3 tendremos el **Tren de medición 1**, el cual inicia con la colocación una brida de cuello soldable de acero al carbón de 10" de Ø tipo RF en ANSI 600 grado B cedula 80 seguida inmediatamente por una válvula de esfera de paso completo de 10" de Ø bridada RF en ANSI 600 con cuerpo de tres piezas guiada, lubricable, accionada por sistema de engranes y con volante continuándole con una brida de cuello soldable de acero al carbón de 10" de Ø tipo RF en ANSI

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Análisis de Riesgos del Sector de Hidrocarburos.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO II
		Marzo 2022

600 grado B cedula 80, seguida por una reducción soldable de 10"x8" grado B cedula 80, la cual se une a un un Tubo de medición Marca Canalta de 8" de Ø conformado por tubo y placa acondicionadora de flujo, Fitting porta placa de Orificio RF en ANSI 600 con placa de orificio y con puertos para presión diferencial, los cuales se conectaran a un transmisor de presión Multivariable marca Honeywell Modelo MVX 3000 mismo que enviará las señales a un Computador de flujo (XARTU/1), y finalmente una última sección con insertos de ½" y ¾" de Ø para la instalación de una manómetro para monitoreo de la presión y un termopozo, respectivamente, aguas abajo del tubo de medición se encuentra una reducción soldable de 10"x8" grado B cedula 80, seguida por una brida de cuello soldable de acero al carbón de 10" de Ø tipo RF en ANSI 600 grado B cedula 80, seguida por una válvula de esfera de 10" de Ø bridada RF en ANSI 600 con cuerpo de tres piezas guiada, lubricable, accionada por sistema de engranes y con volante, continuándole una brida de cuello soldable de acero al carbón de 10" de Ø tipo RF en ANSI 600 grado B cedula 80 la cual se suelda al extremo lateral restante de la TEE 5 antes mencionada.

Regresando al extremo recto lateral restante de la **TEE 6** tendremos el **Tren de regulación 2** iniciando de con la instalación de una brida de cuello soldable de acero al carbón de 10" de Ø tipo RF en ANSI 600 grado B cedula 80 seguida por una válvula de esfera de paso completo de 10" de Ø en ANSI 600 con cuerpo de tres piezas guiada, lubricable accionada por sistema de engranes y con volante, continuando con la instalación de una válvula de corte automático de 10" de Ø bridada RF en ANSI 600, seguida de una brida de cuello soldable de acero al carbón de 10" de Ø tipo RF en ANSI 600 cedula 80, en seguida encontramos una Reducción soldable de 10" x 4" de acero al carbón grado B cedula 80, continuando con la instalación de una Brida de cuello soldable de 4" tipo RF en ANSI 600 grado B cedula 80 seguida del primer regulador de presión Marca Mooney modelo FG-41 de 4" de Ø bridado tipo RF en ANSI 600 con doble piloto para instrumentar en Monitor – Trabajador (Working – Monitor), seguido de una brida de cuello soldable de acero al carbón de 4" de Ø tipo RF en ANSI 600 grado B cedula 80, inmediatamente después le sigue una Reducción soldable de 8"x4" de acero al carbón grado B cedula 80. Continuando con una Reducción soldable de 12"x8" de acero al carbón grado B cedula 80. Seguida de carrete de tubería de acero al carbón de 12" de Ø grado B cedula 80, el cual cuenta con tres insertos de ½" de Ø el primero se utilizará para la señal del piloto, el segundo para la colocación de un manómetro testigo y el tercero para la colocación de una válvula de aguja para desfogue a este carrete le sigue una reducción soldable de 12"x8" de acero al carbón grado B cedula 80, continuando con una reducción soldable de 8"x4" de acero al carbón grado B cedula 80 la cual se une a una brida de cuello soldable de acero al carbón de 4" de Ø

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Análisis de Riesgos del Sector de Hidrocarburos.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO II
		Marzo 2022

tipo RF en ANSI 600 grado B cedula 80, inmediatamente después se coloca un segundo regulador de presión Marca Mooney modelo FG-41 de 4" de Ø bridado tipo RF en ANSI 600 (Trabajador), seguido de una brida de cuello soldable de acero al carbón de 4" de Ø tipo RF en ANSI 600 grado B cedula 40, a la que se le suelda una reducción soldable de 8"x4" de acero al carbón grado B cedula 40, seguida de una reducción soldable de 12"x8" de acero al carbón grado B cedula 40. Continuando con un carrete de tubería de acero al carbón de 12" de Ø grado B cedula 40, mismo que cuenta con 5 insertos de ½" de Ø, el primero se utilizará para la señal del piloto del regulador trabajador, el segundo para la colocación de la señal del piloto monitor del primer regulador, el tercero para la señal de la válvula de corte automático el cuarto para la colocación de un manómetro testigo, y el quinto inserto se utilizará para la colocación de una válvula de aguja para desfogue. Aguas abajo de este carrete le sigue la colocación de una brida de cuello soldable de acero al carbón de 12" de Ø tipo RF en ANSI 300 grado B cedula 40, seguida de una válvula de esfera de paso completo de 12" de Ø bridada RF en ANSI 300 con cuerpo de tres piezas guiada, lubricable, accionada por sistema de engranes y con volante, seguida de una brida de cuello soldable de acero al carbón de 12" de Ø tipo RF en ANSI 300 grado B cedula 40, esta brida se le suelda al extremo lateral de una tee de acero al carbón de 12" X 12" X 12" de Ø grado B cedula 40 a la cual llamaremos **TEE 8**, terminando así el **Tren de Regulación No.1**, por el extremo centro de dicha tee encontramos un carrete de tubería de acero al carbón de 12" de Ø grado B cedula 40 hasta llegar al extremo centro de una tee de acero al carbón de 12" X 12" X 12" de Ø grado B cedula 40 a la cual llamaremos **TEE 7** por uno de los extremos de dicha tee tendremos la salida de la estación, mientras que por el extremo lateral restante tendremos el **Tren de Regulación No.1**, mismo que será descrito más adelante.

Regresando al extremo lateral restante de la **TEE 8** tenemos una reducción soldable de 12"x6" de acero al carbón grado B cedula 40. Seguida brida de cuello soldable de acero al carbón de 6" de Ø tipo RF en ANSI 300 grado B cedula 40, enseguida se coloca una válvula de esfera de paso completo de 6" de Ø en ANSI 300 con cuerpo de tres piezas guiada, lubricable, accionada por engranes y con volante, aguas debajo de la válvula se coloca otra brida de cuello soldable de acero al carbón de 6" de Ø tipo RF en ANSI 300 grado B cedula 40, seguida de la colocación de un carrete de tubería de acero al carbón de 6" de Ø en grado B cedula 40, el cual contiene un inserto de ½" de Ø para la colocación de un manómetro, seguido de otra brida de cuello soldable de acero al carbón de 6" de Ø tipo RF en ANSI 300 grado B cedula 40, inmediatamente después se coloca una válvula de seguridad Marca Mooney modelo FG-45 de 6" de Ø bridada tipo RF en ANSI 300, seguida de una brida de cuello soldable de acero al carbón de 6" de Ø tipo

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Análisis de Riesgos del Sector de Hidrocarburos.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO II
		Marzo 2022

RF en ANSI 300 grado B cedula 40, aguas abajo de la brida se coloca un codo soldable de acero al carbón de 90° × 6" de Ø grado B cedula 40. Continuando con un carrete de tubería de 6" de Ø grado B cedula 40. Seguido por un codo soldable de acero al carbon de 45° × 8" de Ø grado B cedula 40.

Regresando al extremo lateral restante de la **TEE 5** tendremos el **Tren de Regulación No. 1**, el cual inicia con la instalación de una brida de cuello soldable de acero al carbón de 10" de Ø tipo RF en ANSI 600 grado B cedula 80 seguida por una válvula de esfera de paso completo de 10" de Ø en ANSI 600 con cuerpo de tres piezas guiada, lubricable accionada por sistema de engranes y con volante, continuando con la instalación de una válvula de corte automático de 10" de Ø bridada RF en ANSI 600, seguida de una brida de cuello soldable de acero al carbón de 10" de Ø tipo RF en ANSI 600 cedula 80, en seguida encontramos una Reducción soldable de 10" x 4" de acero al carbón grado B cedula 80, continuando con la instalación de una Brida de cuello soldable de 4" tipo RF en ANSI 600 grado B cedula 80 seguida del primer regulador de presión Marca Mooney modelo FG-41 de 4" de Ø bridado tipo RF en ANSI 600 con doble piloto para instrumentar en Monitor – Trabajador (Working – Monitor), seguido de una brida de cuello soldable de acero al carbón de 4" de Ø tipo RF en ANSI 600 grado B cedula 80, inmediatamente después le sigue una Reducción soldable de 8"x4" de acero al carbón grado B cedula 80. Continuando con una Reducción soldable de 12"x8" de acero al carbón grado B cedula 80. Seguida de carrete de tubería de acero al carbón de 12" de Ø grado B cedula 80, el cual cuenta con tres insertos de ½" de Ø el primero se utilizará para la señal del piloto, el segundo para la colocación de un manómetro testigo y el tercero para la colocación de una válvula de aguja para desfogue a este carrete le sigue una reducción soldable de 12"x8" de acero al carbón grado B cedula 80, continuando con una reducción soldable de 8"x4" de acero al carbón grado B cedula 80 la cual se une a una brida de cuello soldable de acero al carbón de 4" de Ø tipo RF en ANSI 600 grado B cedula 80, inmediatamente después se coloca un segundo regulador de presión Marca Mooney modelo FG-41 de 4" de Ø bridado tipo RF en ANSI 600 (Trabajador), seguido de una brida de cuello soldable de acero al carbón de 4" de Ø tipo RF en ANSI 600 grado B cedula 40, a la que se le suelda una reducción soldable de 8"x4" de acero al carbón grado B cedula 40, seguida de una reducción soldable de 12"x8" de acero al carbón grado B cedula 40. Continuando con un carrete de tubería de acero al carbón de 12" de Ø grado B cedula 40, mismo que cuenta con 5 insertos de ½" de Ø, el primero se utilizará para la señal del piloto del regulador trabajador, el segundo para la colocación de la señal del piloto monitor del primer regulador, el tercero para la señal de la válvula de corte automático el cuarto para la colocación de un manómetro testigo, y el quinto inserto se utilizará para la colocación de una válvula de

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Análisis de Riesgos del Sector de Hidrocarburos.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO II
		Marzo 2022

aguja para desfogue. Aguas abajo de este carrete le sigue la colocación de una brida de cuello soldable de acero al carbón de 12" de Ø tipo RF en ANSI 300 grado B cedula 40, seguida de una válvula de esfera de paso completo de 12" de Ø bridada RF en ANSI 300 con cuerpo de tres piezas guiada, lubricable, accionada por sistema de engranes y con volante, seguida de una brida de cuello soldable de acero al carbón de 12" de Ø tipo RF en ANSI 300 grado B cedula 40, esta brida se le suelda al extremo lateral de la **TEE 7** antes mencionada, dando por finalizado el tren de regulación 1.

Por el extremo recto lateral restante de la **TEE 7** y con direcciona la salida, se suelda un carrete de tubería de acero al carbón de 12" de Ø grado B cedula 40 el cual cuenta con tres insertos de ½" de Ø, el primero se utilizara la señal del tanque de odorización el segundo para la toma de presión mediante un manómetro testigo, el tercero para la instalación de un transmisor de presión, otro más ¾ de Ø para la inyección del odorizante, finalmente se suelda a dicho carrete una brida de cuello soldable de acero al carbón de 12" de Ø tipo RF en ANSI 300 grado B cedula 40, seguida de la colocación de una Válvula de compuerta A/C de 12" de Ø bridada tipo RF ANSI 300, seguida por una Junta Aislante Dieléctrica de 12" de Ø para acople entre bridas tipo RF en ANSI 300 , la cual se conectara a la red principal de tubería de acero.



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

Sistema de transporte de acceso abierto
"Proyecto Temascalapa"

Análisis de Riesgos del Sector de
Hidrocarburos.

CAPITULO II

Marzo 2022

- **Arreglo Mecánico.**

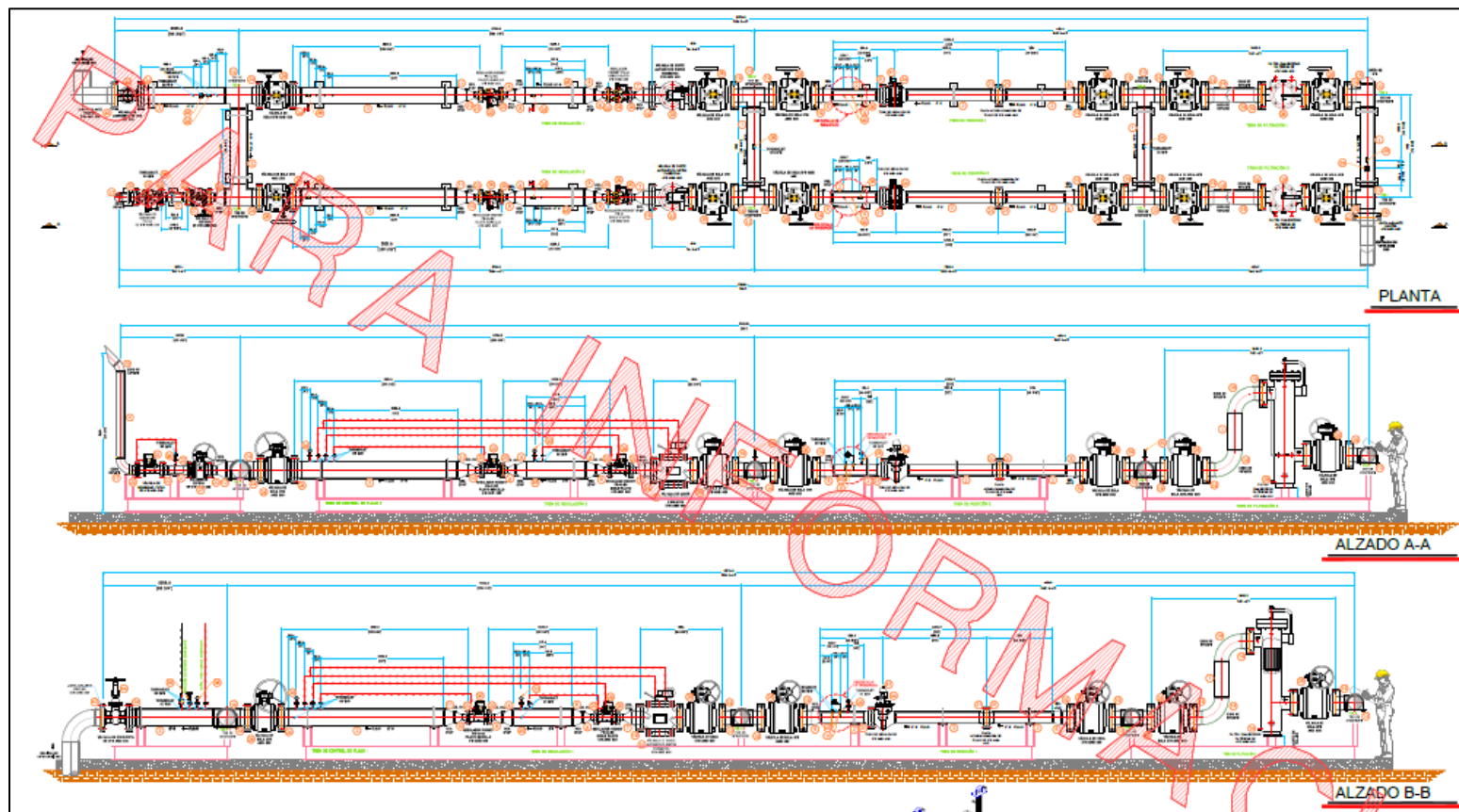


Fig. 21. Arreglo mecánico de city gate.



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

Análisis de Riesgos del Sector de
Hidrocarburos.

Sistema de transporte de acceso abierto
"Proyecto Temascalapa"

CAPITULO II

Marzo 2022

- Condiciones de operación de le estación de regulación y medición (ERM – CITY GATE).

ESPECIFICACIONES ERM - CITY GATE																
No.	NOMBRE	COORDENADAS UTM REGION: 14 Q		TIPO ERM	PRESION MAXIMA (kg/cm2)	PRESION MINIMA (kg/cm2)	PRESION DISEÑO (kg/cm2)	PRESION NORMAL (kg/cm2)	CONSUMO							
		ENTRADA	SALIDA						MINIMO				MAXIMO			
									SCMD	MMSCFD	SCMH	SCFH	SCMD	MMSCFD	SCMH	SCFH
1	CITY GATE			CITY GATE	44.22 Kg/cm²	32.55 Kg/cm²	75.00 Kg/cm²	38.45 Kg/cm²	28,316.88	1.00	1,179.87	41,666.66	311,485.20	11.00	12,978.55	458,333.29

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

Tabla. 14. Condiciones de operación de la estación de regulación ERM – CITY GATE

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Análisis de Riesgos del Sector de Hidrocarburos.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO II
		Marzo 2022

c) ESTACIÓN DE MEDICIÓN (EM)

- **Filosofía.**

Dentro de las funciones principales de las estaciones de mediciones.

- Recepción de gas proveniente de la estación de descompresión de una manera confiable y segura.
- Medición del caudal de gas de consumido.

La estación de medición cuenta con los siguientes elementos principales:

- Un Medidor de flujo tipo turbina Actaris Itrón Modelo G-400 de 4" de Ø bridado RF en ANSI 150.
- Dos indicadores de presión.
- Un transductor de temperatura.

El gas natural entra a la estación a través de una brida de 4" de Ø, posteriormente se llega a una TEE la cual direcciona el flujo hacia el tren de medición y/o hacia un **Bypass General** de la estación.

Continuando en dirección hacia el **Tren de Medición** el flujo sigue hasta llegar al medidor G-400 donde se realiza la Medición del caudal de gas consumido para fines de facturación, después se continúa direccionando a través de una válvula de esfera hacia la salida de la EM.

En la parte inferior de la EM se localiza un **Bypass General**, el cual se pondrá en funcionamiento cuando sea necesario realizar trabajo de mantenimiento al equipo de medición, cambiando el flujo de la primera válvula que se encuentran en el tren, para dejar pasar el flujo completamente por el **Bypass General** hacia la salida correspondiente de la estación a través de una brida de 4" de Ø.

- **Memoria técnica.**

Inicia en posición vertical con una brida de cuello soldable de acero al carbón de 4" de Ø tipo RF en ANSI 150 ced. 40, Y que en su otro extremo se encuentra un codo radio largo de 4" x 90 este codo estará soldado al extremo lateral de una tee soldable de acero al carbón de 4" de Ø ced. 40, a la que nombraremos TEE

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Análisis de Riesgos del Sector de Hidrocarburos.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO II
		Marzo 2022

1, en la que por el otro extremo lateral se deriva el Tren de Medición, y por el extremo central recto se deriva el BY-PASS, se describe a continuación el tren de medición.

El TREN DE MEDICIÓN comienza con, una brida de cuello soldable de acero al carbón de 4" de Ø tipo RF en ANSI 150 la cual empata con una válvula esfera de 4" de Ø bridada tipo RF en ANSI 150. Seguido de una brida de cuello soldable de acero al carbón de 4" de Ø tipo RF en ANSI 150 y que en su extremo se tiene un carrete de tubería de 4" de Ø A/C API 5L GRADO B C/C CED. 40 DE 4", del lado opuesto se localiza una brida de cuello soldable de acero al carbón de 4" de Ø tipo RF en ANSI 150 la cual conecta con un medidor G-400 tipo turbina de 4" de Ø, en ANSI 150, aguas abajo del medidor se encuentra una brida de cuello soldable de acero al carbón de 4" de Ø tipo RF en ANSI 150; a la cual se suelda un carrete de tubería de 4" de A/C API 5L GRADO B C/C CED. 40 DE 4, en el cual se localizan 2 injertos; el primer injerto de ¾ " de Ø se emplea para la colocación de un termopozo de ¾ " de Ø; el segundo injerto de ½ " de Ø se emplea para la colocación de una válvula de aguja de ½ " de Ø NPT seguida de un manómetro de caratula de 4" NPT, continuando en posición horizontal en dirección hacia la Izquierda, se localiza una brida de cuello soldable de acero al carbón de 4" de Ø tipo RF en ANSI 150, la cual conecta con una válvula esfera bridada de 4" de Ø tipo RF en ANSI 150 del lado opuesto a la válvula se tiene una brida de cuello soldable de acero al carbón de 4" de Ø tipo RF en ANSI 150, la cual esta soldada al extremo lateral de una tee soldable de acero al carbón de 4" de Ø ced. 40 la cual nombraremos TEE 2.

Regresando al extremo central restante de TEE 1, se localiza el BY-PASS de la estación de medición, el cual se describe de la siguiente forma; se encuentra soldado a TEE 1 un carrete de tubería de 3" de Ø A/C API 5L GRADO B C/C CED. 40 DE 4", en el extremo de este carrete se suelda un codo radio largo de 4" x 90, en su extremo se encuentra un carrete de tubería de 4" de Ø A/C API 5L GRADO B C/C CED. 40 DE 4", dirección aguas abajo se localiza un injerto de ½ " de Ø, se emplea para la colocación de una válvula de aguja de ½ " de Ø NPT seguida de un manómetro de caratula de 4" NPT, siguiendo en posición horizontal y en dirección hacia la izquierda se localiza una brida de cuello soldable de acero al carbón de 4" de Ø tipo RF en ANSI 150 inmediatamente después una válvula de esfera de 4" de Ø bridada tipo RF en ANSI 150, continuando aguas abajo de esta válvula está localizada una brida de cuello soldable de acero al carbón de 4" de Ø tipo RF en ANSI 150, en seguida se tiene un carrete de tubería de 4" de Ø A/C API 5L GRADO B C/C CED. 40 DE 4", en el cual se localiza un injerto de ½ " de Ø se emplea para la colocación de una válvula de aguja de ½ " de Ø NPT seguida de un manómetro de caratula de 4" NPT,



posterior al carrete se encuentra un codo radio largo de 4" x90 en dirección hacia arriba se encuentra otro carrete de de 4" de Ø A/C API 5L GRADO B C/C CED. 40 DE 4", este se suelda al extremo central de TEE 2, hacia el otro extremo lateral derecho de TEE 2, se suelda una brida de cuello soldable de acero al carbón de 4" de Ø tipo RF en ANSI 400, en posición horizontal la cual será la salida de la estación de medición.

- **Diagrama de Tuberías e Instrumentación (DTI).**

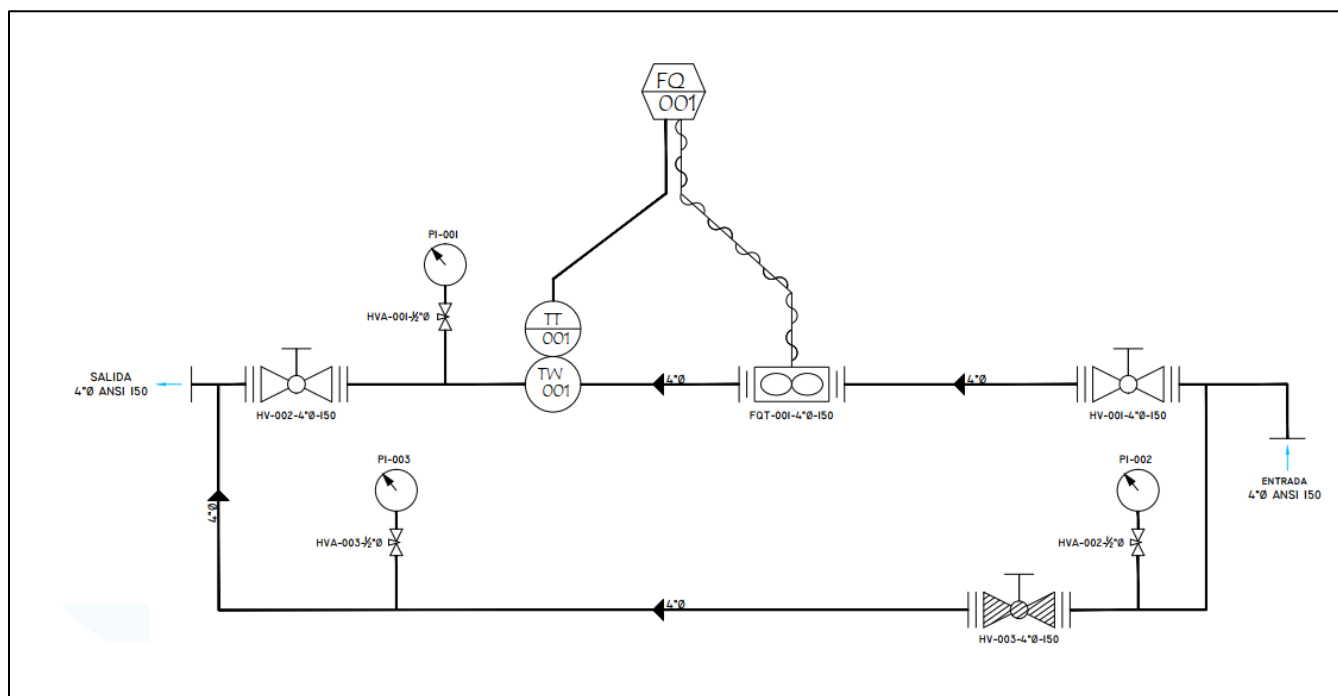


Fig. 22. Diagrama de tubería e instrumentación de estación de medición (EM).



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

Sistema de transporte de acceso abierto
"Proyecto Temascalapa"

Manifestación de impacto ambiental modalidad regional

CAPITULO II

Marzo 2022

- Arreglo Mecánico.

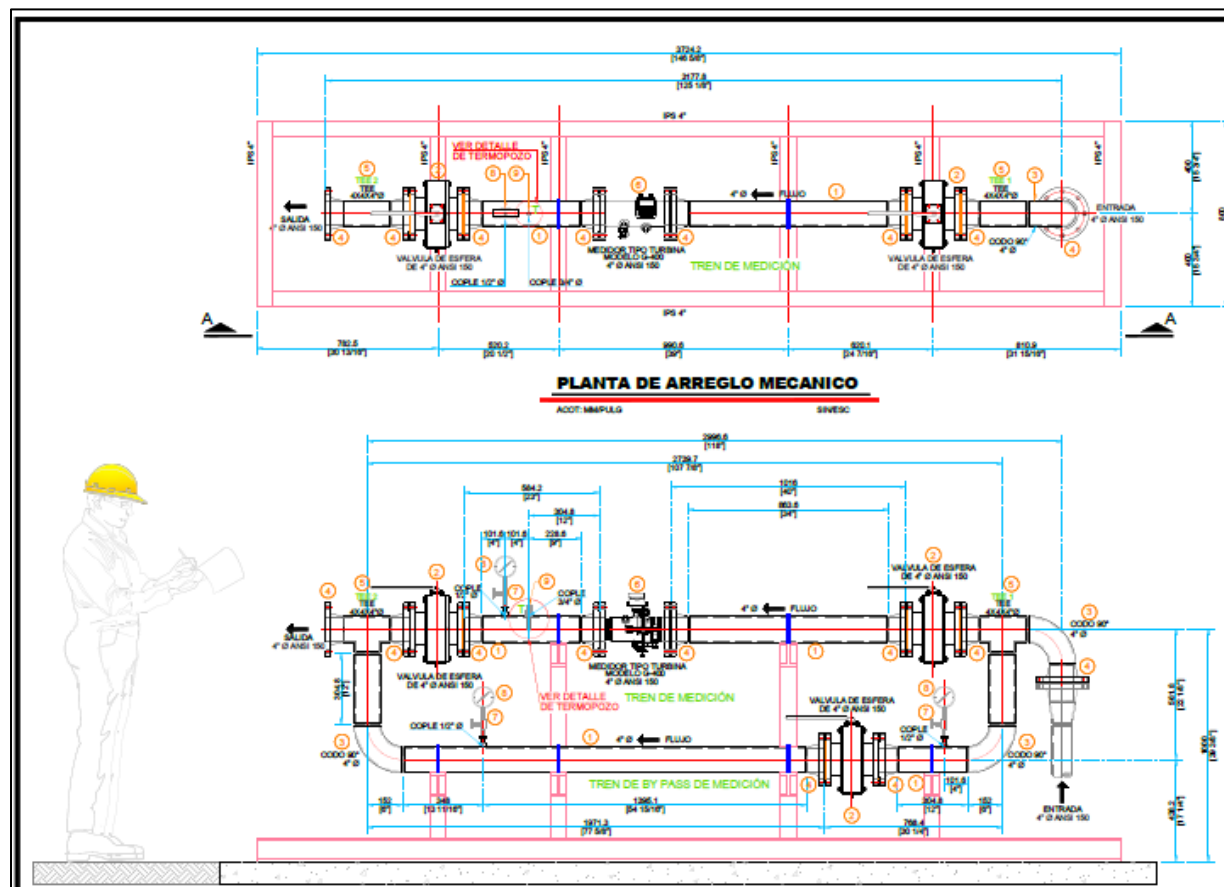


Fig. 23. Plano de arreglo mecánico de la estación de medición.



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

Manifestación de impacto ambiental modalidad regional

Sistema de transporte de acceso abierto
"Proyecto Temascalapa"

CAPITULO II

Marzo 2022

- Condiciones de operación de la estación de medición.

ESPECIFICACIONES ESTACION DE MEDICIÓN												
No.	NOMBRE	COORDENADAS UTM REGION: 14 Q		PRESION DISEÑO (kg/cm2)	PRESION MINIMA ENTRADA (kg/cm2)	PRESION MAXIMA ENTRADA (kg/cm2)	TEMPERATURA DE DISEÑO	TEMPERATURA DE OPERACIÓN	CONSUMO			
		X	Y						MAXIMO / MINIMO			
									SCMD	MMSCFD	SCMH	SCFH
1	EM TIPO 1 (4" X 4")			10.5 Kg/cm²	5.00 Kg/cm²	4.00 Kg/cm²	20°C	18°C	48,000.00	1.69	2,000.00	70,629.40

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

Tabla. 15. Condiciones de operación de la estación de medición

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de impacto ambiental modalidad regional
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO II
		Marzo 2022

d) ESTACIÓN DE REGULACION Y MEDICION ERM INDUSTRIAL "ALTA PRESION" (TIPO 1).

- **Filosofía.**

Dentro de las funciones principales de la ERM industrial "Alta presión" (TIPO 1)

- Recepción de gas proveniente del gasoducto de una manera confiable y segura. Acondicionamiento del gas, eliminando impurezas que pudieran afectar la correcta operación de los diferentes sistemas que lo manejan.
- Regulación de la presión del gas, manteniendo un valor fijo a la salida de la ERM para cualquier condición de uso del combustible.
- Medición del caudal de gas consumido para fines de facturación.

La ERM cuenta con los siguientes elementos principales:

- Un filtro coalescedor horizontal marca Parker de 1" de Ø modelo MN4L-4CUG.
- Un tren de regulación, el cual baja la presión en una sola etapa, contando con un arreglo tipo (pressure reducing), utilizando un regulador de 1" de Ø NPT marca FISHER MODELO 627.
- Un tren de medición, el cual mide el flujo de gas natural, con fines de facturación, contando con un medidor tipo pistón de 2" de Ø modelo G-40, en ANSI 150.
- Un tren para By-pass (Normalmente cerrado), el cual permite el flujo de gas, cuando el tren de regulación y el de medición se encuentran cerrados por mantenimiento; este tren consta de una válvula esfera bridada de 1 1/2" de Ø en ANSI 300 y una válvula de globo bridada de 1 1/2" de Ø en ANSI 300.
- Válvula de seguridad Mca. Vayremex de 1/2" de Ø roscable, la cual desfoga el gas por sobre presión. Válvula shut-off Marca Fisher Modelo 634 de 1" NPT, la cual en caso de sobrepresión bloquee el flujo aguas abajo a partir de esta válvula.

La estación comienza con una brida W.N. de 2" de Ø en ANSI 300, después tenemos una reducción soldable de AC de 2"X1" que se une a una TEE soldable de 1" de Ø que conecta el tren de filtración y el By Pass de la estación de regulación.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de impacto ambiental modalidad regional
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO II
		Marzo 2022

Antes de llegar a la filtración se encuentra una válvula shut-off marca Fisher, esta válvula protegerá a la estación en caso de sobrepresión aguas abajo del tren de regulación.

Para lograr la filtración adecuada, el filtro coalescedor con conexiones NPT de 1" de Ø a la entrada y la salida, utilizara un elemento filtrante tipo "C" el cual es desechable, retiene partículas sólidas y líquidas de 0.3 a 0.6 micras con una eficiencia de 99.995%. Además, cuenta con una caratula, que funge como manómetro diferencial, el cual marca la caída de presión generada por la acumulación de impurezas, esta caratula también cuenta con unas escalas, las cuales nos ayudan a saber el estado en el que se encuentra el elemento filtrante, esto para fines de mantenimiento.

Además, se cuenta con un manómetro de caratula, antes del sistema de filtración y al inicio del tren del By Pass, esto con la finalidad de poder monitorear la presión de entrada de gas en la E.R.M

Inmediatamente después del tren de filtración, se encuentran el tren de regulación, el cual tiene un regulador de 1" de Ø NPT, operado por un piloto cuya función es la regulación del sistema para entregar la presión requerida a la salida de la E.R.M;

El tren de regulación tiene la capacidad de suministro del 100% de flujo; el regulador cuenta con un piloto el cual bajara la presión del sistema de transporte a 2.00 Kg/cm². Aguas abajo de este regulador operador se localiza un carrete de tubería con 2 injertos, el primero de ellos tiene instalado un manómetro para toma de presión, también cuenta con una válvula roscable de ¼" de Ø de AC, la cual sirve para desfogar este tramo de tubería, para efectos de mantenimiento.

Después del tren de regulación, se encuentra el tren de medición, el cual tiene un medidor tipo pistón rotativo bridado de 2" de Ø en ANSI 150, modelo G-40, mediante el cual se medirá el flujo de gas que pasa a través de la ERM, para esto el medidor cuenta con un contador mecánico en m³, en donde se reflejaran estas cantidades, para fines de facturación.

Aguas abajo del medidor, se encuentra un carrete de tubería en el cual se instalará una válvula tipo aguja de ¼" de Ø de AC, la cual sirve para conectar la señal de la válvula shut off, del otro lado se encuentra una preparación a futuro para poner un termopozo de ½" de Ø.



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

Manifestación de impacto ambiental
modalidad regional

Sistema de transporte de acceso abierto
"Proyecto Temascalapa"

CAPITULO II

Marzo 2022

Paralelo a los trenes de filtración y regulación, se encuentra el arreglo mecánico del By-Pass de la estación (normalmente cerrado), el cual nos permite el flujo de gas, para cuando se tenga que dar mantenimiento a los demás elementos de ERM, esto con el propósito de evitar el corte de suministro del servicio. En él se localiza una válvula de esfera de palanca de 1 ½" de Ø en ANSI 300, para el bloqueo del fluido y que este pueda dirigirse a los elementos principales; después se tiene una válvula de globo de 1 ½" de Ø en ANSI 300 la cual se usa para la regulación de presión del gas hacia la salida de la ERM. Para esto aguas arriba y abajo de estas válvulas se localizan manómetros de caratula, para monitorear estas presiones.

Después de la válvula de globo se tiene una preparación para alojar una válvula de seguridad la cual tiene como función desfogar el gas cuando exista una sobre presión en el sistema, estará calibrada a 2.90 Kg/cm². Utilizando tubería de PVC esta línea de desfogue siempre tendrá que ir hacia el exterior.

- **Memoria técnica.**

La siguiente descripción es de la Estación de Regulación y Medición que se encargara de suministrar gas natural a las empresas, por parte de **GAS NATURAL DEL NOROESTE S.A. DE C.V.**

Inicia en posición vertical con una brida de cuello soldable de acero al carbón de 2" de Ø tipo RF en ANSI 300 cedula 40, se une a una reducción soldable de ac de 2" x 1", para llegar al extremo lateral de una tee soldable de acero al carbón de 1" de Ø ced. 40, a la que nombraremos TEE 1, en la que por el otro extremo lateral se deriva el Tren de Filtración, que se describe a continuación.

Continuando por el extremo lateral de la TEE 1 en posición vertical en dirección hacia arriba, se suelda un carrete de tubería de 1" de Ø A-53, el cual estará soldado al extremo lateral de una tee soldable de acero al carbón de 1" de Ø ced. 40, a la cual nombraremos TEE 2, en posición horizontal en dirección hacia la derecha, se suelda un carrete de tubería de 1" de Ø A-53, el cual por el otro de sus extremos se soldará una brida slip-on de acero al carbón de 1" de Ø tipo RF en ANSI 300 ced. 40, la cual empatará con una válvula bridada tipo esfera de 1" de Ø tipo RF en ANSI 300, aguas abajo se empatará con una brida slip on de acero al carbón de 1" de Ø tipo RF en ANSI 300 ced. 40, la cual por el otro de sus extremos siguiendo en posición horizontal, se soldará un carrete de tubería de 1" de Ø A-53, el cual estará soldado a un extremo de un codo de radio largo soldable de acero al carbón de 1" de Ø ced. 40, en posición vertical en dirección hacia arriba se soldará un carrete de tubería de 1" de Ø A-53, el cual estará soldado una brida slip-on de



acero al carbón de 1" de Ø tipo RF en ANSI 300 ced. 40, la cual empata con una brida slip-on de acero al carbón de 1" de Ø tipo RF y sale un carrete de 1" para empatar una valvula shutoff de corte de flujo por sobrepresión marca Fisher modelo 634. Con disco de fracturación color amarillo rango 3.4-4 Bar. A la salida de la valvula shutoff se tiene un carrete de 1" para llegar a una brida slip-on de acero al carbón de 1" de Ø tipo RF. En el cual se se suelda un carrete de 1" y en su extremo un codo de radio largo soldable de acero al carbón de 1" de Ø ced. 40, se suelda en posición horizontal en dirección hacia la izquierda una brida slip-on de acero al carbón de 1" de Ø tipo RF en ANSI 300 ced. 40, para empatar con otra brida de iguales características, la cual por el otro de sus extremos se soldara un carrete de tubería de 1" de Ø A-53, continuando en posición horizontal en dirección hacia la izquierda se tiene un filtro coalescedor horizontal marca Parker de 1" de Ø modelo MN4L-4CUG en ANSI 300; aguas abajo se encuentra un carrete de tubería de 1" de Ø A-53, este cuenta con un extremo roscable el cual empata con la salida del filtro, por el otro de sus extremos se suelda una brida slip-on de acero al carbón de 1" de Ø tipo RF en ANSI 300 ced. 40, la cual empata con una válvula bridada tipo esfera de 1" de Ø tipo RF en ANSI 300, del lado contrario de la válvula se tiene una brida slip-on de acero al carbón de 1" de Ø tipo RF en ANSI 300 ced. 40, la cual tendrá soldado al otro de sus extremos un carrete de tubería de 1" de Ø A-53, del lado contrario se suelda el carrete al extremo recto lateral de una tee soldable de acero al carbón de 1" de Ø ced. 40, a la cual nombraremos TEE 3.

Continuando por el extremo lateral de la TEE 2 en posición vertical en dirección hacia arriba se encuentra un carrete de tubería de 1" de Ø A-53 este se suelda una brida slip-on de acero al carbón de 1" de Ø tipo RF en ANSI 300 cedula 40, inmediatamente después se tiene una válvula bridada tipo esfera de 1" de Ø tipo RF en ANSI 300, la cual a su vez es conectada con brida slip-on de acero al carbón de 1" de Ø tipo RF en ANSI 300 cedula 40; aguas abajo se encuentra un carrete de tubería de 1" de Ø A-53 está estará soldada al extremo lateral de la TEE 3 en posición vertical en dirección hacia arriba; del otro extremo lateral de la TEE 3, se suelda un carrete de tubería de 1" de Ø A-53, el cual por el extremo posterior estará conectado a un codo de radio largo soldable de acero al carbón de 1" de Ø ced. 40, en posición vertical en dirección hacia arriba; continuando en posición horizontal en dirección hacia la derecha comienza el tren de regulación que se explica a continuación.

El TREN DE REGULACIÓN comienza inmediatamente después del codo de radio largo soldable de acero al carbón de 1" de Ø ced. 40, con una brida de cuello soldable de acero al carbón de 1" de Ø tipo RF en



ANSI 300 ced. 40, la cual empata con una brida slip-on de acero al carbón de 1" tipo RF se deriva un carrete de 1" en su otro extremo se tiene cuerda para empatar con el regulador de 1" de Ø NPT marca FISHER MODELO 627 orificio de 1/4", resorte color verde rango de 15-40 psig. A la salida del regulador se tiene un carrete que empata una brida slip-on de acero al carbón de 1" tipo RF; seguido de una brida de cuello soldable de acero al carbón de 1" de Ø tipo RF en ANSI 300 ced. 40, a esta se suelda una reducción de 2"x1" aguas abajo en dirección hacia la derecha se suelda un carrete de tubería de 2" de Ø A-53, en el cual se localizan 2 injertos de 1/4" de Ø, el primero se emplea para la colocación de una válvula de aguja de 1/4" de Ø NPT, seguido de un manómetro de caratula de 2" NPT, el segundo injerto se usa para la colocación de una válvula de esfera de 1/4 de vuelta de 1/4" de Ø NPT, para desfogue, aguas abajo del carrete mencionado se encuentra un codo de radio largo soldable de acero al carbón de 2" de Ø ced. 40, del lado posterior y en posición vertical hacia abajo, comienza el tren de medición que se explica a continuación.

El TREN DE MEDICIÓN comienza con un carrete de tubería de 2" de Ø A-53, del lado opuesto se localiza una brida de cuello soldable de acero al carbón de 2" de Ø tipo RF en ANSI 150, la cual conecta con un medidor tipo pistón de 2" de Ø modelo G-40, en ANSI 150, aguas abajo del medidor se encuentra una brida de cuello soldable de acero al carbón de 2" de Ø tipo RF en ANSI 150; a la cual se suelda un carrete de tubería de 2" de Ø A-53, en el cual se localizan 2 injertos, uno de 1/4" de Ø y del otro lado uno de 1/2" de Ø; el injerto de 1/4" de Ø se emplea para la colocación de una válvula tipo aguja de 1/4" de Ø NPT, para la señal de presión de la válvula shutoff, el injerto de 1/2" de Ø se emplea para la colocación de un termopozo de 1/2" de Ø; continuando en posición vertical en dirección hacia abajo, se localiza una brida de cuello soldable de acero al carbón de 2" de Ø tipo RF en ANSI 150, la cual conecta con una válvula bridada tipo esfera de 2" de Ø tipo RF en ANSI 150 del lado opuesto a la válvula se tiene una brida de cuello soldable de acero al carbón de 2" de Ø tipo RF en ANSI 150, la cual esta soldada al extremo recto de una tee soldable de acero al carbón de 2" de Ø ced. 40 la cual nombraremos TEE 4.

Regresando al extremo lateral restante de TEE 1, se localiza el BY-PASS de la estación de regulación el cual se describe de la siguiente forma; se encuentra soldado a TEE 1 un carrete de tubería de 1" de Ø A 53, en el cual se localiza un injerto de 1/4" de Ø, se emplea para la colocación de una válvula de aguja de 1/4" de Ø NPT seguida de un manómetro de caratula de 2" NPT, siguiendo en posición horizontal y en dirección hacia la derecha se localiza una reducción soldable de ac de 1 1/2" x 1" después, una brida de



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

Manifestación de impacto ambiental
modalidad regional

Sistema de transporte de acceso abierto
"Proyecto Temascalapa"

CAPITULO II

Marzo 2022

cuello soldable de acero al carbón de 1½" de Ø tipo RF en ANSI 300 inmediatamente después una válvula de esfera de 1½" de Ø bridada tipo RF en ANSI 300, la cual conecta a una válvula globo de 1½" de Ø bridada tipo RF en ANSI 300, continuando aguas abajo de esta válvula está localizada una brida de cuello soldable de acero al carbón de 1½" de Ø tipo RF en ANSI 300, seguido de una reducción de AC soldable de 2"x 1½" aguas debajo de esta un carrete de tubería de 2" de Ø A-53, en el cual se localizan 2 injertos, un injerto de ¼" de Ø se emplea para la colocación de una válvula de aguja de ¼" de Ø NPT seguida de un manómetro de caratula de 2" NPT, después se encuentra un injerto de ½" de Ø, se emplea para la colocación de una válvula de bronce roscable de ½" de Ø, para después colocar una válvula de seguridad mca. Vayremex de ½" de Ø a ¾" de Ø calibrada a 2.9 kg/cm²; posterior al carrete se encuentra una brida de cuello soldable de acero al carbón de 2" de Ø tipo RF en ANSI 150 ced. 40, la cual empata con otra de iguales características, esta se suelda al extremo lateral izquierdo de TEE 4, hacia el otro extremo lateral derecho de TEE 4, se suelda una brida de cuello soldable de acero al carbón de 2" de Ø tipo RF en ANSI 150, en posición horizontal la cual será la salida de la estación de regulación y medición.



• **Diagrama de Tuberías e Instrumentación (DTI).**

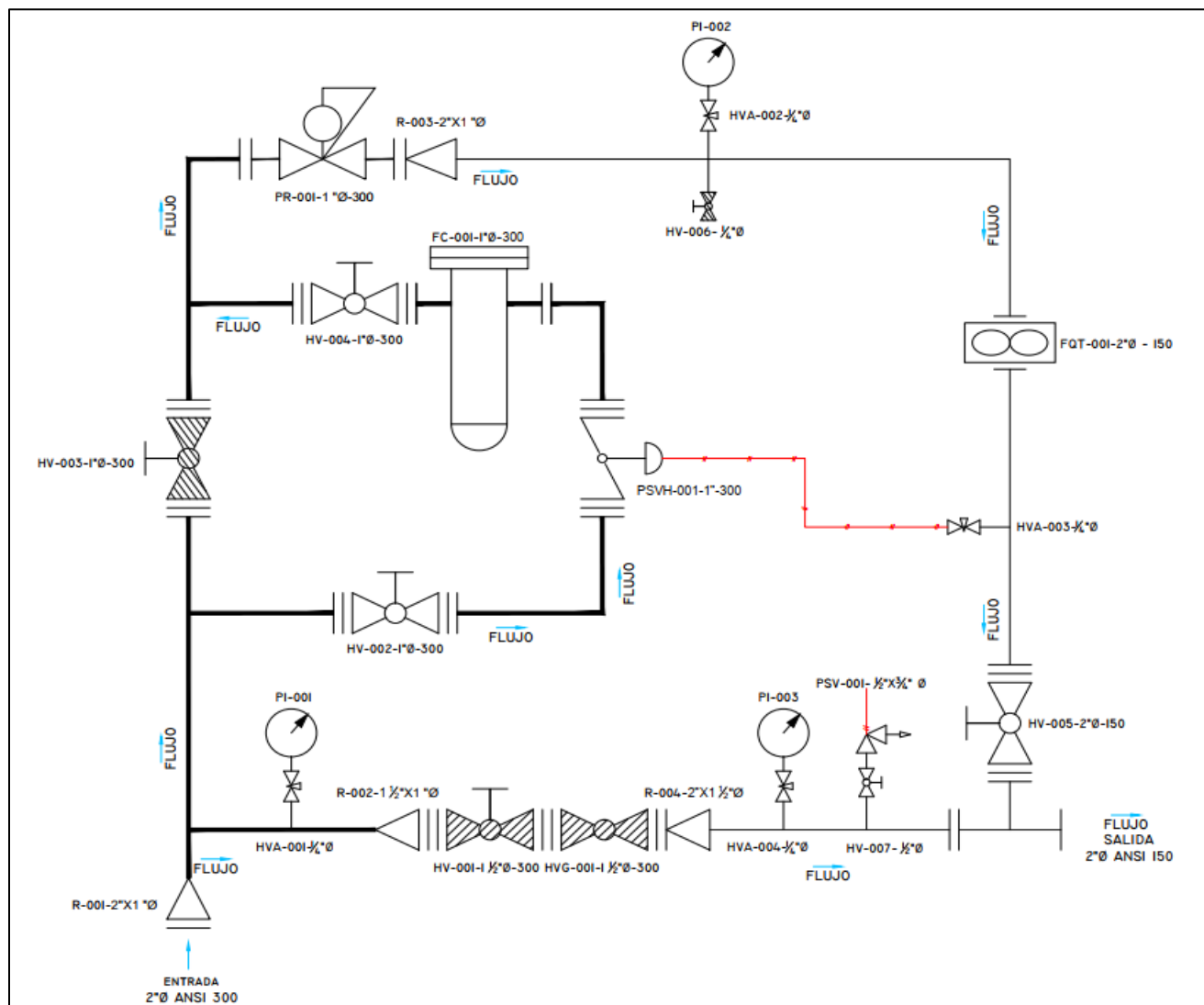


Fig. 24. Diagrama de tubería e instrumentación de ERM (TIPO 1).

- **Arreglo Mecánico.**

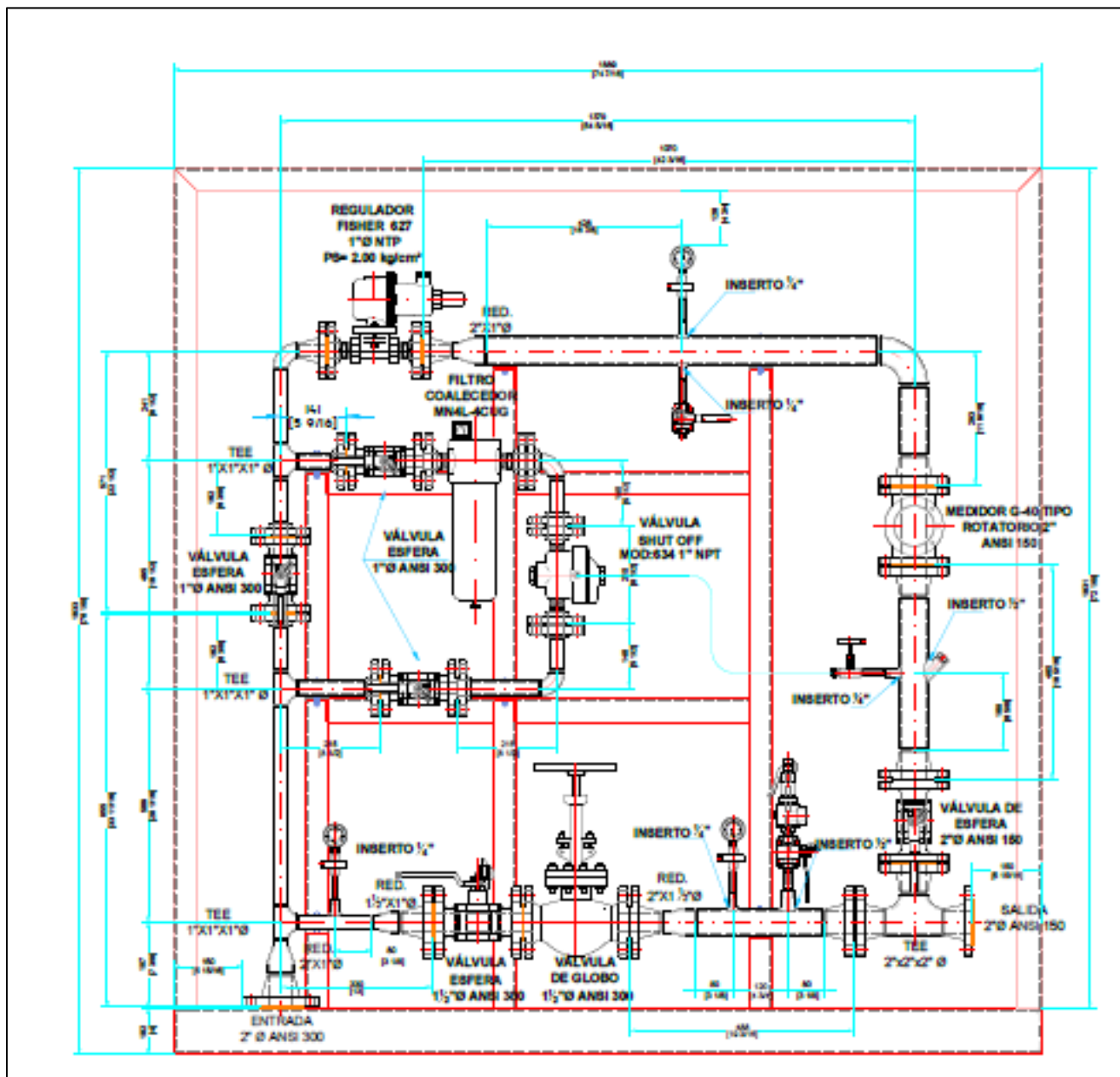


Fig. 25. Plano de arreglo mecánico de estación de regulación y medición tipo 01



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

Manifestación de impacto ambiental modalidad regional

Sistema de transporte de acceso abierto
"Proyecto Temascalapa"

CAPITULO II

Marzo 2022

- **Condiciones de operación de la estación de regulación y medición (TIPO 1)**

ESPECIFICACIONES ESTACIONES DE REGULACIÓN Y MEDICIÓN TIPO 1																
NOMBRE	TIPO	COORDENADAS UTM REGION: 14 Q		PRESION DISEÑO (kg/cm2)	PRESION MINIMA ENTRADA (kg/cm2)	PRESION MAXIMA ENTRADA (kg/cm2)	TEMPERATURA DE DISEÑO	TEMPERATURA DE OPERACIÓN	CONSUMO				CONSUMO			
		X	Y						MINIMO				MAXIMO			
									SCMD	MMSCFD	SCMH	SCFH	SCMD	MMSCFD	SCMH	SCFH
C-04	TIPO 1			35.15 Kg/cm²	20.00 Kg/cm²	21.09 Kg/cm²	20°C	18°C	600.00	0.02	25.00	882.86	9,408.00	0.33	392.00	13,843.36
C-05	TIPO 1			35.15 Kg/cm²	20.00 Kg/cm²	21.09 Kg/cm²	20°C	18°C	600.00	0.02	25.00	882.86	9,408.00	0.33	392.00	13,843.36
C-06	TIPO 1			35.15 Kg/cm²	20.00 Kg/cm²	21.09 Kg/cm²	20°C	18°C	600.00	0.02	25.00	882.86	9,408.00	0.33	392.00	13,843.36
C-10	TIPO 1			35.15 Kg/cm²	20.00 Kg/cm²	21.09 Kg/cm²	20°C	18°C	600.00	0.02	25.00	882.86	9,408.00	0.33	392.00	13,843.36

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

Tabla. 16. Condiciones de operación de la estación de regulación y medición (TIPO 1).

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de impacto ambiental modalidad regional
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO II
		Marzo 2022

e) ESTACIÓN DE REGULACION Y MEDICION ERM INDUSTRIAL "ALTA PRESION" (TIPO 2).

- **Filosofía.**

Dentro de las funciones principales de la ERM industrial "Alta presión" (TIPO 2)

- Recepción de gas proveniente del gasoducto de una manera confiable y segura. Acondicionamiento del gas, eliminando impurezas que pudieran afectar la correcta operación de los diferentes sistemas que lo manejan.
- Regulación de la presión del gas, manteniendo un valor fijo a la salida de la ERM para cualquier condición de uso del combustible.
- Medición del caudal de gas consumido para fines de facturación.

La ERM cuenta con los siguientes elementos principales:

- Un filtro coalescedor horizontal marca Parker de 2" de Ø modelo MN8S-7CVPG.
- Un tren de regulación, el cual baja la presión en una sola etapa, contando con un arreglo tipo (pressure reducing), utilizando un regulador de 2" de Ø en ANSI 300 marca MOONEY, con corte por alta presión.
- Un tren de medición, el cual mide el flujo de gas natural, con fines de facturación, contando con un medidor turbina de 2" de Ø modelo G-100, en ANSI 150.
- Un tren para By-pass (Normalmente cerrado), el cual permite el flujo de gas, cuando el tren de regulación y el de medición se encuentran cerrados por mantenimiento; este tren consta de una válvula esfera bridada de 2" de Ø en ANSI 300 y una válvula de globo bridada de 2" de Ø en ANSI 300.
- Válvula de seguridad Mca. Vayremex de 3/4" de Ø roscable, la cual desfoga el gas por sobre presión

La estación comienza con una brida W.N. de 3" de Ø en ANSI 300, después tenemos una reducción soldable de acero al carbón Ced.40 de 3" x 2" soldada a un extremo de la tee soldable de 2" de Ø que conecta el tren de filtración y el By-Pass de la estación de regulación.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de impacto ambiental modalidad regional
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO II
		Marzo 2022

Para lograr la filtración adecuada, el filtro coalescedor con conexiones NPT de 2" de Ø a la entrada y la salida, utilizara un elemento filtrante tipo 7CVP el cual es desechable, retiene partículas sólidas y líquidas de 0.3 a 0.6 micras con una eficiencia de 99.50%. Además, cuenta con una caratula, que funge como manómetro diferencial, el cual marca la caída de presión generada por la acumulación de impurezas, esta caratula también cuenta con unas escalas, las cuales nos ayudan a saber el estado en el que se encuentra el elemento filtrante, esto para fines de mantenimiento.

Además, se cuenta con un manómetro de caratula, antes del sistema de filtración y al inicio del tren del By Pass, esto con la finalidad de poder monitorear la presión de entrada de gas en la E.R.M.

Inmediatamente después del tren de filtración, se encuentran el tren de regulación, el cual tiene un regulador de 2" de Ø en ANSI 300, operado por un piloto cuya función es la regulación del sistema para entregar la presión requerida a la salida de la E.R.M; además cuenta con controlador serie 50D (Slam Shut), el cual tiene un resorte, para corte por alta presión.

El tren de regulación tiene la capacidad de suministro del 100% de flujo; el regulador cuenta con un piloto serie 20 el cual bajara la presión del sistema de transportea 2.00 Kg/cm² ya que el resorte de este piloto tiene un rango de (25 a 90 psig); el controlador de serie 50D cuenta con un resorte de rango (40 a 90 psig); el cual corta por alta presión estará calibrado a 3.00 Kg/cm²

Aguas abajo de este regulador operador se localiza un carrete de tubería con 3 injertos, el primero de ellos tiene instalado un manómetro para toma de presión, los otros 2 son tomas de señales para el regulador operador, también cuenta con una válvula roscable de ½" de Ø de AC, la cual sirve para desfogar este tramo de tubería, para efectos de mantenimiento.

Después del tren de regulación, se encuentra el tren de medición, el cual tiene un medidor tipo turbina bridado de 2" de Ø en ANSI 150, modelo G-100, mediante el cual se medirá el flujo de gas que pasa a través de la ERM, para esto el medidor cuenta con un contador mecánico en m³, en donde se reflejaran estas cantidades, para fines de facturación.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de impacto ambiental modalidad regional
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO II
		Marzo 2022

Aguas abajo del medidor, se encuentra un carrete de tubería en el cual se instalará una válvula roscable de ¼" de Ø de AC, la cual sirve para desfogar el tren de medición, del otro lado se encuentra una preparación a futuro para poner un termopozo de ½" de Ø.

Paralelo a los trenes de filtración y regulación, se encuentra el arreglo mecánico del By-Pass de la estación (normalmente cerrado), el cual nos permite el flujo de gas, para cuando se tenga que dar mantenimiento a los demás elementos de ERM, esto con el propósito de evitar el corte de suministro del servicio. En él se localiza una válvula de esfera de palanca de 2" de Ø en ANSI 300, para el bloqueo del fluido y que este pueda dirigirse a los elementos principales; después se tiene una válvula de globo de 2" de Ø en ANSI 300 la cual se usa para la regulación de presión del gas hacia la salida de la ERM. Para esto aguas arriba y abajo de estas válvulas se localizan manómetros de caratula, para monitorear estas presiones.

Después de la válvula de globo se tiene una preparación para alojar una válvula de seguridad la cual tiene como función desfogar el gas cuando exista una sobre presión en el sistema, estará calibrada a 2.9 Kg/cm². Utilizando tubería de PVC esta línea de desfogue siempre tendrá que ir hacia el exterior.

- **Memoria técnica.**

La siguiente descripción es de la Estación de Regulación y Medición que se encargara de suministrar gas natural a las empresas, por parte de **GAS NATURAL DEL NOROESTE S.A. DE C.V.**

Inicia en posición vertical con una brida de cuello soldable de acero al carbón de 3" de Ø tipo RF en ANSI 300 cedula 40, para llegar al extremo de una reducción soldable de acero al carbón Ced.40 de 3" x 2" de Ø, esta estará soldada al extremo lateral tee soldable de acero al carbón de 2" de Ø ced. 40, a la que nombraremos TEE 1, en la que por el otro extremo lateral se deriva el Tren de Filtración, que se describe a continuación.

Continuando por el extremo lateral de la TEE 1 en posición vertical en dirección hacia arriba, se suelda un carrete de tubería de 2" de Ø A-53, el cual estará soldado al extremo lateral de una tee soldable de acero al carbón de 2" de Ø ced. 40, a la cual nombraremos TEE 2, en posición horizontal en dirección hacia la derecha, se suelda un carrete de tubería de 2" de Ø A-53, el cual por el otro de sus extremos se soldará una brida slip-on de acero al carbón de 2" de Ø tipo RF en ANSI 300 ced. 40, la cual empatará con una



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

Manifestación de impacto ambiental
modalidad regional

Sistema de transporte de acceso abierto
"Proyecto Temascalapa"

CAPITULO II

Marzo 2022

válvula bridada tipo esfera de 2" de Ø tipo RF en ANSI 300, aguas abajo se empatará con una brida slip on de acero al carbón de 2" de Ø tipo RF en ANSI 300 ced. 40, la cual por el otro de sus extremos siguiendo en posición horizontal, se soldará un carrete de tubería de 2" de Ø A-53, el cual estará soldado a un extremo de un codo de radio largo soldable de acero al carbón de 2" de Ø ced. 40, en posición vertical en dirección hacia arriba se soldará un carrete de tubería de 2" de Ø A-53, el cual estará soldado al extremo de un codo de radio largo soldable de acero al carbón de 2" de Ø ced. 40, se suelda en posición horizontal en dirección hacia la izquierda a una brida slip-on de acero al carbón de 2" de Ø tipo RF en ANSI 300 ced. 40, para empatar con otra brida de iguales características, la cual por el otro de sus extremos se soldara un carrete de tubería de 2" de Ø A-53, continuando en posición horizontal en dirección hacia la izquierda se tiene un filtro coalescedor horizontal marca Parker de 2" de Ø modelo MN8S-7CVPG en ANSI 300; aguas abajo se encuentra un carrete de tubería de 2" de Ø A-53, este cuenta con un extremo roscable el cual empata con la salida del filtro, por el otro de sus extremos se suelda una brida slip-on de acero al carbón de 2" de Ø tipo RF en ANSI 300 ced. 40, la cual empata con una válvula bridada tipo esfera de 2" de Ø tipo RF en ANSI 300, del lado contrario de la válvula se tiene una brida slip-on de acero al carbón de 2" de Ø tipo RF en ANSI 300 ced. 40, la cual tendrá soldado al otro de sus extremos un carrete de tubería de 2" de Ø A 53, del lado contrario se suelda el carrete al extremo recto lateral de una tee soldable de acero al carbón de 2" de Ø ced. 40, a la cual nombraremos TEE 3.

Continuando por el extremo lateral de la TEE 2 en posición vertical en dirección hacia arriba, se suelda una brida de cuello soldable de acero al carbón de 2" de Ø tipo RF en ANSI 300 cedula 40, inmediatamente después se tiene una válvula bridada tipo esfera de 2" de Ø tipo RF en ANSI 300, la cual a su vez es conectada con una brida de cuello soldable de acero al carbón de 2" de Ø tipo RF en ANSI 300 cedula 40; esta estará soldada al extremo lateral de la TEE 3 en posición vertical en dirección hacia arriba; del otro extremo lateral de la TEE 3, se suelda un carrete de tubería de 2" de Ø A-53, el cual por el extremo posterior estará conectado a un codo de radio largo soldable de acero al carbón de 2" de Ø ced. 40, en posición vertical en dirección hacia arriba; continuando en posición horizontal en dirección hacia la derecha comienza el tren de regulación que se explica a continuación.

El TREN DE REGULACIÓN comienza inmediatamente después del codo de radio largo soldable de acero al carbón de 2" de Ø ced. 40, con una brida de cuello soldable de acero al carbón de 2" de Ø tipo RF en ANSI 300 ced. 40, la cual empata con un Regulador Marca Mooney Modelo SG-30 al 35% de 2" de Ø



bridado tipo RF en ANSI 300 con piloto serie 50D de corte automático por alta presión (Slam shut); seguido de una brida de cuello soldable de acero al carbón de 2" de Ø tipo RF en ANSI 300 ced. 40, aguas abajo en dirección hacia la derecha se suelda un carrete de tubería de 2" de Ø A-53, en el cual se localizan 4 injertos de 1/4" de Ø, el primero se emplea para la colocación de una válvula de aguja de 1/4" de Ø NPT, seguido de un manómetro de caratula de 2" NPT, el segundo injerto se emplea para la colocación de una válvula de aguja de 1/4" de Ø NPT, la cual sirve para la toma de señal del piloto serie 20 del regulador Mooney, el tercer injerto se emplea para la colocación de una válvula de aguja de 1/4" de Ø NPT, la cual sirve para la toma de señal del piloto serie 50D (slam-shut) del regulador Mooney, el cuarto injerto se usa para la colocación de una válvula de esfera de 1/4 de vuelta de 1/4" de Ø NPT, para desfogue, aguas abajo del carrete mencionado se encuentra un codo de radio largo soldable de acero al carbón de 2" de Ø ced. 40, del lado posterior y en posición vertical hacia abajo, comienza el tren de medición que se explica a continuación.

El TREN DE MEDICIÓN comienza con un carrete de tubería de 2" de Ø A-53, del lado opuesto se localiza una brida de cuello soldable de acero al carbón de 2" de Ø tipo RF en ANSI 150, la cual conecta con un medidor tipo turbina de 2" de Ø modelo G-100, en ANSI 150, aguas abajo del medidor se encuentra una brida de cuello soldable de acero al carbón de 2" de Ø tipo RF en ANSI 150; a la cual se suelda un carrete de tubería de 2" de Ø A-53, en el cual se localizan 2 injertos uno de 1/4" de Ø y del otro lado uno de 1/2" de Ø; el injerto de 1/4" de Ø se emplea para la colocación de una válvula de esfera de 1/4 de vuelta de 1/4" de Ø NPT, para desfogue, el injerto de 1/2" de Ø se emplea para la colocación de un termopozo de 1/2" de Ø; continuado en posición vertical en dirección hacia abajo, se localiza una brida de cuello soldable de acero al carbón de 2" de Ø tipo RF en ANSI 150, la cual conecta con una válvula bridada tipo esfera de 2" de Ø tipo RF en ANSI 150 del lado opuesto a la válvula se tiene una brida de cuello soldable de acero al carbón de 2" de Ø tipo RF en ANSI 150, la cual esta soldada al extremo recto de una tee soldable de acero al carbón de 2" de Ø ced. 40 la cual nombraremos TEE 4.

Regresando al extremo lateral restante de TEE 1, se localiza el BY-PASS de la estación de regulación el cual se describe de la siguiente forma; se encuentra soldado a TEE 1 un carrete de tubería de 2" de Ø A 53, en el cual se localiza un injerto de 1/4" de Ø, se emplea para la colocación de una válvula de aguja de 1/4" de Ø NPT seguida de un manómetro de caratula de 2" NPT, siguiendo en posición horizontal y en dirección hacia la derecha se localiza una brida de cuello soldable de acero al carbón de 2" de Ø tipo RF



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

Manifestación de impacto ambiental
modalidad regional

Sistema de transporte de acceso abierto
"Proyecto Temascalapa"

CAPITULO II

Marzo 2022

en ANSI 300 inmediatamente después una válvula de esfera de 2" de Ø bridada tipo RF en ANSI 300, la cual conecta a una válvula globo de 2" de Ø bridada tipo RF en ANSI 300, continuando aguas debajo de esta válvula está localizada una brida de cuello soldable de acero al carbón de 2" de Ø tipo RF en ANSI 300, aguas debajo de esta un carrete de tubería de 2" de Ø A-53, en el cual se localizan 2 injertos, un injerto de 1/4" de Ø se emplea para la colocación de una válvula de aguja de 1/4" de Ø NPT seguida de un manómetro de caratula de 2" NPT, después se encuentra un injerto de 3/4" de Ø, se emplea para la colocación de una válvula de bronce roscable de 3/4" de Ø, para después colocar una válvula de seguridad mca. Vayremex de 3/4" de Ø a 1" de Ø; posterior al carrete se encuentra una brida de cuello soldable de acero al carbón de 2" de Ø tipo RF en ANSI 150 ced. 40, la cual empata con otra de iguales características, esta se suelda al extremo lateral izquierdo de TEE 4, hacia el otro extremo lateral derecho de TEE 4, se suelda una brida de cuello soldable de acero al carbón de 2" de Ø tipo RF en ANSI 150, en posición horizontal la cual será la salida de la estación de regulación y medición.



• **Diagrama de Tuberías e Instrumentación (DTI).**

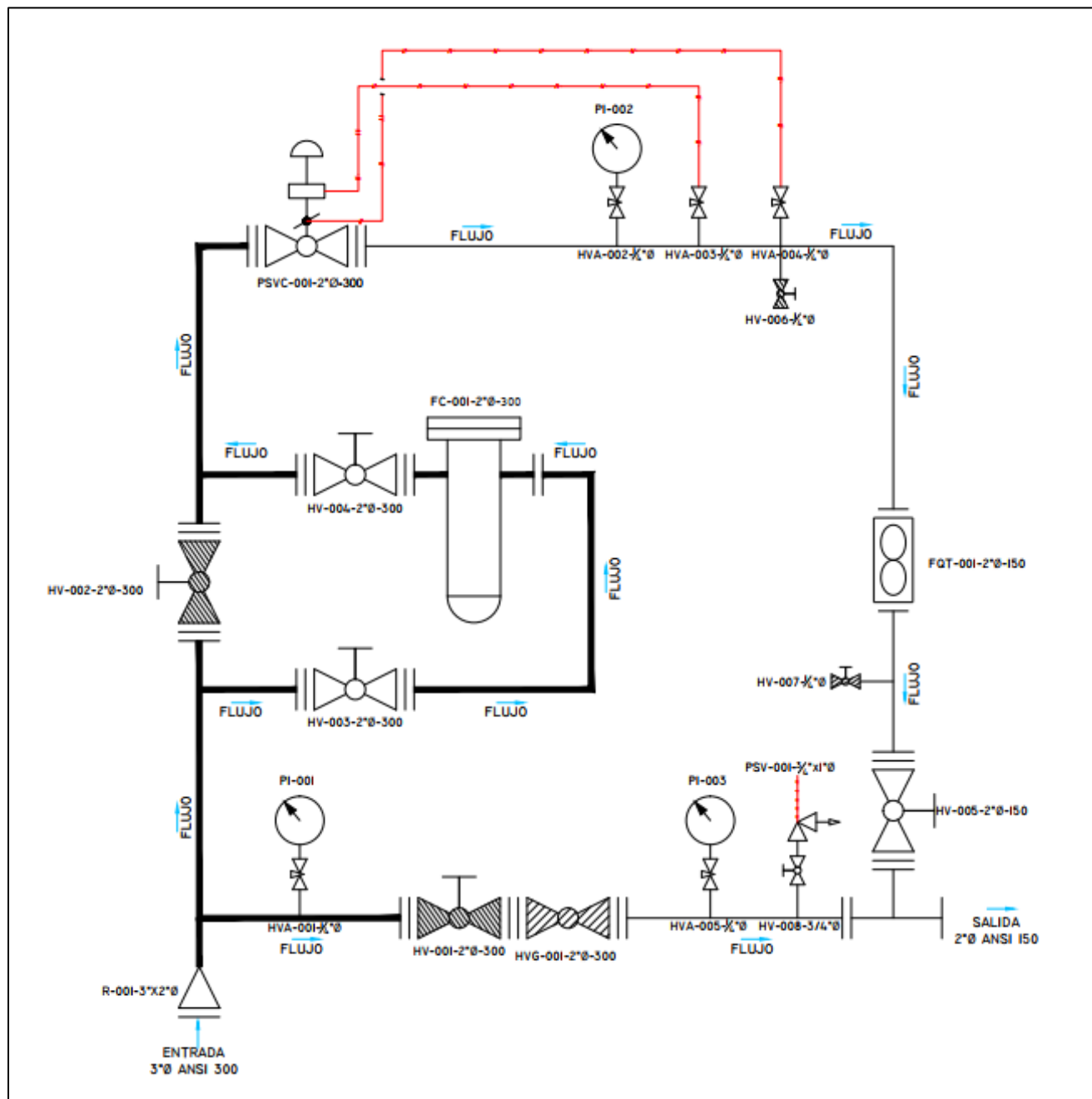


Fig. 26. Diagrama de tubería e instrumentación de ERM (TIPO 2).

- **Arreglo Mecánico.**

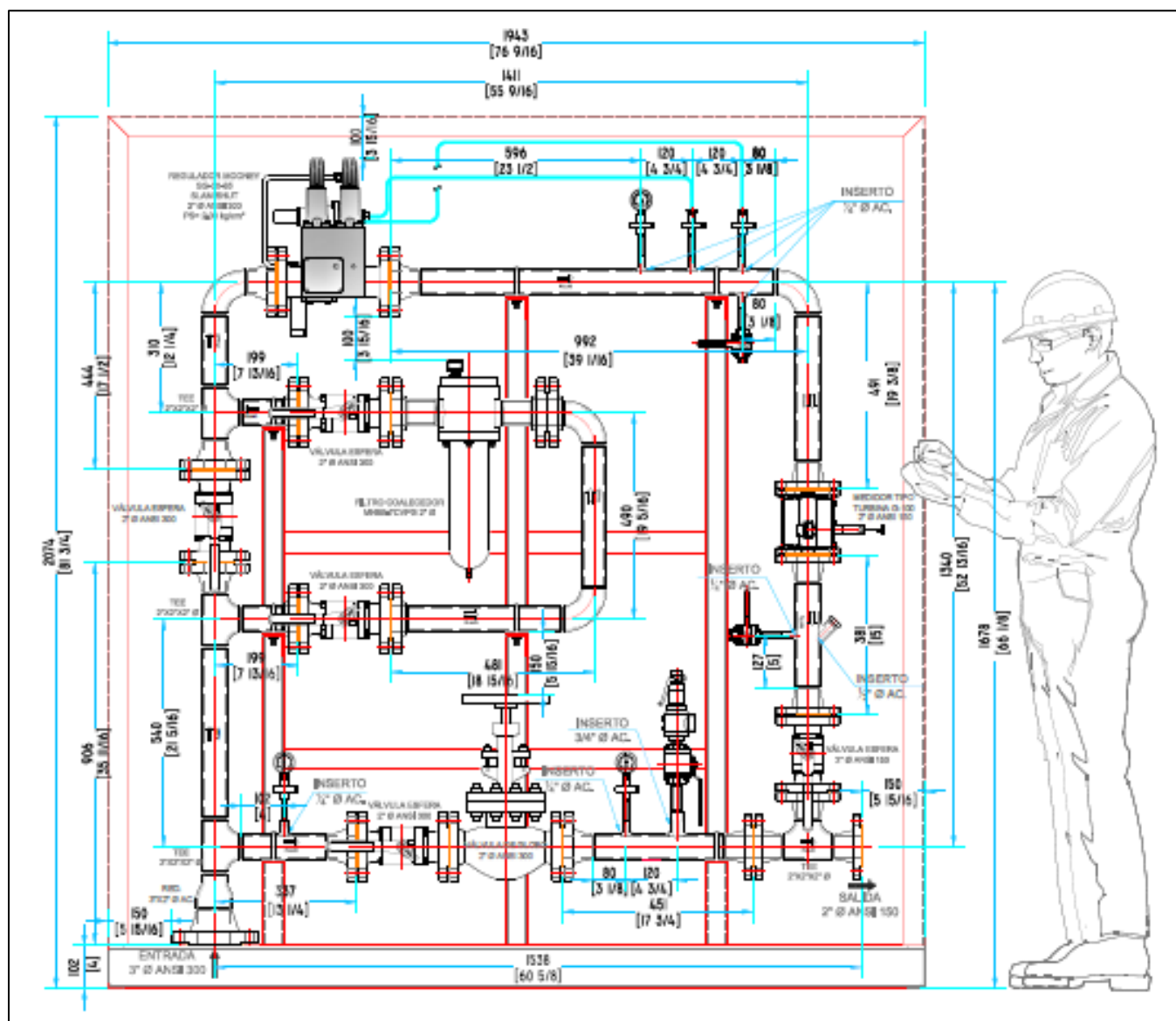


Fig. 27. Plano de arreglo mecánico de la estación de regulación y medición tipo 2



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

Manifestación de impacto ambiental modalidad regional

Sistema de transporte de acceso abierto
"Proyecto Temascalapa"

CAPITULO II

Marzo 2022

- **Condiciones de operación de la estación de regulación y medición (TIPO 2)**

ESPECIFICACIONES ESTACIONES DE REGULACIÓN Y MEDICIÓN TIPO 2																
NOMBRE	TIPO	COORDENADAS UTM REGION: 14 Q		PRESION DISEÑO (kg/cm2)	PRESION MINIMA ENTRADA (kg/cm2)	PRESION MAXIMA ENTRADA (kg/cm2)	TEMPERATURA DE DISEÑO	TEMPERATURA DE OPERACIÓN	CONSUMO				CONSUMO			
		X	Y						MINIMO				MAXIMO			
									SCMD	MMSCFD	SCMH	SCFH	SCMD	MMSCFD	SCMH	SCFH
C-03	C-03			35.15 Kg/cm²	20.00 Kg/cm²	21.09 Kg/cm²	20°C	18°C	2,400.00	0.08	100.00	3,531.47	9,408.00	0.33	392.00	13,843.47
C-07	C-07			35.15 Kg/cm²	20.00 Kg/cm²	21.09 Kg/cm²	20°C	18°C	2,400.00	0.08	100.00	3,531.47	9,408.00	0.33	392.00	13,843.47
C-08	C-08			35.15 Kg/cm²	20.00 Kg/cm²	21.09 Kg/cm²	20°C	18°C	2,400.00	0.08	100.00	3,531.47	9,408.00	0.33	392.00	13,843.47
C-12	C-12			35.15 Kg/cm²	20.00 Kg/cm²	21.09 Kg/cm²	20°C	18°C	2,400.00	0.08	100.00	3,531.47	9,408.00	0.33	392.00	13,843.47

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

Tabla. 17. Condiciones de operación de la estación de regulación y medición (TIPO 2).

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO II
		Marzo 2022

f) ESTACIÓN DE REGULACION Y MEDICION ERM INDUSTRIAL "ALTA PRESION" (TIPO 3).

- **Filosofía.**

Dentro de las funciones principales de la ERM industrial "Alta presión" (TIPO 3)

- Recepción de gas proveniente del gasoducto de una manera confiable y segura. Acondicionamiento del gas, eliminando impurezas que pudieran afectar la correcta operación de los diferentes sistemas que lo manejan.
- Regulación de la presión del gas, manteniendo un valor fijo a la salida de la ERM para cualquier condición de uso del combustible.
- Medición del caudal de gas consumido para fines de facturación.

La ERM cuenta con los siguientes elementos principales:

- Un filtro coalescedor horizontal marca Parker de 2" de Ø modelo MN8S-7CVPG.
- Un tren de regulación, el cual baja la presión en una sola etapa, contando con un arreglo tipo (pressure reducing), utilizando un regulador de 2" de Ø en ANSI 300 marca MOONEY, con corte por alta presión.
- Un tren de medición, el cual mide el flujo de gas natural, con fines de facturación, contando con un medidor tipo turbina de 3" de Ø modelo G-100, en ANSI 150. Un tren para By-pass (Normalmente cerrado), el cual permite el flujo de gas, cuando el tren de regulación y el de medición se encuentran cerrados por mantenimiento; este tren consta de una válvula esfera bridada de 2" de Ø en ANSI 300 y una válvula de globo bridada de 2" de Ø en ANSI 300.
- Válvula de seguridad Mca. Vayremex de 1" de Ø roscable, la cual desfoga el gas por sobre presión.

La estación comienza con una brida w.n. de 3" de Ø en ANSI 300, después tenemos una reducción soldable de 3" x 2" de Ø, a la cual se conecta una tee soldable de 2" de Ø que conecta el tren de filtración y el By Pass de la estación de regulación.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO II
		Marzo 2022

Para lograr la filtración adecuada, el filtro coalescedor con conexiones NPT de 2" de Ø a la entrada y la salida, utilizara un elemento filtrante tipo 7CVP el cual es desechable, retiene partículas sólidas y líquidas de 0.3 a 0.6 micras con una eficiencia de 99.50%. Además, cuenta con una caratula, que funge como manómetro diferencial, el cual marca la caída de presión generada por la acumulación de impurezas, esta caratula también cuenta con unas escalas, las cuales nos ayudan a saber el estado en el que se encuentra el elemento filtrante, esto para fines de mantenimiento.

Además, se cuenta con un manómetro de caratula, antes del sistema de filtración y al inicio del tren del By Pass, esto con la finalidad de poder monitorear la presión de entrada de gas en la E.R.M

Inmediatamente después del tren de filtración, se encuentran el tren de regulación, el cual tiene un regulador de 2" de Ø en ANSI 300, operado por un piloto cuya función es la regulación del sistema para entregar la presión requerida a la salida de la E.R.M; además cuenta con controlador serie 50D (Slam Shut), el cual tiene un resorte, para corte por alta presión.

El tren de regulación tiene la capacidad de suministro del 100% de flujo; el regulador cuenta con un piloto serie 20 el cual bajara la presión del sistema de transporte a 4.00 Kg/cm² ya que el resorte de este piloto tiene un rango de (25 a 90 psig); el controlador de serie 50D cuenta con un resorte de rango (40 a 90 psig); el cual corta por alta presión estará calibrado a 5 Kg/cm²

Aguas abajo de este regulador operador se localiza un carrete de tubería con 3 injertos, el primero de ellos tiene instalado un manómetro para toma de presión, los otros 2 son tomas de señales para el regulador operador, también cuenta con una válvula roscable de 1/2" de Ø de AC, la cual sirve para desfogar este tramo de tubería, para efectos de mantenimiento

Después del tren de regulación, se encuentra el tren de medición, el cual tiene un medidor tipo turbina bridado de 3" de Ø en ANSI 150, modelo G-100, mediante el cual se medirá el flujo de gas que pasa a través de la ERM, para esto el medidor cuenta con un contador mecánico en m³, en donde se reflejaran estas cantidades, para fines de facturación.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO II
		Marzo 2022

Aguas abajo del medidor, se encuentra un carrete de tubería en el cual se instalará una válvula roscable de ½" de Ø de AC, la cual sirve para desfogar el tren de medición, del otro lado se encuentra una preparación a futuro para poner un termopozo de ½" de Ø.

Paralelo a los trenes de filtración y regulación, se encuentra el arreglo mecánico del By-Pass de la estación (normalmente cerrado), el cual nos permite el flujo de gas, para cuando se tenga que dar mantenimiento a los demás elementos de ERM, esto con el propósito de evitar el corte de suministro del servicio. En él se localiza una válvula de esfera de palanca de 2" de Ø en ANSI 300, para el bloqueo del fluido y que este pueda dirigirse a los elementos principales; después se tiene una válvula de globo de 2" de Ø en ANSI 300 la cual se usa para la regulación de presión del gas hacia la salida de la ERM. Para esto aguas arriba y abajo de estas válvulas se localizan manómetros de caratula, para monitorear estas presiones.

Después de la válvula de globo se tiene una preparación para alojar una válvula de seguridad la cual tiene como función desfogar el gas cuando exista una sobre presión en el sistema, estará calibrada a 4.9 Kg/cm². Utilizando tubería de PVC esta línea de desfogue siempre tendrá que ir hacia el exterior.

- **Memoria técnica.**

La siguiente descripción es de la Estación de Regulación y Medición que se encargara de suministrar gas natural a las empresas, por parte de **GAS NATURAL DEL NOROESTE S.A. DE C.V.**

Inicia en posición vertical con una brida de cuello soldable de acero al carbón de 3" de Ø tipo RF en ANSI 300 ced. 40, para llegar al extremo de una reducción soldable de acero al carbón Ced.40 de 3" x 2" de Ø, esta estará soldada al extremo lateral de una tee soldable de acero al carbón de 2" de Ø ced. 40, a la que nombraremos TEE 1, en la que por el otro extremo lateral se deriva el Tren de Filtración, y por el extremo lateral recto se deriva el BY-PASS, se describe a continuación el tren de filtración.

Continuando por el extremo lateral de la TEE 1 en posición vertical en dirección hacia arriba, se suelda un carrete de tubería de 2" de Ø A-53, el cual estará soldado al extremo lateral de una tee soldable de acero al carbón de 2" de Ø ced. 40, a la cual nombraremos TEE 2, en posición horizontal en dirección hacia la izquierda, se suelda un carrete de tubería de 2" de Ø A-53, el cual por el otro de sus extremos se soldará una brida slip-on de acero al carbón de 2" de Ø tipo RF en ANSI 300 ced. 40, la cual empatará con una

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO II
		Marzo 2022

válvula bridada tipo esfera de 2" de Ø tipo RF en ANSI 300, aguas abajo se empatará con una brida slip on de acero al carbón de 2" de Ø tipo RF en ANSI 300 ced. 40, la cual por el otro de sus extremos siguiendo en posición horizontal, se soldará un carrete de tubería de 2" de Ø A-53, el cual estará soldado a un extremo de un codo de radio largo soldable de acero al carbón de 2" de Ø ced. 40, en posición vertical en dirección hacia arriba se soldará un carrete de tubería de 2" de Ø A-53, el cual estará soldado al extremo de un codo de radio largo soldable de acero al carbón de 2" de Ø ced. 40, se suelda en posición horizontal en dirección hacia la derecha a una brida slip-on de acero al carbón de 2" de Ø tipo RF en ANSI 300 ced. 40, para empatar con otra brida de iguales características, la cual por el otro de sus extremos se soldara un carrete de tubería de 2" de Ø A-53, continuando en posición horizontal en dirección hacia la derecha se tiene un filtro coalescedor horizontal marca Parker de 2" de Ø modelo MN8S-7CVPG en ANSI 300; aguas abajo se encuentra un carrete de tubería de 2" de Ø A-53, este cuenta con un extremo roscable el cual empata con la salida del filtro, por el otro de sus extremos se suelda una brida slip-on de acero al carbón de 2" de Ø tipo RF en ANSI 300 ced. 40, la cual empata con una válvula bridada tipo esfera de 2" de Ø tipo RF en ANSI 300, del lado contrario de la válvula se tiene una brida slip-on de acero al carbón de 2" de Ø tipo RF en ANSI 300 ced. 40, la cual tendrá soldado al otro de sus extremos un carrete de tubería de 2" de Ø A 53, del lado contrario se suelda el carrete al extremo recto lateral de una tee soldable de acero al carbón de 2" de Ø ced. 40, a la cual nombraremos TEE 3.

Continuando por el extremo lateral de la TEE 2 en posición vertical en dirección hacia arriba se soldará un carrete de tubería de 2" de Ø A-53 en su extremo opuesto se suelda una brida slip-on de acero al carbón de 2" de Ø tipo RF en ANSI 300 cedula 40, inmediatamente después se tiene una válvula bridada tipo esfera de 2" de Ø tipo RF en ANSI 300, la cual a su vez es conectada con una brida de slip-on de acero al carbón de 2" de Ø tipo RF en ANSI 300 cedula 40segudo de un carrete de tubería de 2" de Ø A-53 ; esta estará soldada al extremo lateral de la TEE 3 en posición vertical en dirección hacia arriba; del otro extremo lateral de la TEE 3, se suelda un carrete de tubería de 2" de Ø A-53, el cual por el extremo posterior estará conectado a un codo de radio largo soldable de acero al carbón de 2" de Ø ced. 40 en posición horizontal en dirección hacia la izquierda comienza el tren de regulación que se explica a continuación.

El TREN DE REGULACIÓN comienza inmediatamente después del codo de radio largo soldable de acero al carbón de 2" de Ø ced. 40, con una brida de cuello soldable de acero al carbón de 2" de Ø tipo RF en ANSI 300 ced. 40, la cual empata con un Regulador Marca Mooney Modelo SG-30 al 35% de 2" de Ø

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO II
		Marzo 2022

bridado tipo RF en ANSI 300 con piloto serie 50D de corte automático por alta presión (Slam shut); seguido de una brida de cuello soldable de acero al carbón de 2" de Ø tipo RF en ANSI 300 ced. 40, seguido de esta brida se suelda una reducción de AC soldable de 3"x2", aguas abajo en dirección hacia la izquierda se suelda un carrete de tubería de 3" de Ø A-53, en el cual se localizan 3 injertos de ¼" de Ø y un injerto de ½" de Ø, el primero se emplea para la colocación de una válvula de aguja de ¼" de Ø NPT, seguido de un manómetro de caratula de 2" NPT, el segundo injerto se emplea para la colocación de una válvula de aguja de ¼" de Ø NPT, la cual sirve para la toma de señal del piloto serie 20 del regulador Mooney, el tercer injerto se emplea para la colocación de una válvula de aguja de ¼" de Ø NPT, la cual sirve para la toma de señal del piloto serie 50D (slam-shut) del regulador Mooney, el cuarto injerto se usa para la colocación de una válvula de esfera de ¼ de vuelta de ½" de Ø NPT, para desfogue, aguas abajo del carrete mencionado se encuentra un codo de radio largo soldable de acero al carbón de 3" de Ø ced. 40, del lado posterior y en posición vertical hacia abajo, comienza el tren de medición que se explica a continuación.

El TREN DE MEDICIÓN comienza con un carrete de tubería de 3" de Ø A-53, del lado opuesto se localiza una brida de cuello soldable de acero al carbón de 3" de Ø tipo RF en ANSI 150, la cual conecta con un medidor tipo turbina de 3" de Ø modelo G-100, en ANSI 150, aguas abajo del medidor se encuentra una brida de cuello soldable de acero al carbón de 3" de Ø tipo RF en ANSI 150; a la cual se suelda un carrete de tubería de 3" de Ø A-53, en el cual se localizan 2 injertos de ½" de Ø; el primer injerto de ½" de Ø se emplea para la colocación de una válvula de esfera de ½" de vuelta de ¼" de Ø NPT, para desfogue, el segundo injerto se emplea para la colocación de un termopozo de ½" de Ø; continuando en posición vertical en dirección hacia abajo, se localiza una brida de cuello soldable de acero al carbón de 3" de Ø tipo RF en ANSI 150, la cual conecta con una válvula mariposa bridada de 3" de Ø tipo RF del lado opuesto a la válvula se tiene una brida de cuello soldable de acero al carbón de 3" de Ø tipo RF en ANSI 150, la cual esta soldada al extremo recto de una tee soldable de acero al carbón de 3" de Ø ced. 40 la cual nombraremos TEE 4.

Regresando al extremo central de la TEE 1, se localiza el BY-PASS de la estación de regulación el cual se describe de la siguiente forma; se encuentra soldado al extremo central de la TEE 1 un carrete de tubería de 2" de Ø A-53, en el cual se localiza un injerto de ¼" de Ø, se emplea para la colocación de una válvula de aguja de ¼" de Ø NPT seguida de un manómetro de caratula de 2" NPT, siguiendo en posición horizontal y en dirección hacia la izquierda se localiza una brida de cuello soldable de acero al carbón de 2" de Ø tipo

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO II
		Marzo 2022

RF en ANSI 300 inmediatamente después una válvula de esfera de 2" de Ø bridada tipo RF en ANSI 300, la cual conecta a una válvula globo de 2" de Ø bridada tipo RF en ANSI 300, continuando aguas debajo de esta válvula está localizada una brida de cuello soldable de acero al carbón de 2" de Ø tipo RF en ANSI 300, seguido de una reducción de AC soldable de 2"x 3" de Ø seguido esta un carrete de tubería de 3" de Ø A-53, en el cual se localizan 2 injertos, un injerto de ¼" de Ø se emplea para la colocación de una válvula de aguja de ¼" de Ø NPT seguida de un manómetro de caratula de 2" NPT, después se encuentra un injerto de 1" de Ø, se emplea para la colocación de una válvula de bronce roscable de 1" de Ø, para después colocar una válvula de seguridad mca. Vayremex de 1" de Ø a 1 ¼" de Ø; posterior al carrete se encuentra una brida de cuello soldable de acero al carbón de 3" de Ø tipo RF en ANSI 150 ced. 40, la cual empata con otra de iguales características, esta se suelda al extremo lateral izquierdo de TEE 4, hacia el otro extremo lateral izquierdo de TEE 4, se suelda una brida de cuello soldable de acero al carbón de 3" de Ø tipo RF en ANSI 150, en posición horizontal la cual será la salida de la estación de regulación y medición.

- **Arreglo Mecánico.**

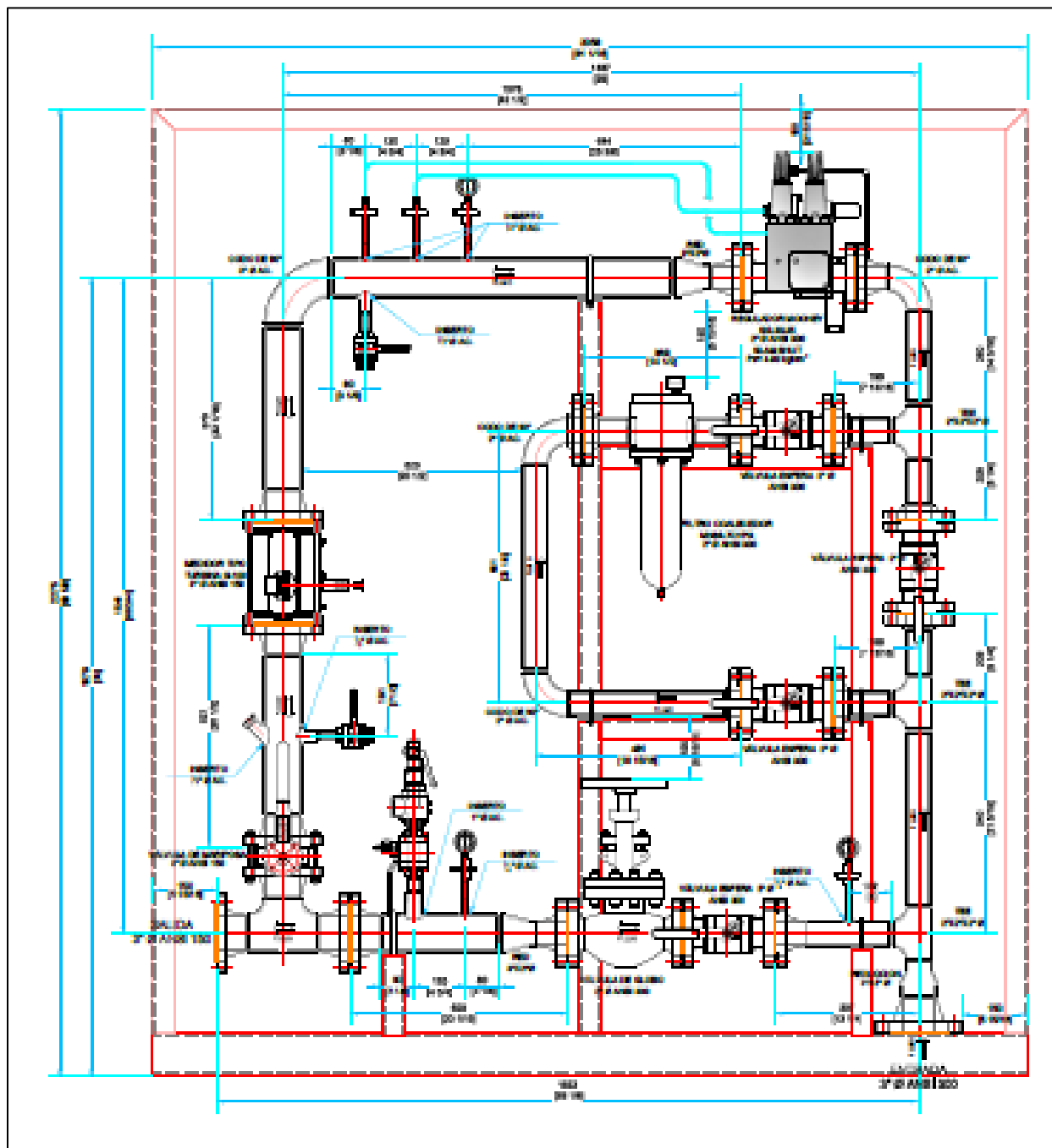


Fig. 29. Plano de arreglo mecánico de la estación de regulación y medición tipo 3



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

Manifestación de Impacto Ambiental
modalidad regional.

Sistema de transporte de acceso abierto
“Proyecto Temascalapa”

CAPITULO II

Marzo 2022

• **Condiciones de operación de la estación de regulación y medición (TIPO 3)**

ESPECIFICACIONES ESTACIONES DE REGULACIÓN Y MEDICIÓN TIPO 3																
NOMBRE	TIPO	COORDENADAS UTM REGION: 14 Q		PRESION DISEÑO (kg/cm2)	PRESION MINIMA ENTRADA (kg/cm2)	PRESION MAXIMA ENTRADA (kg/cm2)	TEMPERATURA DE DISEÑO	TEMPERATURA DE OPERACIÓN	CONSUMO				CONSUMO			
		X	Y						MINIMO				MAXIMO			
									SCMD	MMSCFD	SCMH	SCFH	SCMD	MMSCFD	SCMH	SCFH
C-01	C-01			35.15 Kg/cm²	20.00 Kg/cm²	21.09 Kg/cm²	20°C	18°C	7,200.00	0.25	300.00	15,594.41	39,600.00	1.39	1,650.00	58,269.25
C-02	C-02			35.15 Kg/cm²	20.00 Kg/cm²	21.09 Kg/cm²	20°C	18°C	7,200.00	0.25	300.00	15,594.41	39,600.00	1.39	1,650.00	58,269.25
C-09	C-09			35.15 Kg/cm²	20.00 Kg/cm²	21.09 Kg/cm²	20°C	18°C	7,200.00	0.25	300.00	15,594.41	39,600.00	1.39	1,650.00	58,269.25
C-11	C-11			35.15 Kg/cm²	20.00 Kg/cm²	21.09 Kg/cm²	20°C	18°C	7,200.00	0.25	300.00	15,594.41	39,600.00	1.39	1,650.00	58,269.25
C-13	C-13			35.15 Kg/cm²	20.00 Kg/cm²	21.09 Kg/cm²	20°C	18°C	7,200.00	0.25	300.00	15,594.41	39,600.00	1.39	1,650.00	58,269.25

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

Tabla. 18. Condiciones de operación de la estación de regulación y medición (TIPO 3).

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO II
		Marzo 2022

g) CAPACIDAD DE VOLUMEN EMPACADO DEL SISTEMA "TEMASCALAPA" RED DE TRANSPORTE

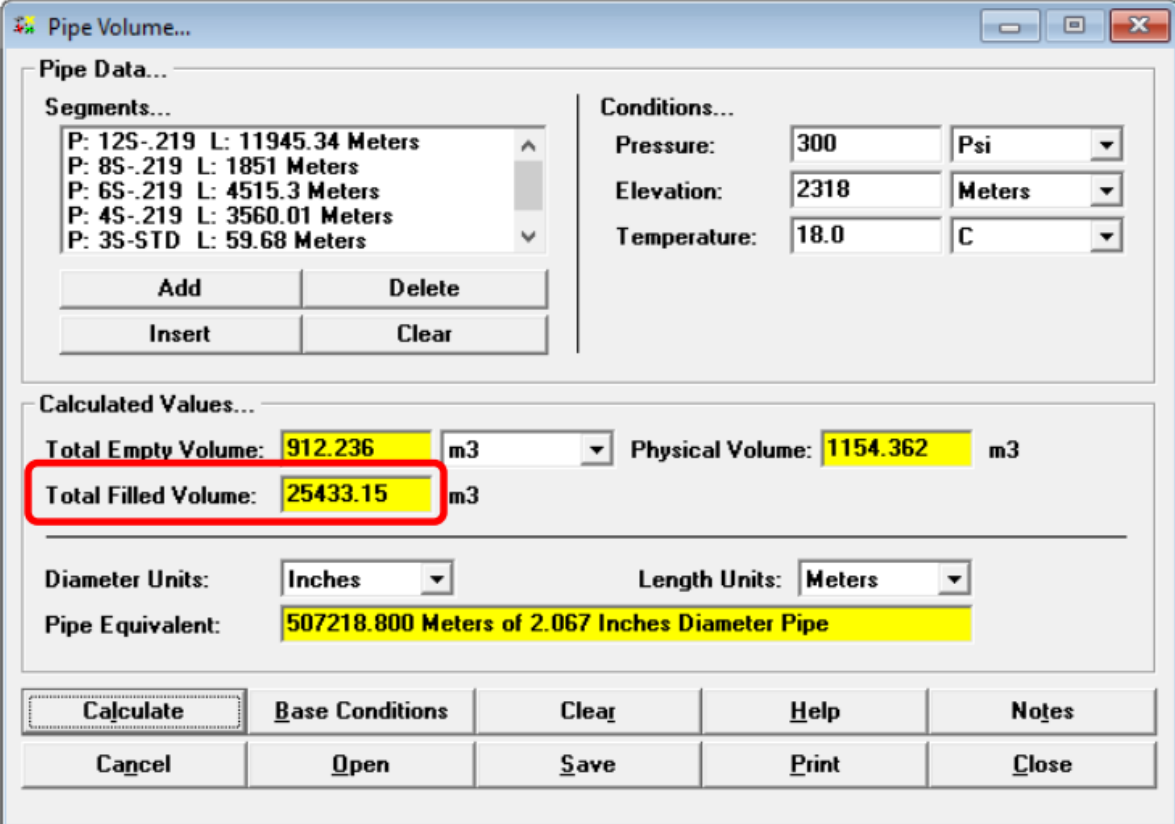
Cálculo de la capacidad de empaque de la tubería

A continuación, se procede a calcular la capacidad de empaque del gasoducto en la línea completa incluyendo los ramales a una presión de máxima de 21.09 kg/cm² (300.00 Psi).

Se tiene las tuberías con la siguiente especificación y distancias aproximadas:

- Tubería de 12" de Ø A/C API 5L Grado x52 con costura esp. 0.219" con recubrimiento tricapa con una longitud total de 11,945.34 metros.
- Tubería de 8" de Ø A/C API 5L Grado x42 con costura esp. 0.219" con recubrimiento tricapa con una longitud total de 1,851.00 metros.
- Tubería de 6" de Ø A/C API 5L Grado x42 con costura esp. 0.219" con recubrimiento tricapa con una longitud total de 4515.30 metros.
- Tubería de 4" de Ø A/C API 5L Grado x42 con costura esp. 0.219" con recubrimiento tricapa con una longitud total de 3,560.01 metros.
- Tubería de 3" de Ø A/C API 5L Grado x42 con costura esp. 0.216" con una longitud total de 59.68 metros.
- Tubería de 2" de Ø A/C API 5L Grado x42 con costura esp. 0.154" con una longitud total de 32.43 metros.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO II
		Marzo 2022



Pipe Volume...

Pipe Data...

Segments...

P: 12S-.219	L: 11945.34 Meters
P: 8S-.219	L: 1851 Meters
P: 6S-.219	L: 4515.3 Meters
P: 4S-.219	L: 3560.01 Meters
P: 3S-STD	L: 59.68 Meters

Add Delete
Insert Clear

Conditions...

Pressure: 300 Psi
Elevation: 2318 Meters
Temperature: 18.0 C

Calculated Values...

Total Empty Volume: 912.236 m3
Physical Volume: 1154.362 m3
Total Filled Volume: 25433.15 m3

Diameter Units: Inches Length Units: Meters
Pipe Equivalent: 507218.800 Meters of 2.067 Inches Diameter Pipe

Calculate Base Conditions Clear Help Notes
Cancel Open Save Print Close

Fig. 30. Cálculo de volumen de empaque de tuberías de 12", 8", 6", 4", 3" y 2".

Por lo tanto, para empaquetar la línea completa del gasoducto se requiere un volumen de gas natural de 25,433.10 m³ (15,514,22 Kg @ $\rho=0.61$ Kg/m³) a 21.09 kg/cm² (300 Psi) con una elevación promedio de 2,318.00 m.s.n.m. en Temascalapa Edo, de Hidalgo.

En el **ANEXO 8** ingeniería del sistema de transporte podemos encontrar la información antes mencionada.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO II
		Marzo 2022

D) Especificaciones de las válvulas de seccionamiento.

Las válvulas de seccionamiento son de tipo esfera de acero al carbón, montada sobre muñón de paso completo y continuado, guiada, lubricable y con cuerpo de tres piezas atornillado, con conexiones bridadas tipo RF y accionadas por medio de una caja de engranes.

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

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

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

1. Las válvulas de seccionamiento podrán confinarse, de ser necesario, en registros, siempre y cuando se evite la transmisión de cargas a la tubería y la inundación del registro.
2. Las válvulas de seccionamiento se encuentran debidamente soportadas y ancladas de acuerdo con un análisis de flexibilidad a fin de verificar que el estado de esfuerzos no sobrepase los permisibles del material.
3. Todas las válvulas deben contar con un dispositivo que indique claramente la posición cerrada o abierta en que se encuentren; excepto las de retención, que deben tener marcado con una flecha el sentido de flujo.
4. Todas las válvulas deben contar con una inscripción en relieve o placa en la que se indique: marca, diámetro nominal, presión o clase y material del cuerpo.
5. Las válvulas de seccionamiento pueden confinarse en registros y los mecanismos de operación de la válvula deben quedar sobre el nivel del terreno.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO II
		Marzo 2022

6. Las válvulas de seccionamiento deben contar con un By-Pass que consta de dos válvulas adicionales perpendiculares a la línea, una aguas arriba y otra aguas abajo, que se unen con un arreglo de tubería y accesorios, cuyas funciones son permitir el paso de gas en el momento que se le dé mantenimiento a la válvula, permitir el desfogue tanto en el tramo que está aguas arriba como el que está aguas abajo de la válvula, y posteriormente volver a empacar la línea para empatar presiones antes de abrir nuevamente la válvula

E) Superficie de afectación temporal y de ocupación permanente.

De acuerdo con la NOM-007-ASEA-2016, la franja de seguridad del sistema (DDV), se define como la sección de terreno donde se alojan las tuberías e instalaciones requeridas para construcción, operación, mantenimiento e inspección de los gasoductos para el transporte de gas natural.

El presente proyecto contempla un derecho de vía temporal máximo de 10 m para la construcción de la tubería de 12" AC y como mínimo de 7 m para las tuberías menores de 8", con la finalidad de tener el espacio mínimo para llevar a cabo las maniobras del equipo, maquinaria, materiales e insumos. Lo anterior conforme a lo establecido en la tabla 6 del numeral 9.3. de la NOM-007-ASEA-2016.

Diámetro Nominal milímetros (pulgadas)	Ancho mínimo de la franja de seguridad (metros)		
	A	B	C
Hasta 203.2 (8)	7	2	5
De 254 (10) a 457.2 (18)	10	5	5
De 508 (20) y mayores	14	5	9

Fig. 31. Parámetros de franja de seguridad para la construcción de gasoductos



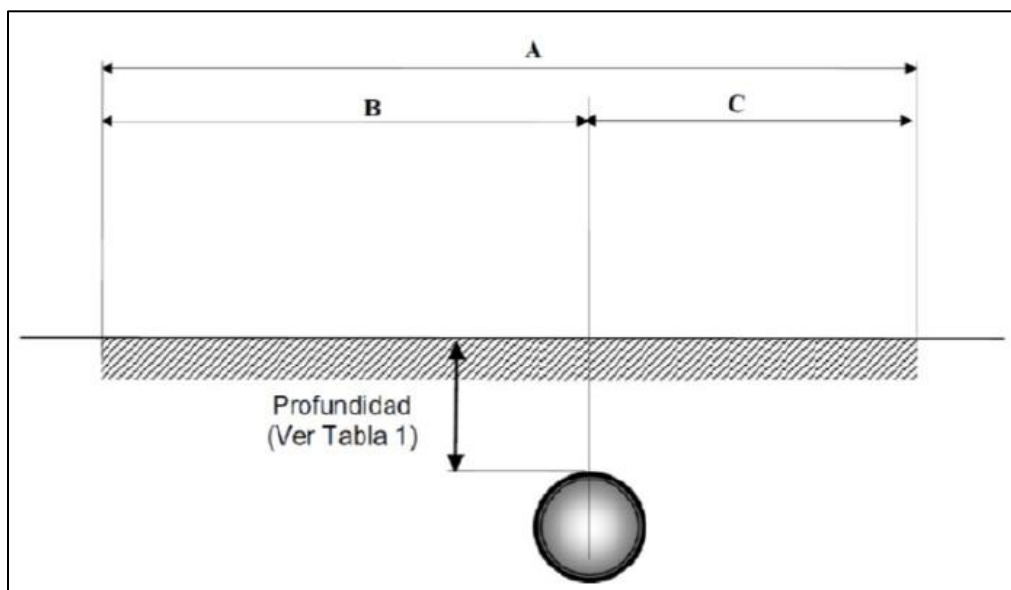
GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.

Manifestación de Impacto
Ambiental modalidad regional.

Sistema de transporte de acceso abierto
"Proyecto Temascalapa"

CAPITULO II

Marzo 2022



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

El sistema de transporte de gas natural se instalará dentro de derechos vía de carreteras federales y estatales en los municipios de Temascalapa estado de México y Tolcayuca y Villas de Tezontepec en el estado de Hidalgo, así como caminos intervecinales, por tal motivo solo se ocuparán de manera temporal 10 m de ancho para la construcción de las tuberías del sistema de transporte de gas natural. Una vez en operación el proyecto, el derecho de vía estará delimitado por postes de señalización a lo largo de todo el sistema de transporte de gas natural a una separación de 500 m uno del otro.

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

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO II
		Marzo 2022

Superficie de afectación temporal del sistema de transporte			
Infraestructura	Dimensiones de afectación (m)		Superficie de afectación (m2)
	Largo	Ancho	
Gasoducto de A.C. 300 mm (12")	11,945.34	10 m	119,453.4 m2
Gasoducto de A.C. 200 mm (8")	1,851.00	10 m	18,510 m2
Gasoducto de A.C. 150 mm (6")	4,515.30	10 m	45,153.00 m2
Gasoducto de A.C. 100 mm (4")	3,560.01	10 m	35,600.01 m2
Gasoducto de A.C. 80 mm (3")	59.68	10 m	596.8 m2
Gasoducto de A.C. 50 mm (2")	32.43	10 m	324.3 m2
Totales:	21,963.76	60	219,637.5 m2

Tabla. 19. Superficie de afectación temporal en la construcción de las tuberías del sistema de transporte de gas natural.

Superficie de afectación permanente del sistema de transporte			
Infraestructura	Dimensiones de afectación (m)		Superficie de afectación (m2)
	Largo	Ancho	
Gasoducto de A.C. 300 mm (12")	11,945.34	4 m	47,781.36 m2
Gasoducto de A.C. 200 mm (8")	1,851.00	4 m	7,404.00 m2
Gasoducto de A.C. 150 mm (6")	4,515.30	4 m	18,061.20 m2
Gasoducto de A.C. 100 mm (4")	3,560.01	4 m	14,240.04 m2
Gasoducto de A.C. 80 mm (3")	59.68	4 m	238.72 m2
Gasoducto de A.C. 50 mm (2")	32.43	4 m	129.72 m2
Totales:	21,963.76	24 m	87,855.04 m2

Tabla. 20. Superficie de afectación permanente en la construcción de las tuberías del sistema de transporte de gas natural.

Adicionalmente, se considera como superficie de afectación permanente la que será ocupada por la city gate y ERM'S, mismas que se desglosan a continuación.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO II
		Marzo 2022

Cuadro de construcción CITY GATE						
Lado		Rumbo	Distancia	V	Coordenadas	
Est	Pv				X	Y
				1		
1	4		17.3	2		
2	3		31.117	3		
3	2		17.3	4		
4	1		31.117	1		
Superficie= 538.321 m2						

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

Tabla. 21. Superficie de ocupación permanente de la city gate.

Cuadro de construcción ER						
Lado		Rumbo	Distancia	V	Coordenadas	
Est	Pv				X	Y
				53		
53	56		3.724	54		
54	55		.800	55		
55	54		3.724	56		
56	53		.800	53		
Superficie= 2.979 m2						

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

Tabla. 22. Superficie de ocupación permanente de las ER



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

Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.

Sistema de transporte de acceso abierto
"Proyecto Temascalapa"

CAPITULO II

Marzo 2022

Cuadro de construcción de registros

Nombre	Lado		Rumbo	Distancia	V	Coordenadas		Superficie
	Est	Pv				X	Y	
Registro 01					5			8.652 m2
	5	8		3.43	6			
	6	7		2.522	7			
	7	6		3.43	8			
	8	5		2.522	5			
Registro 02					9			7.849 m2
	9	10		3.222	10			
	10	11		2.447	11			
	11	12		3.192	12			
	12	9		2.448	9			
Registro 03					13			7.742 m2
	13	16		2.818	14			
	14	15		2.748	15			
	15	14		2.818	16			
	16	13		2.748	13			
Registro 04					17			4.505 m2
	17	20		2.055	18			
	18	18		2.201	19			
	19	17		2.047	20			
	20	16		2.192	17			
Registro 05					21			6.978 m2
	21	24		2.169	22			
	22	23		3.199	23			
	23	22		2.201	24			
	24	21		3.189	21			
Registro 06					25			6.978 m2
	25	28		2.169	26			
	26	27		3.199	27			
	27	26		2.201	28			



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

Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.

Sistema de transporte de acceso abierto
"Proyecto Temascalapa"

CAPITULO II

Marzo 2022

Cuadro de construcción de registros

Nombre	Lado		Rumbo	Distancia	V	Coordenadas		Superficie
	Est	Pv				X	Y	
	28	25		3.189	25			
Registr o 07					29			
	29	32		2.899	30			
	30	31		2.518	31			7.300 m2
	31	30		2.899	32			
	32	29		2.518	29			
Registr o 08					33			
	33	36		2.355	34			
	34	35		1.986	35			4.678 m2
	35	34		2.355	36			
	36	33		1.986	33			
Registr o 09					37			
	37	40		1.957	38			
	38	39		2.011	39			3.935 m2
	39	38		1.957	40			
	40	37		2.011	37			
Registr o 10					41			
	41	44		1.971	42			
	42	43		2.008	43			3.958 m2
	43	42		1.971	44			
	44	41		2.008	41			
Registr o 11					45			
	45	48		1.986	46			
	46	47		2.507	47			4.978 m2
	47	46		1.986	48			
	48	45		2.507	45			
Registr o 12					49			
	49	52		1.992	50			4.302 m2
	50	51		2.159	51			

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

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO II
		Marzo 2022

Cuadro de construcción de registros								
Nombre	Lado		Rumbo	Distancia	V	Coordenadas		Superficie
	Est	Pv				X	Y	
	51	50		1.992	52			
	52	49		2.159	49			

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

Tabla. 23. Superficie de ocupación permanente de registros

De acuerdo con lo indicado en las tablas anteriores, la superficie de afectación temporal y permanente, quedarán de la siguiente manera:

- Superficie de afectación temporal = **219,637.5 m²**
- Superficie de afectación permanente = **88,468.20 m²**

Cabe mencionar que, si bien, la superficie de afectación permanente está considerada con base al ancho de la zanja acorde al diámetro de cada ducto, durante la fase de operación se conservará como derecho de vía lo indicado en la tabla 6 del numeral 9.3 de la NOM-007-ASEA-2016, a excepción de los tramos de gasoducto que incidan en zonas urbanas donde se tomará en cuenta lo indicado en la tabla 7 de la NOM-007-ASEA-2016, misma que se indica a continuación.

Dentro de zonas urbanas	
Hasta 101.6 mm (4 pulg.)	Diámetro exterior de los Ductos + 101.6 mm (4 pulg.) a cada lado de los Ductos
De 152.4 mm a 203.2 mm (6 a 8 pulg.)	Diámetro exterior de los Ductos + 152.4 mm (6 pulg.) a cada lado de los Ductos
De 254 mm a 304.8 mm (10 a 12 pulg.)	Diámetro exterior de los Ductos + 203.2 mm (8 pulg.) a cada lado de los Ductos
Mayores a 304.8 mm (12 pulg.)	Diámetro exterior de los Ductos + 254 mm (10 pulg.) a cada lado de los Ductos

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO II
		Marzo 2022

A) Cruces especiales.

Para la instalación del sistema de transporte de gas natural se realizarán cruces con carreteras, vías ferroviarias y cuerpos de agua, tal como se indica en las siguientes tablas

Coordenadas de ubicación de Cruces carreteros				
No.	Descripción	Cadenamiento	Coordenadas: UTM	
			X	Y
1	UB-CR-CRR-01	0+133.99 B		
2	UB-CR-CRR-02	1+380.19 B		
3	UB-CR-CRR-03	6+046.37 B		
4	UB-CR-CRR-04	11+680.05 B		

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

Tabla. 24. Coordenadas de ubicación de cruces carreteros.



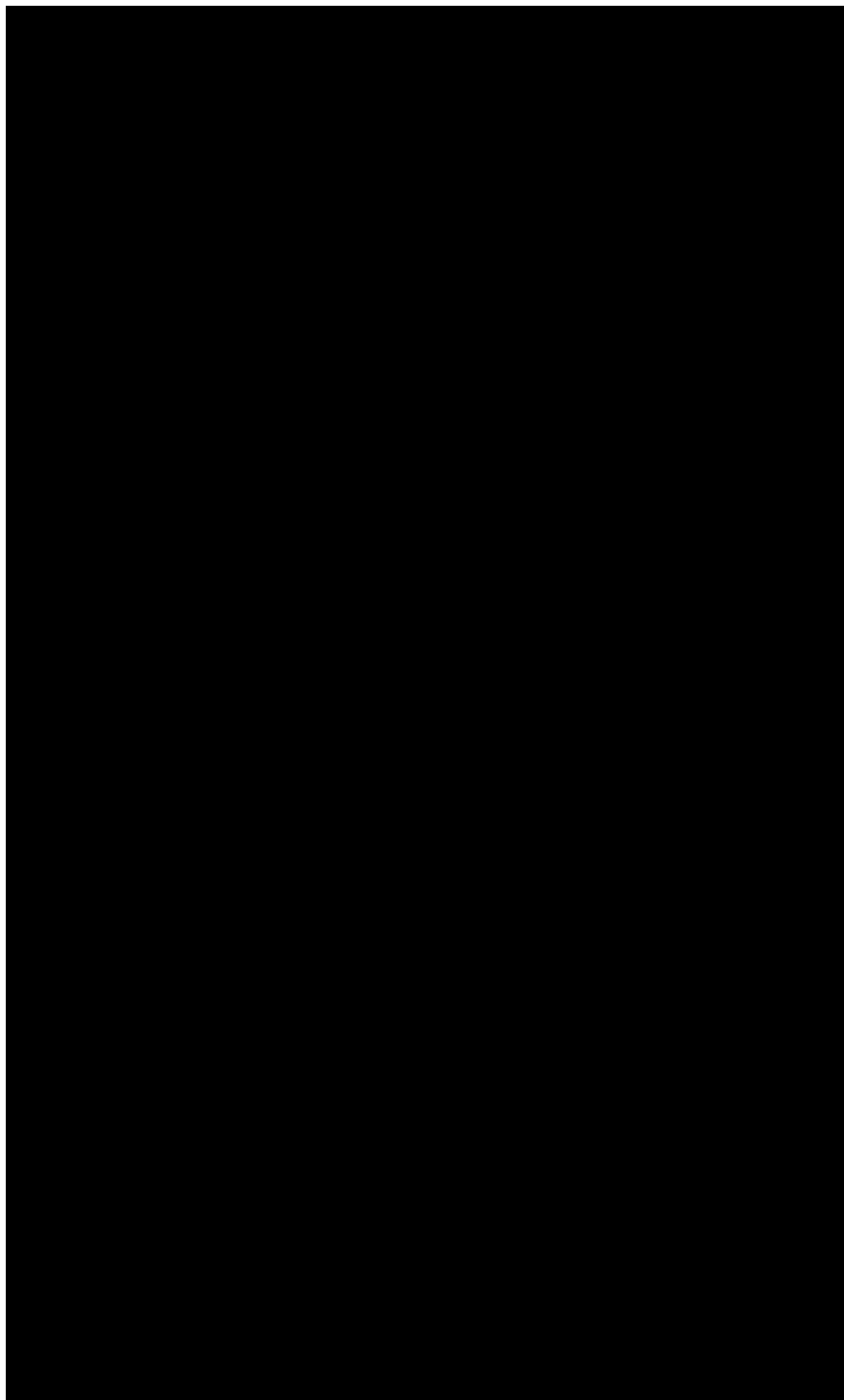
GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.

Manifestación de Impacto
Ambiental modalidad regional.

Sistema de transporte de acceso abierto
"Proyecto Temascalapa"

CAPITULO II

Marzo 2022



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

Fig. 32. Ubicación de cruces carreteros

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO II
		Marzo 2022

Coordenadas de ubicación de Cruces Ferroviarios				
No.	Descripción	Cadenamiento	Coordenadas: UTM	
			X	Y
1	UB-CR-FFCC-01	1+750.61 B		
2	UB-CR-FFCC-02	1+994.38 B		
3	UB-CR-FFCC-03	2+879.05 B		
4	UB-CR-FFCC-04	10+134.09 B		

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

Tabla. 25. Coordenadas de ubicación de cruces ferroviarios.



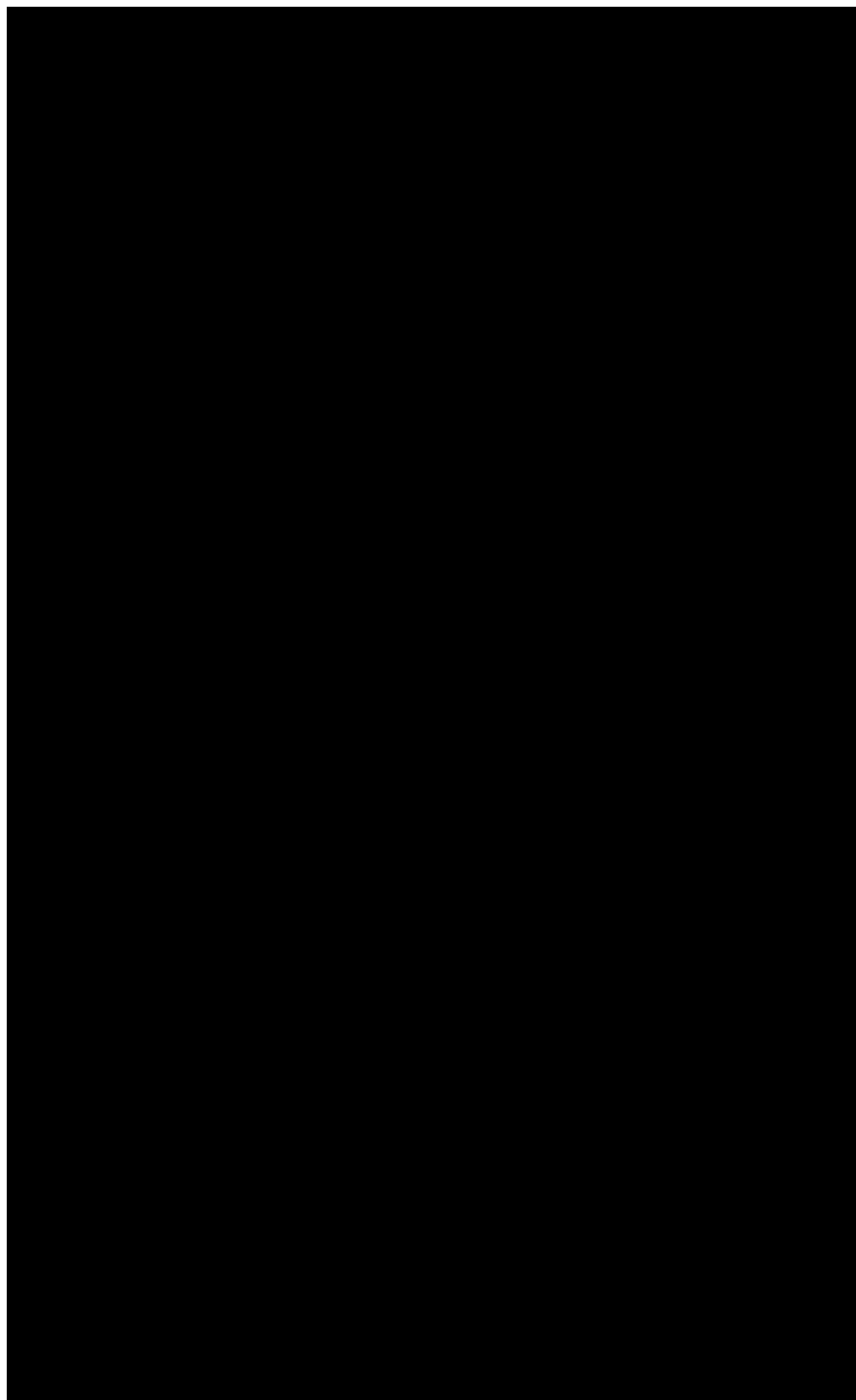
GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.

Manifestación de Impacto
Ambiental modalidad regional.

Sistema de transporte de acceso abierto
"Proyecto Temascalapa"

CAPITULO II

Marzo 2022



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

Fig. 33. Ubicación de cruces ferroviarios.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO II
		Marzo 2022

Coordenadas de ubicación de Cruces de cuerpos de agua				
No.	Descripción	Cadenamiento	Coordenadas: UTM	
			X	Y
1	UB-CR-CA-01	3+438.02 B		
2	UB-CR-CA-02	6+052.44 B		
3	UB-CR-CA-03	7+396.63 B		
4	UB-CR-CA-04	0+227.72 D		

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

Tabla. 26. Coordenadas de ubicación de cruces de cuerpos de agua.



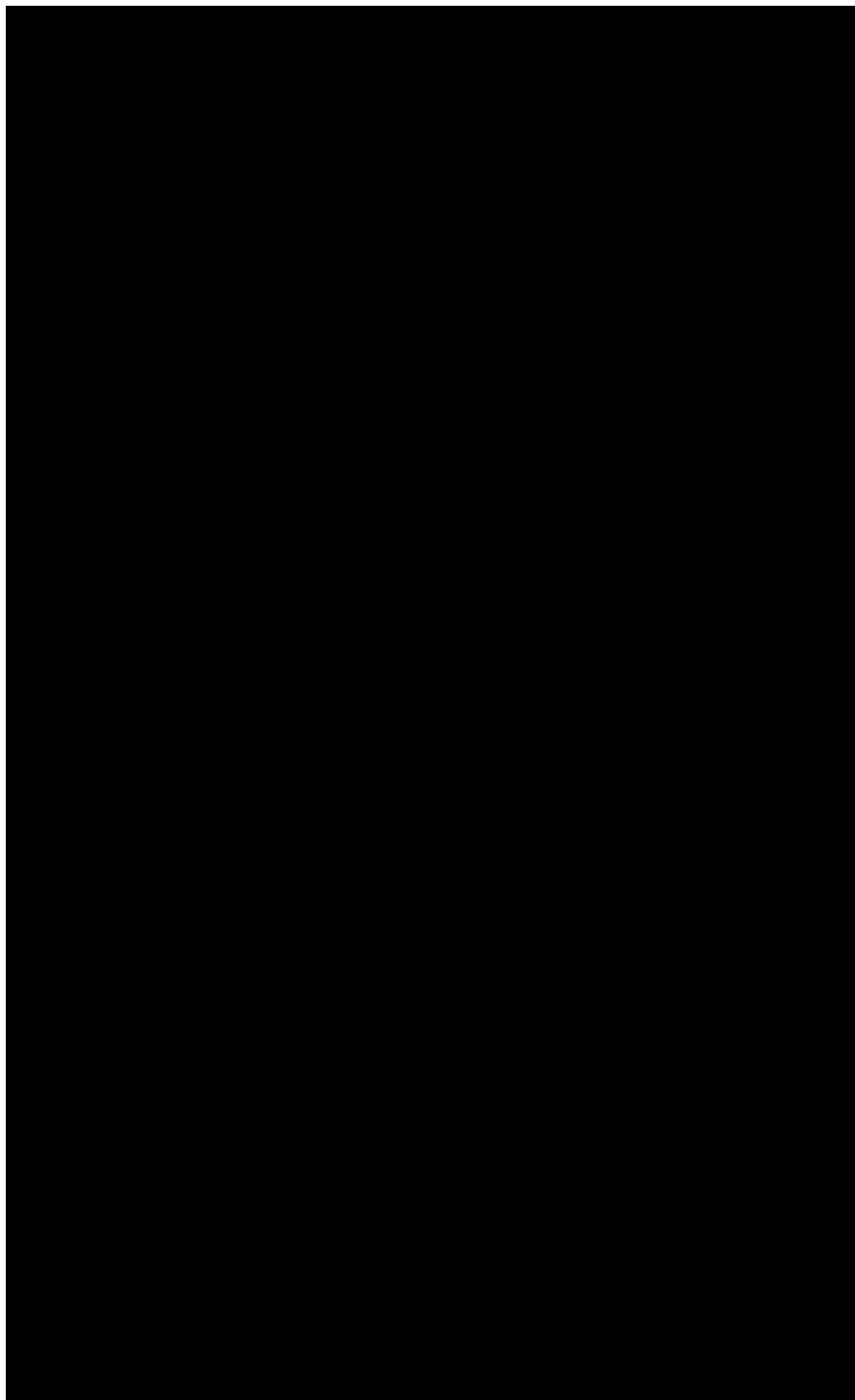
GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.

Manifestación de Impacto
Ambiental modalidad regional.

Sistema de transporte de acceso abierto
"Proyecto Temascalapa"

CAPITULO II

Marzo 2022



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

Fig. 34. Ubicación de cruces de cuerpos de agua.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO II
		Marzo 2022

Coordenadas de ubicación de cruces direccionales p. inicio					
No.	Descripción	Diámetro	Longitud	Coordenadas: UTM	
				X	Y
1	UB-CR-CRR-01	12	120.00		
2	UB-CR-CRR-02	12	150.00		
3	UB-CR-FFCC-01	12	150.00		
4	UB-CR-FFCC-02	12	150.00		
5	UB-CR-FFCC-03	12	150.00		
6	UB-CR-CA-01	12	150.00		
7	UB-CR-CRR-03/UB-CR-CA-02	12	150.00		
8	UB-CR-CA-03	12	150.00		
9	UB-CR-FFCC-04	12	150.00		
10	UB-CR-CRR-04	12	150.00		
11	Ub-CrD-SC-01	8	40.92		
12	Ub-CrD-SC-02	8	427.09		
13	Ub-CrD-SC-03	8	127.42		
14	Ub-CrD-SC-04	8	68.87		
15	UB-CR-CA-04	10	200.00		
16	Ub-CrD-SC-05	6	166.19		
17	Ub-CrD-SC-06	2	20.58		
18	Ub-CrD-SC-07	3	20.96		
19	Ub-CrD-SC-08	4	41.85		
20	Ub-CrD-SC-09	6	243.90		
21	Ub-CrD-SC-10	6	117.89		
22	Ub-CrD-SC-11	4	32.64		
23	UB-CR-FFCC-04	12	120.00		

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

Tabla. 27. Coordenadas de cruces direccionales punto de inicio.



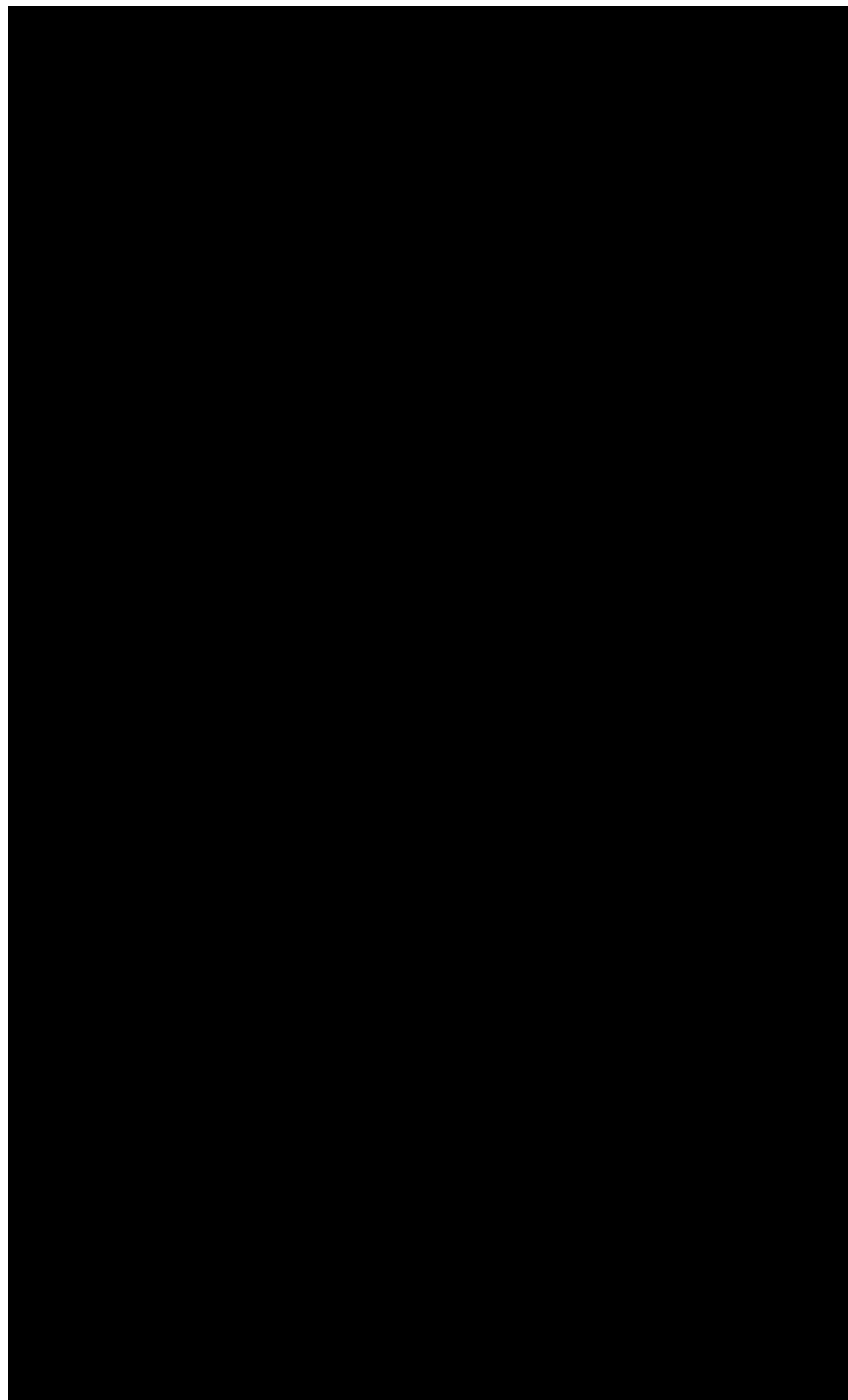
GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.

Manifestación de Impacto
Ambiental modalidad regional.

Sistema de transporte de acceso abierto
"Proyecto Temascalapa"

CAPITULO II

Marzo 2022



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

Fig. 35. Ubicación de cruces direccionales puntos de inicio.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO II
		Marzo 2022

Coordenadas de ubicación de cruces direccionales p. intermedio					
No.	Descripción	Diámetro	Longitud	Coordenadas: UTM	
				X	Y
1	UB-CR-CRR-01	12	120.00		
2	UB-CR-CRR-02	12	150.00		
3	UB-CR-FFCC-01	12	150.00		
4	UB-CR-FFCC-02	12	150.00		
5	UB-CR-FFCC-03	12	150.00		
6	UB-CR-CA-01	12	150.00		
7	UB-CR-CRR-03/UB-CR-CA-02	12	150.00		
8	UB-CR-CA-03	12	150.00		
9	UB-CR-FFCC-04	12	150.00		
10	UB-CR-CRR-04	12	150.00		
11	Ub-CrD-SC-01	8	40.92		
12	Ub-CrD-SC-02	8	427.09		
13	Ub-CrD-SC-03	8	127.42		
14	Ub-CrD-SC-04	8	68.87		
15	UB-CR-CA-04	10	200.00		
16	Ub-CrD-SC-05	6	166.19		
17	Ub-CrD-SC-06	2	20.58		
18	Ub-CrD-SC-07	3	20.96		
19	Ub-CrD-SC-08	4	41.85		
20	Ub-CrD-SC-09	6	243.90		
21	Ub-CrD-SC-10	6	117.89		
22	Ub-CrD-SC-11	4	32.64		
23	UB-CR-FFCC-04	12	120.00		

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

Tabla. 28. Coordenadas de cruces direccionales punto intermedio.



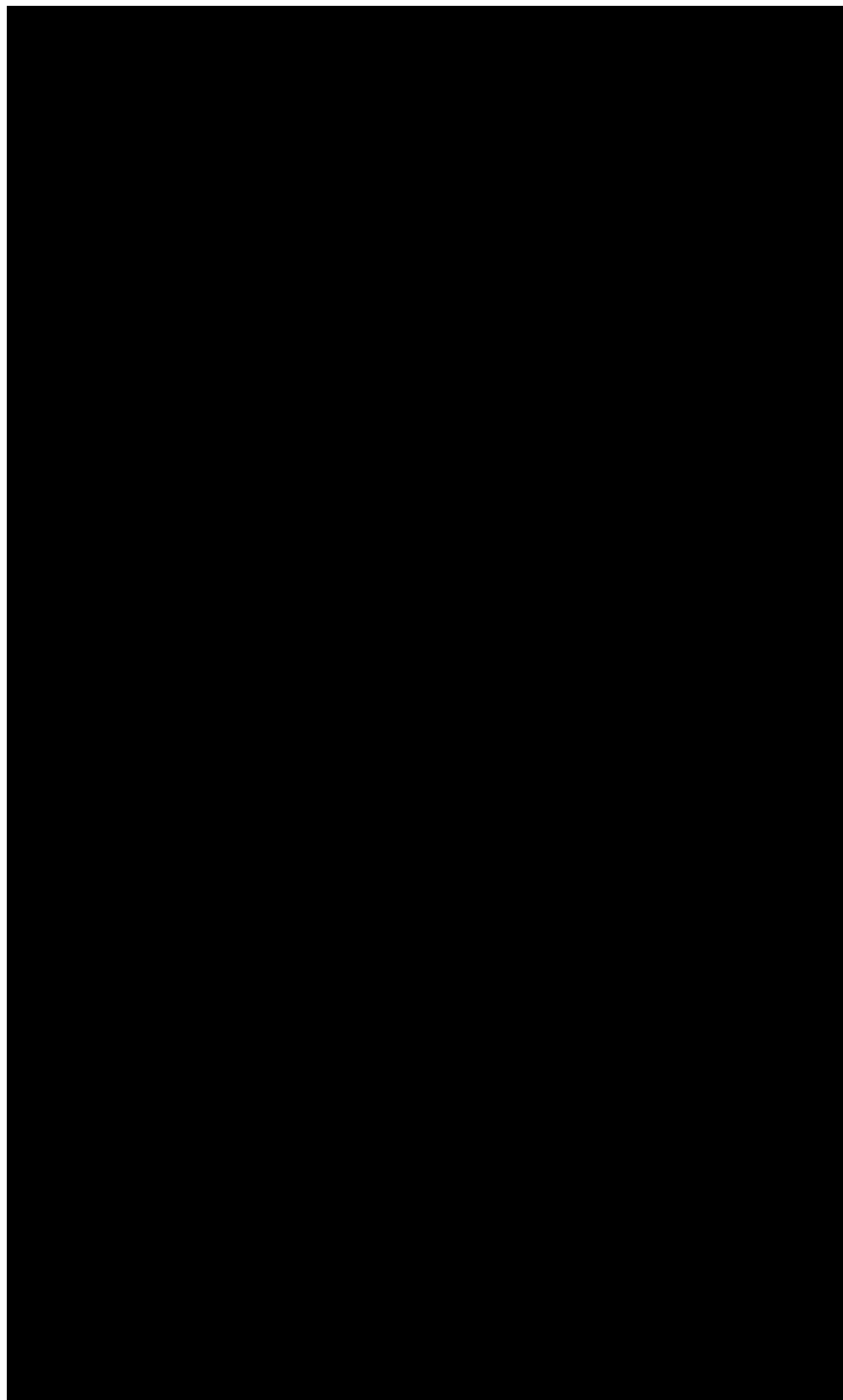
GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.

Manifestación de Impacto
Ambiental modalidad regional.

Sistema de transporte de acceso abierto
"Proyecto Temascalapa"

CAPITULO II

Marzo 2022



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

Fig. 36. Ubicación de cruces direccionales puntos intermedios.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO II
		Marzo 2022

Coordenadas de ubicación de cruces direccionales p. inicio					
No.	Descripción	Diámetro	Longitud	Coordenadas: UTM	
				X	Y
1	UB-CR-CRR-01	12	120.00		
2	UB-CR-CRR-02	12	150.00		
3	UB-CR-FFCC-01	12	150.00		
4	UB-CR-FFCC-02	12	150.00		
5	UB-CR-FFCC-03	12	150.00		
6	UB-CR-CA-01	12	150.00		
7	UB-CR-CRR-03/UB-CR-CA-02	12	150.00		
8	UB-CR-CA-03	12	150.00		
9	UB-CR-FFCC-04	12	150.00		
10	UB-CR-CRR-04	12	150.00		
11	Ub-CrD-SC-01	8	40.92		
12	Ub-CrD-SC-02	8	427.09		
13	Ub-CrD-SC-03	8	127.42		
14	Ub-CrD-SC-04	8	68.87		
15	UB-CR-CA-04	10	200.00		
16	Ub-CrD-SC-05	6	166.19		
17	Ub-CrD-SC-06	2	20.58		
18	Ub-CrD-SC-07	3	20.96		
19	Ub-CrD-SC-08	4	41.85		
20	Ub-CrD-SC-09	6	243.90		
21	Ub-CrD-SC-10	6	117.89		
22	Ub-CrD-SC-11	4	32.64		
23	UB-CR-FFCC-04	12	120.00		

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

Tabla. 29. Coordenadas de cruces direccionales punto final.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO II
		Marzo 2022



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

Fig. 37. Ubicación de cruces direccionales puntos finales.

Los planos del proyecto los encontramos en el **ANEXO 2**, así como los mapas temáticos del proyecto en el **ANEXO 3**

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO II
		Marzo 2022

II.2.1. PROGRAMA DE TRABAJO

El presente proyecto comprende las etapas de gestoría, preparación del sitio, construcción y operación, para lo cual, de acuerdo con el programa de trabajo.

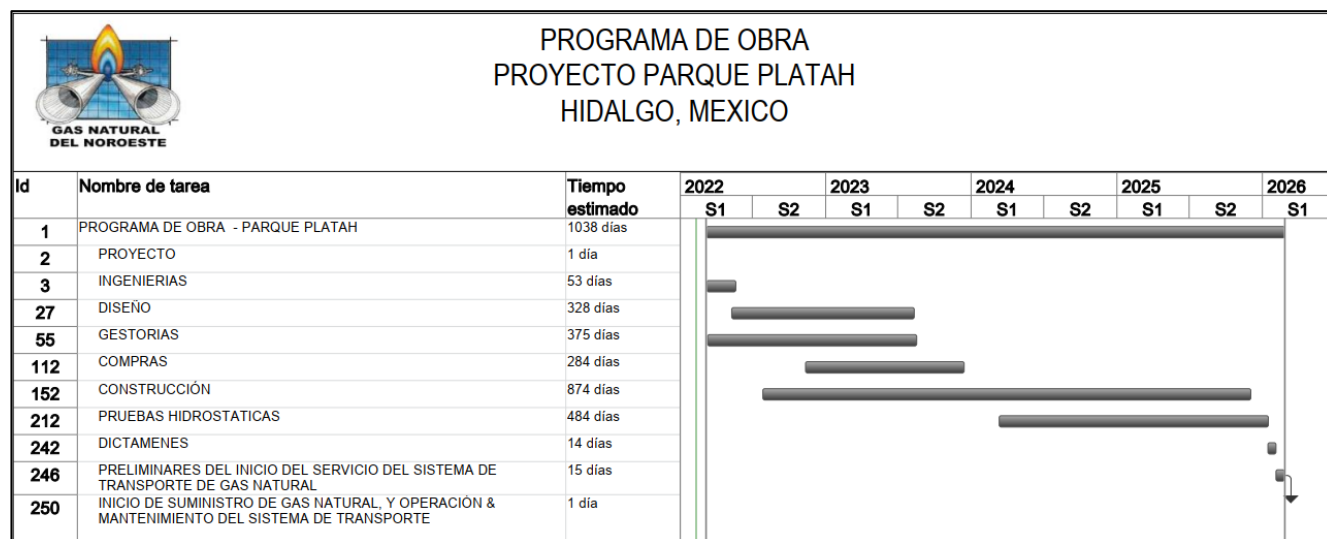
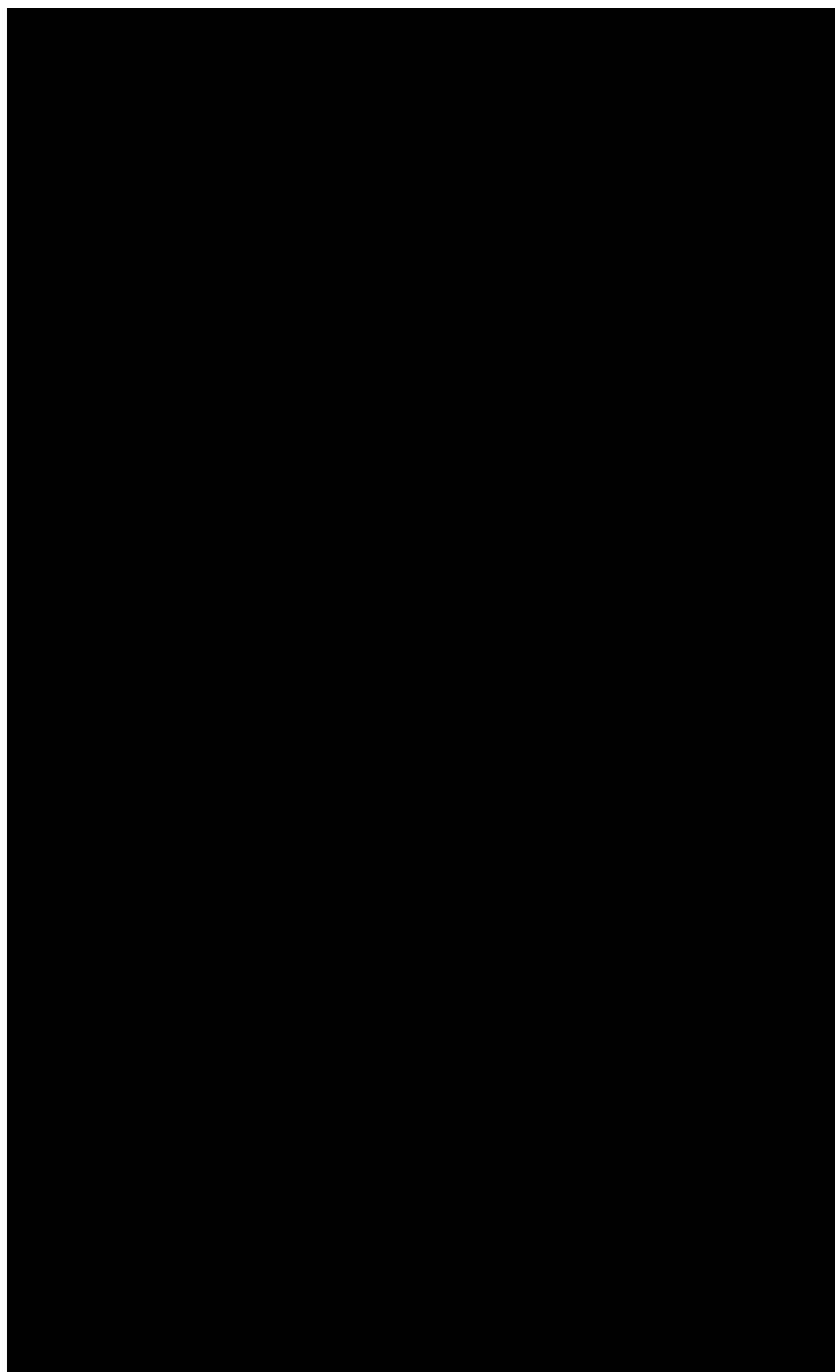


Fig. 38. Programa de obra

En el **ANEXO 4** encontraremos el programa de obra del proyecto.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO II
		Marzo 2022

II.2.2. REPRESENTACIÓN GRÁFICA REGIONAL

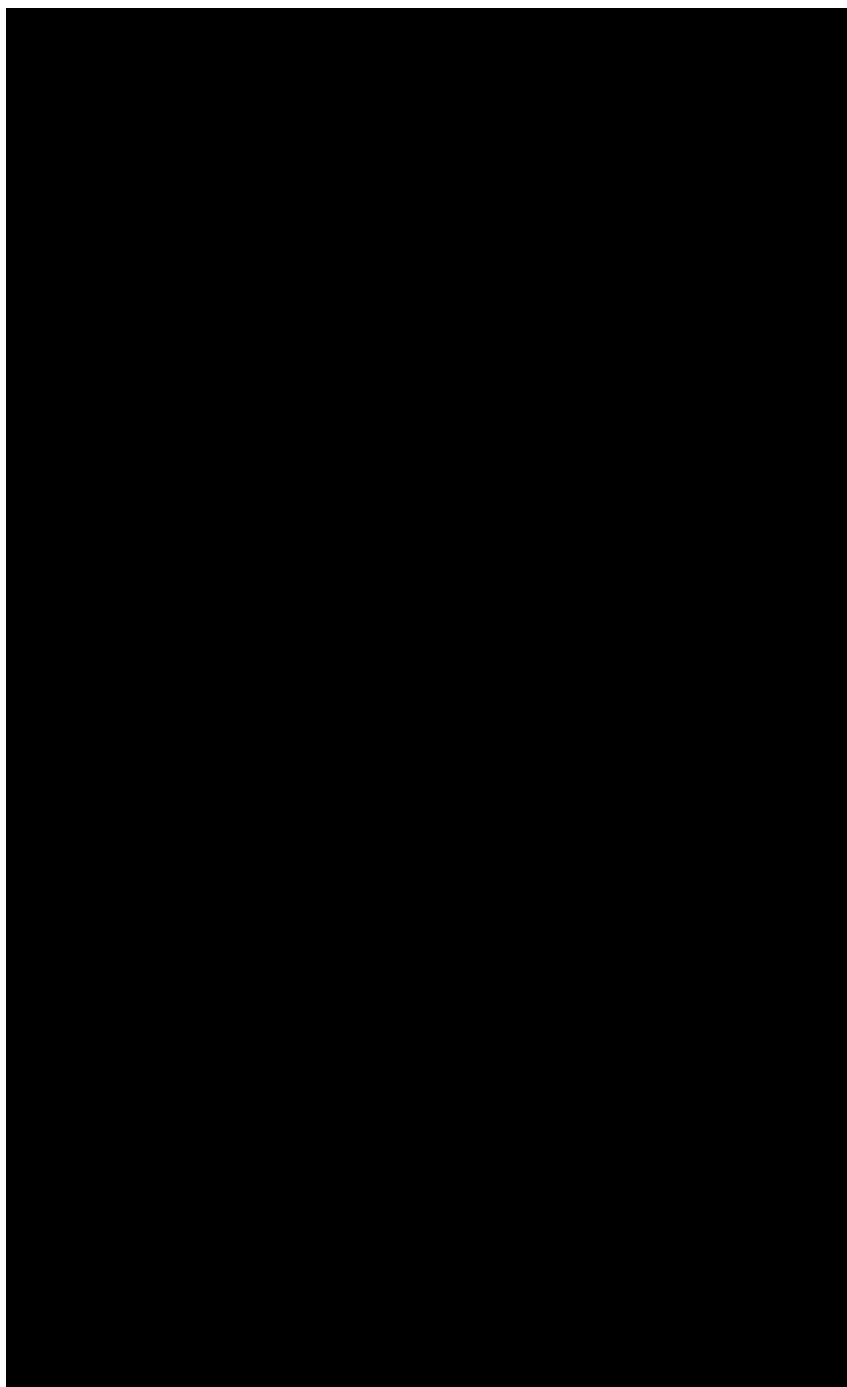


UBICACIÓN DEL PROYECTO, ART 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Fig. 39. Mapa de ubicación del proyecto a nivel estatal.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO II
		Marzo 2022

II.2.3. REPRESENTACIÓN GRÁFICA LOCAL



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

Fig. 40. Mapa de ubicación del proyecto a nivel municipal.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO II
		Marzo 2022

II.2.4. ETAPAS DEL PROYECTO.

Etapa del proyecto	Actividades
Etapa 1 • Preparación del sitio	- Localización (levantamiento topográfico) - Estudios Geotécnicos y mecánica de suelos - Limpieza y despalme en el derecho de vía
• Construcción	- Transporte de maquinaria y equipo - Habilitación del derecho de vía o servidumbre de paso - Excavación de zanja - Tendido de tubería - Doblado, alineado y soldadura - Pruebas no destructivas (ultrasonido y radiografiado) - Revestimiento de juntas soldadas - Protección anticorrosiva - Bajado de la tubería - Pruebas hidrostáticas - Protección catódica - Rellenos de la zanja - Obras especiales en cruces con vías de comunicación - Construcción de Estación de Medición, Regulación y Control, y válvulas de seccionamiento
Etapa 2 • Operación y mantenimiento	- Transporte de maquinaria y equipo - Operación del Sistema de Supervisión, Control y Adquisición de Datos (SCADA) - Inspección y vigilancia del derecho de vía - Sustitución de tramos de ducto (cuando aplique)
Etapa 3 • Abandono del sitio	- En esta etapa es con base a la instrucción de trabajo de abandono de sitio.

Tabla. 30. Etapas del proyecto sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa".

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO II
		Marzo 2022

II.2.5. DESCRIPCIÓN DE OBRAS Y ACTIVIDADES PROVISIONALES DEL PROYECTO.

La realización del proyecto no requerirá 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 de transporte de gas natural. Cabe mencionar, que 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.

- **Apertura o rehabilitación de caminos de acceso.**

El acceso al área del proyecto será por vialidades urbanas. No se contemplará apertura o rehabilitación de caminos de acceso. Las demás obras y actividades no presentarán relevancia alta en virtud de que el proyecto se encuentra dentro de Corredor urbano.

- **Sustancia por utilizar.**

Nombre comercial	Nombre técnico	CAS ¹	Estado físico	Cantidad de gas natural empacado M ³	Características CRETIB ²						Límite de exposición laboral PPT	Destino o uso final	Uso que se da al material sobrante
					C	R	E	T	I	B			
Gas natural, Gas seco, Gas natural licuado, Gas natural, comprimido, Liquefied Natural, Gas (LNG)	GAS NATURAL	8006-14-2	GAS	*15,220.4			x		x		1000 ppm	Combustible	No aplica

Tabla. 31. Tabla de sustancias, gas natural para proyecto gasoducto.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO II
		Marzo 2022

Nota. - *EL GAS TIENE VALOR DE PPT: Límite Máximo Permisible de Exposición Promedio Ponderada en el Tiempo (TWA, siglas en ingles).*

- CAS : Chemical Abstract Service.
- CRETIB: Corrosivo, Reactivo, Explosivo, Tóxico, Inflamable, Biológico-infeccioso.

II.2.6. PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN.

GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V. supervisará las actividades relacionadas con la preparación del sitio, para posteriormente llevar a cabo las actividades de limpieza, nivelado, excavación y relleno de trinchera y construcción del sistema de transporte de gas natural.

En general, durante los aspectos constructivos del proyecto serán respetadas las disposiciones de la Norma Oficial Mexicana NOM-007-ASEA-2016 Transporte de gas natural, el ASME B-31.8 Gas transmission and distribution piping systems y el DOT part. 192 del 49 CFR Transportation of natural or other gas by pipeline.

La supervisión por parte de **GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.**, asegurará que las actividades de construcción se realicen de acuerdo con las especificaciones de las normas y estándares dados y que toda medida de mitigación sea identificada y aplicada a estos requisitos. Las actividades de construcción serán de tal manera que se minimicen los efectos adversos al medio ambiente en que se pudiera incurrir.

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

La obra consistirá en:

- Limpieza de maleza y excavación de la franja de afectación de la construcción de proyecto de 1 m sobre los campos agrícolas y derechos de vía, a lo largo de toda la trayectoria de la obra a realizar

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO II
		Marzo 2022

desde la City Gate hasta los usuarios finales, y el posterior relleno con el material de excavación para cobertura del ducto.

Es importante mencionar, que la obra está programada en un área en donde no hay grandes cantidades de vegetación natural del tipo forestal o silvestre, sino que son áreas agrícolas y de pastizal cultivado que son empleadas para el pastoreo de ganado, las cuales requieren solamente de limpieza y desmonte de vegetación inducida para la elaboración de la zanja, además del acondicionamiento del predio donde quedará instalada la City Gate Corralillos y ERMs donde la vegetación es inducida por ser un suelo agrícola; tendido del ducto y posterior cobertura del mismo con el material de excavación.

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

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

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

Para el proyecto **SISTEMA DE TRANSPORTE DE ACCESO ABIERTO "PROYECTO TEMASCALAPA"** en la etapa de construcción no se contará con campamentos para las actividades de construcción, se cuenta con oficinas en municipio de Tepeapulco, Hidalgo y en el estado de México por lo que se concentrará lo necesario en ellas y se trasladará conforme vayan avanzando los frentes de trabajo.

Para las diferentes actividades a realizar, la cantidad de personal de trabajo utilizado en la construcción de sus proyectos serán 20 personas para preparación del sitio y construcción, y para la operación del sistema 5 personas.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO II
		Marzo 2022

El tipo de maquinaria a utilizar en el proyecto se indica en la siguiente tabla:

Equipos y maquinaria a utilizar en el proyecto.	
Equipos	Combustible.
Retroexcavadora Caterpillar Modelo 416	Diesel
Camión FAMSA de 7 m3	Gasolina
Compactador	Gasolina
Perforadora direccional	Diesel
Equipo vactor para lodos	Gasolina
Planta soldadora Miller	Gasolina
Generadores de electricidad	Diesel
Camionetas pick up	Gasolina
Cargador frontal.	Diesel

Tabla. 32. Equipos y maquinaria por utilizar en el proyecto.

Las sustancias químicas peligrosas por emplear durante la etapa de construcción se enlistan en la siguiente tabla:

LISTADO DE SUSTANCIAS QUIMICAS PELIGROSAS								
Sustancia	Tipo de almacenamiento (tipo de envase)	Volumen manejado	Estado físico	Características CRTI				No. CAS
(Nombre Químico y/o Comercial)				C	R	T	I	
Bentonita	Bulto	630 kg	Sólido (granulado)	0	0	2	0	1302-78-9
RAM-100 SP-Plus (Base)	Recipiente plástico	63 kg	Semi-sólido	0	0	0	0	NA
RAM-100 SP-Plus (Endurecedor)		63 kg	Semi-sólido	0	0	0	0	NA
Carbonato de sodio	Bulto	630 kg	Sólido (granulado)	2	1	2	0	497-19-8
(Soda ASH)								

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO II
		Marzo 2022

LISTADO DE SUSTANCIAS QUIMICAS PELIGROSAS								
Sustancia	Tipo de almacenamiento (tipo de envase)	Volumen manejado	Estado físico	Características CRTI				No. CAS
(Nombre Químico y/o Comercial)				C	R	T	I	
Lp 2000	Recipiente plástico	210 L	Líquido	0	1	0	0	NA
AMC Xan-bore	Bulto	420 kg	Sólido (granulado)	0	1	0	0	11138-66-2
AMC Penetrol Xtra	Contenedor plástico	840 L	Líquido	0	1	0	0	NA
AMC - Pac	Bulto	420 kg	Sólido (granulado)	0	1	0	1	9004-32-4
Aceite hidráulico	Recipiente plástico	11 400 L	Líquido	0	0	0	1	NA
Aceite de motor		10 800 L	Líquido	0	0	0	1	NA
Anticongelante		1 330 L	Líquido	0	2	0	0	107-21-1
Diesel	NA	8 300 L	Líquido	0	0	0	2	68476-34-6
Gasolina	NA	4 850 L	Líquido	0	0	1	3	8006-61-9

Tabla. 33. Listado de sustancias químicas a utilizar en etapa de construcción.

A) Preparación del sitio.

La preparación del sitio como etapa inicial del proyecto consistirá básicamente en las actividades de limpieza de la vegetación existente en la franja de desarrollo del proyecto, así como de la vegetación existente en el sitio donde se pretende instalar la City Gate y las ERMs, ya que corresponden a zonas donde predomina vegetación ruderal y arvense por tratarse suelos impactados por las actividades antrópicas de la zona, mientras que a lo largo del trazo donde se realizará la excavación de la zanja para alojar los ductos que conformarán el sistema de transporte de gas natural serán necesarios trabajos de deshierbe de vegetación inducida en su mayor parte que crece de manera natural sobre derechos de vía.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO II
		Marzo 2022

La preparación del sitio tanto para las ERMs y la instalación de la tubería en acero al carbón se efectuará conforme a los tiempos establecidos en el Programa General de Trabajo.

Por lo anterior, para realizar los trabajos de preparación del sitio y construcción en la mayor parte del trazo propuesto para la instalación del sistema de transporte de gas natural, únicamente se requiere ocupar un área temporal máxima de 10 m de ancho por toda la longitud del trazo, para realizar la apertura de una zanja de 0.5 m de ancho por 1.5 m de profundidad donde además se realizarán las actividades de ensamble y soldadura de los ductos.

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

Para el caso de la construcción de las ERMs, se requerirá de nivelación del terreno, debido a las características naturales del mismo, además será necesario hacer una compactación y colocación de una cama de grava para evitar el crecimiento de malezas. Para este caso la preparación del terreno en el sitio requiere el desmonte o retiro de la vegetación existente.

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

B) Construcción.

Las técnicas de construcción que se utilizarán a lo largo del tendido del sistema de transporte 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

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO II
		Marzo 2022

procedimientos o procesos ajenos a las técnicas comunes de instalación de tuberías para el transporte de gas natural.

- **Limpieza y Nivelado.**

La vegetación existente en el sistema de transporte 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 de transporte no implica afectaciones a la flora que representen propósitos comerciales o desequilibrio ecológico ya que de acuerdo a la evaluación en campo la trayectoria corre por derecho de vía. 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 (1,5 m mínimo). El material será depositado en la parte más cercana, permitiendo facilitar su manejo para el relleno de esta.

- **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

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO II
		Marzo 2022

de afectación, sin rebasar sus límites. La actividad de alineación de la tubería en el terreno será coordinada con la excavación de la trinchera para minimizar el tiempo de construcción.

- **Soldado de tubería.**

Una vez concluidas las actividades de alineación de la tubería, los segmentos serán soldados siguiendo el procedimiento indicado en el Capítulo 8 de la norma **NOM-007-ASEA- 2016**.

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

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

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

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

La tubería trae de fábrica un recubrimiento, aplicado de acuerdo con las normas nacionales e internacionales aceptadas. Así mismo, se aplicará en campo, revestimiento epóxico líquido en los

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO II
		Marzo 2022

extremos, en la unión (junta soldada) de tubo a tubo en la construcción de la línea la protección será compatible con la que fue aplicada en la planta.

- **Depósito en zanja.**

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

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

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

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

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

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

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO II
		Marzo 2022

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

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

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

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

➤ **Perforación direccional.**

La perforación direccional horizontal es la técnica que permite realizar la 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

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO II
		Marzo 2022

lo cual se emplean diferentes brocas de múltiples formas 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), 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.

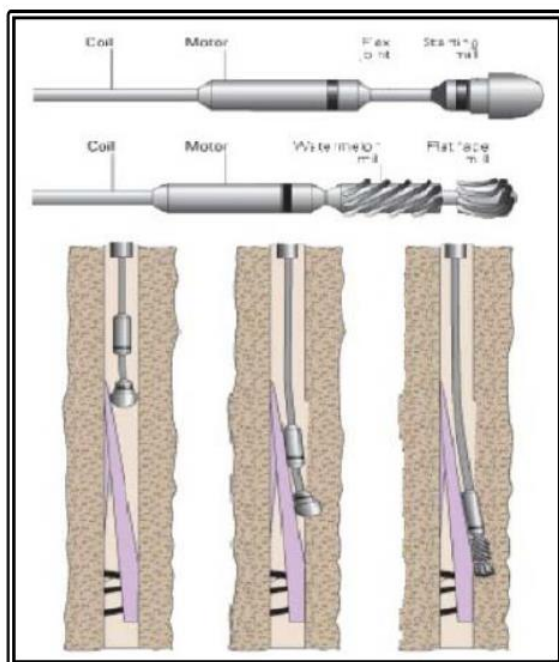


Fig. 41. Puntas de perforación direccional.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO II
		Marzo 2022

Luego del estudio geotécnico, definida la dirección y profundidades, se inicia la perforación con el ensanche, 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 por 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 por 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.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO II
		Marzo 2022



Fig. 42. Técnica de perforación direccional.

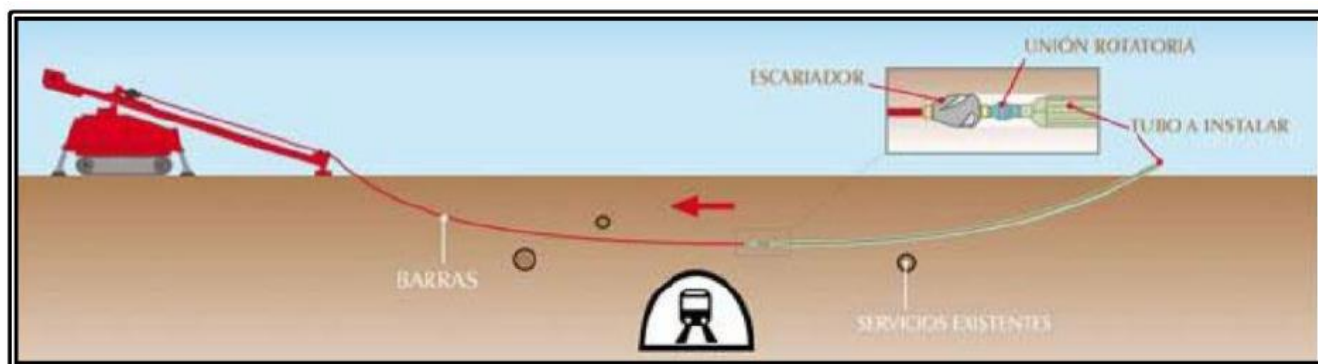


Fig. 43. Detalle de la forma de trabajo de una perforadora direccional que respeta las instalaciones conocidas de un sitio al dirigirla en su excavación, evitando cualquiera afectación.

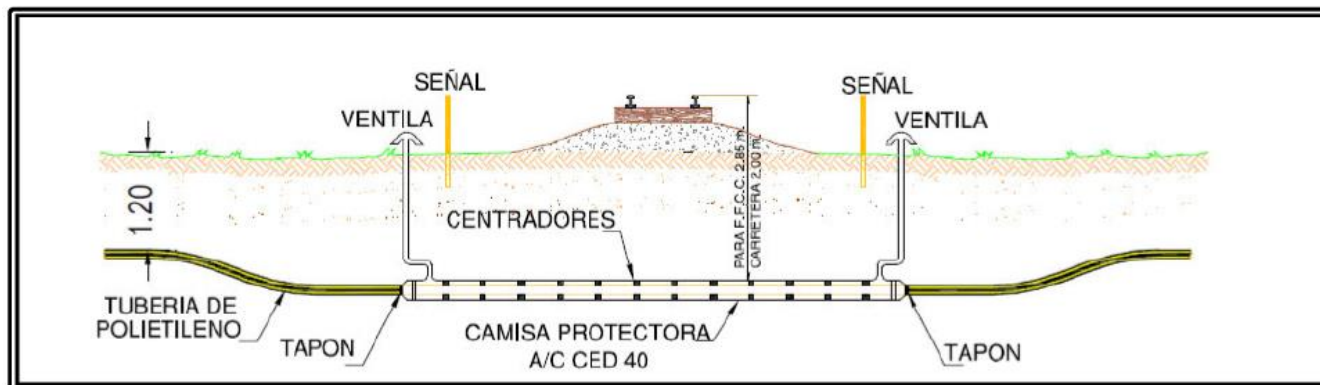


Fig. 44. Detalle que muestra las características de construcción de la línea de gasoducto al realizar el cruce subterráneo de carreteras y vías de ferrocarril.

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

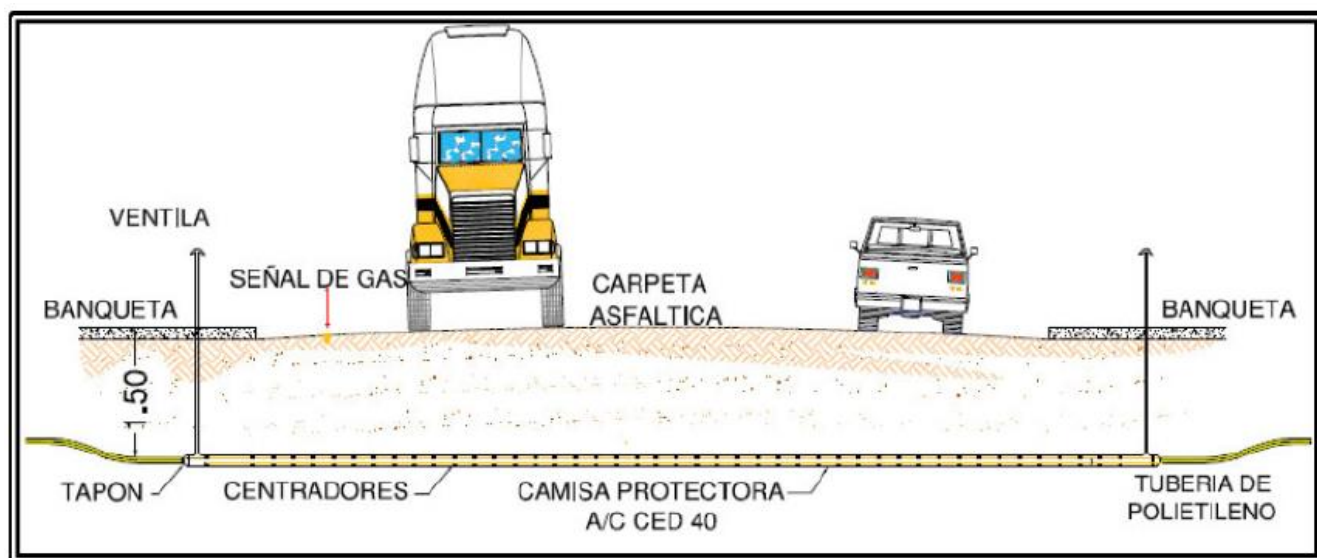


Fig. 45. Detalle que muestra las características de construcción de la línea de gasoducto al realizar cruce subterráneo de vialidades dentro de zonas urbanas o suburbanas.

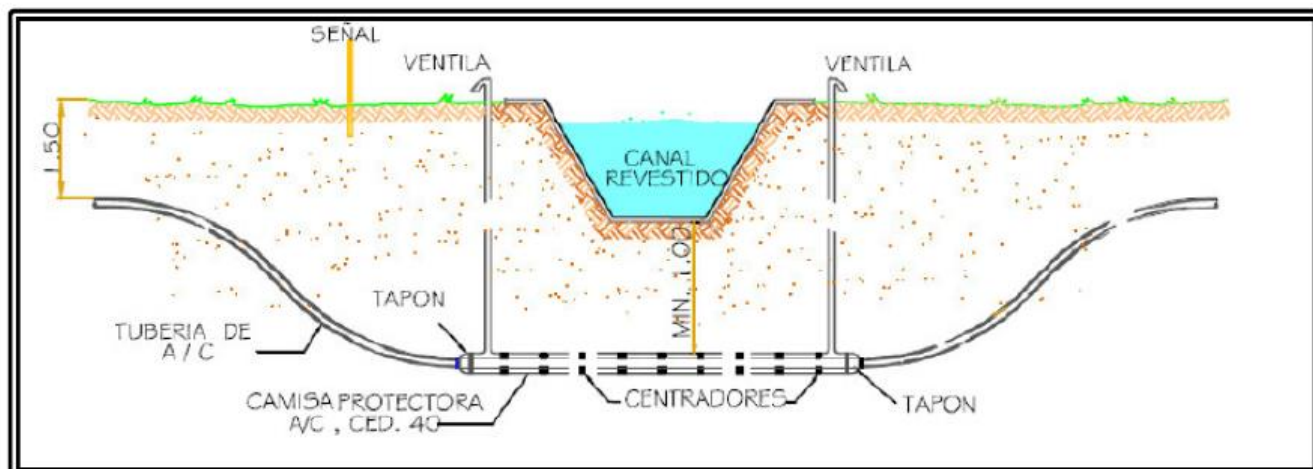


Fig. 46. Detalle que muestra las características de construcción de la línea de gasoducto al realizar cruce subterráneo de canales o arroyos revestidos.

- **Protección Catódica.**

De acuerdo con 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 este 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 de 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.

La tubería contará con la implementación de protección catódica de acuerdo con los procedimientos de **"GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V."**.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO II
		Marzo 2022

- **Protección mecánica.**

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

- **Sistema contra incendio.**

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

- **Prueba de hermeticidad.**

Esta prueba comprueba la integridad de la tubería y se efectúa de acuerdo con la NOM-007-ASEA-2016 y con apego a los requisitos establecidos en dicha norma. Cualquier indicación de pérdida de presión que indique una fuga en el tramo a probar deberá originar una revisión exhaustiva para localizar la falla, su eliminación y reparación. El proceso se repetirá hasta que la prueba sea 100% satisfactoria durante las 24 horas requeridas.

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

- **Limpieza y arranque.**

Una vez concluido el relleno de la trinchera, la superficie será limpiada para dejarla libre de escombros. 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:

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO II
		Marzo 2022

- 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 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 transporte y sus accesorios en un estado operativo completamente probado. El funcionamiento y el rendimiento según diseño de todo equipo será revisado y verificado.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO II
		Marzo 2022

II.2.7. 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 transporte, se revisarán y actualizarán periódicamente durante la etapa de operación del mismo, con el fin de que siempre reflejen todos los principios de ingeniería aplicables, la experiencia que va adquiriéndose, el conocimiento que se obtiene sobre el ducto en su operación, las consideraciones aplicables en materia de flujo de Gas Natural y las condiciones operativas del sistema.

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

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

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.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO II
		Marzo 2022

A continuación, se describen brevemente los principales aspectos a considerar en la operación del presente proyecto:

- **Calidad del Gas Natural.** La calidad del Gas Natural a transportar está considerada en el contrato con el proveedor del energético, bajo los parámetros de la NOM-001-SECRE-2010 (Calidad del Gas Natural).
- **Odorización.** La Odorización del gas cumplirá con los requerimientos de la NOM-001-SECRE- 2010 y para tal fin se instalará un sistema de Odorización en el interior de la City Gate.
- **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 transporte.
- **Vigilancia y Monitoreo de Fugas.** La empresa **GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.** cuenta con procedimientos de vigilancia y detección de fugas a través de revisiones periódicas y monitoreo a lo largo de sus gasoductos para detectar la presencia de gas en el subsuelo y en instalaciones relacionadas con el proyecto.
- **Válvulas de Seccionamiento.** En el proyecto se contempla la instalación de válvulas a lo largo del gasoducto principal, que permitirán asegurar de una manera eficaz el control operativo del sistema y el suministro ideal y seguro del mismo.
- **Reparaciones y Pruebas.** Los ductos que conforman el sistema para transporte 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.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO II
		Marzo 2022

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

A) Actividades Previas a Operación.

Las principales actividades, previa puesta en servicio del sistema de transporte de gas natural, incluyen:

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

B) Celajes.

El sistema de transporte de gas natural requerirá de una inspección periódica de la tubería. El celaje se realizará conforme a lo establecido en la NOM-007-ASEA-2016 y los supervisores de campo recorrerán la línea verificando la integridad física, ruido, condición de la vegetación, cualquier olor fuera de lo normal, exceso de humedad y decoloración del suelo.

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

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO II
		Marzo 2022

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

II.2.8. DESMANTELAMIENTO Y ABANDONO DE LAS INSTALACIONES.

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 extensión 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.

- Procedimiento de abandono de sitio
- Actividades al término de la etapa constructiva
- Actividades al término de la vida útil del gasoducto
- Programa de revegetación

En el **ANEXO 7** podemos encontrar todos los procedimientos con los que el sistema de transporte trabajara.

II.2.9. MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS.

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 ASEA. Además, se contará con un prestador

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO II
		Marzo 2022

de servicios autorizado por la ASEA y SCT, para el transporte y envío a disposición final de los residuos peligrosos (RPE).

Esquema de las etapas de generación de residuos a la atmosfera en estaciones de servicio.

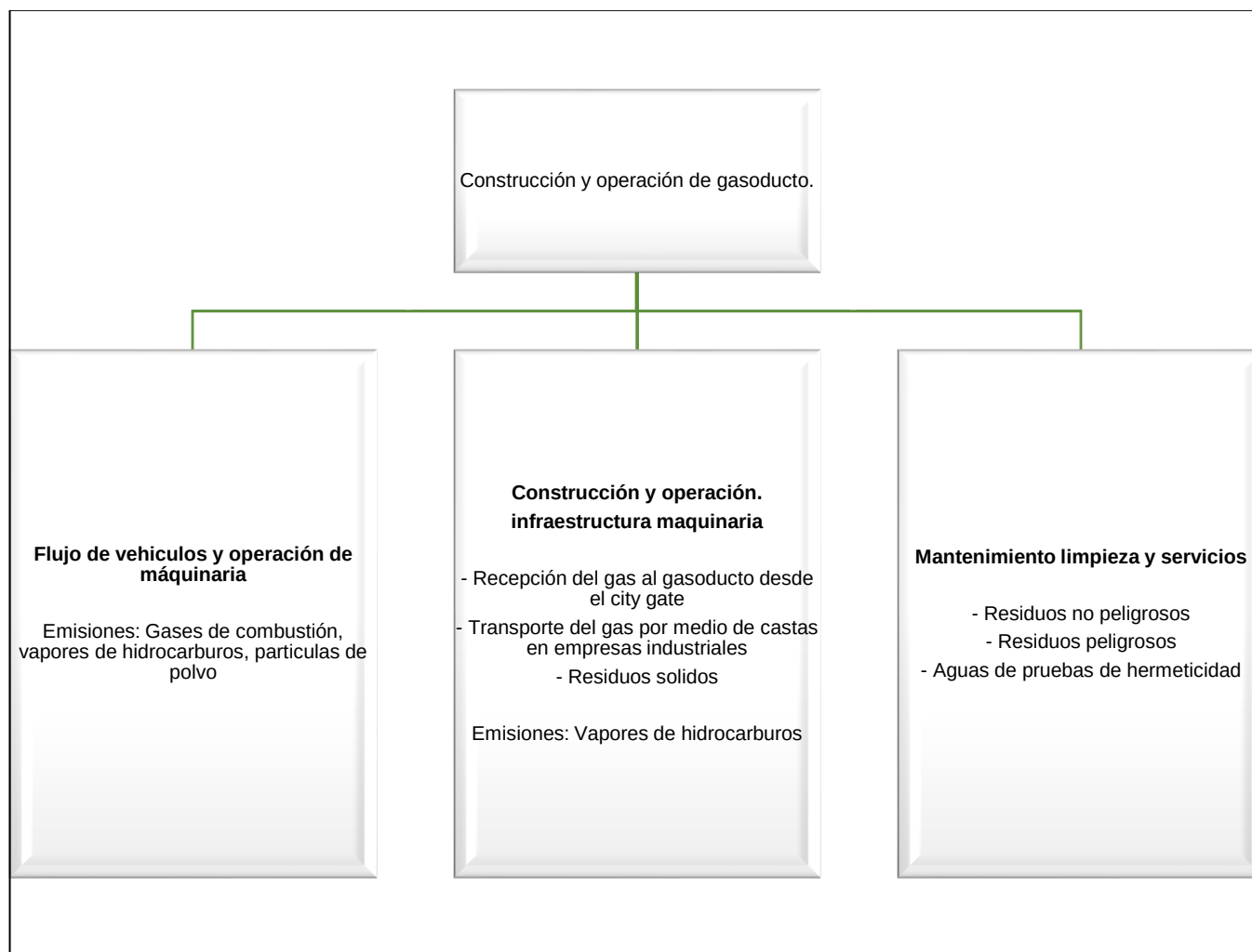


Fig. 47. Esquema de las etapas de generación de residuos a la atmosfera en estaciones de servicio.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO II
		Marzo 2022

- **Generación de Residuos no peligrosos**

Se generarán residuos como resultado de la limpieza de la infraestructura, construcción, las actividades del personal. Temporalmente se depositan en contenedores adecuados en el predio.

Nombre	Estado físico	Etapas o proceso en que se genera	Destino o uso final
Residuos de excavaciones y construcción	Sólido	Preparación de sitio construcción	Tiradero autorizado por autoridades
Basura en general	Sólido	Todas	Servicio municipal
Aguas de descarga	Líquido	Prueba de hermeticidad. servicios de baños, limpieza y mantenimiento	Se dará uso adecuado de acuerdo a la normatividad
Emisiones de vapores de hidrocarburos	Gaseoso	Flujo de vehículos fugas del gasoducto	Atmósfera

Tabla. 34. Tabla de residuos no peligrosos y emisiones

Residuos por generar durante la etapa de construcción.

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

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

Se deberá informar inmediatamente al Supervisor Ambiental de todos los derrames de hidrocarburos ocurridos. Se deberá tener especial precaución al cumplir con las disposiciones para la ubicación del material extraído en el derecho de vía. Se deberán cumplir con las normas vigentes aplicables. Se

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO II
		Marzo 2022

mantendrá en todo momento la limpieza y el orden del área del trabajo. Los residuos serán manejados/dispuestos por empresas autorizadas.

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

- En la actividad de protección a las soldaduras, los residuos que se generen son los botes en los que se transporta la protección anticorrosiva,
- La generación de aceites gastados tanto de la maquinaria pesada como de los vehículos empleados,
- Acumuladores gastados tanto de la maquinaria pesada como de los vehículos empleados,
- Trapos o estopas impregnadas de aceites, pinturas, solventes y lubricantes,
- Contenedores vacíos con residuos de combustibles, pinturas, sobrantes de materiales anticorrosivos, aceites gastados, etc.

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

Durante la obra civil, se generará lo siguiente:

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

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

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

Las fugas durante el mantenimiento se controlarán ejecutando dichas actividades en áreas que cumplan con el diseño y construcción para evitar la contaminación del suelo, además, serán aplicadas por medio

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO II
		Marzo 2022

de personal capacitado en los procedimientos para contener fugas y almacenar los residuos resultantes (tales como aceites) en contenedores debidamente identificados. Los residuos producto de la construcción, son:

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

Residuos por 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.

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

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

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO II
		Marzo 2022

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 transporte de gas natural, se instalarán recipientes para el almacenamiento de Residuos Sólidos Urbanos, así como mingitorios (WCs) portátiles, para el uso del personal operativo.

En lo que respecta a emisiones a la atmósfera, el proyecto como tal no las generará, sin embargo, debido a la operación de los vehículos y maquinaria que atenderán la obra civil del proyecto, se generarán 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.

Los residuos peligrosos que podrían generarse en la etapa de operación como sedimentos de limpieza de gasoducto, los que llegarán a generar serán caracterizados y manejados adecuadamente.

LISTADO DE SUSTANCIAS QUIMICAS PELIGROSAS								
Sustancia	Tipo de almacenamiento (tipo de envase)	Volumen manejado	Estado físico	Características CRTI				No. CAS
(Nombre Químico y/o Comercial)				C	R	T	I	
Bentonita	Bulto	630 kg	Sólido (granulado)	0	0	2	0	1302-78-9
RAM-100 SP-Plus (Base)	Recipiente plástico	63 kg	Semi- sólido	0	0	0	0	NA
RAM-100 SP-Plus (Endurecedor)		63 kg	Semi- sólido	0	0	0	0	NA
Carbonato de sodio	Bulto	630 kg	Sólido (granulado)	2	1	2	0	497-19-8
(Soda ASH)								

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO II
		Marzo 2022

LISTADO DE SUSTANCIAS QUIMICAS PELIGROSAS								
Sustancia	Tipo de almacenamiento (tipo de envase)	Volumen manejado	Estado físico	Características CRTI				No. CAS
(Nombre Químico y/o Comercial)				C	R	T	I	
Lp 2000	Recipiente plástico	210 L	Líquido	0	1	0	0	NA
AMC Xan-bore	Bulto	420 kg	Sólido (granulado)	0	1	0	0	11138-66-2
AMC Penetrol Xtra	Contenedor plástico	840 L	Líquido	0	1	0	0	NA
AMC - Pac	Bulto	420 kg	Sólido (granulado)	0	1	0	1	9004-32-4
Aceite hidráulico	Recipiente plástico	11 400 L	Líquido	0	0	0	1	NA
Aceite de motor		10 800 L	Líquido	0	0	0	1	NA
Anticongelante		1 330 L	Líquido	0	2	0	0	107-21-1
Diesel	NA	8 300 L	Líquido	0	0	0	2	68476-34-6
Gasolina	NA	4 850 L	Líquido	0	0	1	3	8006-61-9

Tabla. 35. SQP a emplear durante la etapa de operación del proyecto

II.2.10. GENERACIÓN DE GASES DE EFECTO INVERNADERO (GEI).

Durante la obra civil del proyecto, se generará lo siguiente:

- Emisiones y fugas a la atmósfera de gases y partículas (CO₂) provenientes de la operación de maquinaria y equipos utilizados.

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

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO II
		Marzo 2022

Durante la operación del proyecto y dada la naturaleza del proyecto, el Gas Natural (Metano) será el participe principal en los objetivos del proyecto, ya que la actividad del presente proyecto es el transporte del hidrocarburo (Gas Natural; mismo que es considerado un Gas de Efecto Invernadero).

El metano es un fuerte GEI y juega un papel importante en la determinación de la capacidad de oxidación de la troposfera. El metano es removido de la atmósfera por reacción con radical hidroxilo (OH) convirtiéndose finalmente en CO₂.

La fuente más importante de metano es la descomposición de materia orgánica en sistemas biológicos:

1. Las actividades agrícolas relacionadas con:

- a) fermentación entérica como consecuencia del proceso digestivo de los herbívoros;
- b) descomposición en condiciones anaerobias (sin oxígeno) del estiércol generado por especies pecuarias;
- c) cultivos de arroz bajo riego y
- d) quemas de sabanas y residuos agrícolas.

2. Disposición de residuos sólidos.

3. El tratamiento anaerobio de aguas residuales domésticas e industriales. Otra fuente importante de metano está relacionada con la producción y distribución de gas natural y petróleo y en la explotación de carbón mineral.

Otra fuente importante de metano está relacionada con la producción y transporte de gas natural y petróleo y en la explotación de carbón mineral.

Las emisiones fugitivas de metano desde actividades relacionadas con gas y petróleo probablemente contabilizan cerca 30 a 60 Tg (Teragramos: millones de toneladas) por año de las emisiones globales de metano. Fuentes de emisiones asociadas a este ítem son: pérdidas durante la operación normal (producción, transporte, almacenamiento y refinación), así como las asociadas al venteo y flameado, escapes crónicos o descargas desde procesos de venteo, emisiones durante el mantenimiento y emisiones

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO II
		Marzo 2022

durante alteraciones de los sistemas y accidentes. El venteo se refiere a la disposición de gas en áreas de producción combinadas de petróleo y gas donde la infraestructura de tuberías es incompleta y el gas natural no puede ser reinyectado y tiene que ser liberado o quemado.

II.2.10.1. ESTIMACIÓN DE LA GENERACIÓN DE EMISIONES.

Durante la operación del presente proyecto, **GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.** se sujetará a lo establecido en la legislación ambiental⁴, realizando el reporte de las emisiones de Gases Efecto Invernadero donde se reflejará la estimación y cálculos de dichas emisiones que llegasen a generar por la actividad de transporte de Gas Natural.

II.2.11. DESCRIPCIÓN DE OBRAS ASOCIADAS AL PROYECTO.

Como se mencionó anteriormente, no será necesaria la construcción de caminos de acceso, almacenes, talleres u oficinas.

II.2.12. UTILIZACIÓN DE EXPLOSIVOS.

Para la instalación del sistema de transporte 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.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO III
		Marzo 2022

CAPITULO 3

Vinculación con los instrumentos de planeación y ordenamientos jurídicos aplicables.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto “Proyecto Temascalapa”	CAPITULO III
		Marzo 2022

ÍNDICE.

CAPITULO 3

III. VINCULACION CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACION Y ORDENAMIENTOS JURIDICOS APLICABLES.	176
III.1. PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICOS (POE´S).....	176
III.1.1. PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO (POEGT).	176
III.1.1.1. VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON LAS ESTRATEGIAS DE LA UAB 121.....	183
III.1.2. PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO DEL ESTADO DE MÉXICO....	188
III.1.2.1 VINCULACIÓN DEL PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO DEL ESTADO DE MÉXICO CON EL PROYECTO.	192
III.1.3. PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO DEL ESTADO DE HIDALGO..	196
III.1.3.1. VINCULACIÓN DEL PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO DEL ESTADO DE HIDALGO CON EL PROYECTO.	201
III.2. ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS (ANP´S) Y ÁREAS PRIORITARIAS DE CONSERVACIÓN.	213
III.2.1. ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS.	213
III.2.2. ÁREAS PRIORITARIAS DE CONSERVACIÓN.....	221
III.3. PLANES O PROGRAMAS DE DESARROLLO URBANO MUNICIPALES (PDU).	227
III.3.1. PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2019-2024 DOF: 12/07/2019	227
III.3.1.1. VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON EL PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2019-2024	229
III.3.2. PROGRAMA SECTORIAL DE ENERGÍA (PSE) 2020-2024 DOF 08/07/2020	231
III.3.2.1. VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON EL PROGRAMA SECTORIAL DE ENERGÍA 2020-2024	232
III.3.3. PLAN DE DESARROLLO DEL ESTADO DE MÉXICO 2017 - 2023	232
III.3.3.1. VINCULACIÓN DEL PLAN DE DESARROLLO DEL ESTADO DE MÉXICO CON EL PROYECTO..	241
III.3.4. PLAN ESTATAL DE DESARROLLO DE HIDALGO 2016 - 2022	241
III.3.4.1. VINCULACION DEL PLAN ESTATAL DE DESARROLLO DE HIDALGO CON EL PROYECTO.....	246
III.3.5. PLAN DE DESARROLLO MUNICIPAL DE TEMASCALAPA 2019-2021.....	246
III.3.5.1. VINCULACION DEL PLAN DE DESARROLLO MUNICIPAL DE TEMASCALAPA 2019-2021 CON EL PROYECTO.....	252
III.3.6. PLAN MUNICIPAL DE DESARROLLO DE VILLA DE TEZONTEPEC 2020-2024.	252
III.3.6.1. VINCULACION DEL PLAN MUNICIPAL DE DESARROLLO DE VILLA DE TEZONTEPEC 2020-2024 CON EL PROYECTO.	260
III.3.7. PLAN MUNICIPAL DE DESARROLLO DE TOLCAYUCA.....	260

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO III
		Marzo 2022

III.3.7.1. VINCULACION DEL PLAN MUNICIPAL DE DESARROLLO DE TOLCAYUCA CON EL PROYECTO.	264
III.4. NORMAS OFICIALES MEXICANAS Y CÓDIGOS ASME –ASTM-API	264
III.5. VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON LEYES Y REGLAMENTOS FEDERALES.	267
III.5.1. VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON LA CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS.	267
III.5.2. VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON LA LEY GENERAL DE EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE.	269
III.5.3. VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON LA LEY DE HIDROCARBUROS.	273
III.5.4. VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON LA LEY DE LA AGENCIA NACIONAL DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y DE PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE DEL SECTOR HIDROCARBUROS.	278
III.5.5. VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON LA LEY GENERAL DE PROTECCIÓN CIVIL.	282
III.6. VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON REGLAMENTOS FEDERALES.	283
III.6.1. VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON EL REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE.	283

ÍNDICE DE TABLAS.

TABLA. 1. DESCRIPCIÓN DE UAB 121 UNIDAD AMBIENTAL BIOFÍSICA.	181
TABLA. 2. CARACTERÍSTICAS DE UAB 121.	182
TABLA. 3. VINCULACIÓN CON RESPECTO A LAS ESTRATEGIAS DEL PROYECTO DE LOS CRITERIOS ENCONTRADOS PARA LA UAB: 121.	187
TABLA. 4. CARACTERÍSTICAS DE LA UGA AG-3-48 QUE INCIDE CON EL PROYECTO.	191
TABLA. 5. VINCULACIÓN DE LA UGA AG-3-48 CON EL PROYECTO.	195
TABLA. 6. CARACTERÍSTICAS DE LA UGA EN DONDE INCIDE EL PROYECTO.	200
TABLA. 7. VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON LAS ESTRATEGIAS ECOLÓGICAS DE LA UGA III	212
TABLA. 8. CONCENTRADO DE LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS DEL ESTADO DE HIDALGO.	217
TABLA. 9. OBJETIVOS PRIORITARIOS DEL PROGRAMA SECTORIAL DE ENERGÍA 2020-2024	231
TABLA. 10. VINCULACIÓN DE PROYECTO CON LA NORMATIVA APLICABLE.	266
TABLA. 11. VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON LA CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS.	268
TABLA. 27. VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE.	272

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO III
		Marzo 2022

TABLA. 28.	VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON LA LEY DE HIDROCARBUROS.	277
TABLA. 29.	VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON LA LEY DE LA AGENCIA NACIONAL DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y DE PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE DEL SECTOR HIDROCARBUROS.	281
TABLA. 30.	VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON LA LEY GENERAL DE PROTECCIÓN CIVIL.	282
TABLA. 31.	VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON EL REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE.	283

ÍNDICE DE FIGURAS.

FIG. 1.	UBICACIÓN DEL PROYECTO CON LA UNIDAD AMBIENTAL BIOFÍSICA 121	180
FIG. 2.	UBICACIÓN DEL PROYECTO CON LA UGA DEL ESTADO DE MÉXICO.	190
FIG. 3.	UBICACIÓN DEL PROYECTO CON LA UGA DEL ESTADO DE HIDALGO.	199
FIG. 4.	MAPA CON ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS EN EL ESTADO DE MÉXICO.....	214
FIG. 5.	MAPA DE LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS DEL ESTADO DE HIDALGO.	218
FIG. 6.	MAPA DE UBICACIÓN DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS.	220
FIG. 7.	MAPA DE REGIONES TERRESTRES PRIORITARIAS.	222
FIG. 8.	MAPA DE REGIONES HIDROLÓGICAS PRIORITARIAS.....	224
FIG. 9.	MAPA DE UBICACIÓN DE ÁREAS DE CONSERVACIÓN DE AVES.....	226

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO III
		Marzo 2022

III. VINCULACION CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACION Y ORDENAMIENTOS JURIDICOS APLICABLES.

Para la realización del presente capítulo, se han consultado una serie de documentos relativos a las Leyes y Reglamentos Federales y Estatales en materia ambiental, así como los planes federales, estatales y municipales de desarrollo urbano y demás instrumentos de política ambiental aplicable o de interés para los sitios donde se pretende desarrollar el proyecto. Lo anterior, en virtud de lo establecido en el Artículo 35 de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y el Artículo 12 de su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, el proyecto debe ser vinculado con las diferentes disposiciones jurídicas ambientales, así como con los instrumentos de ordenamiento del territorio que le resultan aplicables

III.1. PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICOS (POE'S).

El Plan de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, se define a sí mismo 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.

III.1.1. PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO (POEGT).

La recesión económica, el acelerado crecimiento de la población y la desigualdad social, son problemas del ámbito internacional que han repercutido en el agotamiento de los recursos naturales y han generado impactos ambientales de magnitudes preocupantes, como el cambio climático. Esta situación ha impulsado al gobierno mexicano ha 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.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO III
		Marzo 2022

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.

Es un instrumento de política pública sustentado en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la protección Ambiental (LGEEPA) y en su Reglamento en materia de Ordenamiento Ecológico. Es de observancia obligatoria para la Administración Pública Federal y tiene el propósito de establecer las bases para que las dependencias y entidades de la APF formulen e instrumenten sus programas sectoriales con base en la aptitud territorial, las tendencias de deterioro de los recursos naturales, los servicios ambientales, los riesgos ocasionados por peligros naturales y la conservación del patrimonio natural. Todo ello, analizado y visualizado como un sistema, en el cual se reconozca que la acción humana tiene que estar armonizada con los procesos naturales.

A) 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),

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO III
		Marzo 2022

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.

B) Lineamientos y estrategias ecológicas.

13. Se presenta una serie de estrategias que se proponen para dar cumplimiento a los lineamientos ecológicos y objetivos específicos que persigue el programa. En el documento técnico se pueden consultar las acciones que acompañan a estas estrategias para su instrumentación. Las acciones que se desglosan derivan de los proyectos y programas de los sectores de la APF, quienes serían los responsables de su ejecución. Las estrategias se dividen en 3 grandes grupos:

Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del territorio

- a. Dirigidas a la preservación
- b. Dirigidas al aprovechamiento sustentable
- c. Dirigidas a la protección de los recursos naturales
- d. Dirigidas a la restauración

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO III
		Marzo 2022

- e. Dirigidas al aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios

Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana

- a. Suelo Urbano y Vivienda:
- b. Zonas de riesgo y prevención de contingencias
- c. Agua y Saneamiento
- d. Infraestructura y equipamiento urbano y regional
- e. Desarrollo social

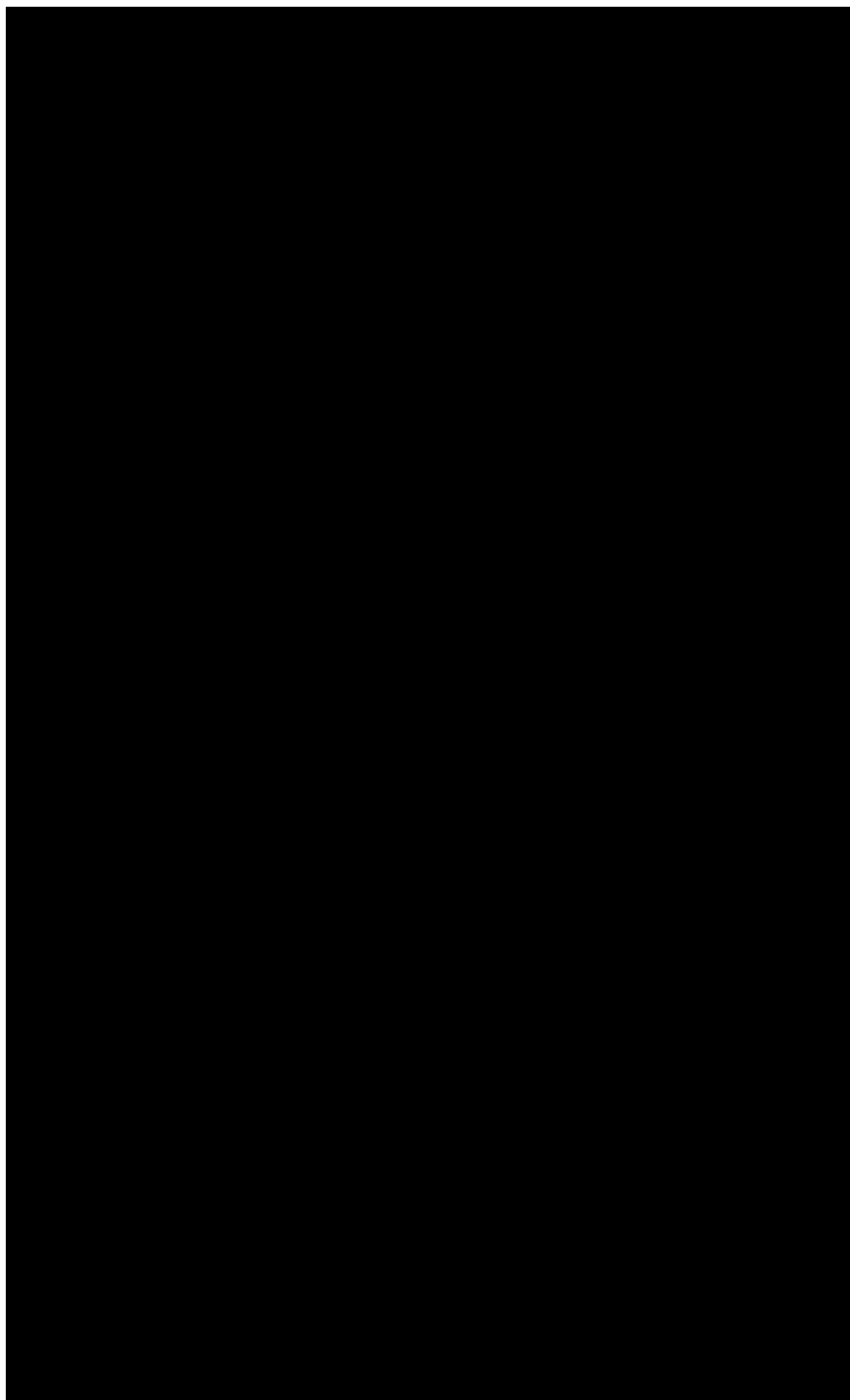
Grupo III. Dirigidas al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional

- a. Marco Jurídico
- b. Planeación del ordenamiento territorial

De acuerdo con el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, se constató que el proyecto integral incide en la Unidad Ambiental Biofísica **No. 121 DEPRESIÓN DE MÉXICO (Ver Fig 1)**.

En la **Tabla 1 y 2** se muestran sus características de la UAB y en la **Tabla 3** se realiza la vinculación del proyecto con los criterios de regulación ecológica de la misma.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO III
		Marzo 2022



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

Fig. 1. Ubicación del proyecto con la Unidad Ambiental Biofísica 121

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO III
		Marzo 2022

Descripción de Unidad Ambiental Biofísica							
UAB	Nombre	Región	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Estrategias sectoriales
121	Depresión de México	14.16	Desarrollo social-turismo	Forestal-industria-preservación de flora y fauna	Agricultura-ganadería-minería	CFE-Ganadería-SCT	1,2,3,4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 15BIS, 18,19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 44

Tabla. 1. Descripción de UAB 121 unidad ambiental biofísica.

Características de Unidad Ambiental Biofísica.					
	UAB	Nombre	Localización	Superficie en Km2	Población total
	121	Depresión de México	En los estados de México y Morelos. Alrededor del Distrito Federal	14,321.74 Km2	22,146,667.00 Hab.
	Región	Política ambiental	Prioridad de atención	Escenario al 2033	Población indígena
	14.16	Aprovechamiento o sustentable, protección, restauración y preservación	Media	Muy crítico	Mazahua-Otomi
Estado actual del medio ambiente 2008					

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

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO III
		Marzo 2022

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/km²): 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.

Tabla. 2. Características de UAB 121

En estas zonas se trabaja con ganadería y tierra de cultivo, la mayoría del trayecto pasa por predios de carácter privado de los cuales la empresa **GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.** ya cuenta con los permisos correspondientes de los propietarios de dichos predios, así mismo el resto del trayecto pasa por áreas urbanizadas, por lo que el proyecto no tiene incidencia en zonas donde pueda afectar flora y fauna silvestre.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO III
		Marzo 2022

III.1.1.1. VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON LAS ESTRATEGIAS DE LA UAB 121.

código	critérios	Vinculación con respecto al proyecto Temascalapa
GRUPO I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio		
a) Preservación	1. Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad.	El proyecto no incide con estos criterios, ya que no se afectarán ecosistemas naturales al instalarse dentro de terrenos ya impactados por actividades antropogénicas.
	2. Recuperación de especies en riesgo.	
	3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.	
b) Aprovechamiento sustentable	4.- Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.	El proyecto no incide con estos criterios, ya que no se realizará el aprovechamiento de ecosistemas.
	5.- Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios	
	6.- Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas	
	7.- Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales	
	8.- valoración de los servicios ambientales.	
c) Protección de los recursos naturales	9.- Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados.	El proyecto no incide con estos criterios, ya que no se afectarán ecosistemas naturales al instalarse dentro de terrenos ya impactados por actividades antropogénicas.
	12.- Protección de los ecosistemas	

 GAS NATURAL DEL NOROESTE	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO III
		Marzo 2022

código	criterios	Vinculación con respecto al proyecto Temascalapa
	13.- Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes	
d) Restauración	14.- Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.	
e) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción servicios.	15.- Aplicación de los productos del servicio geológico mexicano al desarrollo económico social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.	El proyecto no consiste en actividades mineras. Con la promoción del uso de gas natural en la zona, se abre la posibilidad a las industrias de realizar la conversión de sus sistemas de combustión por una fuente de energía más limpia y más económica en comparación con otros combustibles fósiles, lo cual coadyuvará al impulso del desarrollo económico.
	15 Bis. - Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.	
	16.- Promover la reconversión de industrias básicas (textil-vestido, cuero-calzado, juguetes, entre otros), a fin de que se posicionen en los mercados doméstico e internacional.	
	17.- Impulsar el escalamiento de la producción hacia manufacturas de alto valor agregado (automotriz, electrónica, autopartes, entre otras).	
	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.	
	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.	

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto “Proyecto Temascalapa”	CAPITULO III
		Marzo 2022

código	criterios	Vinculación con respecto al proyecto Temascalapa
	21.- Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo.	El proyecto no incide con estos criterios, no se tiene contemplado impulsar las actividades del sector turístico, además de que no se impactarán de manera negativa.
	22.- Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional.	
	23.- Sostener y diversificar la demanda turística domestica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) – beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).	
GRUPO II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana		
a) Suelo Urbano y vivienda.	24. Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio.	El presente proyecto creara nuevos empleos directos e indirectos, lo que impulsara el desarrollo económico, generando que nuevas empresa e industria se instalen en la región propiciando así mejores condiciones para los hogares en condiciones de pobreza.
b) Zonas de riesgo y prevención de contingencias	25. Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil.	El presente proyecto cuenta con la supervisión necesaria durante todas sus etapas, así mismo la empresa GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V. cuenta con oficinas cercanas al proyecto por lo que, en caso de cualquier contingencia, la respuesta seria inmediata.
	27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.	El presente proyecto creara nuevas oportunidades para los habitantes de la región, generando con el uso de este hidrocarburo que las condiciones de vivienda mejoren considerablemente
c) Agua y saneamiento	28.- Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico.	El proyecto no está destinado al mejoramiento de los recursos hídricos, sin embargo, tampoco tendrá afectación alguna para los recursos hídricos de la región.
	29.- Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.	



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

Manifestación de Impacto Ambiental
modalidad regional.

Sistema de transporte de acceso abierto
"Proyecto Temascalapa"

CAPITULO III

Marzo 2022

código	criterios	Vinculación con respecto al proyecto Temascalapa
d) Infraestructura y equipamiento urbano y regional	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.	El presente proyecto creara nuevos empleos directos e indirectos, lo que impulsara el desarrollo económico, generando que nuevas empresa e industria se instalen en la región propiciando así mejores condiciones para los hogares en condiciones de pobreza.
	31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.	
	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.	
e) desarrollo social	35.- Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos.	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.
	36.- Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza.	
	37.- Integrar a mujeres indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleo agrarios y localidades rurales vinculadas.	
	38.- Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza	
	39. Incentivar el uso de los servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza.	

 GAS NATURAL DEL NOROESTE	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO III
		Marzo 2022

código	criterios	Vinculación con respecto al proyecto Temascalapa
	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. 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 condiciones rurales con los mayores índices de marginación.	
	41.- Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.	
GRUPO III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional.		
a) marco jurídico.	42.- Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural	Este criterio fue considerado desde la propuesta de ubicación de la trayectoria del STGN, ya que se tendrá incidencia en una zona industrial y no en rural.
b) planeación del ordenamiento territorial	43.- Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos.	El proyecto no incide con estos criterios, no consiste en promover el ordenamiento territorial.
	44.- Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.	

Tabla. 3. Vinculación con respecto a las estrategias del proyecto de los criterios encontrados para la UAB: 121

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

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO III
		Marzo 2021

III.1.2. PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO DEL ESTADO DE MÉXICO

De acuerdo con la 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 estos.

Este modelo de ordenamiento tiene como objetivo obtener un patrón de ocupación del territorio que maximice el consenso entre los sectores, minimice los conflictos ambientales y favorezca el desarrollo sustentable regional.

cumple con la necesidad de un cambio del modelo de ordenamiento existente para armonizar y alinear de manera concurrente varios instrumentos de planeación territorial como son: i) Áreas Naturales Protegidas Federales y Estatales; ii) Programas de Desarrollo Urbano Municipales; iii) Programas de Ordenamiento Ecológico Locales.

Con base en el presente estudio se estableció una jerarquía territorial para la elaboración del modelo de la presente actualización del POET y en particular del diseño de las unidades de gestión ambiental (UGA) y de sus modificaciones.

La delimitación de las UGA del territorio del Estado de México consistió en una serie de procedimientos que permitió integrar los diferentes instrumentos de gestión territorial de los tres niveles de gobierno que inciden en el estado de México.

Como se mencionó anteriormente cada uno de estos instrumentos se incorporó al proceso de definición de las UGA con diferente jerarquía y prioridad.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO III
		Marzo 2021

La zonificación final de UGA del presente instrumento está constituida zonas, a las cuales se les asignará un manejo territorial específico de acuerdo al tipo de instrumento que sea considerado para cada una de ellas.

Son criterios que aplican para las unidades ecológicas, tiene de carácter de recomendación y su aplicación será congruente, tanto con las características socioeconómicas actuales de la región, como con la normativa establecida por otras dependencias federales y estatales en la materia.

- **Delimitación territorial.**

La delimitación del área de ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de México se circunscribe a su límite político administrativo, el cual comprende 125 municipios en 2,249,995 hectáreas.

- **Localización geográfica.**

El estado de México se localiza en la porción central de la República Mexicana, en la altiplanicie mexicana. Esta comprendido entre los meridianos 9°35" y 100°36" de longitud oeste del meridiano de Greenwich y los paralelos 18°21" y 20°17" de altitud norte.

- **Regionalización ecológica.**

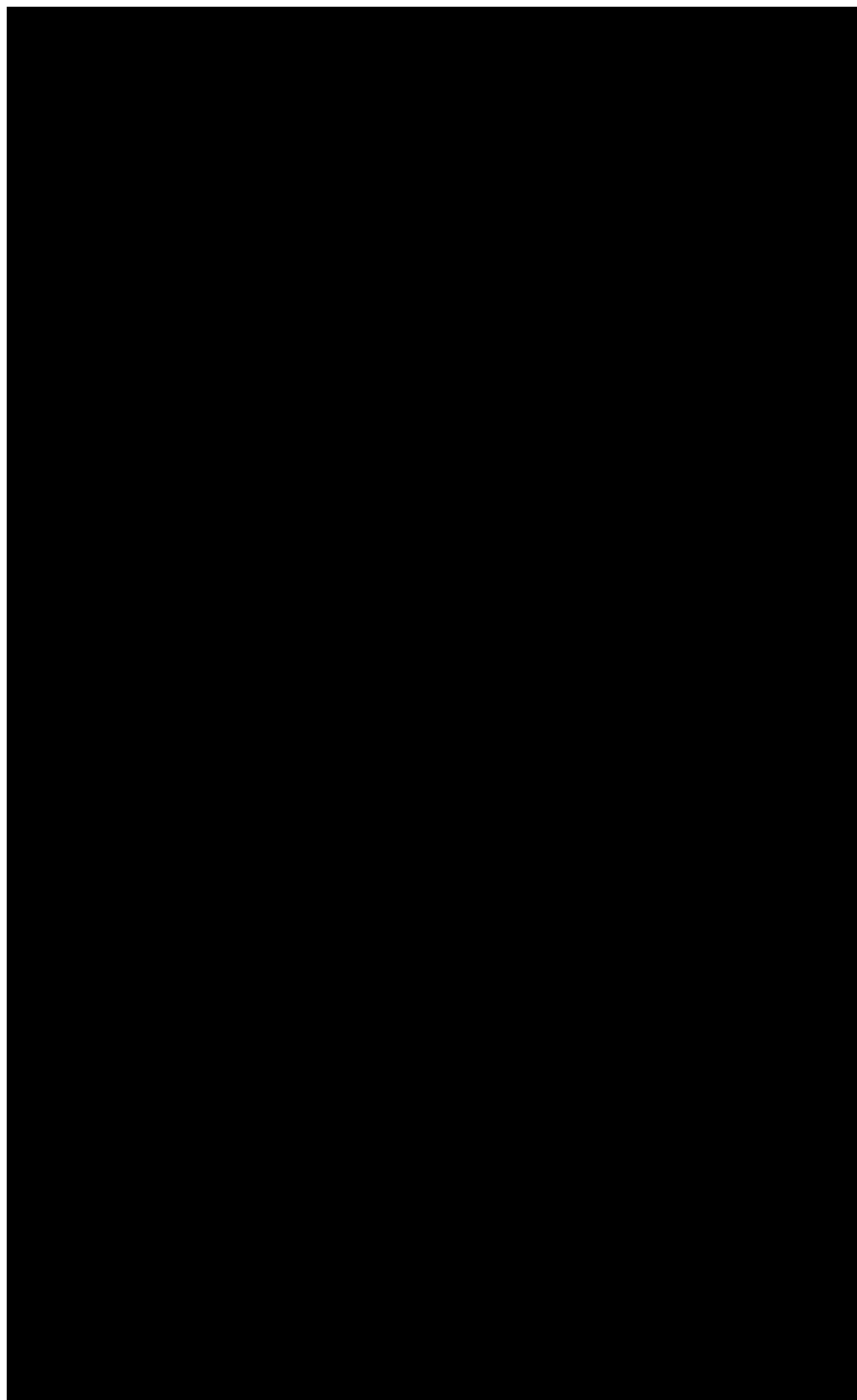
En esta fase se describe la regionalización desde el ámbito continental hasta establecer la tipificación en el nivel estatal y concluye con la identificación de 713 unidades ecológicas en el territorio mexiquense

El Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de México plantea 205 criterios de regulación.

El estado de México cuenta con 27 Ordenamientos Ecológicos a lo largo de su territorio, de los cuales únicamente el ORDENAMIENTO ECOLOGICO DEL ESTADO DE MÉXICO incide con el proyecto

Como se observa en la **Figura 2**, el polígono donde se desarrollará el sistema de transporte de gas natural se encuentra ubicada en la UGA (AG-3-48), la cual se describe en la **Tabla 4**.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO III
		Marzo 2021



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

Fig. 2. Ubicación del proyecto con la UGA del estado de México.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO III
		Marzo 2021

Características de la UGA Ag-3-48 que inciden con el proyecto.					
UGA	Política	Uso predominante	Unidad ecológica	Fragilidad Ambiental	Criterios de regulación (CRE)
Ag-3-48	Aprovechamiento	Agricultura	13.4.1.075.048	Media	109-131, 170-173, 187, 189, 190, 196

Tabla. 4. Características de la UGA Ag-3-48 que incide con el proyecto.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO III
		Marzo 2021

III.1.2.1 VINCULACIÓN DEL PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO DEL ESTADO DE MÉXICO CON EL PROYECTO.

Vinculación de la UGA Ag-3-48 con el proyecto		
Clave:	Criterios:	Vinculación
Criterios de regulación ambiental para las áreas naturales protegidas.		
109	En los casos de los asentamientos humanos que se ubican en el interior de las áreas de alta productividad agrícola, se recomienda controlar el crecimiento conteniendo su expansión, restringir el desarrollo en zonas de alta productividad agrícola y evitar incompatibilidades en el uso de suelo.	El proyecto no incide con estos criterios, ya que el propio crecimiento urbano se encarga de restringir la expansión agrícola.
110	Se promoverá el uso de calentadores solares, y el aprovechamiento de leña de uso domestico	Con el presente proyecto se impulsará la economía de la región, lo cual generará un incremento en los ingresos de las personas para su desarrollo.
111	Se promoverá la instalación de sistemas domésticos para la captación de aguas de lluvia en áreas rurales	
112	Las áreas verdes, vialidades y espacios abiertos deberán sembrarse con especies nativas	La construcción del presente proyecto incide principalmente sobre terrenos de parcelas y sobre carreteras, sin embargo, en el caso que de requerirse una remodelación de espacios a cargo del municipio se realizara lo correspondiente.
113	Se promoverá la rotación de cultivos	
114	No se permite el aumento de la superficie de cultivo sobre terrenos con suelos delgados y/o con pendiente mayor al 15%	El proyecto no incide con estos criterios, ya que el propio crecimiento urbano se encarga de restringir la expansión agrícola.



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

Manifestación de Impacto Ambiental
modalidad regional.

Sistema de transporte de acceso abierto
"Proyecto Temascalapa"

CAPITULO III

Marzo 2021

Vinculación de la UGA Ag-3-48 con el proyecto

Clave:	Criterios:	Vinculación
Criterios de regulación ambiental para las áreas naturales protegidas.		
115	Fomentar el cultivo y aprovechamiento de plantas medicinales y de ornato regionales	Con el presente proyecto se impulsará la economía de la región, lo cual generará un incremento en los ingresos de las personas para su desarrollo.
116	En suelos con procesos de salinización, se recomienda que se siembren especies tolerantes como la alfalfa, la remolacha forrajera, el maíz San Juan, el maíz lagunero mejorado y la planta Kochia; así como especies para cercar, tamarias y casaurina, entre otros.	
117	Se establecerán huertos de cultivos múltiples (frutales, medicinales y/o vegetales) en parcelas con baja productividad agrícola	
118	En terrenos agrícolas con pendiente mayor al 15%, los cultivos deberán ser mediante terrazas y franjas siguiendo las curvas de nivel para el control de la erosión	El proyecto no incide con estos criterios, ya que el propio crecimiento urbano se encarga de restringir la expansión agrícola.
119	Los predios se delimitarán con cercos perimetrales de árboles nativos o con estatus	
120	Los predios se delimitarán con cercos vivos de vegetación arbórea (más de 5 metros) y/o arbustiva (menor a 5 metros)	
121	Incorporar al proceso de fertilización del suelo materia orgánica (gallinaza, estiércol y composta) abonos verdes (leguminosas)	
122	Se evitará la aplicación de productos agroquímicos y se fomentará el uso de productos alternativos	



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

Manifestación de Impacto Ambiental
modalidad regional.

Sistema de transporte de acceso abierto
"Proyecto Temascalapa"

CAPITULO III

Marzo 2021

Vinculación de la UGA Ag-3-48 con el proyecto

Clave:	Criterios:	Vinculación
Criterios de regulación ambiental para las áreas naturales protegidas.		
123	Estricto control en la aplicación y manejo de agroquímicos con mínima persistencia en el ambiente	
124	Para el almacenamiento, transporte, uso y disposición final de plaguicidas y sus residuos se deberá acatar la norma aplicable	
125	Control biológico de plagas como alternativa	Con el presente proyecto se impulsará la economía de la región, lo cual generará un incremento en los ingresos de las personas para su desarrollo
126	El manejo de plagas podrá combinar el control biológico y adecuadas prácticas culturales (barbecho, eliminación de maleza, aclareo, entre otros)	
127	El manejo de plagas será por control biológico	
128	Se prohíbe la disposición de residuos provenientes de la actividad agrícola en cauces de ríos, arroyos y otros cuerpos de agua	
129	Se permite la introducción de pastizales mejorados, recomendados para las condiciones particulares del lugar y por el programa de manejo	
130	En las áreas con pastizales naturales o inducidos se emplearán combinaciones de leguminosas y pastos seleccionados	
131	Promoción y manejo de pastizales mejorados	

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO III
		Marzo 2021

Vinculación de la UGA Ag-3-48 con el proyecto		
Clave:	Criterios:	Vinculación
Criterios de regulación ambiental para las áreas naturales protegidas.		
170	Los jardines botánicos, viveros y unidades de producción de fauna podrán incorporar actividades de ecoturismo	
171	Promover la instalación de viveros municipales de especies regionales de importancia	
172	Se podrán establecer viveros o invernaderos para producción de plantas para fines comerciales, a los cuales se les requerirá una evaluación en materia de impacto ambiental	
187	En desarrollos turísticos, la construcción de caminos deberá realizarse utilizando al menos el 50% de materiales que permitan la infiltración del agua pluvial al subsuelo, asimismo, los caminos deberán ser estables, consolidados y con drenes adecuados a la dinámica hidráulica natural	
188	Se permite la pesca deportiva con base en las especificaciones de la NOM-017-PESC/1994	El presente proyecto no incide con este punto, ya que en esta región no es posible realizar la pesca deportiva.
189	Se permite industrias relacionadas con el procesamiento de productos agropecuarios	Con el presente proyecto se impulsará la economía de la región, lo cual generará un incremento en los ingresos de las personas para su desarrollo

Tabla. 5. Vinculación de la UGA Ag-3-48 con el proyecto.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO III
		Marzo 2021

III.1.3. PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO DEL ESTADO DE HIDALGO.

El Estado de Hidalgo se localiza en el centro este del país, entre los 21° 24' y 19° 36' de latitud norte y entre los 97° 58' y 99° 53' de longitud oeste, con un área de 20,905.12 km² lo que representa el 1.1.% del territorio mexicano y lo ubica en el vigésimo sexto lugar en extensión territorial. Sus límites (figura 4) son: al norte los Estados de Querétaro, San Luis Potosí y Veracruz, al este Veracruz y Puebla, al sur los Estados de México, Tlaxcala y Puebla y al oeste Querétaro y México. El Estado de Hidalgo tiene una forma irregular con un mayor ancho hacia el sur, estando subdividido en 84 municipios.

Los objetivos de la gestión ambiental son muy variados, pero pueden agruparse según sea en: la intensidad en la utilización y alteración, la complejidad de los recursos y procesos naturales y humanos, la diversidad de los tipos de utilización y la superficie espacial afectada por la utilización y alteración (Richter, H. citado en Bolos y otros, 1992).

Atendiendo a los objetivos antes mencionados diversos autores proponen considerar las siguientes categorías de gestión ambiental para los territorios:

- Mantenimiento del uso actual del suelo.
- Intensificación.
- Extensificación.
- Uso múltiple.
- Recuperación y restauración de zonas usadas inadecuadamente.
- Cambios en el uso del suelo.

A) Objetivos de la gestión ambiental para el estado (imagen-objetivo)

Según el Plan Estatal de Desarrollo 1999-2005 las estrategias fundamentales en materia ambiental para el Estado de Hidalgo son:

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO III
		Marzo 2021

- Consolidar una normatividad en materia ecológica que garantice la protección y el uso responsable del patrimonio natural del Estado.
- Fomentar una consciencia ecológica en la población en general, aprovechando los medios de comunicación y los sistemas de educación y salud.
- Mejorar la planeación y coordinación existente entre las distintas instancias que intervienen en materia ecológica y promover la activa participación de la sociedad en las acciones en esta área.
- Establecer acciones coordinadas y corresponsables entre los tres niveles de gobierno para la protección y restauración de los recursos naturales.
- Fomentar la investigación en materia ambiental.
- Promover la generación de acciones interinstitucionales para la preservación de la flora y la fauna del Estado.
- Promover la conservación de los recursos naturales y la biodiversidad, mediante su utilización y aprovechamiento sustentable para beneficio de sus dueños y poseedores.

Estas estrategias se traducen en una serie de objetivos básicos a cumplir con vistas a lograr el desarrollo sustentable a mediano y largo plazo, estos objetivos son:

- Proteger, Conservar, Restaurar y aprovechar los recursos naturales y la biodiversidad del Estado, a través de la aplicación de medidas ecológicas adecuadas a la participación consciente y activa de la sociedad.
- Crear un programa de ordenamiento ecológico que ubique y regule las actividades productivas, servicios e infraestructura e impulse un desarrollo económico sustentable.

B) Modelo de ordenamiento ecológico del estado de hidalgo

El Ordenamiento Ecológico como lo hemos concebido permite definir y comprender el llamado "Modelo de Desarrollo Territorial, Modelo de Ordenamiento Ecológico o simplemente Modelo Territorial" como el reflejo espacial de una determinada formación social en un tiempo y espacio determinado que se constituye en la expresión de racionalidad y la búsqueda del equilibrio entre la eficiencia ecológica y la eficiencia económico-social de los sistemas involucrados (Kostrowicki, citado en Mateo y Mauro; 1994).

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO III
		Marzo 2021

El diseño del Modelo de Ordenamiento para el territorio exige de un gran esfuerzo y nivel de información por parte de los investigadores y debe basarse en el diagnóstico ambiental antes realizado, el pronóstico del sistema estudiado, las concepciones teórico-metodológicas y prácticas existentes, así como los criterios básicos aceptados para su realización. El establecimiento del modelo presupone de hecho una gestión de protección de la naturaleza, al asignarle a cada área un valor funcional determinado y un régimen de explotación y transformación que lleva implícitas medidas de conservación de los diferentes recursos.

El modelo de Ordenamiento Ecológico propuesto para el territorio incluye la propuesta de 4 usos para el territorio que de forma resumida se describen a continuación:

- Agrícola.
- Forestal.
- Áreas naturales protegidas.
- Flora y fauna.

C) 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 podemos resumir para el Estado las políticas ambientales siguientes:

- Aprovechamiento
- Protección.
- Conservación
- Restauración

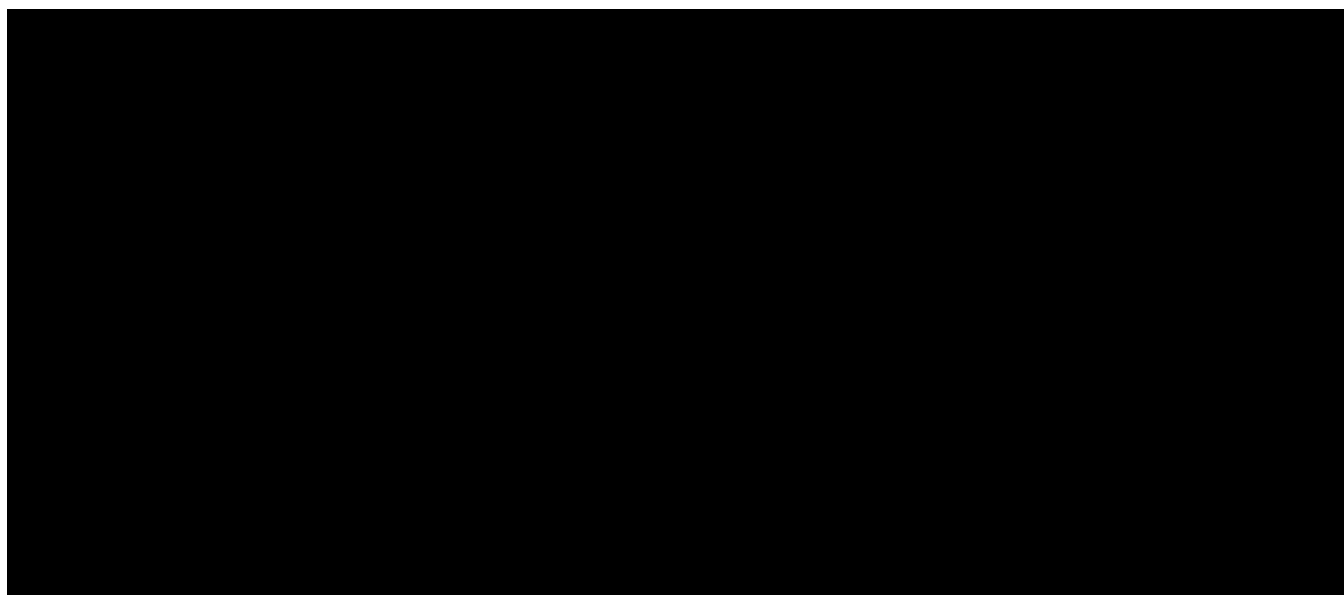
	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO III
		Marzo 2021

D) Unidades de gestión ambiental.

Para lograr que el potencial de los paisajes y el manejo de los criterios, lineamientos, medidas y recomendaciones ecológicas sean aplicables en un contexto espacial es necesario definir unidades de gestión ambiental. Estas unidades se caracterizan por su homogeneidad en los atributos naturales y/o su problemática ambiental y, se obtienen a partir de la superposición de los mapas de regionalización ecológica (unidades geo ecológicas) con el diagnóstico ambiental y los recursos naturales del territorio.

En nuestro caso, por el alcance regional de este estudio y por la necesidad de concretar acciones que permitan de forma rápida y efectiva transitar hacia un desarrollo sustentable en Hidalgo hemos preferido unificar las unidades geo ecológicas descritas en el mapa de la Regionalización Ecológica en treinta y tres Unidades de Gestión Ambiental para el territorio que, posteriormente en estudios más detallados podrán ser reevaluadas y subdivididas si fuera necesario.

De acuerdo con el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio del estado de hidalgo, se constató que el proyecto integral incide en las Unidades de Gestión Ambiental UGA No. III.



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

Fig. 3. Ubicación del proyecto con la UGA del estado de Hidalgo.

 GAS NATURAL DEL NOROESTE	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto “Proyecto Temascalapa”	CAPITULO III
		Marzo 2021

Características de la UGA que inciden con el proyecto.					
UGA	Política	Uso predominante	Uso compatible	Uso condicionado	Criterios de regulación (CRE)
III	Aprovechamiento	Agrícola	Pecuario	Forestal, Ecológico, Flora y fauna, Turismo alternativo, Urbano, infraestructura, Minero	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.

Tabla. 6. Características de la UGA en donde incide el proyecto.

A continuación, se indica la vinculación del proyecto con los criterios de regulación ecológica (CRE) de las UGA’S en donde incide el proyecto

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO III
		Marzo 2021

III.1.3.1. VINCULACIÓN DEL PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO DEL ESTADO DE HIDALGO CON EL PROYECTO.

Vinculación de las UGA III con el proyecto		
Clave:	Criterios:	Vinculación
Mi. Minero		
Mi 1	Se prohíbe la exploración y extracción minera	El presente proyecto no incide con este punto, ya que no es un proyecto minero ni se encuentra dentro de una región minera.
Ag. Agrícola		
Ag. 1	No se permite la expansión de la frontera agrícola.	El proyecto no incide con estos criterios, ya que el propio crecimiento urbano se encarga de restringir la expansión agrícola.
Ag. 6	Se deberá promover el uso de plantas nativas del Estado y el País.	Con el presente proyecto se impulsará la economía de la región, lo cual generará un incremento en los ingresos de las personas para su desarrollo
Ag. 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 incide con este proyecto, ya que no esta por fuera de los rangos, así mismo cumple de acuerdo a los planes de desarrollo urbano de cada municipio por el que incide.
Ag. 12	Se deberá promover infraestructura de riego por goteo en aquellas tierras agrícolas con condiciones físicas aptas.	Con el presente proyecto se impulsará la economía de la región, lo cual generará un incremento en los ingresos de las personas para su desarrollo



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

Manifestación de Impacto Ambiental
modalidad regional.

Sistema de transporte de acceso abierto
"Proyecto Temascalapa"

CAPITULO III

Marzo 2021

Vinculación de las UGA III con el proyecto

Clave:	Criterios:	Vinculación
Ag. 14	No se permiten el monocultivo con gramíneas tales como maíz y cebada.	El proyecto no incide con estos criterios, ya que el propio crecimiento urbano se encarga de restringir la expansión agrícola.
Ag. 15	Se deberá promover el cultivo de plantas nativas de zonas áridas (ejemplo: nopal; maguey, entre otros).	Con el presente proyecto se impulsará la economía de la región, lo cual generará un incremento en los ingresos de las personas para su desarrollo
Ag. 17	Los esquilmos producto de la actividad agrícola deberán incorporarse en el suelo para mitigar los efectos de la erosión y prevenir incendios.	
Ag. 18	Mantener la vegetación nativa en áreas con pendientes mayores al 10%, con una profundidad del suelo menor de 10 cm y en zonas con pedregosidad mayor al 35%.	
Ag. 19	En áreas con pendientes superiores al 8% únicamente se permite la agricultura con terrazas y otras prácticas de conservación.	
Ag. 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	
Ag. 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.	
Ag. 22	Se prohíben las actividades agrícolas cuyo surcado, barbecho y terraceo sean en el sentido de la pendiente.	El proyecto no incide con estos criterios, ya que el propio crecimiento urbano se encarga de restringir la expansión agrícola.



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

Manifestación de Impacto Ambiental
modalidad regional.

Sistema de transporte de acceso abierto
"Proyecto Temascalapa"

CAPITULO III

Marzo 2021

Vinculación de las UGA III con el proyecto

Clave:	Criterios:	Vinculación
Ag. 23	Se impulsará el control integrado para el manejo de plagas y enfermedades.	Con el presente proyecto se impulsará la economía de la región, lo cual generará un incremento en los ingresos de las personas para su desarrollo
Ag. 24	Para el control de malezas se utilizará la paja picada del cultivo anterior y la materia muerta de la vegetación nativa.	
Ag. 28	Se inducirá el desarrollo de sistemas de captación <i>in situ</i> 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.	
Ag. 30	Se prohíbe la aplicación de herbicidas.	
Ag. 32	No está permitido utilizar fertilizantes de reacción ácida como ureas y ácidos húmicos.	
Ag. 34	Se prohíbe la utilización de organismos vegetales modificados genéticamente (transgénicos).	
Ag. 47	En unidades de producción de temporal, deberán establecer cultivos de cobertera.	
P. Pecuario		
P. 1	Se promoverán los sistemas silvopastoriles.	Con el presente proyecto se impulsará la economía de la región, lo cual generará un incremento en los ingresos de las personas para su desarrollo
P. 2	Se promoverán los sistemas agrosilvopastoriles.	
P. 8	Se prohíbe el pastoreo de ganado mayor y caprinos.	



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

Manifestación de Impacto Ambiental
modalidad regional.

Sistema de transporte de acceso abierto
"Proyecto Temascalapa"

CAPITULO III

Marzo 2021

Vinculación de las UGA III con el proyecto

Clave:	Criterios:	Vinculación
P. 9	Se promoverá la utilización y experimentación con especies arbóreas para cercos vivos.	
P. 10	Se prohíbe la expansión de las zonas de agostadero.	
P. 12	Se permite el pastoreo de aves de corral y ovinos.	
P. 27	Se debe mantener una franja mínima de 20 metros de ancho de vegetación nativa sobre el perímetro de los predios agrosilvopastoriles.	El presente proyecto no incide con este punto, ya que únicamente pasara por zonas de agricultura, y no de pastoreo.
P. 28	No se permite el pastoreo en áreas de corte forestal que se encuentren en regeneración.	
P. 30	No se permite el pastoreo en áreas con pendientes mayores al 30 %.	
Fo. Forestal		
Fo. 8	Los aprovechamientos forestales deberán estar acompañados de un programa de reforestación con especies nativas.	El presente proyecto no incide con este punto, ya que únicamente tendrá incidencia en zonas agrícolas.
Fo. 11	Se alentará la conversión de terrenos agrícolas y ganaderos hacia usos forestales.	
Fo. 13	Se promoverá el establecimiento de cortinas rompevientos para la protección de cultivos.	
Ah. Asentamientos Humanos.		
Ah 2	No se permite el establecimiento de nuevos asentamientos humanos.	El presente proyecto ni incide con este punto, ya que la zona donde se construirá el proyecto se encuentra algo urbanizada, así mismo la construcción del propio proyecto no requerirá de obras extraordinarias para su construcción.
Ah 7	Solo se permite la instalación de asentamientos humanos temporales o campamentos dentro de esta unidad.	



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

Manifestación de Impacto Ambiental
modalidad regional.

Sistema de transporte de acceso abierto
"Proyecto Temascalapa"

CAPITULO III

Marzo 2021

Vinculación de las UGA III con el proyecto

Clave:	Criterios:	Vinculación
Ah 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	
Ah 12	La definición de nuevas reservas territoriales deberá apegarse a los criterios y lineamientos del Modelo de Ordenamiento Ecológico Territorial y se sujetará a la manifestación de impacto ambiental	
Ah 13	Las reservas territoriales deberán mantener su cubierta vegetal original.	
Ah 25	Las vialidades y espacios abiertos deberán reforestarse con vegetación nativa.	
In. Industria		
In. 14.	No se permitirá la instalación de infraestructura industrial en esta unidad.	El presente proyecto no incide con este punto, ya que la zona a la que va dirigido el proyecto ya está impactada por una zona industrial que lleva por nombre “PLATAH”
Ei. Equipamiento e infraestructura		
Ei 4	Se prohíbe la instalación de cualquier tipo de infraestructura, fuera de los asentamientos humanos, con excepción de aquella necesaria para desarrollar actividades de protección, educación ambiental, investigación y rescate arqueológico, previa manifestación de impacto ambiental y permitida en el programa de manejo.	El presente proyecto será construido cerca de infraestructura ya instalada, zonas urbanas e impactadas.
Ei 5	La instalación de infraestructura estará sujeta a manifestación de impacto ambiental.	Para la elaboración del presente proyecto se realizará un manifiesto de impacto ambiental en su modalidad regional
Ei 7	Se promoverá el establecimiento de centros de acopio para el reciclaje de basura.	



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

Manifestación de Impacto Ambiental
modalidad regional.

Sistema de transporte de acceso abierto
"Proyecto Temascalapa"

CAPITULO III

Marzo 2021

Vinculación de las UGA III con el proyecto

Clave:	Criterios:	Vinculación
Ei 8	Los asentamientos humanos mayores a 2,500 habitantes deberán contar con infraestructura para el acopio y/o manejo de desechos sólidos.	Con el presente proyecto se impulsará la economía de la región, lo cual generará un incremento en los ingresos de las personas para su desarrollo
Ei 10	Las instalaciones construidas para los fines autorizados deberán contar con un programa de reducción, recolección y reciclaje de desechos sólidos.	
Ei 12	Los asentamientos humanos y desarrollos turísticos deberán contar con un programa integral de reducción, separación y disposición final de desechos sólidos.	
Ei 17	No se permite la quema de desechos vegetales producto del desmonte.	
Ei 18	Se promoverá el composteo de los desechos vegetales.	Con el presente proyecto se impulsará la economía de la región, lo cual generará un incremento en los ingresos de las personas para su desarrollo
Ei 21	Se promoverá la instalación de letrinas secas y/o la instalación de infraestructura para el manejo adecuado de las excretas humanos y animales.	
Ei 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 .	
Ei 23	Las descargas del drenaje en zonas naturales deberán contar con sistemas de tratamiento.	
Ei 25	Las instalaciones deberán contar con un sistema de tratamiento de agua <i>in situ</i> .	
Ei 27	Las descargas de los asentamientos humanos mayores a 2,500 habitantes deberán dirigirse a plantas de tratamiento de aguas residuales.	
Ei 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.	



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

Manifestación de Impacto Ambiental
modalidad regional.

Sistema de transporte de acceso abierto
"Proyecto Temascalapa"

CAPITULO III

Marzo 2021

Vinculación de las UGA III con el proyecto

Clave:	Criterios:	Vinculación
Ei 30	Las instalaciones construidas para los fines autorizados deberán tratar las aguas grises <i>in situ</i> .	
Ei 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.	
Ei 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 .	
Ei 33	Se promoverá la utilización de aguas pluviales previo tratamiento y eliminación de grasas y aceites.	Con el presente proyecto se impulsará la economía de la región, lo cual generará un incremento en los ingresos de las personas para su desarrollo
Ei 42	Se prohíbe la apertura y/o construcción de carreteras en esta zona.	El presente proyecto no incide con este punto, ya que la zona por donde se colocará el trayecto de la tubería se encuentra ya impactada por actividades antropogénicas.
Ei 44	La apertura de rutas y senderos interpretativos para investigación, educación ambiental y turismo de observación estará sujeta al programa de manejo.	
Ei 51	Los bordes de caminos rurales deberán ser protegidos con árboles y arbustos preferentemente nativos.	
Ei 52	No se permite el derribo de árboles y arbustos ubicados en las orillas de los caminos rurales.	
Ei 53	Los caminos de acceso deberán contar con reductores de velocidad y señalamientos de protección a la fauna	
Ei 54	Se prohíbe la construcción de nuevos caminos vecinales.	El presente proyecto representa en el sector energético un producto mas limpio, tanto en su proceso como en su manejo,
Ei 60	Se promoverá la instalación de fuentes alternativas de energía.	



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

Manifestación de Impacto Ambiental
modalidad regional.

Sistema de transporte de acceso abierto
"Proyecto Temascalapa"

CAPITULO III

Marzo 2021

Vinculación de las UGA III con el proyecto

Clave:	Criterios:	Vinculación
Ei 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.	por lo que el desarrollo del mismo es benéfico para la zona donde estará instalado
Ei 73	No deben usarse productos químicos ni fuego en la reparación y mantenimiento de derechos de vía.	El presente proyecto no incide con este punto, ya que, para la construcción del mismo, se utilizará maquinaria mecánica.
Ei 74	No deberán realizarse nuevos caminos vecinales sobre áreas de alta susceptibilidad a derrumbes y deslizamientos.	El presente proyecto no incide con este punto, ya que la zona por donde se colocará el trayecto de la tubería se encuentra ya impactada por actividades antropogénicas.
Ei 82	En desarrollos urbanos y turísticos, las características de las construcciones estarán sujetas a la autorización del impacto ambiental	Para la elaboración del presente proyecto se realizará un manifiesto de impacto ambiental en su modalidad regional
Ei 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 .	Con el presente proyecto se impulsará la economía de la región, lo cual generará un incremento en los ingresos de las personas para su desarrollo
C. Construcción		
C. 1	No se permite la disposición de materiales derivados de obras, excavaciones o rellenos sobre la vegetación nativa.	El presente proyecto no incide en este, ya que se utilizará el mismo derecho de vía para colocar el material retirado derivado de las excavaciones, sin embargo, al término de la instalación de la tubería, este material será devuelto a la posición en la que se encontraba.
C. 19	Los camiones transportistas de material se deberán cubrir con lonas durante la construcción de obras.	
T. Turismo		
Tu. 2	Los desarrollos turísticos sólo podrán aceptar una densidad de hasta 10 cuartos por hectárea.	El presente proyecto no incide con este punto, ya que no es un proyecto turístico, así mismo que la instalación del sistema de transporte no se encuentra en una zona turística.
Tu.11	La superficie ocupada por el hotel y la infraestructura asociada a él, no podrá modificar más del 30% de la superficie con vegetación del predio en el que se asentará.	



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

Manifestación de Impacto Ambiental
modalidad regional.

Sistema de transporte de acceso abierto
"Proyecto Temascalapa"

CAPITULO III

Marzo 2021

Vinculación de las UGA III con el proyecto

Clave:	Criterios:	Vinculación
Tu. 15	Las actividades turísticas recreativas y de observación de flora y fauna deberán contar con un reglamento que minimice impactos ambientales hacia la flora, fauna y formaciones geológicas.	
Tu. 16	En las actividades de ecoturismo el número de visitantes y tiempo de permanencia se determinará mediante manifestación de impacto ambiental	
Tu. 17	El desarrollo de cualquier proyecto turístico estará sujeto a manifestación de impacto ambiental y estudios ecológicos especiales sujetos a autorización.	
Tu. 18	Solo se permite la práctica del turismo de observación, que podrá incluir la práctica del campismo, rutas interpretativas, observación de flora y fauna y paseos fotográficos.	
Tu. 20	Los visitantes no podrán coleccionar o extraer ningún elemento de los ecosistemas naturales.	
Tu. 24	El establecimiento de desarrollos estará condicionado a la capacidad de respuesta instalada (servicios) del centro urbano de la región.	
Tu. 25	Se deben emplear materiales de construcción que armonicen con el entorno y el paisaje del sitio.	
Ac. Acuicultura		
Ac. 1	En la acuicultura se prohíbe la utilización de especies transgénicas.	El presente proyecto no incide en este punto ya que no se presenta este tipo de actividades en la zona y tampoco se verán afectados cuerpos de agua existentes ya que se utilizará la técnica de perforación direccional para la construcción del sistema de transporte.
Ac. 2	No se permite la acuicultura en cuerpos de agua naturales.	
Ff. Flora y Fauna.		
Ff. 2	Ningún tipo de actividad debe alterar el desarrollo de las comunidades de flora y fauna y su interacción con los ecosistemas naturales.	



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

Manifestación de Impacto Ambiental
modalidad regional.

Sistema de transporte de acceso abierto
"Proyecto Temascalapa"

CAPITULO III

Marzo 2021

Vinculación de las UGA III con el proyecto

Clave:	Criterios:	Vinculación
Ff. 7	El aprovechamiento de leña para uso doméstico deberá sujetarse a lo establecido en la NOM- RECNAT-012-1996 .	El presente proyecto no incide con este punto, ya que la zona por donde se construirá el sistema de transporte es una zona en su mayoría parcelaria y urbana.
Ff. 9	Se prohíbe la extracción y captura de flora y fauna silvestre con fines comerciales.	
Ff. 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.	
Ff. 12	Se prohíbe la tala o desmonte de la vegetación marginal de los cuerpos de agua.	
Ff. 13	Se promoverá el uso de técnicas tradicionales en el aprovechamiento de los recursos naturales.	
Ff. 14	Se prohíbe la modificación de las áreas de ovoposición de anfibios, reptiles y aves.	
Ff. 16	En el área de servicios, deberán dejarse en pie los árboles más desarrollados de la vegetación original.	
Ff. 17	Se prohíbe la extracción, captura o comercialización de especies de flora y fauna silvestre, salvo autorización expresa para pie de cría en UMAS.	
Ff. 18	Se promoverá la instalación de viveros e invernaderos con especies nativas	
Ff. 20	Se prohíbe la caza de aves migratorias.	
Ff. 22	El aprovechamiento de las hojas de palmas sólo se permitirá en las Unidades de	
Ff. 24	Se prohíbe la introducción de especies exóticas.	



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

Manifestación de Impacto Ambiental
modalidad regional.

Sistema de transporte de acceso abierto
"Proyecto Temascalapa"

CAPITULO III

Marzo 2021

Vinculación de las UGA III con el proyecto

Clave:	Criterios:	Vinculación
Ff. 26	Se prohíbe el uso de explosivos y dragados.	
Mae Manejo de ecosistemas.		
Mae. 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	Para la elaboración del presente proyecto se realizará un manifiesto de impacto ambiental en su modalidad regional
Mae. 7	No se permite el uso de bancos de material pétreo como rellenos sanitarios cuando estos tengan afloramientos del manto freático.	
Mae. 8	La extracción de agua en los pozos deberá sustentarse mediante estudios específicos y monitoreo constante para evitar la sobreexplotación	
Mae. 9	Para evitar que la sobreexplotación de acuíferos afecte a los ecosistemas acuáticos, deberá desarrollarse un estudio que defina el volumen de agua que es susceptible de extraerse del subsuelo (geohidrológico), sin que esta actividad amenace con impactos ambientales adversos	
Mae. 10	Se prohíbe la obstrucción y modificación de escurrimientos pluviales.	
Mae.11	Se prohíbe la eliminación de la vegetación arbórea o natural en los bordes de los cuerpos de agua naturales a una distancia no menor de diez metros al borde del cauce.	
Mae. 12	Se promoverá la restauración de la vegetación en las inmediaciones de los cauces de arroyos y ríos.	
Mae. 13	Se prohíben las quemas en un área de 100 m alrededor de los cauces naturales.	
Mae. 14	Se prohíbe el desmonte, despalme y modificaciones a la topografía en un radio no menor de 50 m., alrededor de cavernas.	



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

Manifestación de Impacto Ambiental
modalidad regional.

Sistema de transporte de acceso abierto
"Proyecto Temascalapa"

CAPITULO III

Marzo 2021

Vinculación de las UGA III con el proyecto

Clave:	Criterios:	Vinculación
Mae. 16	Se prohíbe el desprendimiento de la cubierta vegetal.	
Mae. 17	Se promoverá la reforestación, ésta deberá hacerse con flora nativa.	
Mae. 18	Se promoverá la restauración con especies productoras de madera para leña.	
Mae. 21	Las zonas perturbadas deberán entrar a un esquema de restauración, permitiéndose la recuperación natural de la vegetación.	
Mae. 24	Se promoverá la reforestación en los sitios de recarga del acuífero	
Mae. 34	Se promoverá la instalación de sistemas de captación de agua de lluvia <i>in situ</i> .	
Mae. 35	La extracción de aguas subterráneas no deberá rebasar el 50% del volumen de recarga del acuífero, de acuerdo a un estudio geohidrológico	
Mae. 49	se deberán establecer prácticas vegetativas para el control de la erosión.	
Mae. 50	Las obras deberán implementar medidas para evitar alterar las corrientes y flujos pluviales en las pendientes.	
Mae. 51	No deberán ubicarse tiraderos para la disposición de residuos sólidos en barrancas próximas a escurrimientos pluviales, ríos y arroyos.	
Mae. 57	No se permite la quema de material vegetal producto del desmonte.	

Tabla. 7. Vinculación del proyecto con las estrategias ecológicas de la UGA III

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO III
		Marzo 2022

III.2. ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS (ANP'S) Y ÁREAS PRIORITARIAS DE CONSERVACIÓN.

III.2.1. ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS.

- **Estado de México.**

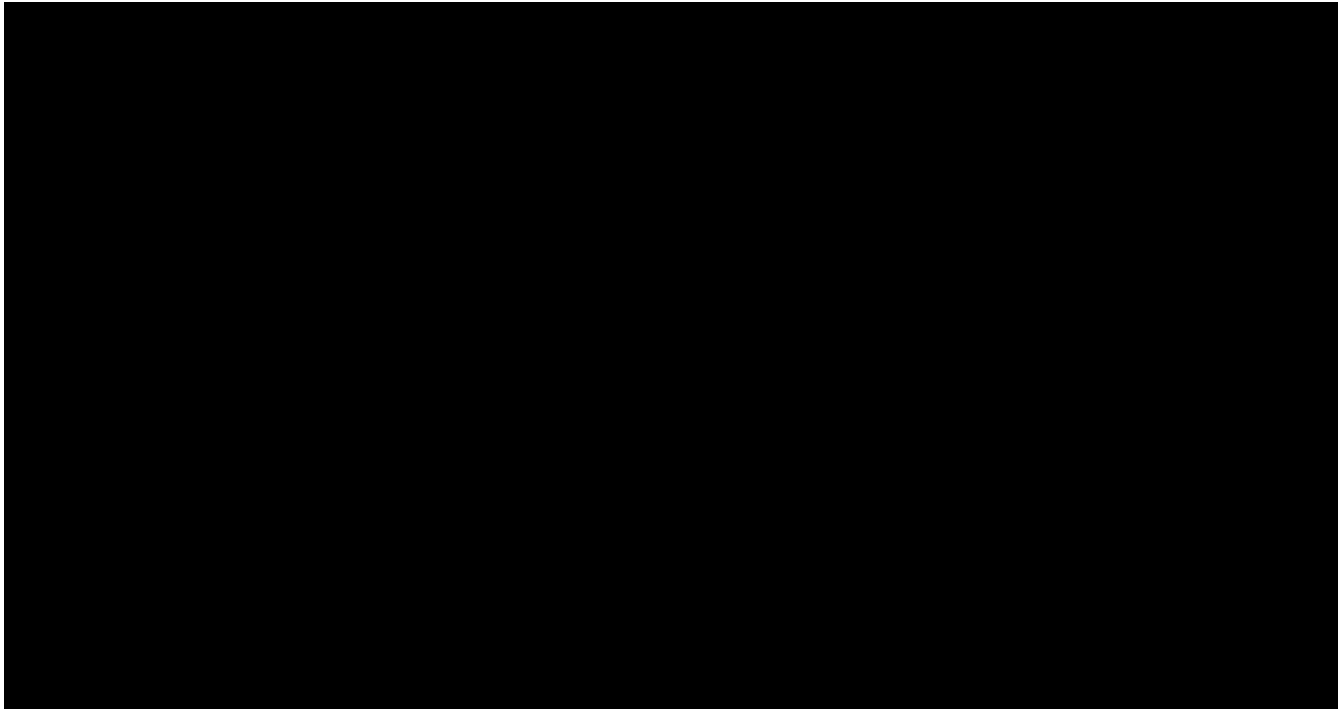
La protección de áreas naturales del Estado de México es importante no sólo para sus habitantes, sino también para los estados vecinos y otros más lejanos, ya que, por su altitud sobre el nivel del mar, es en los bosques de los volcanes y sierras de esta entidad donde se inician las cuencas hidrográficas del Lerma y Pánuco, además de que contribuye de manera importante a la cuenca del Balsas.

El Estado de México es la Entidad con el mayor número de Áreas Naturales Protegidas. Suman un total de **985,717.91 has.**, que representan aproximadamente el 43.83 % del territorio estatal.

A la fecha se tienen 49 Programas de Conservación y Manejo publicados, los que representan una superficie de 853,075.25 Has., equivalente al 86.54 % de la superficie protegida.

- Parques estatales:
 - Parque Estatal Sierra de Guadalupe
 - Parque Estatal Sierra Hermosa
 - Parque Estatal Sierra de Tepotzotlán
 - Parque Estatal Sierra Patlachique
 - Parque Estatal Cerro Gordo
- Parques urbanos (ecológicos y ambientales)
 - Parque Ecológico Melchor Ocampo
 - Parque Ecológico Ehécatl (Jardín Botánico)
 - Parque Ambiental Bicentenario
 - Parque Metropolitano Bicentenario
 - Parque Urbano Las Sequoias

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO III
		Marzo 2022



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

Fig. 4. Mapa con áreas naturales protegidas en el estado de México

Estado de Hidalgo.

Para el caso de Hidalgo, existen reportadas en el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas (SINAP) un total de 39 ANP divididas en tres categorías de manejo (federal, estatal y municipal) y el Instituto Nacional de Ecología (INE) informa que Hidalgo ocupa el decimocuarto lugar en biodiversidad del país.

ID	ANP	Ubicación (municipio)	Superficie (ha)	Vegetación / Tipo de uso del suelo
1	Laguna de Meztitlán*	Meztitlán	1061,28	Rodeada por matorral crasicaule, VS arbustiva de matorral crasicaule y bosque de pino.
2	Laguna de Tecocomulco*	Tepeapulco/ Cuauhtepic de Hinojosa	2.437,75	Rodeada por tular y agricultura de temporal

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO III
		Marzo 2022

ID	ANP	Ubicación (municipio)	Superficie (ha)	Vegetación / Tipo de uso del suelo
3	Reserva de la Biosfera Barranca de Meztitlán	Meztitlán/Eloxochitlán	12.380,74	Bosque de pino, VS arbustiva de bosque de táscate, VS arbustiva de matorral crasicaule, selva baja caducifolia, VS arbustiva de bosque de encino y pastizal inducido.
4	Parque Nacional Los Mármoles	Zimapán/Nicolás Flores/Pacula/Jacala	23.294,80	Bosque de pino-encino, bosque de pino, VS arbustiva de pino-encino y agricultura de temporal
5	Parque Nacional El Chico	Mineral del Chico	2.721,00	Bosque de oyamel y bosque de táscate
6	Parque Estatal Bosque El Hiloche	Mineral del Monte	99,90	Bosque de oyamel, bosque de encino y asentamientos urbanos
7	Reserva Ecológica Cerro El Tecajete	Zempoala	158,00	Matorral crasicaule
8	Reserva Ecológica Cerro El Xihuingo-La Paila	Tepeapulco	2.572,72	VS arbustiva de bosque de táscate, matorral crasicaule y bosque de pino encino
9	Zona de Preservación Parque Ecológico Cubitos	Pachuca de Soto	90,45	Matorral desértico rosetófilo inducido y pastizal
10	Zona de Preservación Ecológica La Gloria	Apan	59,58	VS arbustiva de bosque de táscate y agricultura de temporal
11	Zona de Preservación Ecológica Alcantarillas	Apan	911,40	Bosque de encino, VS arbustiva de bosque de encino, pastizal inducido y agricultura de temporal
12	Zona de Preservación Ecológica Cocinillas	Apan	77,81	VS arbustiva de bosque de táscate y agricultura de temporal
13	Zona de Preservación Ecológica Cerro del Angel	Mixquiahuala	770,00	Matorral crasicaule de encino VS arbustiva de bosque
14	Zona de Preservación Ecológica Coatlaco	Almoleya	231,84	VS arbustiva de bosque de táscate, VS arbustiva de bosque de encino y agricultura de temporal
15	Zona de Preservación Ecológica Nopala	Nopala	1.759,78	Bosque de arbustiva de bosque de encino encino, pastizal inducido y VS



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

Manifestación de Impacto Ambiental
modalidad regional.

Sistema de transporte de acceso abierto
"Proyecto Temascalapa"

CAPITULO III

Marzo 2022

ID	ANP	Ubicación (municipio)	Superficie (ha)	Vegetación / Tipo de uso del suelo
16	Zona de Preservación Ecológica Rancho Nuevo	Almoleya	93,01	VS arbustiva de bosque de táscate y agricultura de temporal
17	Zona de Preservación Ecológica San Mateo Tlajomulco	Singuilucan	484,37	VS arbustiva de bosque de pino-encino, agricultura de temporal
18	Zona de Preservación Ecológica Tezoyo	Apan	493,43	Agricultura de temporal y VS arbustiva de bosque de táscate
19	Zona de Preservación Ecológica Privada el Zoológico	Tepeji del Río de Ocampo	2,86	Matorral crasicaule y agricultura de temporal
20	Zona de Preservación Ecológica Finca Tegalome	Tlanchinol	6,00	VS arbustiva de bosque mesófilo de montaña
21	Zona de Preservación Ecológica La Piedra	San Bartolo Tutotepec	233,60	Pastizal cultivado y agricultura de temporal
22	Zona de Preservación Ecológica Asthar	Chilcuautila	224,91	Agricultura de temporal
23	Zona de Preservación Ecológica Chicamole	San Bartolo Tutotepec	174,94	VS arbustiva de bosque mesófilo de montaña
24	Zona de Preservación Ecológica Ecuatitla	Huazalingo	2,68	Agricultura de temporal
25	Zona de Preservación Ecológica Rancho Golondrinas	Almoleya	304,66	Agricultura de temporal y VS arbustiva de bosque de táscate
26	Zona de Preservación Ecológica Zacatepec	Calnali	16,25	Bosque mesófilo de montaña y pastizal cultivado
27	Zona de Preservación Ecológica Zoquital	Atotonilco el Grande	164,37	Pastizal inducido
28	Zona de Preservación Ecológica Bondonjito	Tecoautla	69,91	VS arbustiva de matorral crasicaule

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO III
		Marzo 2022

ID	ANP	Ubicación (municipio)	Superficie (ha)	Vegetación / Tipo de uso del suelo
29	Zona de Preservación Ecológica Xhate	Atotonilco el Grande	474,56	Pastizal inducido y agricultura de temporal
30	Zona de Preservación Ecológica Dothi	Huichapan	19,97	VS arbustiva de matorral crasicaule
31	Zona de Preservación Ecológica El Sabino	Tepetitlán	8,37	VS arbustiva de matorral crasicaule
32	Zona de Preservación Ecológica Huizcazdha	Huichapan	1.125,18	Pastizal inducido, VS arbustiva de matorral crasicaule y VS arbustiva de bosque de encino
33	Zona de Preservación Ecológica Mamithi	Huichapan	10,00	VS arbustiva de matorral crasicaule
34	Zona de Preservación Ecológica El Santuario	Cardonal	0,33	Bosque de pino
35	Zona de Protección Ecológica Cascada Cuatenahuatl	Huautla	10,00	VS arbórea de selva mediana subperennifolia
36	Zona de Protección Ecológica El Aguacatillo	Chapulhuacan	48,32	VS arbustiva de selva alta perennifolia
37	Zona de Protección Ecológica El Campanario	Cuautepec de Hinojosa	41,11	Bosque de pino
38	Zona de Protección Ecológica La Lagunilla	Tulancingo de Bravo/Singuilucan	26,75	Agricultura de temporal
39	Zona de Protección Ecológica La Paila	Singuilucan	61,70	Agricultura de temporal y VS arbustiva de bosque de encino
40	Zona de Protección Ecológica Mixquiapan	Acatlán	75,17	Bosque de encino y VS arbustiva de de encino

Tabla. 8. Concentrado de las áreas naturales protegidas del estado de Hidalgo.



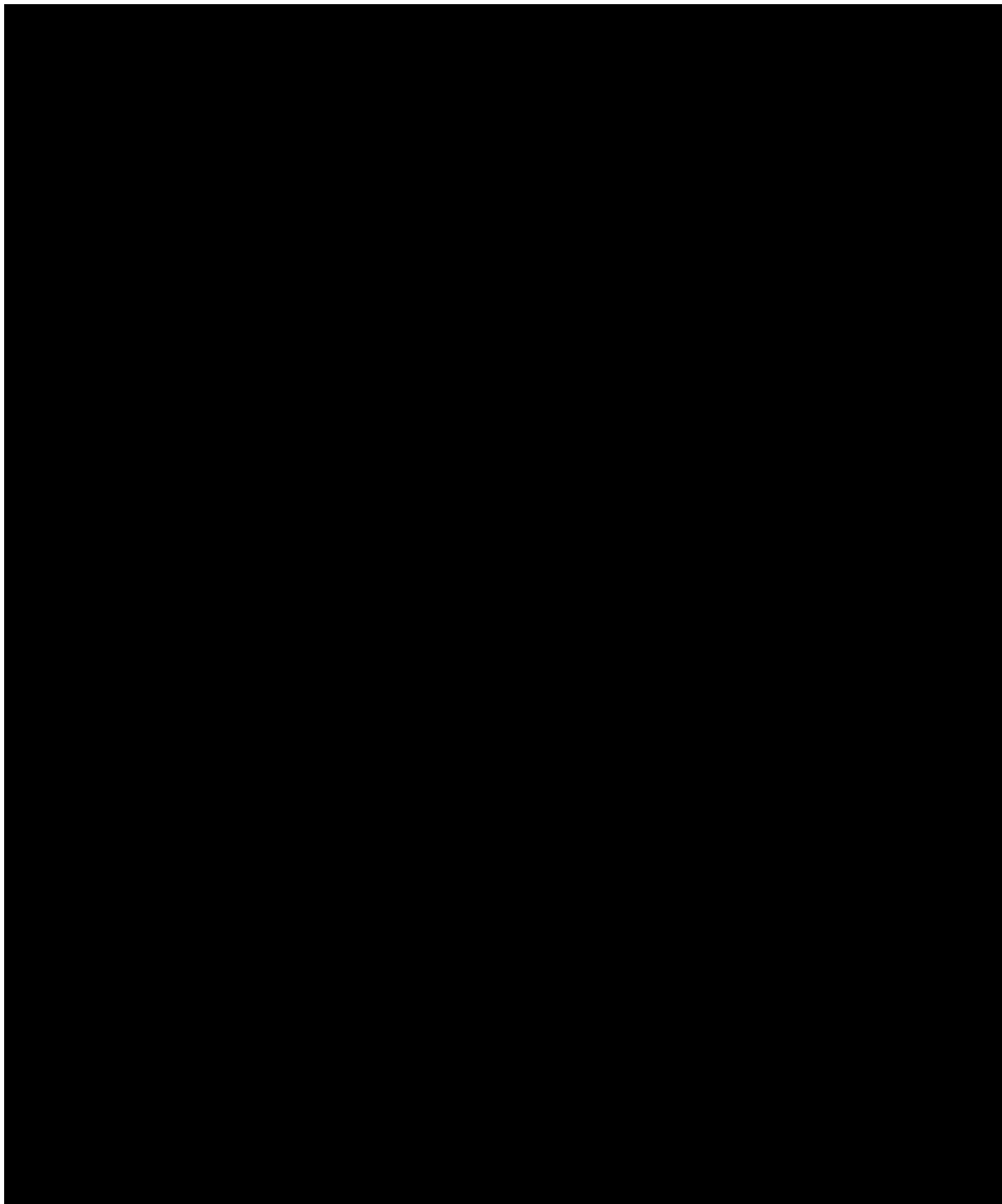
GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.

Manifestación de Impacto Ambiental
modalidad regional.

Sistema de transporte de acceso abierto
"Proyecto Temascalapa"

CAPITULO III

Marzo 2022



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

Fig. 5. Mapa de las áreas naturales protegidas del estado de Hidalgo.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO III
		Marzo 2022

De acuerdo con la consulta de información realizada en las diferentes fuentes bibliográficas, se constató que el sistema de transporte de gas natural no incide en ninguna área natural protegida (ANP) de carácter federal, estatal o municipal, como se puede apreciar en la **fig. 6**, la más cercana al proyecto es el área natural protegida llamada cerro gordo, la cual no se verá afectada en ninguna de las etapas del proyecto del sistema de transporte de gas natural.



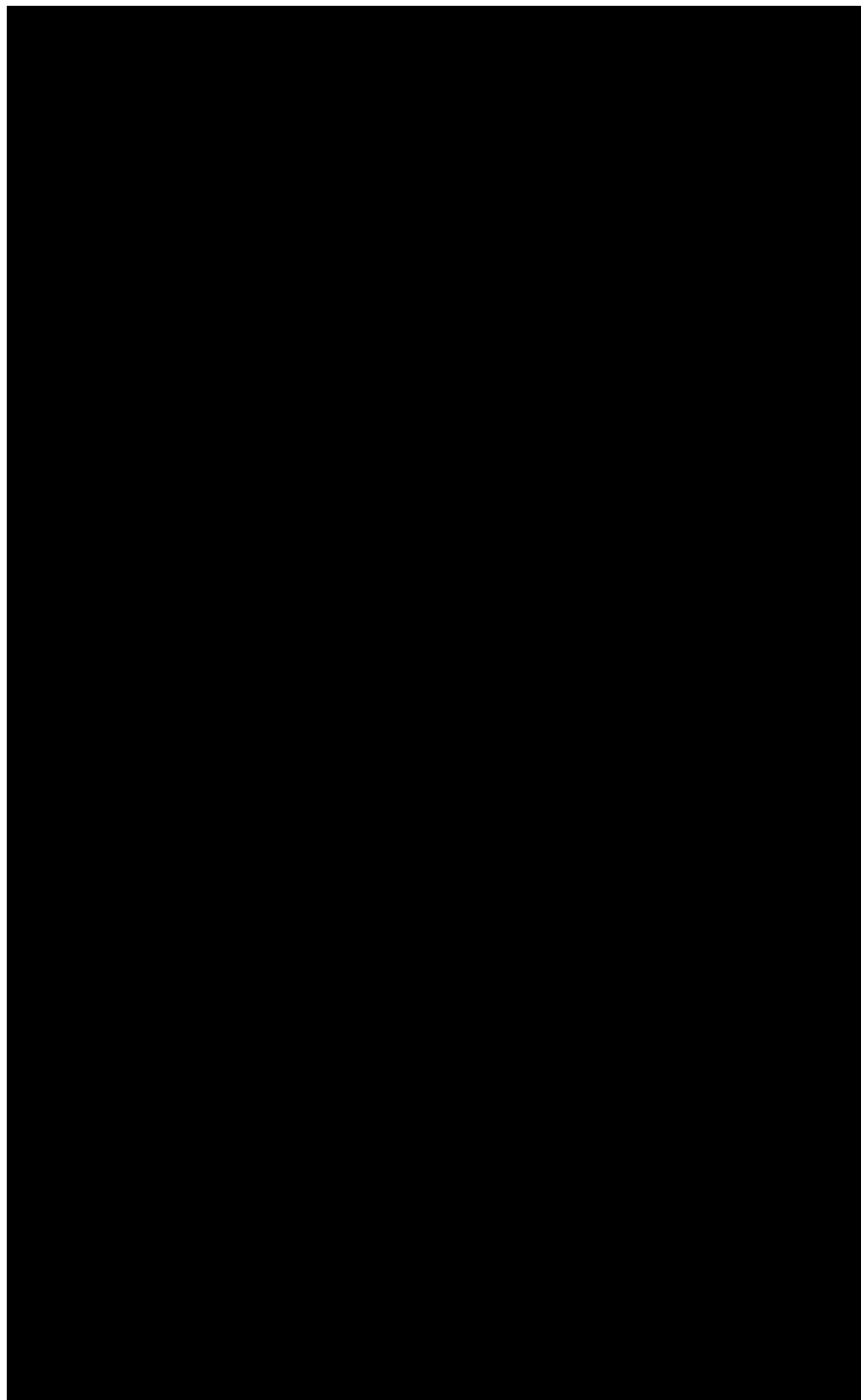
GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.

Manifestación de Impacto Ambiental
modalidad regional.

Sistema de transporte de acceso abierto
"Proyecto Temascalapa"

CAPITULO III

Marzo 2022



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

Fig. 6. Mapa de ubicación de áreas naturales protegidas.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO III
		Marzo 2022

III.2.2. ÁREAS PRIORITARIAS DE CONSERVACIÓN.

A) Regiones terrestres prioritarias.

El proyecto regiones terrestres prioritarias, tiene como objetivo principal, la determinación de unidades estables desde el punto de vista ambiental en la parte continental del territorio nacional, que destaquen la presencia de una riqueza eco sistemática y específica comparativamente mayor que en el resto del país, así como una integridad ecológica funcional significativa, donde, además, se tenga una oportunidad real de conservación.

El proyecto Regiones Terrestres Prioritarias, fue creado debido a la aceleración perdida y modificación de los sistemas naturales que ha presentado México durante las últimas décadas, por lo que se requiere con urgencia que se fortalezcan los esfuerzos de conservación de regiones con alta biodiversidad (CONABIO).

De acuerdo con la **fig. 7**, el presente proyecto no incide en Regiones Terrestres Prioritarias.



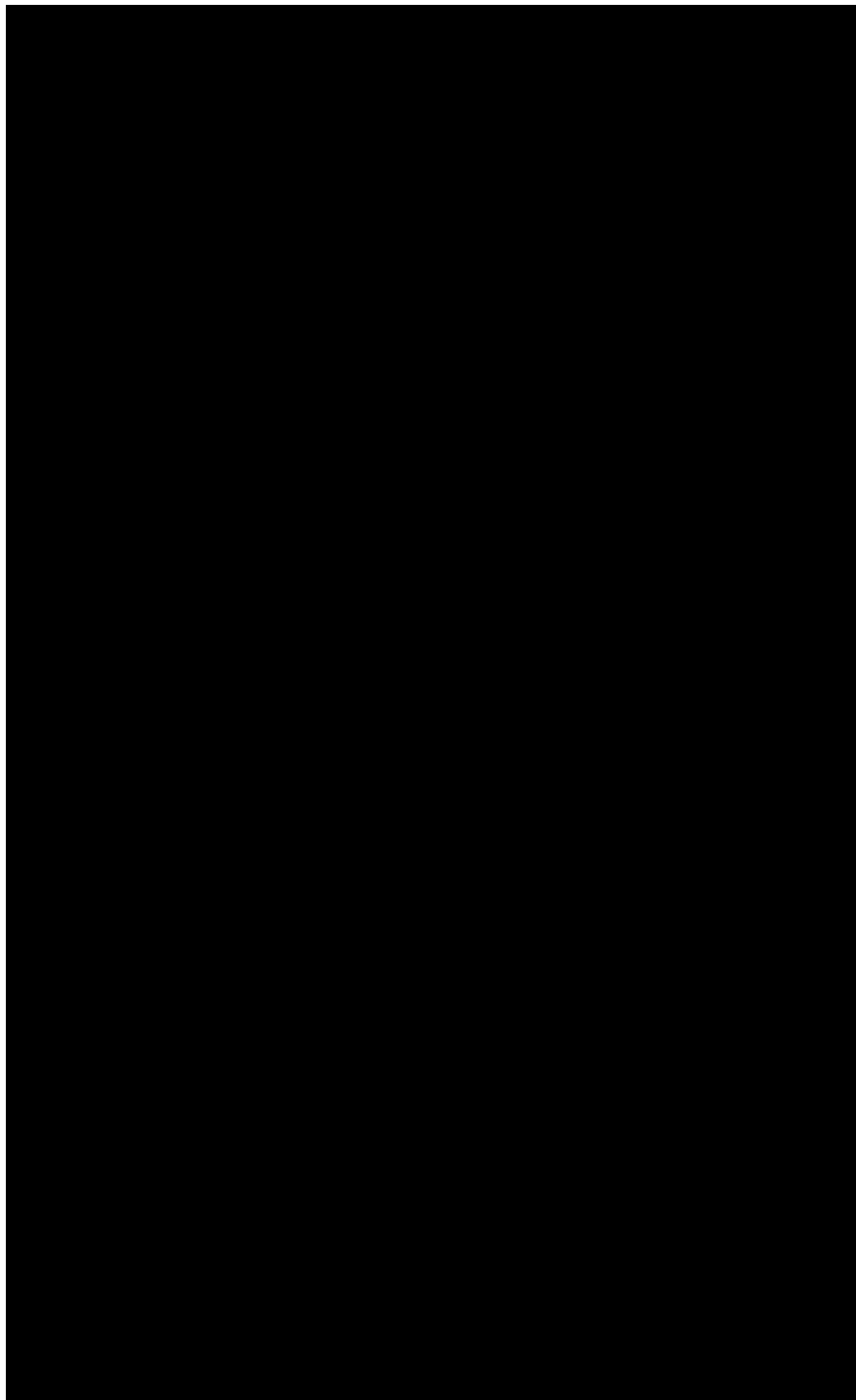
GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.

Manifestación de Impacto Ambiental
modalidad regional.

Sistema de transporte de acceso abierto
"Proyecto Temascalapa"

CAPITULO III

Marzo 2022



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

Fig. 7. Mapa de regiones terrestres prioritarias.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO III
		Marzo 2022

B) Regiones Hidrológicas Prioritarias.

La comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), en el mes de mayo de 1998, inicio el programa de regiones hidrológicas prioritarias , con el objetivo de obtener un diagnóstico de las principales subcuencas y sistemas acuáticos del país considerando las características de biodiversidad y los patrones sociales y económicos de las áreas identificadas, para establecer un marco de referencia que pueda ser considerado por las diferentes sectores para el desarrollo de planes de investigación, conservación, uso y manejo sostenible.

Este programa forma parte de una serie de estrategias instrumentadas por la CONABIO para la promoción a nivel nacional del conocimiento y conservación de la biodiversidad en México.

Dentro de dicho programa, se identificaron 110 regiones hidrológicas prioritarias para su diversidad, de las cuales 82 corresponden a áreas de uso y 75 a áreas de alta riqueza biológica con potencial para su conservación, dentro de estas dos categorías, 75 presentaron algún tipo de amenaza.

Además, se identificaron 29 áreas que son importantes biológicamente, pero que carecen de información científica suficiente sobre su biodiversidad.

Es importante mencionar que, de acuerdo a la información de diferentes fuentes bibliográficas, el presente proyecto no incide con ninguna región hidrológica prioritaria, por lo que no implica una afectación para este tipo de áreas de conservación.



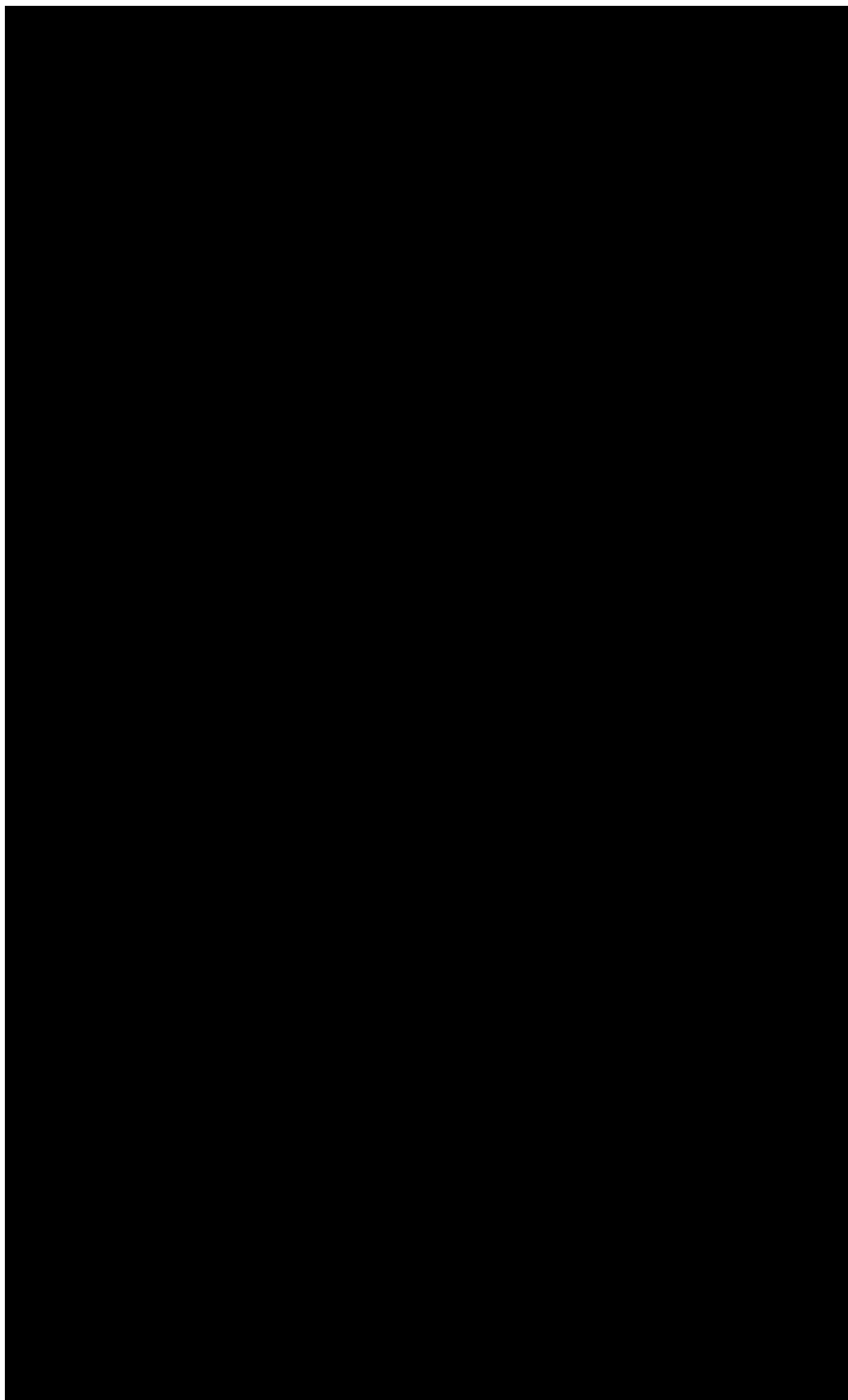
GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.

Manifestación de Impacto Ambiental
modalidad regional.

Sistema de transporte de acceso abierto
"Proyecto Temascalapa"

CAPITULO III

Marzo 2022



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

Fig. 8. Mapa de regiones hidrológicas prioritarias.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO III
		Marzo 2022

C) Áreas Importantes para la Conservación de Aves.

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

El listado completo de AICAS abarca un total de 230 áreas, que incluyen más de 26 000 registros de 1038 especies de aves (96.3% del total de especies para México según el American Ornithologist Union).

Adicionalmente se incluye en al menos un área al 90.2% de las especies listadas como amenazadas por la NOM-059-SEMARNAT-2010 (306 de 339 especies) y al 100% de las especies (Arizmendi y Ornelas en prep). Todas están registradas en al menos un área.

Cabe mencionar que el presente proyecto no incide en ninguna área importante para la conservación de aves.



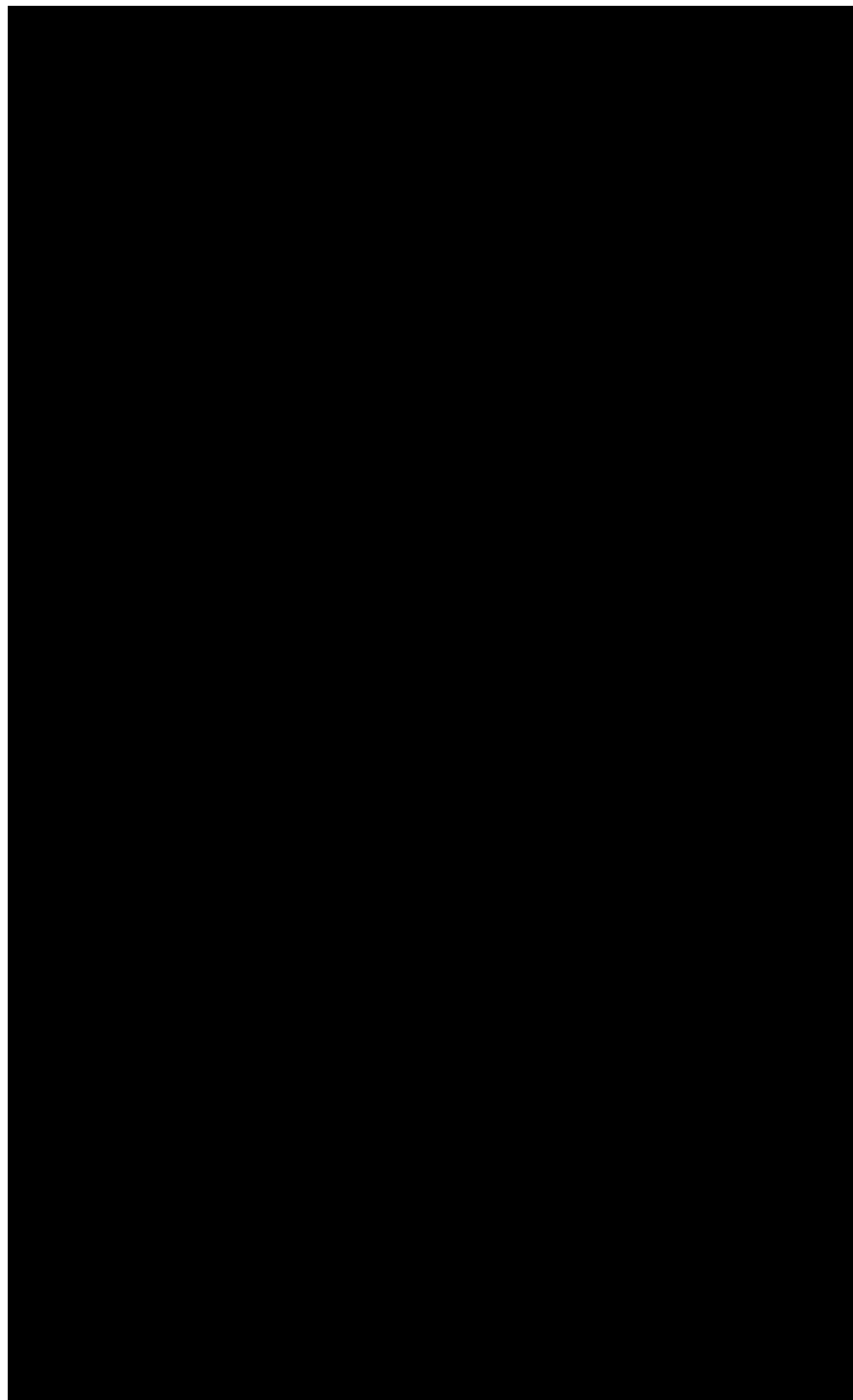
GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.

Manifestación de Impacto Ambiental
modalidad regional.

Sistema de transporte de acceso abierto
"Proyecto Temascalapa"

CAPITULO III

Marzo 2022



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

Fig. 9. Mapa de ubicación de áreas de conservación de aves.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO III
		Marzo 2022

III.3. PLANES O PROGRAMAS DE DESARROLLO URBANO MUNICIPALES (PDU).

III.3.1. PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2019-2024 DOF: 12/07/2019

La Constitución ordena al estado mexicano velar por la estabilidad de las finanzas públicas y del sistema financiero; planificar, conducir, coordinar y orientar la economía; regular y fomentar las actividades económicas y "organizar un sistema de planeación democrática del desarrollo nacional que imprima solidez, dinamismo, competitividad, permanencia y equidad al crecimiento de la economía para la independencia y la democratización política, social y cultural de la nación". Para este propósito, la Carta Magna faculta al Ejecutivo Federal para establecer "los procedimientos de participación y consulta popular en el sistema nacional de planeación democrática, y los criterios para la formulación, instrumentación, control y evaluación del plan y los programas de desarrollo". El Plan Nacional de Desarrollo (PND) es, en esta perspectiva, un instrumento para enunciar los problemas nacionales y enumerar las soluciones en una proyección sexenal.

Tenemos ante el mundo la responsabilidad de construir una propuesta posneo liberal y de convertirla en un modelo viable de desarrollo económico, ordenamiento político y convivencia entre los sectores sociales. Debemos demostrar que sin autoritarismo es posible imprimir un rumbo nacional; que la modernidad puede ser forjada desde abajo y sin excluir a nadie y que el desarrollo no tiene por qué ser contrario a la justicia social. Tales son los lineamientos en los que se enmarca el Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024 y estos son los principios rectores de su propuesta:

- Honradez y honestidad
- No al gobierno rico con pueblo pobre
- Al margen de la ley, nada; por encima de la ley, nadie
- Economía para el bienestar
- El mercado no sustituye al Estado
- Por el bien de todos, primero los pobres
- No dejar a nadie atrás, no dejar a nadie fuera
- No puede haber paz sin justicia
- El respeto al derecho ajeno es la paz

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto “Proyecto Temascalapa”	CAPITULO III
		Marzo 2022

- No más migración por hambre o por violencia
- Democracia significa el poder del pueblo
- Ética, libertad, confianza

1.- Política y gobierno

- Erradicar la corrupción, el dispendio y la frivolidad
- Recuperar el estado de derecho
- Separar el poder político del poder económico
- Cambio de paradigma en seguridad
- Hacia una democracia participativa
- Revocación del mandato
- Consulta popular
- Mandar obedeciendo
- Política exterior: recuperación de los principios
- Migración: soluciones de raíz
- Libertad e Igualdad

2. Política Social

- Construir un país con bienestar
- Desarrollo sostenible
- Programas
- Derecho a la educación
- Salud para toda la población
- Instituto Nacional de Salud para el Bienestar
- Cultura para la paz, para el bienestar y para todos

3. Economía

- Detonar el crecimiento
- Mantener finanzas sanas

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO III
		Marzo 2022

- No más incrementos impositivos
- Respeto a los contratos existentes y aliento a la inversión privada
- Rescate del sector energético
- Impulsar la reactivación económica, el mercado interno y el empleo
- Creación del Banco del Bienestar
- Construcción de caminos rurales
- Cobertura de Internet para todo el país
- Proyectos regionales
- Aeropuerto Internacional "Felipe Ángeles" en Santa Lucía
- Autosuficiencia alimentaria y rescate del campo
- Ciencia y tecnología
- El deporte es salud, cohesión social y orgullo nacional

III.3.1.1. VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON EL PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2019-2024

El presente proyecto se ajusta a los preceptos y contenido establecido en el Plan Nacional de Desarrollo, (PND) 2019 – 2024.

En el Objetivo 3.5 Establecer una política energética soberana, sostenible, baja en emisiones y eficiente para garantizar la accesibilidad, calidad y seguridad, donde entre otras metas se establece que “Algunos de los principales retos del sector eléctrico son mantener un balance en el suministro de combustibles necesarios para la generación de electricidad; diseñar y aplicar tarifas que cubran costos eficientes y envíen señales adecuadas a productores y consumidores; aumentar la inversión en mantenimiento y ampliación de la infraestructura de transmisión, distribución y generación, promoviendo las energías limpias”.

En este sentido, con la construcción del Sistema para Transporte de Gas Natural, se realizará un cambio en la estructura de los sectores productivos tradicionales, ya que éstos comúnmente emplean combustibles fósiles que emiten gran cantidad de Gases de Efecto Invernadero (GEI), además de que su precio es más

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO III
		Marzo 2022

elevado en comparación con el Gas Natural, que además de ser más barato es más amigable con el medio ambiente ya que sus emisiones de GEI son más bajas en comparación con los combustibles tradicionales.

Aunado a lo anterior, dentro de los Objetivos, Estrategias y Líneas de Acción establecidas en el Plan Nacional de Desarrollo, se establece el *III.3 Eje transversal 3 "Territorio y desarrollo sostenible"* entre otras metas "la vulnerabilidad ante el cambio climático, el fortalecimiento de la resiliencia y las capacidades de adaptación y mitigación, especialmente si impacta a las poblaciones o regiones más vulnerables", mismo que dentro de sus líneas de acción establece el uso de Gas Natural como estrategia para la disminución de los GEI, lo cual está vinculado directamente con el presente proyecto, ya que el objetivo principal de éste, es el transportar Gas Natural dentro de una Región geográfica determinada para suministro del energético a los Sectores Industriales y Comerciales, por lo que el proyecto se ajusta ampliamente a los Objetivos y Estrategias del Programa en mención.

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

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

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO III
		Marzo 2022

El crecimiento y desarrollo industrial de la zona geográfica donde incidirá el sistema de transporte 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.

III.3.2. PROGRAMA SECTORIAL DE ENERGÍA (PSE) 2020-2024 DOF 08/07/2020

- **Objetivos prioritarios**

Objetivos prioritarios del Programa Sectorial de Energía 2020-2024
1.- Alcanzar y mantener la autosuficiencia energética sostenible para satisfacer la demanda energética de la población con producción nacional
2.- Fortalecer a las empresas productivas del Estado mexicano como garantes de la seguridad y soberanía energética, y palanca del desarrollo nacional para detonar un efecto multiplicador en el sector privado
3.- Organizar las capacidades científicas, tecnológicas e industriales que sean necesarias para la transición energética de México a lo largo del siglo XXI
4.- Elevar el nivel de eficiencia y sustentabilidad en la producción y uso de las energías en el territorio nacional
5.- Asegurar el acceso universal a las energías, para que toda la sociedad mexicana disponga de las mismas para su desarrollo
6.- Fortalecer al sector energético nacional para que constituya la base que impulse el desarrollo del país como potencia capaz de satisfacer sus necesidades básicas con sus recursos, a través de las empresas productivas del Estado, las sociales y privadas

Tabla. 9. Objetivos prioritarios del Programa Sectorial de Energía 2020-2024

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO III
		Marzo 2022

III.3.2.1. VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON EL PROGRAMA SECTORIAL DE ENERGÍA 2020-2024

Con el presente proyecto se generara un aumento en muchos aspectos del estado, los cuales busca fortalecer con sus programas de desarrollo, en especial el programa sectorial de energía, ya que con la construcción del sistema de transporte de gas natural; principalmente se generar empleos directo, indirectos, permanentes y temporales, así como generar un atractivo para nuevos inversionistas dueños de grandes industrias al tener al alcance un hidrocarburo que por sus características es más limpio para el medio ambiente, con eso se tendrá un aumento económico y se mejorara la vida de las comunidades y se impulsara aún más su desarrollo.

III.3.3. PLAN DE DESARROLLO DEL ESTADO DE MÉXICO 2017 - 2023

El Estado de México es una tierra diversa y de contrastes, que enfrenta importantes desafíos lo mismo que grandes oportunidades. Para vencer los retos y sacar ventaja de nuestras áreas de oportunidad, contamos con recursos humanos, técnicos y financieros; con una cultura que nos da identidad y valores; y, sobre todo, con el empuje y la capacidad de más de 17 millones de mexiquenses.

En este momento, en el que debemos actuar con firmeza para cambiar el presente y asegurar el futuro de las siguientes generaciones, hemos decidido actuar unidos, buscando construir y alcanzar entre todos, el destino que merecemos. El Plan de Desarrollo del Estado de México 2017-2023 es resultado de un esfuerzo plural e incluyente, en el que la sociedad mexiquense participó con corresponsabilidad en la toma de decisiones y en la construcción del porvenir que queremos para nuestras familias.

Contando con las aportaciones e ideas de expertos de los sectores público, privado y de la sociedad civil, el Plan de Desarrollo del Estado de México establece la ruta por la que avanzaremos hacia una sociedad más justa, más equitativa y más unida. Compartimos la meta de hacer del Estado de México una potencia del siglo XXI que, con innovación y conocimiento, se convierta en un modelo de seguridad, justicia y modernidad con sentido social.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO III
		Marzo 2022

Para cumplir con este gran objetivo que nos identifica y nos une, dentro del Plan agrupamos las políticas y programas en cuatro Pilares de acción y tres Ejes Transversales para el Fortalecimiento Institucional, los cuales están alineados con los Objetivos para el Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030 de Naciones Unidas, suscritos por mi Gobierno.

El mayor desafío que enfrentamos es recuperar la seguridad. Para hacer del Estado de México uno de los más seguros del país, el Pilar de Seguridad busca impulsar la modernización de las instituciones de seguridad y justicia; la capacitación y depuración de policías; el fortalecimiento de la inteligencia policial y de las capacidades de los Ministerios Públicos. Para garantizar una justicia para todas y para todos, protegeremos con todas las capacidades del Estado y el acompañamiento de la sociedad civil, los derechos de las mujeres.

El presente documento recoge el trabajo conjunto que de manera coordinada -a través de los mecanismos e instrumentos de participación social previstos por las leyes aplicables- realizó el Gobierno del Estado, los Ayuntamientos y los principales sectores de la sociedad, en estricto apego a los ordenamientos.

El documento incluye objetivos, estrategias y líneas de acción encaminadas a la planeación, regulación y ejecución adecuada en los diferentes pilares que harán del Estado de México un ente en el que de manera ordenada y transparente se cumpla con los principales objetivos que, en materia social, económica, territorial, de seguridad y de gobernabilidad se han trazado. Por tanto, en aras de enfocar los esfuerzos gubernamentales hacia el cumplimiento de las políticas de Estado, los clamores sociales y las agendas nacionales e internacionales en materia de desarrollo y bajo esquemas de cooperación transversal e intersectorial que consignan los principios de la planeación, se constituye el presente programa de gobierno.

Como resultado de las consultas públicas, los insumos provistos por las diferentes dependencias, además de las opiniones y propuestas de especialistas nacionales e internacionales en la materia y de la sociedad, se integró el PDEM 2017-2023 que propone impulsar y consolidar la acción de gobierno a través de los cuatro pilares y tres ejes transversales:

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO III
		Marzo 2022

- **Pilar Social:** Estado de México Socialmente Responsable, Solidario e Incluyente.
- **Pilar Económico:** Estado de México Competitivo, Productivo e Innovador
- **Pilar Territorial:** Estado de México Ordenado, Sustentable y Resiliente.
- **Pilar Seguridad:** Estado de México con Seguridad y Justicia.
- **Ejes Transversales:** Igualdad de Género, Gobierno Capaz y Responsable; y Conectividad y Tecnología para el Buen Gobierno.

Durante la Cumbre de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas, celebrada del 25 al 27 de septiembre de 2015 en la ciudad de Nueva York, E.E.U.U., se aprobó el instrumento denominado "Transformar Nuestro Mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible" (lo que hoy conocemos como la Agenda 2030) y fue adoptado por los 193 Estados Miembros de las Naciones Unidas.

Esta Agenda fue concebida como una oportunidad para que las sociedades de cada uno de los países integrantes de esta organización implementen estrategias y políticas públicas en temas que van desde la eliminación de la pobreza hasta el combate al cambio climático, la educación, la igualdad de la mujer, la defensa del medio ambiente o el diseño de las ciudades, con el objetivo de mejorar la vida de todos sus habitantes. El documento incluye los 17 Objetivos para el Desarrollo Sostenible (ODS) y 169 metas que sirven como plataforma de lanzamiento para la acción de la comunidad internacional, los gobiernos, así como organismos de la sociedad civil, academia y el sector privado, con el fin de cumplir tres metas globales en los próximos 15 años:

- Terminar con la pobreza extrema.
- Luchar contra la desigualdad y la injusticia.
- Reparar el cambio climático.

Los 17 Objetivos para el Desarrollo Sostenible (ODS) contemplados en la Agenda 2030 son los siguientes:

Objetivo 1: Poner fin a la pobreza en todas sus formas en todo el mundo.

Objetivo 2: Poner fin al hambre, lograr la seguridad alimentaria y la mejora de la nutrición y promover la agricultura sostenible.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO III
		Marzo 2022

Objetivo 3: Garantizar una vida sana y promover el bienestar para todos en todas las edades.

Objetivo 4: Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos.

Objetivo 5: Lograr la igualdad entre los géneros y empoderar a todas las mujeres y las niñas.

Objetivo 6: Garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todos.

Objetivo 7: Garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna para todos.

Objetivo 8: Promover el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, el empleo pleno y productivo y el trabajo decente para todos.

Objetivo 9: Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible y fomentar la innovación.

Objetivo 10: Reducir la desigualdad en y entre los países.

Objetivo 11: Lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles.

Objetivo 12: Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles.

Objetivo 13: Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos.

Objetivo 14: Conservar y utilizar en forma sostenible los océanos, los mares y los recursos marinos para el desarrollo sostenible.

Objetivo 15: Proteger, restablecer y promover el uso sostenible de los ecosistemas terrestres, gestionar los bosques de forma sostenible de los bosques, luchar contra la desertificación, detener e invertir la degradación de las tierras y poner freno a la pérdida de la diversidad biológica.

Objetivo 16: Promover sociedades pacíficas e inclusivas para el desarrollo sostenible, facilitar el acceso a la justicia para todos y crear instituciones eficaces, responsables e inclusivas a todos los niveles.

Objetivo 17: Fortalecer los medios de ejecución y revitalizar la Alianza Mundial para el Desarrollo Sostenible.

❖ **Pilar social**

• **Estrategias**

- Mantener el crecimiento de los ingresos de la población más pobre.
- Mejorar las condiciones de la vivienda y servicios básicos para las familias mexiquenses

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO III
		Marzo 2022

- Combatir el hambre e incrementar el acceso a una alimentación sana, nutritiva y suficiente, con particular atención a la población más pobre y en situación de vulnerabilidad, incluidos niñas y niños.
- Garantizar el goce de derechos a niñas, niños y adolescentes.
- Impulsar el desarrollo integral de la población joven.
- Establecer las bases para que las personas adultas mayores tengan una vida plena.
- Fortalecer las acciones de combate a la discriminación, maltrato o abuso.
- Mejorar las condiciones de vida de la población indígena con respeto a su cultura y tradiciones.
- Garantizar los derechos sociales de las personas con discapacidad.
- Promover esquemas de apoyo permanente en beneficio de los migrantes mexiquenses y sus familias.
- Lograr que la población menor de tres años tenga acceso a educación inicial y/o programas de crianza de calidad para sus padres/cuidadores.
- Asegurar que las niñas, niños y adolescentes concluyan la educación básica, en forma gratuita, equitativa y de calidad.
- Fortalecer la calidad y pertinencia de la educación media superior y superior para contribuir al desarrollo de la entidad.
- Fortalecer la participación del sector educativo con el sector productivo.
- Impulsar el fortalecimiento y transformación de las escuelas normales e instituciones de nivel superior formadoras de docentes.
- Disminuir el rezago educativo en hombres y mujeres de 15 años y más y promover competencias para el trabajo.
- Contar con espacios educativos dignos y pertinentes para la población escolar, con énfasis en los grupos vulnerables.
- Aumentar el número de becas disponibles para los estudiantes.
- Contar con una planta docente suficiente y mejor calificada.
- Disminuir las disparidades de género en la educación y garantizar el acceso en condiciones de igualdad de las personas en situación de vulnerabilidad.
- Impulsar que los estudiantes adquieran aprendizajes para promover el desarrollo sostenible, derechos humanos, cultura de paz, formación de ciudadanos, diversidad cultural y gestión de riesgos.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO III
		Marzo 2022

- Consolidar y fortalecer acciones para impulsar la Lactancia Materna.
- Reducir la mortalidad por enfermedades cardiovasculares, diabetes y asociadas a la obesidad.
- Impulsar una cobertura sanitaria universal.
- Reducir la mortalidad materna brindando un adecuado desarrollo obstétrico en cualquier etapa y hasta el término de su embarazo. Reducir la mortalidad infantil en el estado, otorgando una oportuna y adecuada atención médica a la población objetivo.
- Proveer de vacunas y medicamentos suficientes a la población mexiquense que lo necesite.
- Promover la protección social incluyente.
- Disminuir las enfermedades no transmisibles y de salud mental.
- Fomentar hábitos de vida saludable a través del deporte en la sociedad mexiquense.

❖ **Pilar económico.**

• **Estrategias.**

- Promover una mayor diversificación de la actividad económica estatal, especialmente aquella intensiva en la generación de empleo.
- Impulsar y fortalecer el sector comercial y de servicios.
- Contribuir al incremento de los ingresos de la población ocupada.
- Fortalecer la vinculación de los estudiantes de educación media superior y superior con los sectores público, privado y social.
- Fomentar un marco regulatorio que permita la creación y crecimiento empresarial en la entidad.
- Reorientar el desarrollo industrial.
- Incrementar la captación de inversión nacional y extranjera.
- Definir e impulsar una agenda de desarrollo regional a partir de las vocaciones productivas de cada región.
- Incrementar la competitividad de los productores agrícolas de la entidad por medio de mejoras en su productividad y calidad.
- Fomentar la investigación para la generación y transferencia de tecnología agropecuaria.
- Aumentar la eficiencia y capacidad productiva pecuaria en la entidad.
- Propiciar el desarrollo de la actividad acuícola en la entidad.
- Fortalecer las cadenas de valor en el sector agropecuario desde el productor al consumidor.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO III
		Marzo 2022

- Fortalecer la infraestructura hidroagrícola y rural de la entidad para el manejo sostenible de recursos en el campo.
- Facilitar el establecimiento de unidades productivas.
- Fortalecer las cadenas productivas.
- Promover el financiamiento privado en inversión productiva.
- Fomentar la inversión en el estado.
- Fomentar la investigación científica y tecnológica aplicada.
- Vincular a las instituciones de educación superior y a los centros de investigación con el sector privado.
- Incentivar la formación de capital humano especializado.
- Impulsar una plataforma de información en materia de ciencia y tecnología.
- Implementar el Sistema Mexiquense de Innovación.
- Fomentar la Innovación y Desarrollo Tecnológico.
- Fomentar una mayor conectividad en el estado.
- Construir infraestructura resiliente para una mayor y mejor movilidad y conectividad.
- Modernizar, ampliar y dar mantenimiento a la infraestructura.

❖ **Pilar territorial.**

• **Estrategias.**

- Incrementar el suministro de energía eléctrica y promover el desarrollo de energías limpias en los hogares mexiquenses.
- Difundir el ahorro de energía en la población.
- Contribuir a la mejora de la calidad del aire.
- Fomentar la reducción, reciclaje y reutilización de desechos urbanos, industriales y agropecuarios, así como mejorar su gestión.
- Mejorar la educación ambiental e impulsar la adopción de medidas de mitigación y adaptación al cambio climático en los municipios.
- Impulsar acciones de prevención y atención oportuna ante desastres naturales y antropogénicos.
- TRANSVERSAL: Vincular y gestionar los instrumentos de planificación para minimizar los efectos del cambio climático.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO III
		Marzo 2022

- Procurar la protección y regeneración integral de los ecosistemas del estado y velar por el estricto cumplimiento de las disposiciones legales en materia ambiental.
- Reducir la degradación de los hábitats naturales.
- Proteger y conservar las especies faunísticas nativas y evitar su extinción.
- Promover la gestión sostenible de los bosques y reducir la deforestación.
- Generar los recursos para conservar la diversidad biológica y los ecosistemas.
- Privilegiar la reducción de la demanda a través del uso eficiente del agua, la recuperación de pérdidas físicas, el reúso de volúmenes de aguas tratadas y el aprovechamiento de fuentes alternas.
- Avanzar en la recuperación, conservación y gestión integral de las cuencas hidrológicas.
- Impulsar la cultura del agua entre la población mexiquense y mejorar el sistema de información del agua
- Fortalecer las instituciones proveedoras y reguladoras del agua favoreciendo una visión social y ambiental.
- Generar un ordenamiento territorial sustentable y un desarrollo urbano enfocado en la accesibilidad.
- Promover un crecimiento urbano compacto que proteja el medio ambiente y articule a las ciudades con su entorno rural y natural.
- Impulsar una política de suelo y habitación incluyente, que atienda a la población más vulnerable y garantice el acceso a servicios básicos.
- Mejorar la oferta de espacio público accesible y fortalecer la identidad de los barrios en las comunidades.
- Implementar una visión metropolitana en instituciones, planes y proyectos.
- Consolidar un Sistema Integral de Movilidad Urbana Sustentable en la entidad.
- Fomentar la promoción y difusión del patrimonio cultural y artístico.
- Modernizar la gestión y gobernanza urbana para promover la innovación y la competitividad en la atención a las necesidades de la ciudadanía.
- Alianzas y gobernanza.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO III
		Marzo 2022

❖ **Pilar seguridad.**

• **Estrategias**

- Modernizar las instituciones de seguridad pública con un enfoque integral.
- Modernizar y transformar a la policía del Estado de México.
- Fortalecer el uso de las Tecnologías de Información y Comunicación para la Seguridad.
- Impulsar la coordinación para el diseño, implementación y evaluación de los programas de seguridad pública.
- Fortalecer la supervisión y control a prestadores del servicio de seguridad privada.
- Fortalecer la relación policía y ciudadanía.
- Disminuir la incidencia delictiva.
- Reducir la tasa de mortalidad en menores de 4 años por homicidio, así como los casos de maltrato y abuso sexual infantil.
- Impulsar mecanismos institucionales de control y fomentar la cultura de la legalidad.
- Incrementar la infraestructura y mejorar las condiciones de seguridad de las instalaciones penitenciarias.
- Implementar mecanismos para la reinserción social.
- Mejorar y ampliar el capital humano de la fiscalía general de Justicia del Estado de México.
- Modernizar tecnológicamente a la institución en los procesos de trabajo e investigación.
- Rediseñar la estructura organizacional.
- Fortalecer los servicios periciales.
- Transformar la policía de investigación.
- Consolidar el sistema de justicia penal acusatorio, adversarial y oral, así como de justicia de los adolescentes.
- Fortalecer los mecanismos de control de la corrupción.
- Mejorar el servicio de atención ciudadana.
- Promover los mecanismos de solución alternos a los procesos judiciales.
- Garantizar el respeto a los derechos humanos de la ciudadanía en contacto con la procuración de justicia.
- Fortalecer la defensoría pública.
- Promover cultura de legalidad y seguridad entre la ciudadanía.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO III
		Marzo 2022

- Apoyar al Poder Judicial en el fortalecimiento de la impartición de justicia civil, familiar y mercantil.
- Implementar y consolidar la reforma en materia de justicia laboral.
- Crear mecanismos alternativos de solución de controversias y justicia preventiva.
- Fortalecer los programas de capacitación a servidores públicos.
- Fortalecer la Comisión de Derechos Humanos del Estado de México (CODHEM).
- Reforzar los programas de respeto de los derechos humanos en reclusorios, agencias del Ministerio Público y órganos jurisdiccionales.
- Impulsar programas de atención de mujeres, niñas, niños y adolescentes víctimas de la violencia.
- Fortalecer las capacidades de la Comisión Ejecutiva de Atención a Víctimas.
- Impulsar programas de cultura de paz en comunidades afectadas por la violencia.

III.3.3.1. VINCULACIÓN DEL PLAN DE DESARROLLO DEL ESTADO DE MÉXICO CON EL PROYECTO.

Como en todos los municipios de la república mexicana, una de las prioridades de los gobiernos locales, es la mejora y desarrollo de la economía de sus habitantes, esto a través del crecimiento de su infraestructura productiva en todos sus sectores, sobre todo en el industrial, en el cuál **GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.** participará activamente, mediante la construcción y operación del sistema de transporte de gas natural, ya que este proyecto generará oportunidades económicas para los habitantes y las industrias que estén establecidas en las cercanías así como para las empresas que en un futuro realicen inversiones en el Estado de México.

III.3.4. PLAN ESTATAL DE DESARROLLO DE HIDALGO 2016 - 2022

El Plan Estatal de Desarrollo es la carta de navegación que definimos Gobierno y sociedad al inicio de esta gestión, el apego a su cumplimiento ha permitido grandes logros para el Estado, particularmente para el bienestar de las personas.

El Hidalgo de 2020 no es el mismo, hemos transitado a mejores alternativas y lo hemos hecho juntos.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO III
		Marzo 2022

Sin embargo, hoy la humanidad enfrenta el mayor desafío de los últimos años, combatiendo una pandemia que exige respuestas rápidas precisas y acertadas, de la mano de la sociedad.

Por ello, actualizar el Plan Estatal de Desarrollo es una oportunidad para priorizar metas y focalizar esfuerzos, para reconocer los retos, pero también nuestras nuevas capacidades para enfrentarlos.

Este instrumento de planeación se pone a la altura de los tiempos, con un proceso permanente de participación ciudadana, apoyado por la tecnología y las mejores prácticas y puesto en marcha desde el primer día de gestión de este gobierno.

Escuchamos y trabajamos con las personas provenientes de todos sectores de la sociedad y regiones del Estado. Con apoyo de especialistas internacionales y de instituciones nacionales de prestigio desarrollamos foros y talleres de consulta, ahí, empresarios, académicos, profesionistas, universitarios, líderes de opinión, productores agrícolas, ejidatarios, población indígena, servidores públicos y muchos hidalguenses más compartieron ideas, propuestas y demandas, pero particularmente construimos la visión común de las metas que queremos alcanzar al cierre de esta administración y a 2030, así como las acciones más relevantes para lograrlo.

A) Políticas sectoriales según problema público.

- 1.- Pobreza
- 2.- Salud
- 3.- Crecimiento económico y trabajo de calidad
- 4.- Educación y cultura
- 5.- Seguridad
- 6.- Sostenibilidad
- 7.- Cohesión social
- 8.- Gobernanza, estado de derecho y rendición de cuentas
- 9.- Planeación y evaluación sectorial.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO III
		Marzo 2022

B) Estrategias

• Pobreza

- Garantizar la observancia de los derechos sociales de las personas
- Propiciar el desarrollo comunitario para reducir los efectos de la pobreza
- Impulsar la economía social en la población más vulnerable.
- Hacer más eficiente el ejercicio del recurso público en la aplicación de programas y acciones para el combate a la pobreza
- Consolidar las estrategias y acciones en materia de seguridad alimentaria para la población con esta carencia
- Proyectos regionales para abatir la pobreza

• Salud

- Asegurar la accesibilidad a servicios de salud integrales para la población en general
- Garantizar la atención y seguimiento interinstitucional en eventos de violencia familiar, así como en la prevención de la discapacidad por accidentes
- Construir un modelo integral de prevención en materia de salud
- Garantizar un proceso de calidad permanente en los servicios de salud
- Innovar el uso de la tecnología en salud
- Generar un modelo de salud centrado en la persona, bajo un esquema de innovación permanente
- Fortalecer la infraestructura regional y los recursos humanos para la salud

• Crecimiento económico y trabajo de calidad.

- Fortalecer la capacitación y certificación
- Impulsar el emprendimiento e innovación
- Garantizar el empleo de calidad
- Desarrollar la economía solidaria en las localidades vulnerables
- Impulsar el turismo sostenible
- Desarrollar cadenas productivas y de valor
- Fortalecer la legalidad y mejora regulatoria
- Impulsar el uso de la ciencia, la tecnología y la innovación para el desarrollo económico

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO III
		Marzo 2022

- Promover el empoderamiento económico de las mujeres
- Proyectos regionales para impulsar el crecimiento económico y el trabajo de calidad
- Desarrollo sostenible de los pueblos y comunidades indígenas

• **Educación y cultura.**

- Consolidar la ciencia, tecnología e innovación como eje transversal de las políticas públicas
- Fortalecer la conectividad, infraestructura
- Impulsar la educación ambiental, sostenibilidad y cambio climático
- Fortalecer la cultura, el arte, el deporte, la salud y la identidad de los pueblos indígenas
- Incrementar la eficiencia Escolar
- Garantizar la vinculación interinstitucional para lograr una educación integral, congruente y efectiva
- Impulsar una cultura de prevención del delito en el ámbito educativo
- Garantizar la equidad de género y la inclusión en los procesos educativos
- Proyectos regionales para impulsar la educación y cultura en el Estado de Hidalgo
- Desarrollo sostenible de los pueblos y comunidades indígenas

• **Seguridad.**

- Incrementar la participación ciudadana y la rendición de cuentas en materia de seguridad
- Consolidar la coordinación interinstitucional en materia de seguridad
- Innovar en materia de seguridad y justicia
- Garantizar la formación y el desarrollo profesional del personal de seguridad
- Desarrollar políticas públicas con enfoque de seguridad
- Fortalecer el marco normativo en materia de justicia

• **Sostenibilidad.**

- Fortalecer la legislación y normatividad en materia de sostenibilidad
- Desarrollar ciudades compactas y sostenibles en todas las regiones del Estado
- Impulsar la igualdad de género de forma sostenible
- Garantizar la planeación, coordinación y evaluación interinstitucional para la sostenibilidad
- Consolidar la educación y cultura sostenible en todos los sectores

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO III
		Marzo 2022

- Aumentar la innovación tecnológica en materia de sostenibilidad
- Proyectos regionales y sostenibles
- Desarrollo sostenible de los pueblos y comunidades indígenas

• **Cohesión social.**

- Asegurar la observancia de los derechos de las niñas, niños y adolescentes
- Proyectos regionales para fortalecer las redes sociales de apoyo
- Innovar el diseño y desarrollo de programas y estrategias vinculados a la cohesión social
- Garantizar la atención integral de personas en situación de vulnerabilidad.
- Establecer estrategias para erradicar la violencia de género
- Desarrollo sostenible de los pueblos y comunidades indígenas

• **Gobernanza, estado de derecho y rendición de cuentas.**

- Garantizar la rendición de cuentas en todas las acciones del Estado.
- Consolidar la participación y vinculación social
- Fortalecer el desarrollo institucional y profesionalización de los servidores públicos vinculados a la gobernanza⁴
- Desarrollar un gobierno digital y abierto
- Garantizar el acceso a la justicia y denuncia ciudadana
- Salvaguardar los derechos de niñas, niños y adolescentes
- Garantizar la incorporación de la igualdad de género en las políticas públicas estatales
- Proyectos regionales para fortalecer la gobernanza, el Estado de Derecho y la rendición de cuentas
- Desarrollo sostenible de los pueblos y comunidades indígenas

• **Planeación y evaluación sectorial.**

- Fortalecer los procesos de planeación para consolidar la política transversal de protección de los derechos de niñas, niños y adolescentes
- Fortalecer el modelo de evaluación de la política pública del Estado de Hidalgo
- Garantizar la participación social incluyente en los procesos de planeación

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO III
		Marzo 2022

- Impulsar la consolidación de un presupuesto dirigido a prioridades sociales
- Fortalecer las competencias profesionales en temas de evaluación para los servidores públicos en el Estado y los municipios
- Otorgar elementos técnicos para promover la inversión transversal en ciencia, tecnología e innovación
- Fortalecer la participación ciudadana en instrumentos de planeación y evaluación de la política transversal para la igualdad de género en el Estado de Hidalgo
- Impulsar la planeación para el desarrollo sostenible de los pueblos y comunidades indígenas

III.3.4.1. VINCULACION DEL PLAN ESTATAL DE DESARROLLO DE HIDALGO CON EL PROYECTO.

Como en todos los municipios de la república mexicana, una de las prioridades de los gobiernos locales, es la mejora y desarrollo de la economía de sus habitantes, esto a través del crecimiento de su infraestructura productiva en todos sus sectores, sobre todo en el industrial, en el cuál **GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.** participará activamente, mediante la construcción y operación del sistema de transporte de gas natural, ya que este proyecto generará oportunidades económicas para los habitantes y las industrias que estén establecidas en las cercanías así como para las empresas que en un futuro realicen inversiones en el Estado de Hidalgo.

III.3.5. PLAN DE DESARROLLO MUNICIPAL DE TEMASCALAPA 2019-2021.

En cumplimiento a lo dispuesto por la Ley Orgánica Municipal del Estado de México, se presenta el Plan de Desarrollo Municipal 2019-2021, el cual se sustenta en una amplia participación democrática y ofrece una visión gubernamental cuyos objetivos, metas, líneas de acción y estrategias están orientadas a cumplir de manera exitosa cada uno de los programas y acciones de gobierno en beneficio de la ciudadanía Temascalapense, que por segunda ocasión deposito la confianza en nosotros para continuar construyendo y transformando cada una de las comunidades que integran este gran municipio que honrosamente representamos. Así, con el presente documento y como lo establece la normatividad, se busca atender las demandas prioritarias de la población y propiciar el desarrollo armónico del municipio, siempre con la

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO III
		Marzo 2022

participación de la sociedad en cada acción, programa y cada obra del gobierno municipal, aplicando de manera transparente, responsable y racional los recursos financieros.

El Plan de Desarrollo Municipal 2019-2021 tiene como finalidad ejercer programas operativos anuales de la administración municipal; a través de la promoción de estrategias que fortalezcan la capacidad de gestión local y promuevan la corresponsabilidad de los actores sociales, Temascalapa enfrenta grandes retos que demandan cada vez más la capacidad de gestión y nuevas técnicas, es por eso necesario mejorar los procesos administrativos y hacer eficientes los recursos públicos con un manejo responsable y óptimo, con transparencia y buscando elevar la calidad de vida de los Temascalapenses.

El Gobierno Municipal de Temascalapa 2019-2021 es un gobierno comprometido con la sociedad, responsable de impulsar acciones tendientes a mejorar aspectos de la calidad de vida de sus habitantes y el bien común.

Un gobierno responsable en políticas públicas y promotor del desarrollo municipal integral, como parte del proceso de planeación democrática y de la visión de futuro que tenemos para nuestro municipio, se establecieron las directrices conforme a temas de desarrollo agrupados en cuatro pilares temáticos y tres ejes transversales; de tal forma que los programas y acciones del gobierno municipal son congruentes a las políticas públicas del Plan Nacional de Desarrollo vigente y al Plan de Desarrollo del Estado de México 2017-2023.

A) Objetivo General.

El Plan de Desarrollo Municipal, es el documento rector que plasma las políticas públicas en programas y proyectos de Gobierno, para ello se define una planeación estratégica basada en un diagnóstico real y total del escenario municipal, tomando como referencia el análisis presupuestal que dé cabida en su mayor proporción a recursos destinados y administrados por este plan.

El presente Plan de Desarrollo Municipal de Temascalapa 2019-2021, que se presenta a la ciudadanía Temascalapense, se coloca como un referente de la planeación de nuestro municipio, consolidándose como el primer Plan alineado en su totalidad a la Agenda 2030 desde su concepción metodológica hasta su formulación, además de los mecanismos previstos para su monitoreo y evaluación continua.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO III
		Marzo 2022

Importante hacer mención que la conformación del Plan de Desarrollo Municipal 2019-2021 se apega a lo dispuesto por la Ley de Planeación del Estado de México y Municipios, establece los lineamientos estratégicos de política general, sectorial y regional para el desarrollo, que habrá de sujetar a los demás instrumentos de la planeación a sus propias estrategias, objetivos, metas y prioridades.

En él se concentran las bases para la elaboración de los programas sectoriales, especiales y regionales que delinearán de manera más puntual y detallada los pasos para el cumplimiento de los objetivos establecidos, así como los planes específicos de inversión que permitirán realizar la proyección de los recursos financieros. Este esfuerzo colectivo plasma los retos y desafíos de la agenda gubernamental con un profundo sentido de responsabilidad y con el compromiso de lograr en conjunto con la ciudadanía que nuestro municipio se siga transformando en cada uno de los diferentes sectores.

Nuestro objetivo, como administración municipal, es hacer de Temascalapa, un mejor lugar para todos sus habitantes. Este documento marca el rumbo para construir un municipio con mayores y mejores oportunidades para sus habitantes; nuestra meta es lograr: Un Temascalapa seguro, competitivo, incluyente, democrático y sustentable.

B) Pilares de desarrollo.

- 1. Social: Municipio socialmente responsable, solidario e incluyente**
- 2. Económico: Municipio Competitivo, Productivo e Innovador.**
- 3. Territorial: Municipio Ordenado, Sustentable y Resiliente.**

C) Estrategias

- 1. Social: Municipio socialmente responsable, solidario e incluyente**
 - Combatir la pobreza alimentaria en Temascalapa.
 - Ampliar la infraestructura de salud, asistencia y bienestar social.
 - Promover la vinculación y coordinación con instituciones públicas para fortalecer la salud pública.
 - Fortalecer la atención médica en Temascalapa
 - Crear la primera farmacia municipal de medicamentos de cuadro básico a bajo costo en apoyo a la economía de las familias.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO III
		Marzo 2022

- Gestionar recursos para apoyar escuelas.
- Brindar apoyos e incentivos directos a alumnos, sociedades de padres de familia y escuelas.
- Realizar acciones para el mantenimiento de la infraestructura de los inmuebles destinados a la impartición de educación básica en el municipio.
- Gestionar la primer Universidad para el municipio de Temascalapa.
- Presentar una amplia gama de servicios y eventos artístico-culturales en los diversos espacios municipales, coadyuvando así a la promoción y difusión de las bellas artes en la población.
- Promover y difundir al interior y exterior del municipio las expresiones artísticas y culturales representativas de estos ámbitos.
- Fomentar la participación coordinada de los sectores social y gubernamental en la ejecución de acciones de mejoramiento de vivienda para la población de menores ingresos.
- Realizar acciones orientadas al mejoramiento de las áreas públicas del municipio, para elevar la calidad de vida de sus habitantes.
- Impulsar la disminución de la pobreza mediante el apoyo de los programas sociales a través de los convenios de colaboración con instancias federales, estatales, organizaciones de la sociedad civil e instituciones privadas.
- Impulsar procesos de organización y participación comunitaria para mejorar la calidad de vida de los grupos de desarrollo ubicados en localidades de alta y muy alta marginación en el municipio.
- Brindar orientación y asistencia a las familias con niños en situación de calle o huérfanos.
- Atender y orientar el desarrollo de los jóvenes del municipio.
- Promover más y mejores oportunidades a los jóvenes.
- Reconocer el talento de los jóvenes del municipio.
- Fomentar la participación e inclusión de los jóvenes en problemas comunitarios.
- Formalizar el instituto de la juventud con el fin de mejorar la calidad de vida de los adolescentes del municipio con talleres y actividades culturales y de sano esparcimiento.
- Atender las necesidades sociales de los adultos mayores.
- Llevar a cabo proyectos productivos para el desarrollo de la mujer.
- Fomentar la cultura de equidad de género.
- Promover una atención integral a las madres adolescentes.
- Empoderar a las mujeres de Temascalapa.
- Brindar una atención especial a personas con discapacidad.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO III
		Marzo 2022

- Establecer vínculos con instituciones públicas y privadas en una lógica de cooperación internacional en ámbitos económicos, artísticos, educativos, turísticos y de otra naturaleza.
- Realizar servicios de protección y apoyo a migrantes extranjeros y a población de Temascalapa que vive en el extranjero y a sus familias.
- Promover y fomentar la cultura física.
- Fomentar las actividades deportivas recreativas.
- Impulsar el deporte de alto rendimiento.
- Gestionar y desarrollar la capacidad de espacios públicos destinados a la convivencia, actividades físicas y lúdicas para que la ciudadanía fomente el deporte en el municipio.

2. Económico: Municipio Competitivo, Productivo e Innovador.

- Desarrollar programas de apoyo a los productores del sector primario
- Apoyar y difundir la actividad económica de los pequeños negocios familiares del municipio
- Impulsar el establecimiento de nuevas unidades económicas del sector secundario y terciario en Temascalapa.
- Desarrollar programas de gestión para apoyar a familias vulnerables que presentan una o más carencias y que no cuentan con ningún apoyo gubernamental.
- Fortalecer la economía dentro del municipio para su eficiente operación y desarrollo de nuevas oportunidades a la ciudadanía.
- Incentivar la economía facilitando la apertura y operación de empresas mediante capacitación al abrir un negocio y normatividad vigente.
- Impulsar un programa municipal de desarrollo agropecuario y ganadero para los agricultores del municipio.
- Vincular las vacantes de las empresas con las solicitudes de empleo requerida en la entidad.
- Incentivar y orientar el empleo formal y el autoempleo a través de la capacitación a la sociedad.
- Gestionar la asesoría a pequeñas y medianas empresas para formalizar sus actividades y abrir la opción a comercializar sus productos en el extranjero.
- Mejorar la imagen de infraestructura de plazas y centros comunitarios.
- Gestionar recursos y asesoría destinados a negocios establecidos en el municipio, por sector en lo que refiere a los procesos de producción y comercialización de sus productos.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO III
		Marzo 2022

- Impulsar el mejoramiento y mantenimiento de los espacios públicos de comercio y abasto de productos alimentarios básicos, considerando la cobertura necesaria para efectuar el desarrollo del comercio local en la sociedad.
- Implementar un programa de desarrollo de los centros de esparcimiento público.
- Restructurar la operatividad de los cementerios
- Fomentar la Innovación e investigación.

3. Territorial: Municipio Ordenado, Sustentable y Resiliente.

- Desarrollar e implementar un programa que permita tener la infraestructura urbana en óptimas condiciones de funcionamiento.
- Desarrollar e implementar un programa que permita fortalecer la infraestructura urbana.
- Impulsar una indagatoria respecto al uso de suelo existente en la superficie municipal con las tendencias y problemática para la protección del uso rural y su aprovechamiento para regular el uso de suelo en el municipio.
- Identificar las reservas territoriales suficientes para el equilibrio rural y urbano, determinando la demanda futura de suelo para su sustentabilidad.
- Identificar las zonas de riesgo para vivienda con el fin de asistir a las personas en caso de contingencias y evitar mayores asentamientos en dichas zonas.
- Impulsar proyectos de mejoramiento y ampliación de vialidades que permitan la comunicación terrestre de la población.
- Incrementar la actividad turística en el municipio mediante la promoción del patrimonio natural y cultural del municipio.
- Ampliar y mejorar la calidad del servicio.
- Eficientar el servicio de alumbrado público que refleje un ahorro real en el gasto de operación
- Concientizar e involucrar a la población en el cuidado del medio ambiente.
- Contribuir a la mejora de la calidad del aire
- Garantizar un servicio ininterrumpido y eficiente de recolección y disposición final de residuos sólidos.
- Estrechar los vínculos con la sociedad para la conservación de los ecosistemas.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO III
		Marzo 2022

- Buscar la participación activa de la población, la apropiación del conocimiento y la institucionalización de los procesos del cuidado del medio ambiente y recursos naturales del municipio.
- Estrechar los vínculos con la sociedad para la conservación de los recursos forestales.
- Homogenizar la imagen urbana combinando aspectos de infraestructura, y naturaleza más apropiada para el municipio.
- Mejorar las eficiencias física y económica del sistema de agua potable.
- Aprovechar el agua pluvial para la realización de actividades cotidianas en el hogar.
- Realizar mantenimiento continuo de redes e infraestructura hidrosanitaria.
- Impulsar a un sistema de Protección Civil que permita la prevención de desastres mediante la capacitación y organización comunitaria.

III.3.5.1. VINCULACION DEL PLAN DE DESARROLLO MUNICIPAL DE TEMASCALAPA 2019-2021 CON EL PROYECTO.

Como en todos los estados de la república mexicana, una de las prioridades de los gobiernos locales, es la mejora y desarrollo de la economía de sus habitantes, esto a través del crecimiento de su infraestructura productiva en todos sus sectores, sobre todo en el industrial, en el cuál **GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.** participará activamente, mediante la construcción y operación del sistema de transporte de gas natural, ya que este proyecto generará oportunidades económicas para los habitantes y las industrias que estén establecidas en las cercanías así como para las empresas que en un futuro realicen inversiones en el Municipio de Temascalapa.

III.3.6. PLAN MUNICIPAL DE DESARROLLO DE VILLA DE TEZONTEPEC 2020-2024.

Villa de Tezontepec es un municipio rico en historia, cultura, gastronomía y, recientemente, por albergar en su territorio un parque industrial único en el estado de Hidalgo; sin embargo, más allá de estas características que lo engrandecen, su verdadero valor se encuentra en la bondad y en el esfuerzo diario de la gente que habita en este lugar con miras hacia el progreso.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO III
		Marzo 2022

En los últimos años, la pieza faltante para detonar el crecimiento social y económico ha sido la implementación de políticas públicas adecuadas y, sobre todo, sensibles a las necesidades reales de los habitantes de nuestro territorio.

Hoy, Villa de Tezontepec cuenta con un proyecto que propone orden, transparencia y la programación de acciones incluyentes a corto, mediano y largo plazo con la convicción de ser un gobierno que trabaja de manera cercana a la gente y no detrás de un escritorio a fin de alcanzar un cambio verdadero y tangible.

Este Plan Municipal de Desarrollo, donde fueron tomados en cuenta todos los sectores sociales, organizaciones y representantes, es el resultado de la planeación democrática que se refleja en metas y objetivos trazados bajo la visión de la L.A.P. Patricia Marcela González Valencia (+) y que, con profundo respeto y responsabilidad habré de encabezar su cumplimiento para dar respuesta a las demandas de las familias tezontepecuenses.

Parte de nuestro cometido es contribuir a restablecer la paz social, mejorar la infraestructura del municipio e impulsar el desarrollo económico por medio de herramientas para que los servicios que ofrece Villa de Tezontepec sean mejores y que la mano de obra local sea de calidad; es decir, vamos a generar condiciones que nos permitan a las y los tezontepecuenses aprovechar las oportunidades que son nuestras.

Para lograrlo, vamos a gestionar lo necesario ante las instancias estatales y federales en apego a las rutas que marcan el Plan Estatal de Desarrollo y el Plan Nacional de Desarrollo, teniendo como aliados al Gobernador del Estado de Hidalgo, Lic. Omar Fayad Meneses y al presidente de los Estados Unidos Mexicanos, Lic. Andrés Manuel López Obrador.

De esta manera, desde la Presidencia Municipal y el Honorable Ayuntamiento 2020- 2024 velaremos incansablemente por todas las niñas, niños, jóvenes, mujeres y hombres de todas las edades que han inspirado la conformación de este proyecto porque sabemos que Trabajando Contigo, con unidad y determinación, haremos de Villa de Tezontepec un municipio más fuerte, con mejores oportunidades para todas y todos.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO III
		Marzo 2022

A) Políticas sectoriales.

➤ Políticas de actuación directa para el gobierno municipal:

1. Política social (pobreza y cohesión social)
2. Crecimiento económico y trabajo de calidad
3. Seguridad y tránsito
4. Sostenibilidad
5. Gobernanza y rendición de cuentas
6. Planeación y evaluación sectorial

➤ Políticas de actuación complementaria para el gobierno municipal:

7. Educación y cultura
8. Salud pública

B) Estrategias.

1. Política social (pobreza y cohesión social)

- Consolidar estrategias inclusivas en materia social y de infraestructura para favorecer y proteger a personas con discapacidad y otros grupos de alta vulnerabilidad.
- Velar por la construcción y mejora de viviendas con cobertura de servicios básicos en zonas rurales y urbanas.
- Llevar a cabo de manera regular campañas para incrementar la recaudación de recursos propios que a la vez contribuyan a la regularización de temas municipales.
- Ampliar las posibilidades de contar con mayores recursos económicos o en especie, así como gestionar donaciones por parte de la iniciativa privada a fin de
- incrementar el alcance de los programas, obras o acciones.
- Priorizar la entrega de programas y apoyos gubernamentales en función del grado de vulnerabilidad de las personas.
- Implementar nuevos mecanismos o fortalecer los ya existentes para identificación de vulnerabilidad.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO III
		Marzo 2022

- Impulsar la elaboración de padrones de personas vulnerables y el acceso que tienen éstas a los programas o apoyos a fin de evitar duplicidades y abarcar a un mayor número de habitantes que lo requieren.
- Instrumentar estrategias que incentiven el autoempleo individual y comunitario.
- Impulsar el desarrollo comunitario con programas estratégicos en alianza con asociaciones civiles y/o la iniciativa privada.
- Estimular la creación de organizaciones para la producción agrícola-ganadera bajo estándares de sostenibilidad.
- Fortalecer la economía social por medio de herramientas técnicas y materiales para productores del campo y ganado.
- Promover la puesta en marcha de proyectos de traspaso, familiares y comunitarios entre la población en condición de vulnerabilidad susceptible de aplicarlos.
- Fortalecer programas destinados a mejorar el acceso a la alimentación de los tezontepequenses con mayores carencias sociales.

2. Crecimiento económico y trabajo de calidad

- Fomentar la organización de productores agropecuarios y brindarles herramientas técnicas y tecnológicas para mejorar la calidad de su producción.
- Orientar a los productores agrícolas para evitar la depredación de recursos para implementar una cadena de producción sustentable.
- Implementar estrategias para coadyuvar en la certificación de mano de obra.
- Crear una bolsa de empleo y programa de vinculación laboral.
- Generar estrategias para la inserción laboral de personas con discapacidad.
- Brindar capacitaciones que promuevan el autoempleo.
- Generar convenios para el fomento y fortalecimiento artesanal.
- Mejorar la calidad de servicios turísticos por medio de capacitaciones.
- Generar estrategias y alianzas para que la difusión turística sea de mayor impacto.
- Dar mantenimiento a los sitios turísticos existentes y generar infraestructura para explotar otros lugares atractivos.
- Agilizar los trámites para expedición de licencias de funcionamiento y construcción.
- Crear un padrón de comercios.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO III
		Marzo 2022

- Generar un programa de mejora regulatoria, ordenamiento y promoción comercial.
- Poner en práctica estrategias y gestiones para incrementar el acceso a la tecnología en los comercios, fortaleciendo la oferta de productos y servicios.

3.- Seguridad y tránsito

- Brindar capacitaciones para reforzar los conocimientos y técnicas para el desempeño de las funciones en materia de seguridad pública.
- Dotar de herramientas adecuadas para el trabajo de los elementos de seguridad pública, como uniformes, sistemas de comunicación y patrullas en condiciones óptimas.
- Hacer un análisis de reestructuración de personal con base en sus aptitudes y grado de confianza.
- Implementar mecanismos de evaluación para el cuerpo policiaco.
- Generar un esquema de atención policiaca con enfoque de derechos humanos y respeto a la dignidad de las personas.
- Diseñar o reforzar los programas para disminuir la incidencia delictiva, así como los índices de violencia intrafamiliar y hacia las mujeres y niñas.
- Fortalecer la participación corresponsable entre población y autoridades por medio de mecanismos de comunicación directa.
- Fomentar la cultura de la denuncia.
- Rehabilitar los espacios en situación de abandono destinados a labores de seguridad pública.
- Incrementar el número de alarmas vecinales.
- Dar mantenimiento a las cámaras de videovigilancia existentes y gestionar el incremento de estas.
- Gestionar la colocación de dispositivos de vigilancia conectados al C5i.

4. Sostenibilidad

- Promover cadenas de producción y uso de recursos como el maguey de manera sostenible.
- Realizar campañas de reforestación en sitios estratégicos del municipio, con una visión a largo plazo para generar áreas naturales para el esparcimiento.
- Implementar campañas que promuevan adoptar cómo hábito el reciclaje, reuso y reducción de residuos.
- Realizar estudios técnicos y gestiones para determinar la factibilidad de optimizar el relleno sanitario municipal.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO III
		Marzo 2022

- Promover la consolidación del uso de la bicicleta como medio de transporte local.
- Dar mantenimiento y realizar desazolve en los cuerpos de agua a fin de disminuir riesgos de inundaciones.
- Gestionar la construcción de plantas de tratamiento de aguas residuales en el municipio.
- Promover la captación y aprovechamiento de agua de lluvia.
- Incrementar la cobertura de servicios básicos, dando prioridad a las zonas con mayor rezago.
- Construir obra pública considerando los criterios de desarrollo urbano sostenible para mejorar la movilidad y ampliar la red vial, considerando la implementación de ciclovías seguras para los peatones.
- Construir nuevos espacios para el esparcimiento, la cultura y el deporte, además de rehabilitar los que ya existen y se encuentran en abandono.
- Dar mantenimiento continuo y eficiente a espacios, plazas y parque públicos.
- Mantener limpias las calles
- Promover un plan de ordenamiento en las calles de la cabecera municipal.
- Mejorar y, en su caso, ampliar la red de alumbrado público en el municipio.
- Garantizar la atención oportuna a los reportes realizados por la población en materia de servicios municipales.

5. Gobernanza y rendición de cuentas

- Implementar mecanismos y lineamientos para mejorar la atención brindada a la población.
- Garantizar que los servidores públicos cumplan con los perfiles para el desempeño de sus labores.
- Contar con espacios adecuados y herramientas de trabajo dignas para la atención ciudadana.
- Poner en práctica estrategias para la agilización de trámites y reducción de tiempos de espera.
- Contar con mecanismos para evaluar el desempeño de los servidores públicos.
- Trabajar bajo una política de cero tolerancias a la corrupción.
- Contar con mecanismos de denuncia accesibles y confiables.
- Ejecutar sanciones administrativas ejemplares a funcionarios prepotentes y corruptos.
- Dar cumplimiento a las obligaciones en materia de transparencia y fomentar la transparencia proactiva.
- Implementar mecanismos para hacer más eficiente y accesible el proceso de solicitudes de información pública.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO III
		Marzo 2022

- Implementar estrategias para mantener orden en temas administrativos como la actualización de inventarios, el archivo documental y los procesos de compras.
- Fortalecer o crear políticas públicas para proteger a niñas, niños y adolescentes.
- Fomentar la igualdad entre hombres y mujeres.
- Contribuir a reducir la violencia hacia mujeres y niñas.
- Hacer intervenciones por parte de la autoridad municipal para velar por mantener el orden social y coadyuvar en la solución de conflictos.

6. Planeación y evaluación sectorial

- Reconocer las razones de interés público como propias del gobierno.
- Focalizar los programas, obras, acciones y apoyos de acuerdo a las principales necesidades del municipio.
- Realizar una adecuada gestión por objetivos.
- Asignar mejor los recursos para obtener los resultados esperados.
- Realizar informes periódicamente para rendir cuentas a la ciudadanía sobre las acciones de gobierno realizadas y la aplicación de recursos.
- Generar instrumentos de consulta pública accesibles.
- Diseñar estrategias que permitan evaluar el desempeño de los servidores públicos, así como el avance y resultados de acciones realizadas.
- Crear mecanismos para reglamentar y normar la atención de problemas sociales y de otra índole que no cuenten con ellos.
- Fomentar las relaciones de confianza y comunicación abierta entre sociedad y gobierno.
- Incentivar la creación de comités de participación ciudadana.
- Fortalecer el derecho a decidir sobre asuntos de interés público.

8. Salud pública

- Generar alianzas interinstitucionales con los gobiernos estatal y federal para incrementar la infraestructura, equipamiento y recursos para la atención de la salud pública.
- Gestionar lazos cooperativos con empresas farmacéuticas a fin de obtener precios más accesibles para la compra y apoyos de medicamentos.
- Gestionar la implementación de consultas de especialidad en los centros de salud.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO III
		Marzo 2022

- Orientar acciones, con base en la disponibilidad presupuestal del municipio, para fortalecer la prestación de servicios médicos, como la contratación de médicos o el apoyo para el mantenimiento adecuado a la infraestructura.
- Fortalecer las relaciones interinstitucionales a fin de realizar campañas de vacunación suficientes y oportunas.
- Incrementar campañas en materia de prevención de embarazo adolescente, salud sexual e higiene en general.
- Promover hábitos saludables, como una alimentación adecuada y practicar alguna actividad física, a fin de reducir padecimientos asociados al sedentarismo.
- Implementar acciones bajo una perspectiva de transversalidad a fin de contribuir a mitigar los efectos y crecimiento de padecimientos epidemiológicos.

7. Educación y cultura

- Generar alianzas interinstitucionales con los gobiernos estatal y federal para mejorar la infraestructura de las instituciones educativas.
- Gestionar lazos cooperativos con organizaciones civiles para crear un programa de becas que permita evitar la deserción escolar.
- Implementar acciones para cohesionar la relación entre padres e hijos como pieza clave en la educación.
- Brindar talleres y cursos relacionados con la inteligencia emocional y otros aspectos de relaciones sociales como parte del crecimiento educativo.
- Destinar recursos, con base en la disponibilidad presupuestal, para impulsar el deporte.
- Crear competencias deportivas para promover la práctica de diferentes disciplinas.
- Dar seguimiento al desarrollo de atletas destacados a fin de impulsar su participación en competencias estatales, nacionales e internacionales.
- Realizar acciones para preservar las costumbres y tradiciones, generando un sentido de pertenencia en los tezontepequenses.
- Acercar las actividades culturales a las colonias y comunidades del municipio.
- Gestionar con instituciones culturales el apoyo y guía para dar mantenimiento adecuado al patrimonio arquitectónico.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO III
		Marzo 2022

- Asegurar que las acciones en materia educativa, deportiva y cultural tengan enfoque de igualdad de género y promuevan la inclusión de personas con discapacidad.
- Gestionar el incremento o ampliación de espacios que faciliten el acceso a las tecnologías a estudiantes que no cuentan con las herramientas adecuadas en sus hogares.
- Gestionar la instalación de internet en espacios públicos del municipio.

III.3.6.1. VINCULACION DEL PLAN MUNICIPAL DE DESARROLLO DE VILLA DE TEZONTEPEC 2020-2024 CON EL PROYECTO.

Como en todos los estados de la república mexicana, una de las prioridades de los gobiernos locales, es la mejora y desarrollo de la economía de sus habitantes, esto a través del crecimiento de su infraestructura productiva en todos sus sectores, sobre todo en el industrial, en el cuál **GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.** participará activamente, mediante la construcción y operación del sistema de transporte de gas natural, ya que este proyecto generará oportunidades económicas para los habitantes y las industrias que estén establecidas en las cercanías así como para las empresas que en un futuro realicen inversiones en el Municipio de Villas de Tezontepec.

III.3.7. PLAN MUNICIPAL DE DESARROLLO DE TOLCAYUCA.

Es un orgullo presentar el Plan Municipal de Desarrollo 2016 – 2020 como una herramienta sólida apegada a derecho y en cumplimiento con la legislación a fin de contribuir con el fortalecimiento de un gobierno transparente y honesto que busca la excelencia gubernamental, con visión para un crecimiento administrativo, que defina el rumbo para lograr la certificación y acreditación Institucional. Su elaboración cumple en estricto sentido para alinear el Plan Municipal de Desarrollo con las políticas públicas emitidas por el Gobierno de la República, así mismo del Gobierno Estatal, con una cultura de internacionalización, liderazgo gubernamental, entendido como el servicio público de excelencia, de vanguardia, de principios para una gestión transparente, eficiente y eficaz.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO III
		Marzo 2022

Involucra a todas y todos a quienes formamos parte de cada comunidad, considera alternativas de crecimiento, siempre en estricto apego al ejercicio del derecho; seremos un gobierno justo, que permita dar cumplimiento a los requerimientos de la ciudadanía y a nuestra misión institucional.

Los 4 Ejes estratégicos se pensaron y se crearon para dar firmeza y cimiento al desarrollo social, crecimiento económico, sustentabilidad y calidad humana, con honorabilidad y honradez. Mediante este Plan de Desarrollo, esta administración reitera su compromiso de convertirse y transformarse en una institución incluyente y comprometida con el desarrollo integral, para tener una sociedad justa y con valores. Trazamos el rumbo, nos pusimos de acuerdo, las personas pidieron el cambio y tenemos la responsabilidad para hacerlo, trabajaremos hasta convertirnos en un Municipio Modelo.

A) Objetivo.

Fortalecer el desarrollo social, industrial y turístico, mediante la vinculación con el sector público y privado para el logro de mayores niveles de crecimiento, con calidad humana e integración familiar, además un sistema de salud eficiente seguro y de fácil acceso a todas las personas del municipio.

B) Ejes rectores de desarrollo.

- **Gobierno justo, incluyente y equitativo.**
 - Inclusión social y pobreza
 - Industria y empleo
 - Turismo
 - Asistencia social
 - Salud
 - Vivienda
- **Integración, desarrollo y participación comunitaria**
 - Educación y cultura
 - Igualdad de género
 - Grupos vulnerables
 - Juventud, deporte y recreación

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO III
		Marzo 2022

- Agricultura, ganadería y forestación

- **Orden público y seguridad.**

- Planeación urbana y ordenamiento territorial.
- Movilidad y transporte
- Seguridad Publica
- Transito
- Gestión integral de riesgos

C) Estrategias.

- **Gobierno justo, incluyente y equitativo.**

- Potenciar las capacidades para el desarrollo humano, reintegrando a las personas de cada una de las comunidades a la convivencia social y armónica, considerando la sensibilización para el autocuidado de los espacios recreativos urbanos y rurales.
- Establecer acuerdos, convenios y concertaciones con el sector público y privado para impulsar acciones coordinadas que permitan generar estabilidad económica y social.
- Implementar herramientas metodológicas para identificar el estatus económico y social de las personas.
- Impulsar la economía de manera justa, incluyente y equitativa para lograr un desarrollo y crecimiento integral del Municipio.
- Adecuación de la infraestructura y equipamiento para el desarrollo e impulso del turístico en el Municipio.
- En conjunto con los diversos sectores, mejorar la imagen urbana, para lograr una mayor afluencia turística.
- Generar una política de salud adecuada que coadyuve con las instituciones médicas para integrar personal de salud debidamente capacitado para atender la demanda de sus servicios con calidad.
- Reducir los rezagos en el sector salud del Municipio, fortaleciendo la inversión en recursos humanos e infraestructura en salud.
- Lograr una mayor y mejor coordinación interinstitucional, para el mejoramiento de las viviendas en el Municipio.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO III
		Marzo 2022

- Dotar a las viviendas con la infraestructura y equipamiento necesarios para el bienestar de las familias.
- Disminuir el rezago de viviendas existente en comunidades rurales y atender a algunos grupos vulnerables.

- **Integración, desarrollo y participación comunitaria**

- Se desarrollarán acciones para el fortalecimiento integral de las familias y de los grupos vulnerables.
- Se promoverán convenios de colaboración para el fomento y promoción de la cultura cívica, entre los tres órdenes de gobierno.
- Promover el respeto de las libertades y derechos de las personas.
- Se utilizarán los medios de comunicación como agentes que contribuyan a eliminar la discriminación y fomenten la inclusión social, de manera que enaltezcan los valores de la sociedad y el derecho e igualdad de los individuos.
- Se Incluirá a la cultura como un componente de las acciones y estrategias de prevención social.
- Se vincularán las acciones culturales con el programa de rescate de espacios públicos.

- **Orden público y seguridad.**

- Se concertarán acciones con las instancias de seguridad pública de los tres órdenes de gobierno para reducir la violencia e inseguridad.
- Establecer un Sistema de Vigilancia que contemple el uso de medios electrónicos
- Se planearán e implementarán distintos métodos de difusión en materia del delito y combate a la inseguridad.
- Implementar mecanismos de prevención y detección de actos, omisiones y operaciones que favorezcan la disminución de los delitos.
- Se implementará un sistema de seguridad que permita la disminución delictiva en zonas de riesgo.
- Se generarán planes preventivos ante la presencia de desastres naturales, para reducir el impacto que se pueda generar.
- Se promoverá el ordenamiento territorial para otorgar certeza jurídica.
- Se impulsarán programas que otorguen certidumbre jurídica a la tenencia de la tierra.
- Se fomentará una movilidad urbana sustentable.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO III
		Marzo 2022

III.3.7.1. VINCULACION DEL PLAN MUNICIPAL DE DESARROLLO DE TOLCAYUCA CON EL PROYECTO.

Como en todos los estados de la república mexicana, una de las prioridades de los gobiernos locales, es la mejora y desarrollo de la economía de sus habitantes, esto a través del crecimiento de su infraestructura productiva en todos sus sectores, sobre todo en el industrial, en el cuál **GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.** participará activamente, mediante la construcción y operación del sistema de transporte de gas natural, ya que este proyecto generará oportunidades económicas para los habitantes y las industrias que estén establecidas en las cercanías así como para las empresas que en un futuro realicen inversiones en el Municipio de Tolcayuca.

III.4. NORMAS OFICIALES MEXICANAS Y CÓDIGOS ASME –ASTM-API

La construcción del proyecto estará regida por varias normas constructivas a las que se deberá someter el contratista encargado de la construcción del presente proyecto y que se enumeran, a manera de referencia.

Norma Oficial Mexicana	Actividad sujeta a regulación	Vinculación del proyecto con la Norma Oficial Mexicana
NOM-007-ASEA-2016, TRANSPORTE DE GAS NATURAL, ETANO Y GAS ASOCIADO AL CARBÓN MINERAL POR MEDIO DE DUCTOS.	La presente Norma Oficial Mexicana de Transporte de Gas Natural, Etano y Gas asociado al carbón mineral por medio de Ductos, establece los requisitos mínimos y especificaciones técnicas de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al medio ambiente, que deben cumplir los Regulados para el Diseño, Construcción, Pre-arranque, Operación, Mantenimiento, Cierre y Desmantelamiento de los Sistemas de Transporte de Gas Natural, Etano y Gas Natural Asociado al carbón mineral por medio de Ductos	El presente proyecto se construirá bajo los requisitos mínimos y especificaciones técnicas de seguridad especificados.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO III
		Marzo 2022

Norma Oficial Mexicana	Actividad sujeta a regulación	Vinculación del proyecto con la Norma Oficial Mexicana
NOM-052-SEMARNAT- 2005	Que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de estos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.	Los residuos peligrosos generados durante la operación y mantenimiento del proyecto se almacenan temporalmente y posteriormente se realiza su disposición mediante empresas autorizadas.
NOM-054-SEMARNAT-1993	Que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la NOM-052-SEMARNAT-1993	Los residuos serán manejados de acuerdo a sus características y hojas técnicas de los materiales de donde proceden
NOM-080-ECOL-1994	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación, y su método de medición	Los vehículos cumplirán con los límites permitidos y se verificará el buen uso de los mismos, el Proyecto durante la construcción será diurno.

Referencia y título.	Descripción de la especificación.	Justificación de la elección.
Código ASME B 31.8 "Gas Transmission and Distribution Piping System"	Código que establece los requisitos mínimos de seguridad para el diseño y construcción de tuberías conductoras de gas natural	Este código ha sido empleado en Norteamérica desde antes de su aceptación en 1951 por el Instituto Nacional Americano de Estándares, (ANSI). Se usará para lo no definido en la NOM-007-ASEA-2016.
Standard API 1104 "Welding of Pipelines and Related Facilities".	Standard que establece los requisitos mínimos para ejecutar uniones soldadas en las tuberías para gas natural	Standard aceptado en la industria de las tuberías en los Estados Unidos.
API 5L: Especificación para tubería usada en gasoductos.	Especificación para tubos con y sin costura para uso en la industria del gas y el petróleo	Estándar reconocido en la industria norteamericana de tuberías
ASTM A 53 Tubos de Acero negros y galvanizados en caliente	Materiales y especificaciones de la fabricación de tubos de acero con o sin costura	Define las especificaciones del material el peso del tubo y el espesor de pared mínimos
ASTM A 105 Especificación de acero, contenido de carbono y materiales aleantes.	Especificaciones del material a utilizarse en conexiones forjadas, bridas, válvulas y componentes	Estándar reconocido en la industria norteamericana de tuberías

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO III
		Marzo 2022

Referencia y título.	Descripción de la especificación.	Justificación de la elección.
ASTM A 193 Materiales para espárragos y tornillería para servicios en alta temperatura.	Especificación de materiales para fabricación de tornillería que se instala en tuberías a presión	Estándar reconocido en la industria norteamericana de tuberías.
NMX-AA-164-SCF1-2013. Edificación sustentable - criterios y requerimientos ambientales mínimos.	Especifica los criterios y requerimientos ambientales mínimos una edificación sustentable para contribuir en la mitigación de impactos ambientales y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, sin descuidar los aspectos socioeconómicos que aseguran su viabilidad, habitabilidad integración al entorno urbano y natural.	Define los criterios a seguir para lograr la mitigación de impactos y lograr que el proyecto de aprovechamiento sea sustentable.

Tabla. 10. Vinculación de Proyecto con la normativa aplicable.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO III
		Marzo 2022

III.5. VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON LEYES Y REGLAMENTOS FEDERALES.

III.5.1. VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON LA CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS.

<i>Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.</i>	
Artículo.	Vinculación.
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 de transporte de gas natural el cual es un energético más amigable con el ambiente al emitir menos gases de efecto invernadero durante su combustión, lo cual, beneficiará ampliamente a las condiciones atmosféricas del municipio de Temascalapa en el estado de México y en los municipios de Tolcayuca y Villa de Tezontepec en el estado de 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 del municipio de Temascalapa en el estado de México y en los municipios de Tolcayuca y Villa de Tezontepec en el estado de Hidalgo, 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.

 GAS NATURAL DEL NOROESTE	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto “Proyecto Temascalapa”	CAPITULO III
		Marzo 2022

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.	
Artículo.	Vinculación.
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 evitar la destrucción de los elementos naturales y los daños que la propiedad pueda sufrir en perjuicio de la sociedad ...”	Durante el desarrollo del presente Proyecto se dará pleno cumplimiento a las medidas establecidas para usos, reservas y destinos de tierras, cumpliendo con la normatividad ambiental aplicable al Proyecto tal como se describe a lo largo de este capítulo. Así mismo, permitirá beneficios económicos ya que generará fuentes de trabajo para los habitantes del municipio de Temascalapa en el estado de México y en los municipios de Tolcayuca y Villa de Tezontepec en el estado de Hidalgo. Una vez que entre en operación, permitirá la disminución en la generación de gases de efecto invernadero.

Tabla. 11. Vinculación del proyecto con la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

 GAS NATURAL DEL NOROESTE	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto “Proyecto Temascalapa”	CAPITULO III
		Marzo 2022

III.5.2. VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON LA LEY GENERAL DE EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE.

Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.	
Artículo.	Vinculación.
Artículo 30.- XX.- Impacto ambiental: Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza;	El proyecto, al ser sometido al procedimiento de evaluación del impacto ambiental por parte de las autoridades federales, se sujetará a todas las disposiciones aplicables tanto en la LGEEPA como en sus reglamentos y demás disposiciones que de ellos deriven.
Artículo 50.- V.- La expedición de las normas oficiales mexicanas y la vigilancia de su cumplimiento en las materias previstas en esta Ley;	El proyecto se realizará con apego a la normativa oficial mexicana.
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;	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
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;	



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

Manifestación de Impacto Ambiental
modalidad regional.

Sistema de transporte de acceso abierto
"Proyecto Temascalapa"

CAPITULO III

Marzo 2022

Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Artículo.	Vinculación.
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 polductos,	
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.	
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.



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

Manifestación de Impacto Ambiental
modalidad regional.

Sistema de transporte de acceso abierto
"Proyecto Temascalapa"

CAPITULO III

Marzo 2022

Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Artículo.	Vinculación.
Artículo 28.- La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría: I.- Obras hidráulicas, vías generales de comunicación, oleoductos, gasoductos, carbo ductos y poliductos, El presente estudio constituye el documento mediante el cual se da a conocer, con base en estudios, el impacto ambiental, significativo y potencial que generara el gasoducto para transporte 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	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.

 GAS NATURAL DEL NOROESTE	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO III
		Marzo 2022

Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.	
Artículo.	Vinculación.
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.	
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.

Tabla. 27. Vinculación del proyecto con la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

 GAS NATURAL DEL NOROESTE	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto “Proyecto Temascalapa”	CAPITULO III
		Marzo 2022

III.5.3. VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON LA LEY DE HIDROCARBUROS.

Ley de Hidrocarburos.	
Articulo	Vinculación con el proyecto.
Artículo 48.- La realización de las actividades siguientes requerirá de permiso conforme a lo siguiente: II. Para el transporte, almacenamiento, distribución, compresión, licuefacción, descompresión, regasificación, comercialización y expendio al público de hidrocarburos, petrolíferos o petroquímicos, según corresponda, así como la gestión de Sistemas Integrados, que serán expedidos por la Comisión Reguladora de Energía.	En cumplimiento con la fracción II del artículo en cuestión, la Promovente, realizará la gestión ante la CRE y obtendrá el permiso para el transporte de gas natural de acceso abierto Temascalapa en donde se ubica el proyecto.
Artículo 49.- Para realizar actividades de comercialización de Hidrocarburos, Petrolíferos y Petroquímicos en territorio nacional se requerirá de permiso. Los términos y condiciones de dicho permiso contendrán únicamente las siguientes obligaciones: I. Realizar la contratación, por sí mismos o a través de terceros, de los servicios de Transporte, Almacenamiento, Distribución y Expendio al Público que, en su caso, requiera para la realización de sus actividades únicamente con Permisos; 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 Permisos de las actividades reguladas, respecto de sus relaciones con personas que formen parte de su mismo grupo empresarial o consorcio.	Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V. , realizará la gestión ante la Comisión Reguladora de Energía y obtendrá el permiso para el transporte de Gas Natural, y cumplirá con las disposiciones de seguridad de suministro que, en su caso, establezca la Secretaría de Energía; Así mismo, entregará la información que la Comisión Reguladora de energía requiera para fines de supervisión y estadísticos del sector energético, y se sujetará a los lineamientos del permiso mencionado.
Artículo 84.- Los Permisos de las actividades reguladas por la Secretaría de Energía o la Comisión Reguladora de Energía, deberán, según corresponda: I. Contar con el permiso vigente correspondiente;	La Promovente dará cumplimiento a los términos y condiciones establecidas en el permiso para el transporte 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

 GAS NATURAL DEL NOROESTE	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto “Proyecto Temascalapa”	CAPITULO III
		Marzo 2022

Ley de Hidrocarburos.	
Articulo	Vinculación con el proyecto.
II. Cumplir los términos y condiciones establecidos en los permisos, así como abstenerse de ceder, traspasar, enajenar o gravar, total o parcialmente, los derechos u obligaciones derivados de los mismos en contravención de esta Ley; III. Entregar la cantidad y calidad de Hidrocarburos, Petrolíferos y Petroquímicos, conforme se establezca en las disposiciones aplicables; IV. Cumplir con la cantidad, medición y calidad conforme se establezca en las disposiciones jurídicas aplicables; V. Realizar sus actividades, con Hidrocarburos, Petrolíferos y Petroquímicos de procedencia lícita; VI. Prestar los servicios de forma eficiente, uniforme, homogénea, regular, segura y continua, así como cumplir los términos y condiciones contenidos en los permisos; VII. Contar con un servicio permanente de recepción y atención de quejas y reportes de emergencia; VIII. Obtener autorización de la Secretaría de Energía, o de la Comisión Reguladora de Energía, para modificar las condiciones técnicas y de prestación del servicio de los sistemas, ductos, instalaciones o equipos, según corresponda; IX. Dar aviso a la Secretaría de Energía, o a la Comisión Reguladora de Energía, según corresponda, de cualquier circunstancia que implique la modificación de los términos y condiciones en la prestación del servicio; X. Abstenerse de otorgar subsidios cruzados en la prestación de los servicios permitidos, así como de realizar prácticas indebidamente discriminatorias; XI. Respetar los precios o tarifas máximas que se establezcan; XII. Obtener autorización de la Secretaría de Energía o de la Comisión Reguladora de Energía, según corresponda, para la suspensión de los servicios, salvo por causa de caso fortuito o fuerza mayor, en cuyo caso se deberá informar de inmediato a la autoridad correspondiente; XIII. Observar las disposiciones legales en materia laboral, fiscal y de transparencia que resulten aplicables; XIV. Permitir el acceso a sus instalaciones y equipos, así como facilitar la labor de los verificadores de las Secretarías de Energía, y de Hacienda y Crédito Público, así como de la Comisión Reguladora de Energía y la Agencia, según corresponda;	cumplimiento, a lo establecido en las fracciones del Artículo 84 de la Ley de Hidrocarburos.



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

Manifestación de Impacto Ambiental
modalidad regional.

Sistema de transporte de acceso abierto
“Proyecto Temascalapa”

CAPITULO III

Marzo 2022

Ley de Hidrocarburos.

Articulo

Vinculación con el proyecto.

XV. Cumplir con la regulación, lineamientos y disposiciones administrativas que emitan las Secretarías de Energía, de Hacienda y Crédito Público, la Comisión Reguladora de Energía y la Agencia, en el ámbito de sus respectivas competencias.

En materia de seguridad industrial, operativa y protección al medio ambiente, los Permisarios serán responsables de los desperdicios, derrames de Hidrocarburos, Petrolíferos y Petroquímicos o demás daños que resulten, en términos de las disposiciones jurídicas aplicables;

XVI. Dar aviso a la Secretaría de Energía, a la Comisión Reguladora de Energía, a la Agencia y a las demás autoridades competentes sobre cualquier siniestro, hecho o contingencia que, como resultado de sus actividades, ponga en peligro la vida, la salud o la seguridad públicas, el medio ambiente; la seguridad de las instalaciones o la producción o suministro de Hidrocarburos, Petrolíferos y Petroquímicos; y aplicar los planes de contingencia, medidas de emergencia y acciones de contención que correspondan de acuerdo con su responsabilidad, en los términos de la regulación correspondiente. Sin perjuicio de lo anterior, deberán presentar ante dichas dependencias:

a. En un plazo que no excederá de diez días naturales, contados a partir del siniestro, hecho o contingencia de que se trate, un informe de hechos, así como las medidas tomadas para su control, en los términos de la regulación correspondiente, y

b. En un plazo que no excederá de ciento ochenta días naturales, contados a partir del siniestro, hecho o contingencia de que se trate, un informe detallado sobre las causas que lo originaron y las medidas tomadas para su control y, en su caso, remediación, en los términos de la regulación correspondiente;

XVII. Proporcionar el auxilio que les sea requerido por las autoridades competentes en caso de emergencia o siniestro;

XVIII. Presentar anualmente, en los términos de las normas oficiales mexicanas aplicables, el programa de mantenimiento de sus sistemas e instalaciones y comprobar su cumplimiento con el dictamen de una unidad de verificación debidamente acreditada;

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;

 GAS NATURAL DEL NOROESTE	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto “Proyecto Temascalapa”	CAPITULO III
		Marzo 2022

Ley de Hidrocarburos.	
Articulo	Vinculación con el proyecto.
XX. Cumplir en tiempo y forma con las solicitudes de información y reportes que soliciten las Secretarías de Energía y de Hacienda y Crédito Público, la Comisión Reguladora de Energía y la Agencia, y XXI. Presentar la información en los términos y formatos que les sea requerida por la Secretaría de Energía o la Comisión Reguladora de Energía, en el ámbito de sus competencias, en relación con las actividades reguladas.	
Artículo 118.- Los proyectos de infraestructura de los sectores público y privado en la industria de Hidrocarburos atenderán los principios de sostenibilidad y respeto de los derechos humanos de las comunidades y pueblos de las regiones en los que se pretendan desarrollar.	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 Temascalapa en el estado de México y en los municipios de Tolcayuca y Villa de Tezontepec en el estado de Hidalgo, que es donde índice la totalidad del proyecto.
Artículo 121. Los interesados en obtener un permiso o una autorización para desarrollar proyectos en materia de Hidrocarburos, así como los Asignatarios y Contratistas, deberán presentar a la Secretaría de Energía una evaluación de impacto social que deberá contener la identificación, caracterización, predicción y valoración de los impactos sociales que podrían derivarse de sus actividades, así como las medidas de mitigación y los planes de gestión social correspondientes, en los términos que señale el Reglamento de esta Ley. La Secretaría de Energía emitirá la resolución y las recomendaciones que correspondan, en el plazo y los términos que señale el Reglamento de esta Ley. La resolución señalada en el párrafo anterior deberá ser presentada por los Asignatarios, Contratistas, Permissionarios o Autorizados para efectos de la autorización de impacto ambiental.	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.

 GAS NATURAL DEL NOROESTE	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO III
		Marzo 2022

Ley de Hidrocarburos.	
Articulo	Vinculación con el proyecto.
Artículo130.- Los Asignatarios, Contratistas, Autorizados y Permisionarios ejecutarán las acciones de prevención y de reparación de daños al medio ambiente o al equilibrio ecológico que ocasionen con sus actividades y estarán obligados a sufragar los costos inherentes a dicha reparación, cuando sean declarados responsables por resolución de la autoridad competente, en términos de las disposiciones aplicables.	En el caso fortuito de ocasionar impactos ambientales durante el desarrollo de las diferentes fases del proyecto, la Promovente realizará la compensación de los mismos con apego a las normas y leyes establecidos, así mismo, para tal fin, en el presente Manifiesto de Impacto Ambiental se incluyen medidas de prevención y en su caso, mitigación de impactos ambientales que serán instauradas antes y durante el desarrollo del proyecto.

Tabla. 28. Vinculación del proyecto con la Ley de hidrocarburos.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO III
		Marzo 2022

III.5.4. VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON LA LEY DE LA AGENCIA NACIONAL DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y DE PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE DEL SECTOR HIDROCARBUROS.

Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos.	
Artículo	Vinculación con el proyecto
Artículo 3o.- Además de las definiciones contempladas en la Ley de Hidrocarburos y en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, para los efectos de esta Ley se entenderá, en singular o plural, por: XI. Sector Hidrocarburos o Sector: Las actividades siguientes: a. El reconocimiento y exploración superficial, y la exploración y extracción de hidrocarburos; b. El tratamiento, refinación, enajenación, comercialización, transporte y almacenamiento del petróleo; c. El procesamiento, compresión, licuefacción, descompresión y regasificación, así como el transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de gas natural; d. El transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de gas licuado de petróleo; e. El transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de petrolíferos, y f. El transporte por ducto y el almacenamiento, que se encuentre vinculado a ductos de petroquímicos producto del procesamiento del gas natural y de la refinación del petróleo;	Dado que la actividad principal del presente proyecto es el transporte de gas natural por ductos, se considera que es del Sector Hidrocarburos, por lo que la Promovente se ajustará y cumplirá con las disposiciones que establezca la Agencia de Seguridad, Energía y ambiente (ASEA) para la autorización de Impacto y Riesgo Ambiental.



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

Manifestación de Impacto Ambiental
modalidad regional.

Sistema de transporte de acceso abierto
“Proyecto Temascalapa”

CAPITULO III

Marzo 2022

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

Artículo	Vinculación con el proyecto
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.	La Promovente elaborará y pondrá en práctica el Sistema de Administración para las actividades de transporte de gas natural de conformidad con las normas y reglamentos que expida la Agencia, así como con el contenido mínimo que establece el artículo 13.
Artículo 13.- Los Sistemas de Administración deben considerar todo el ciclo de vida de las instalaciones, incluyendo su abandono y desmantelamiento, de conformidad con lo que prevean las reglas de carácter general correspondientes y considerar como mínimo lo siguiente: I. La política de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente; II. La evaluación de la integridad física y operativa de las instalaciones mediante procedimientos, instrumentos y metodologías reconocidos en el Sector Hidrocarburos; III. La identificación de riesgos, análisis, evaluación, medidas de prevención, monitoreo, mitigación y valuación de incidentes, accidentes, pérdidas esperadas en los distintos escenarios de riesgos, así como las consecuencias que los riesgos representan a la población, medio ambiente, a las instalaciones y edificaciones comprendidas dentro del perímetro de las instalaciones industriales y en las inmediaciones; IV. La identificación e incorporación de las mejores prácticas y estándares a nivel nacional e internacional en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente; V. El establecimiento de objetivos, metas e indicadores para evaluar el desempeño en Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente, así como de la implementación del Sistema de Administración;	



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

Manifestación de Impacto Ambiental
modalidad regional.

Sistema de transporte de acceso abierto
“Proyecto Temascalapa”

CAPITULO III

Marzo 2022

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

Artículo	Vinculación con el proyecto
VI. La asignación de funciones y responsabilidades para implementar, administrar y mejorar el propio Sistema de Administración; VII. El plan general de capacitación y entrenamiento en Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente; VIII. El control de actividades y procesos; IX. Los mecanismos de comunicación, difusión y consulta, tanto interna como externa; X. Los mecanismos de control de documentos; XI. Las disposiciones para los contratistas en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente; XII. Los lineamientos y procedimientos para la prevención de accidentes y atención de emergencias; XIII. Los procedimientos para el registro, investigación y análisis de incidentes y accidentes; XIV. Los mecanismos para el monitoreo, verificación y evaluación de la implementación y desempeño del propio Sistema de Administración; XV. Los procedimientos para la ejecución de auditorías internas y externas, así como para el seguimiento de atención a incumplimientos detectados; XVI. Los aspectos legales y normativos internos y externos de las actividades de los Regulados en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y de protección al medio ambiente; XVII. La revisión de los resultados de la verificación, y XVIII. El informe periódico del desempeño en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente.	
Artículo 16.- Los Regulados deberán contar con un área responsable de la implementación, evaluación y mejora del Sistema de Administración.	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.
Artículo 18.-	En caso de ser requerido, la Promovente solicitará el Dictamen expedido por auditores externos certificados, el cumplimiento de las

 GAS NATURAL DEL NOROESTE	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO III
		Marzo 2022

Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos.	
Artículo	Vinculación con el proyecto
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.	obligaciones derivadas de licencias, permisos, registros y autorizaciones que se obtengan.

Tabla. 29. Vinculación del Proyecto con la ley de la agencia nacional de seguridad industrial y de protección al medio ambiente del sector hidrocarburos.

 GAS NATURAL DEL NOROESTE	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO III
		Marzo 2022

III.5.5. VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON LA LEY GENERAL DE PROTECCIÓN CIVIL.

Ley General de Protección Civil.	
Artículo	Vinculación
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	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.

Tabla. 30. Vinculación del Proyecto con la ley general de protección civil.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO III
		Marzo 2022

III.6. VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON REGLAMENTOS FEDERALES.

III.6.1. VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON EL REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE.

Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.	
Artículo	Vinculación
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 transporte 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.	Con base en lo anterior, y tomando en cuenta que la MIA a presentarse es modalidad regional, se utilizó la guía para proyectos petroleros a efecto de elaborar el presente documento.
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.	

Tabla. 31. Vinculación del proyecto con el Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Medio Ambiente.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO IV
		Marzo 2022

CAPITULO 4

Descripción del sistema ambiental regional (SAR) y señalamiento de tendencias del desarrollo y deterioro de la región.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto “Proyecto Temascalapa”	CAPITULO IV
		Marzo 2022

ÍNDICE.

CAPITULO 4

IV. DESCRIPCION DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL (SAR) Y SEÑALAMIENTO DE TENDENCIAS DEL DESARROLLO Y DETERIORO DE LA REGION.	290
IV.1. DELIMITACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL (SAR) EN DONDE SE PRETENDE ESTABLECER EL PROYECTO.....	292
IV.2. CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL.	301
IV.2.2. MEDIO ABIÓTICO.	306
IV.2.2.1. CLIMA.....	306
IV.2.2.2. PRECIPITACIÓN.	314
IV.2.2.3. TEMPERATURA.	323
IV.2.2.4. NORMALES CLIMATOLOGICAS.	333
IV.2.2.5. VIENTO	334
IV.2.3. FÉNOMENOS CLIMATOLOGICOS.....	340
IV.2.3.1. TORMENTA ELÉCTRICA.	355
IV.2.3.2. CICLÓN TROPICAL.....	358
IV.2.3.3. INUNDACIONES.....	362
IV.2.4. GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA.	369
IV.2.4.1. GEOMORFOLOGÍA.	370
IV.2.4.2. GEOLOGÍA.	376
IV.2.4.3. CARACTERÍSTICAS LITOLÓGICAS	380
IV.2.4.4. SUSCEPTIBILIDAD DE LA ZONA.....	381
IV.2.4.5. VULCANOLOGÍA.	385
IV.2.5. SUELO.	388
IV.2.6. AGUA.	396
IV.2.6.1. HIDROLOGÍA SUPERFICIAL	396
IV.2.6.2. HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA.....	412
IV.2.7. MEDIO BIÓTICO.	417
IV.2.7.1. FLORA.	418
IV.2.7.2. FAUNA.	424
IV.2.7.3. ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS.....	426
IV.2.7.4. ÁREAS PRIORITARIAS DE CONSERVACIÓN.	430

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO IV
		Marzo 2022

IV.2.8. MEDIO SOCIOECONÓMICO	436
IV.2.8.1. DEMOGRAFÍA.	439
IV.2.8.2. ECONOMÍA.	440
IV.2.8.3. POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA (INEGI).	443
IV.2.4.4. MARGINACIÓN SOCIAL	444
IV.2.4.5. PRINCIPALES SECTORES, PRODUCTOS Y SERVICIOS.	445
IV.2.4.6. FACTORES SOCIOCULTURALES.	454
IV.2.5. PAISAJE.....	456
IV.3. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL.	458

ÍNDICE DE TABLAS.

TABLA. 1. CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL.	305
TABLA. 2. CARACTERÍSTICAS DE LOS CLIMAS EN EL ESTADO DE MÉXICO.....	306
TABLA. 3. CARACTERÍSTICAS DEL CLIMA DEL MUNICIPIO DE TEMASCALAPA.	307
TABLA. 4. DATOS CLIMÁTICOS DEL MUNICIPIO DE TEMASCALAPA.	307
TABLA. 5. CARACTERÍSTICAS DE LOS CLIMAS EN EL ESTADO DE HIDALGO.....	310
TABLA. 6. CARACTERÍSTICAS DE LOS CLIMAS EN EL ESTADO DE HIDALGO.....	311
TABLA. 7. CARACTERÍSTICAS DE LOS CLIMAS EN EL MUNICIPIO DE VILLAS DE TEZONTEPEC.....	311
TABLA. 8. CARACTERÍSTICAS DE LOS CLIMAS EN EL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL.....	312
TABLA. 9. PRECIPITACIÓN TOTAL ANUAL.	320
TABLA. 10. TEMPERATURA PROMEDIO ANUAL DONDE INCIDE EL PROYECTO	329
TABLA. 11. NORMALES CLIMATOLÓGICAS DE LA ESTACIÓN 00013022 PACHUCA.....	333
TABLA. 12. CICLONES QUE HAN IMPACTADO A MÉXICO.	354
TABLA. 13. MUNICIPIOS CON MAYOR PROBLEMÁTICA DE AFECTACIÓN EN EL EDOMEX	363
TABLA. 14. SUBCUENCAS HIDROLÓGICAS PRINCIPALES EN EL ESTADO DE HIDALGO	367
TABLA. 15. CARACTERÍSTICAS DE LAS PROVINCIAS FISIográficas DONDE INCIDE EL SAR.....	371
TABLA. 16. APTITUD Y RESTRICCIONES DE ACUERDO AL TIPO DE SUELO EN TEMASCALAPA	392
TABLA. 17. CARACTERÍSTICAS DE LA REGIÓN HIDROLÓGICA DONDE INCIDE EL PROYECTO.....	403
TABLA. 18. LOCALIDADES BENEFICIADAS POR EL RÍO LAS AVENIDAS, HIDALGO.....	407
TABLA. 19. COORDENADAS DE UBICACIÓN DE CRUCES DE CUERPOS DE AGUA.	410
TABLA. 20. CARACTERÍSTICAS ADMINISTRATIVAS DE LOS CUERPOS DE AGUA.....	410
TABLA. 21. MEDIOS DE TRANSPORTE TEMASCALAPA EDO DE MÉXICO.	449

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO IV
		Marzo 2022

ÍNDICE DE FIGURAS.

FIG. 1. UBICACIÓN DEL PROYECTO CON LA UGA DEL ESTADO DE MÉXICO.	294
FIG. 2. UBICACIÓN DEL PROYECTO CON LA UGA DEL ESTADO DE HIDALGO.	295
FIG. 3. REGIÓN HIDROLÓGICA EN LA QUE INCIDE EL PROYECTO	296
FIG. 4. NOMBRE DE REGIÓN HIDROLÓGICA EN LA QUE INCIDE EL PROYECTO.....	297
FIG. 5. CUENCA EN LAS QUE ÍNDICE EL PROYECTO.	298
FIG. 6. DELIMITACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL.....	300
FIG. 7. DISTRIBUCIÓN DEL CLIMA MENSUAL.	308
FIG. 8. DISTRIBUCIÓN CLIMÁTICA DEL ESTADO DE HIDALGO.	310
FIG. 9. MAPA DE DISTRIBUCIÓN DEL CLIMA EN EL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL EN DONDE INCIDE EL PROYECTO.	313
FIG. 10. PROMEDIO MENSUAL DE LLUVIA EN EL MUNICIPIO DE TEMASCALAPA.	315
FIG. 11. PROMEDIO MENSUAL DE LLUVIA EN EL ESTADO DE HIDALGO.	316
FIG. 12. PRECIPITACIÓN DEL MUNICIPIO DE TOLCAYUCA	318
FIG. 13. PROMEDIO DE LLUVIA EN EL MUNICIPIO DE VILLAS DE TEZONTEPEC.	319
FIG. 14. PRECIPITACIÓN TOTAL ANUAL EN EL SISTEMA AMBIENTAL DONDE INCIDE EL PROYECTO.	321
FIG. 15. PRECIPITACIÓN MEDIA ANUAL EN EL SISTEMA AMBIENTAL DONDE INCIDE EL PROYECTO.....	322
FIG. 16. TEMPERATURA MÁXIMA Y MÍNIMA PROMEDIO EN TEMASCALAPA.....	324
FIG. 17. TEMPERATURA PROMEDIO EN EL ESTADO DE HIDALGO.....	325
FIG. 18. TEMPERATURAS MÁXIMAS Y MÍNIMAS DEL ESTADO DE HIDALGO.....	325
FIG. 19. TEMPERATURA MÁXIMA Y MÍNIMA PROMEDIO EN TOLCAYUCA.	327
FIG. 20. TEMPERATURA MÁXIMA Y MÍNIMA DEL MUNICIPIO DE TOLCAYUCA.	327
FIG. 21. TEMPERATURA EN EL MUNICIPIO DE VILLAS DE TEZONTEPEC.....	328
FIG. 22. TEMPERATURA MÁXIMA Y MÍNIMA DEL MUNICIPIO DE VILLAS DE TEZONTEPEC.	329
FIG. 23. MAPA DE DISTRIBUCIÓN DE TEMPERATURA EN UN ENTORNO ESTATAL Y MUNICIPAL.	330
FIG. 24. TEMPERATURA MÁXIMA ANUAL EN DONDE INCIDE EL PROYECTO.....	331
FIG. 25. TEMPERATURA MÍNIMA ANUAL EN DONDE INCIDE EL PROYECTO.....	332
FIG. 26. VELOCIDAD PROMEDIO DEL VIENTO EN EL ESTADO DE MÉXICO.....	335
FIG. 27. VELOCIDAD PROMEDIO DEL VIENTO EN TEMASCALAPA.	336
FIG. 28. VELOCIDAD PROMEDIO EN EL ESTADO DE HIDALGO.	337
FIG. 29. VELOCIDAD PROMEDIO DEL VIENTO EL TOLCAYUCA.....	338
FIG. 30. VELOCIDAD PROMEDIO DE VIENTO DEL MUNICIPIO DE VILLAS DE TEZONTEPEC.	339

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto “Proyecto Temascalapa”	CAPITULO IV
		Marzo 2022

FIG. 31. MUNICIPIOS CON MAYOR PROBLEMÁTICA DE AFECTACIÓN.	341
FIG. 32. MAPA DE MÉXICO CON GRADO DE RIESGO POR TORMENTA ELÉCTRICA.	356
FIG. 33. PORCENTAJE DE POBLACIÓN ESTATAL EN RIESGO POR TORMENTAS ELÉCTRICAS.	357
FIG. 34. MAPA DE RIESGO POR CICLONES EN UN ENTORNO ESTATAL Y MUNICIPAL	361
FIG. 35. REINCIDENCIAS DE AFECTACIÓN 2011 – 2020 POR INUNDACIÓN EDOMEX	364
FIG. 36. REGIONES HIDROLÓGICAS EN EL ESTADO.	366
FIG. 37. MAPA DE RIESGO POR INUNDACIÓN EN UN ENTORNO ESTATAL Y MUNICIPAL	368
FIG. 38. MAPA DE FISIAGRÁFICO – PROVINCIA FISIAGRÁFICA QUE INCIDE CON EL PROYECTO.	372
FIG. 39. MAPA FISIAGRÁFICO – SUBPROVINCIA FISIAGRÁFICA QUE INCIDE CON EL PROYECTO.	374
FIG. 40. SISTEMAS DE TOPOFORMAS.	375
FIG. 41. CLASIFICACIÓN DE SISMOS POR ZONAS.	382
FIG. 42. CLASIFICACIÓN DE RIESGO DE SISMOS POR ZONAS.	383
FIG. 43. MAPA DE ZONAS Y/O FALLAS GEOLÓGICAS.	384
FIG. 44. MAPA CON LOS PRINCIPALES VOLCANES DE MÉXICO.	385
FIG. 45. TIPOS DE VOLCANES QUE INCIDEN CON EL PROYECTO.	386
FIG. 46. CONDICIÓN DE VOLCANES QUE INCIDEN CON EL PROYECTO.	387
FIG. 47. MAPA DE SUELOS DOMINANTES EN LA ZONA DEL PROYECTO.	394
FIG. 48. MAPA DE HIDROLÓGICO DEL ESTADO DE MÉXICO.	397
FIG. 49. REGIONES HIDROLÓGICAS ESTADO DE MÉXICO	398
FIG. 50. CUENCAS DEL ESTADO DE MÉXICO	399
FIG. 51. MAPA HIDROGRAFÍA ESTADO DE HIDALGO, MÉXICO.	401
FIG. 52. HIDROGRAFÍA DE LOS MUNICIPIOS DE TOLCAYUCA Y TEZONTEPEC, HIDALGO.	402
FIG. 53. MAPA REGIONAL DE HIDROLOGÍA SUPERFICIAL, SE UBICA EL PROYECTO DEL GASODUCTO.	408
FIG. 54. MAPA DE CRUCES DE CUERPOS DE AGUA.	409
FIG. 55. UB-CR-CA-01- USO PARA MANEJO DE AGUAS RESIDUALES	410
FIG. 56. UB-CR-CA-02 CANAL DE AGUAS RESIDUALES PARA RIEGO DE PARCELAS	411
FIG. 57. UB-CR-CA-03 CANAL DE RIEGO.	411
FIG. 58. UB-CR-CA-04- CAPTACIÓN DE AGUA PLUVIAL.	412
FIG. 59. UBICACIÓN DE ACUÍFERO ACTOPAN-SANTIAGO DE ANAYA	415
FIG. 60. MAPA DE VEGETACIÓN DEL ESTADO DE ESTADO MÉXICO.	420
FIG. 61. POLÍGONOS DENTRO DEL ÁREA NATURAL PROTEGIDA DEL CERRO GORDO, EDO DE MÉXICO.	428
FIG. 62. MAPA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS.	429
FIG. 63. MAPA DE DELIMITACIÓN DE LAS REGIONES HIDROLÓGICAS ESTADO DE MÉXICO.	431
FIG. 64. MAPA DE REGIONES PRIORITARIAS EN UN ENTORNO ESTATAL Y MUNICIPAL EDO DE HIDALGO.	433

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO IV
		Marzo 2022

FIG. 65. MAPA DE ÁREAS DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACIÓN DE AVES. 435

FIG. 66. POBLACIÓN TOTAL Y TASA DE CRECIMIENTO PROMEDIO ANUAL EN EL ESTADO DE MÉXICO.....436

FIG. 68. ILUSTRACIÓN DE PIRÁMIDE DE CRECIMIENTO POBLACIONAL POR SEXO TEMASCALAPA, DATAMEXICO 2021 438

FIG. 69. DESCRIPCIÓN GRAFICA DEL CRECIMIENTO POBLACIONAL ACTUALIZADO AL 2020 EN EL ESTADO DE MÉXICO. 439

FIG. 70. ESTABLECIMIENTOS DEL SECTOR PRODUCTIVO QUE FUERON CRECIENDO POCO A POCO EN EL EDO. DE MÉXICO. 441

FIG. 72. CARACTERÍSTICAS DEL SECTOR EDUCATIVO. 447

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO IV
		Marzo 2022

IV. DESCRIPCION DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL (SAR) Y SEÑALAMIENTO DE TENDENCIAS DEL DESARROLLO Y DETERIORO DE LA REGION.

La integración del presente capítulo se fundamenta en la necesidad de presentar a la autoridad un análisis detallado de la descripción de los componentes del Sistema Ambiental Regional (SAR) donde se pretende ubicar el proyecto inherente al Sistema para Transporte de Gas Natural de Acceso Abierto.

El concepto de Sistema Ambiental Regional (SAR), como unidad geográfica de referencia para la toma de decisiones en materia de evaluación del impacto ambiental conlleva a identificar y caracterizar un espacio geográfico en el cual pretenda insertarse un proyecto determinado. La singularidad de este proceso hace que el binomio ambiente – proyecto, alcance su concreción objetiva en términos de valoración de sus efectos sobre el ecosistema, lo cual solo es posible si existe previamente una valoración de las características de ese espacio geográfico y de su delimitación, utilitaria, pero precisa.

En el sistema se encuentra una organización vital, en un espacio definido. En él, los seres vivos (flora y fauna) interactúan entre sí y con los componentes del espacio geográfico donde habitan, de ahí que el concepto asumido en el SAR del presente proyecto se ajusta a la definición de "sistema": conjunto de elementos que interactúan de manera dinámica hacia un objetivo único; en ese sistema la sinergia de las externalidades que inciden sobre él, resultan en un efecto mayor que el que se registra aisladamente de manera individual; la organización del sistema tiene una autonomía en sus procesos de regulación y ajuste que hace posible conservar su integridad estructural a lo largo de un periodo prolongado de tiempo, esta biostasia representa la capacidad del sistema para reaccionar ante agresiones externas restituyendo su equilibrio estructural. Lo anterior representa una visión ecológica del concepto.

La delimitación del SAR de un proyecto se basa principalmente en las características Abióticas (físicas, geológicas, fisiográficas, climatológicas, edáficas e hidrológicas); Bióticas (vegetación, atributos florísticos y faunísticos); así como las tendencias y factores de deterioro dominantes; y Socioeconómicas (población, natalidad, mortalidad, PEA, educación y salud). Es un requisito establecido por la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) y su Reglamento en materia de Impacto Ambiental (REIA).

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO IV
		Marzo 2022

Un objetivo fundamental que se abordara en este capítulo es el de realizar una correcta delimitación del SAR e identificar las condiciones actuales del mismo sistema ambiental regional y así poder realizar el diagnóstico del entorno donde se ubicará el proyecto, describiendo las principales tendencias de desarrollo y/o deterioro de la región que pudieran asociarse al mismo

Por otra parte, la conceptualización geográfica del término podría homologarse a la de "unidad natural" y se traduce en una visión más tradicional, se concentra en la estructura del espacio, en la organización de patrones y arreglos de distribución de sus principales componentes, en su localización, extensión y distribución, los cuales dependen de las relaciones entre los factores bióticos y abióticos de ese espacio organizado, tendiendo siempre a conocer sus causas y las leyes que las rigen.

Así, la división secuencial de la observación del territorio en porciones más pequeñas de extensión, pero con análisis de mayor detalle y subordinadas entre sí, constituye uno de los pasos más importantes en el proceso de desarrollo de una línea de base para alcanzar un diagnóstico que describa sus atributos, sus propiedades y los procesos que ahí se presentan. En este sentido, desde el objetivo y alcance de esta MIA-R, esa porción, relativamente pequeña del territorio conforma lo que el marco jurídico denomina "Sistema Ambiental Regional" y los diversos espacios considerados en su desarrollo son:

- **Región:** Espacio geográfico ambientalmente homogéneo, resultado de la interacción de sus diversos componentes (bióticos y abióticos), cuya delimitación deriva de la uniformidad y continuidad de los mismos.
- **Sistema ambiental regional (SAR):** Es una expresión objetiva, inventariable y cartografiable de un espacio geográfico, considerando la uniformidad y la continuidad de sus componentes (bióticos y abióticos), y de sus procesos ambientales significativos.
- **Área de establecimiento del proyecto (AeP):** Este rubro es asumido como el espacio físico que será ocupado directamente por el proyecto; sus límites, corresponden a los límites físicos del proyecto.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO IV
		Marzo 2022

IV.1. DELIMITACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL (SAR) EN DONDE SE PRETENDE ESTABLECER EL PROYECTO.

- **Criterios para delimitación del Sistema Ambiental Regional (SAR)**

El criterio principal para la delimitación espacial del Sistema Ambiental es la delimitación de las Unidades de Gestión Ambiental (UGAs), ya que acuerdo con Garrido, Pérez Damián, et. al. (2010) y Toledo (2006), éstas son la aproximación conceptual más utilizadas para el estudio y gestión de los recursos naturales en México y el mundo, ya que la delimitación y análisis de éstas permiten comprender el comportamiento y dinámica del espacio geográfico a través de los flujos hídricos, superficiales y subterráneos, así como los flujos de nutrientes, materia y energía que se establecen en el complejo mosaico que conforman el conjunto de paisajes terrestres, acuáticos y sus interfaces, es decir, la expresión espacial de los ecosistemas.

Los criterios que se usaron para la delimitación del sistema ambiental en unidades homogéneas fueron las siguientes:

A) Hidrología (Cuencas, Subcuencas y Microcuencas).

Las cuencas son territorios drenados por un único sistema fluvial natural, se puede decir que drena sus aguas al mar de un único río principal, o que vierte sus aguas a un único lago endorreico. Las cuencas hidrológicas son unidades de división funcional con coherencia, lo cual permite una verdadera integración entre lo social y lo ambiental.

Con esta capa temática se determinó el área del sistema ambiental, ya que la delimitación de las cuencas y microcuencas de las regiones hidrológicas, conformando con ello un límite ambiental en donde se encuentra una interacción entre factores y subfactores del ambiente.

B) Unidades de Gestión Ambiental (UGAs)

Una UGA es la unidad mínima territorial donde se aplican tanto lineamientos como estrategias ambientales, de política territorial, aunado con esquemas de manejo de recursos naturales, es decir criterios o lineamientos finos del manejo de estos recursos, orientados a un desarrollo que transite a la sustentabilidad.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO IV
		Marzo 2022

Este concepto tiene sus orígenes en la identificación de unidades homogéneas que compartan características naturales, sociales y productivas, así como una problemática ambiental actual. Esto con la finalidad de orientarlas hacia una aplicación de la política territorial.

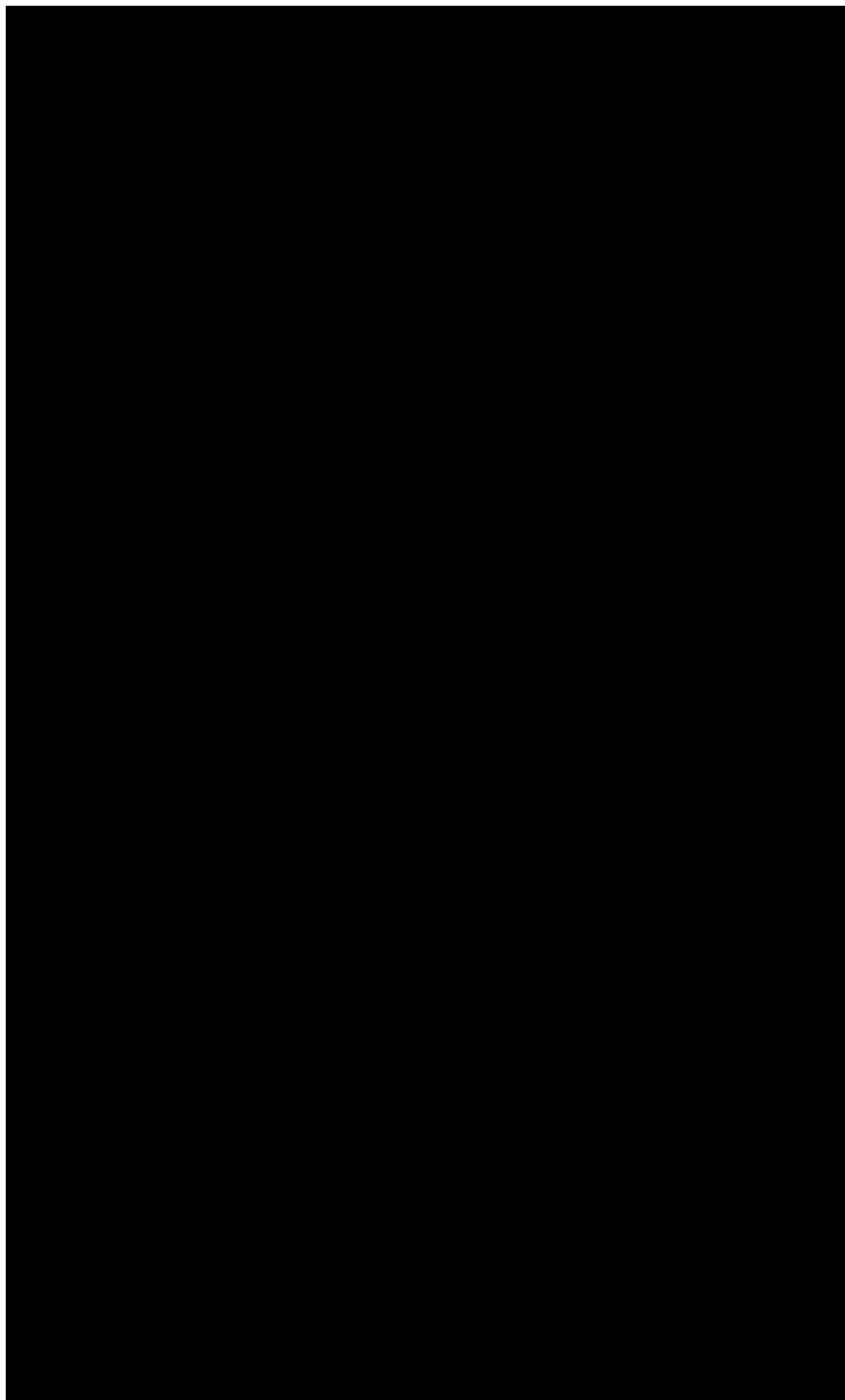
La identificación de unidades territoriales homogéneas enfocadas hacia la planeación territorial y el manejo de recursos naturales tienen su antecedente más directo en el proceso de regionalización (ambiental o ecológica) y en la ecología del paisaje.

Las unidades resultantes pueden ser segmentadas en función de las características económicas que se encuentran en las comunidades, o las características sociales y culturales de la población que ahí habita, o bien por la presencia de conflictos o problemas ambientales. También pueden ser subdivididas por cuestiones de competencias en la aplicación de la administración. En otras palabras, la construcción de este tipo de unidades parte de la identificación de unidades homogéneas y la vinculación con sus características socioeconómicas y características culturales, para algunos casos esto puede ser la delimitación de estas unidades de gestión.

Las Unidades de Gestión Ambiental (UGAs) requeridas para la conformación del sistema ambiental regional (SAR) fueron las que establece el Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de México y de Hidalgo respectivamente, y se seleccionaron aquellas en las que el trazo del Sistema de transporte de gas natural en la zona geográfica.

De acuerdo con el Programa Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de México e Hidalgo y conforme a lo establecido en el Capítulo III de la presente MIA-R, el proyecto incide en las UGAT's Ag-3-48 y III respectivamente. **Ver Fig. 1 y 2.**

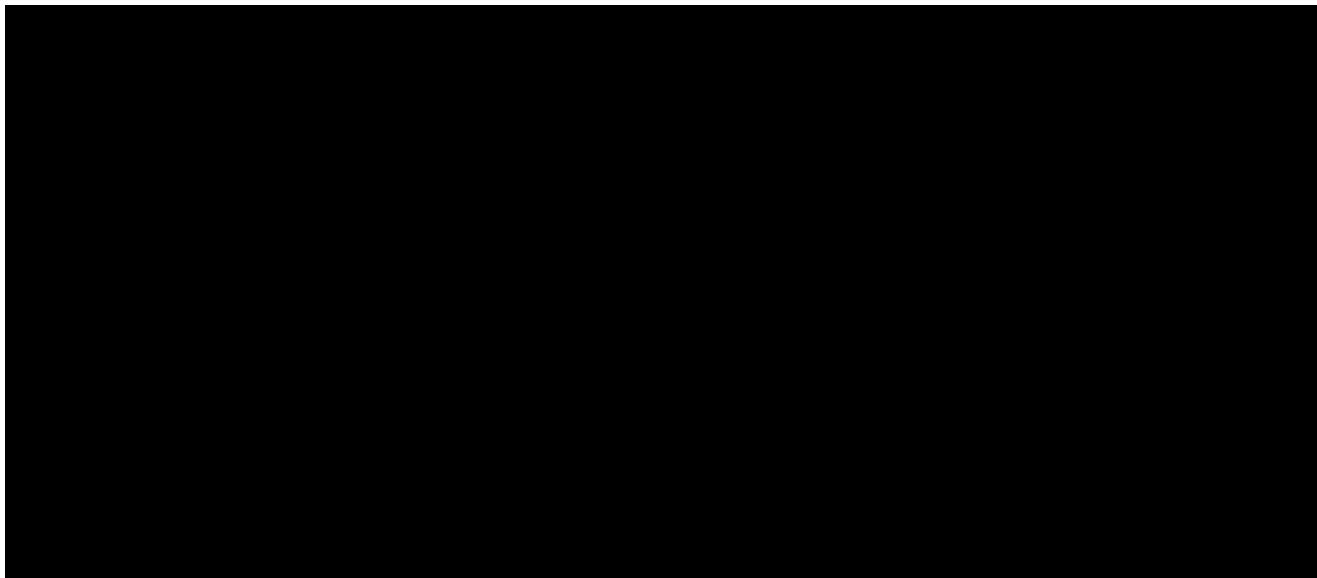
	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO IV
		Marzo 2022



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

Fig. 1. Ubicación del proyecto con la UGA del estado de México.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO IV
		Marzo 2022



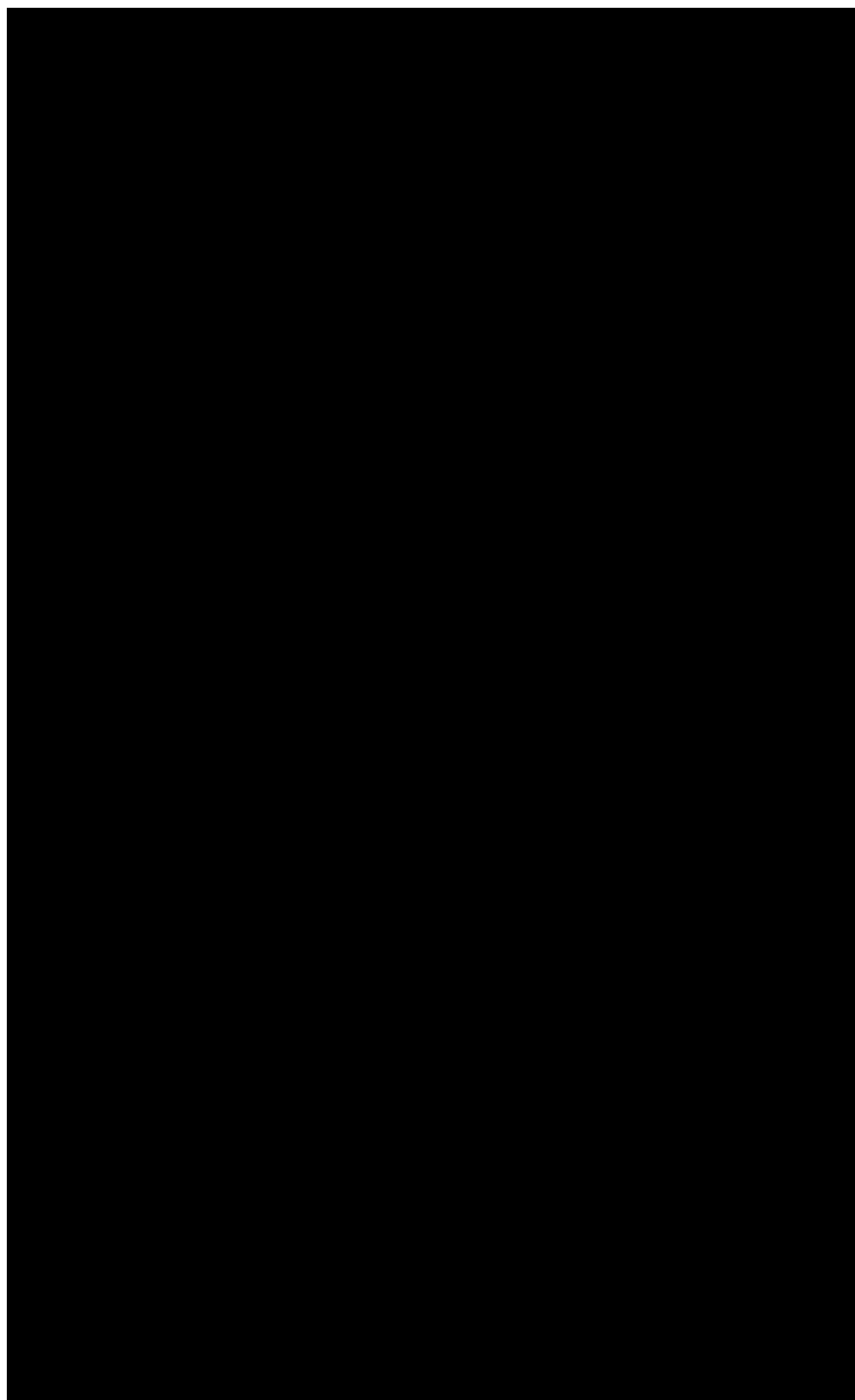
UBICACIÓN DEL PROYECTO, ART 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Fig. 2. Ubicación del proyecto con la UGA del estado de Hidalgo.

Las microcuencas delimitadas para SAR del proyecto se tomaron del INEGI, donde además se incluye información a diferentes escalas de análisis hidrológico considerando que, a un nivel más amplio, el área de referencia (subcuenca) pertenece a una cuenca y a su vez, esta última pertenece a una región hidrológica.

El sistema de transporte de gas natural en estudio está incluido al interior de la región hidrológica (RH-26), dentro de la cuenca hidrológica (R. Moctezuma).

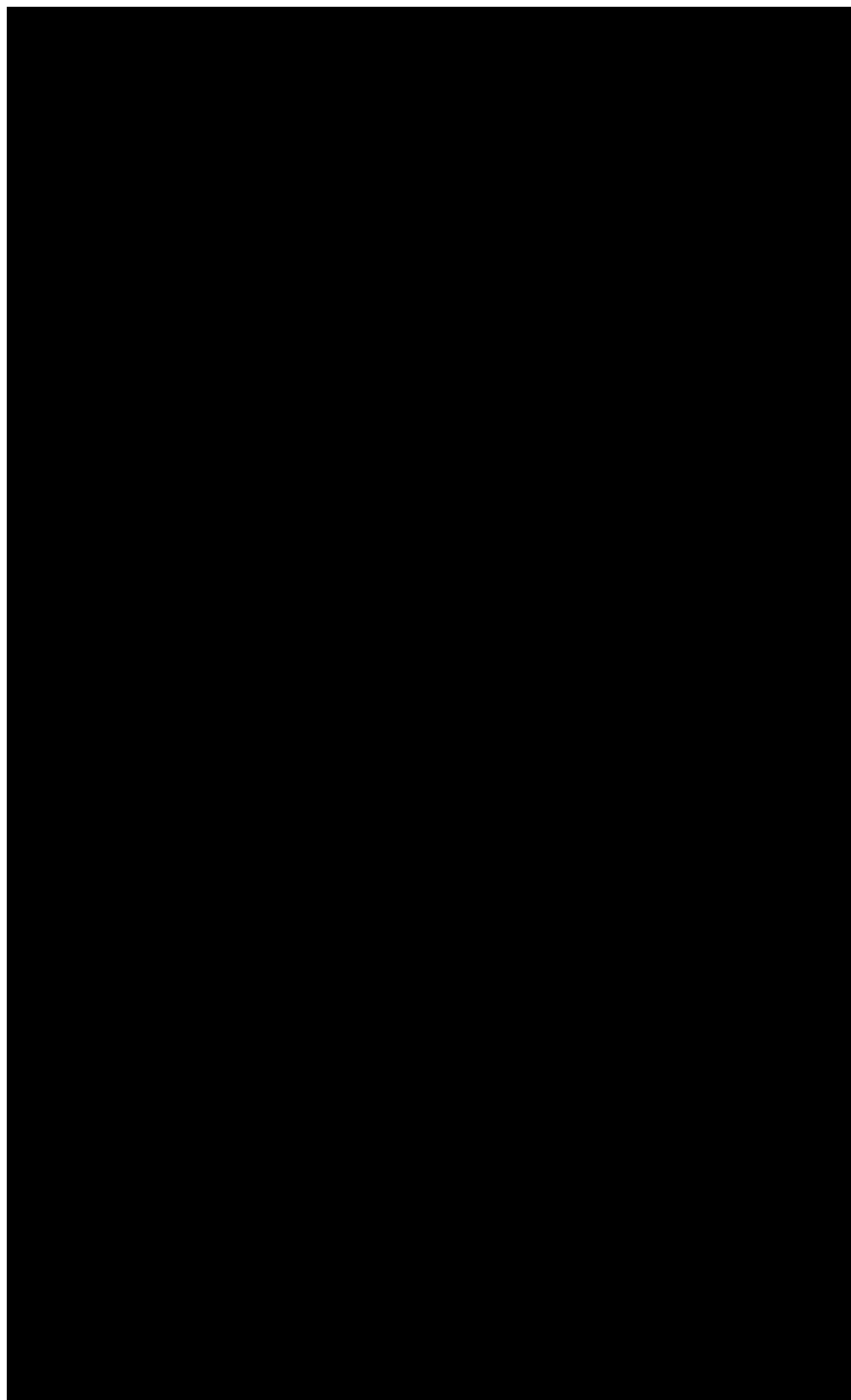
	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO IV
		Marzo 2022



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

Fig. 3. Región hidrológica en la que incide el proyecto

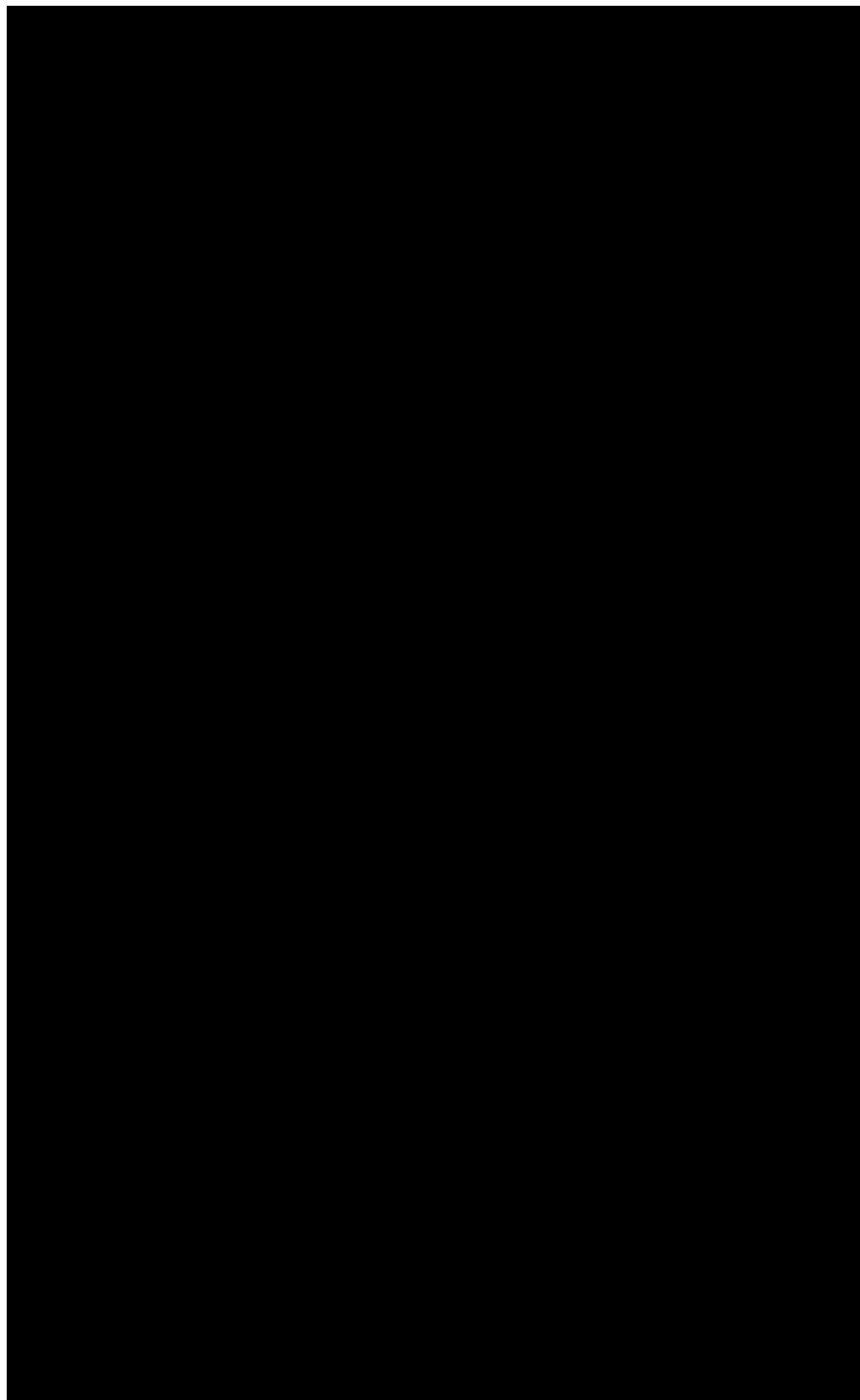
	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO IV
		Marzo 2022



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

Fig. 4. Nombre de región hidrológica en la que incide el proyecto

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO IV
		Marzo 2022



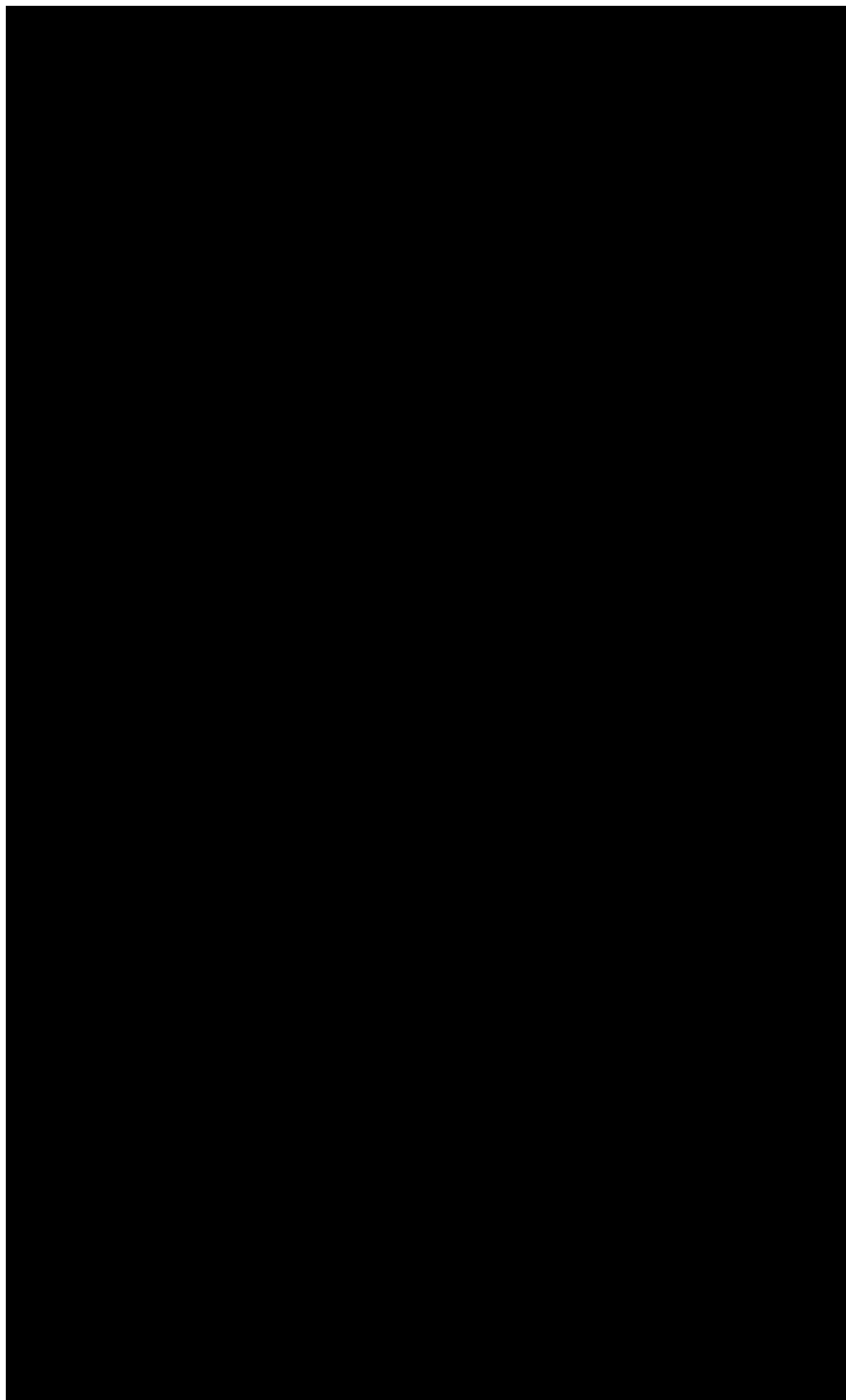
UBICACIÓN DEL PROYECTO, ART 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Fig. 5. Cuenca en las que índice el proyecto.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO IV
		Marzo 2022

Una vez delimitadas por separado cada una de las UGA'S y regiones hidrológicas en las que incide directamente el proyecto, con la ayuda de sistemas de información Sigs, a través del programa Qgis, fue establecido el sistema ambiental regional del proyecto, y se procedió a la caracterización de las condiciones climáticas, edáficas, hídricas, bióticas y socioeconómicas de dicha área; con base a la información bibliográfica y cartográfica.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO IV
		Marzo 2022



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

Fig. 6. Delimitación del sistema ambiental regional

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO IV
		Marzo 2022

Lo anterior, no establece que los impactos del proyecto de vayan a dar en la totalidad del territorio del SAR, sin embargo, como lo establece la guía para la elaboración de manifiestos de impacto ambiental, se debe establecer un área geográfica de estudio para determinar sus características físicas y la incidencia del proyecto con las mismas, y proceder a su evaluación.

Política de aprovechamiento-conservación

Esta política ambiental está dirigida a UGA que cuentan con zonas agrícolas y fragmentos de vegetación de bosque o matorral en condiciones óptimas para su conservación, por lo que es necesaria la implementación de esta política para mejorar su productividad en zonas de baja pendiente y conservar la biodiversidad y las funciones ecológicas del ecosistema, permitiendo el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales en beneficio de los poseedores de la tierra, evitando la disminución del capital natura

IV.2. CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL.

El SAR se encuentra constituido, por condiciones climáticas, edáficas y fisiográficas que han prevalecido en el ambiente regional, que le confieren características particulares en cuanto a tipos de vegetación y fauna nativa. El medio biótico y abiótico que ha interactuado a través del tiempo con los grupos sociales y sus procesos productivos, culturales y por ende las formas de apropiación de la naturaleza, han definido de manera integral la estructura, fisonomía y características de las comunidades naturales que hoy día se presentan en el SAR.

Para la elaboración del presente estudio, se analizaron las tendencias del comportamiento de los procesos de deterioro natural de la región, así como de la calidad de vida que pudieran presentar en la zona por un aumento demográfico y la intensificación de las actividades productivas, considerando su comportamiento en el tiempo y espacio.

Se puede señalar que han sido los procesos productivos, en lo particular los procesos de trabajo y las relaciones sociales de producción que se han utilizado en el área de estudio, quienes han determinado el paisaje que se presenta en la actualidad, en el Sistema Ambiental Regional. Lo anterior ya que en la Región

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO IV
		Marzo 2022

del estado de México e Hidalgo (que es donde incide en mayor parte el sistema de transporte de gas natural), la actividad económica principal es la agricultura, constatándose durante los recorridos en campo para la presente MIA-R que en la región se localizan grandes extensiones de parcelas en producción y ya abandonadas, mismas que han fragmentado el ecosistema natural y han sido las causales de la remoción de la vegetación natural como es matorrales xerófilos, selva baja caducifolia, pastizales naturales principalmente, aspectos que han provocado que los usos de suelo en dichas zonas hayan sido cambiados con el tiempo, a grado tal que actualmente el uso predominante es el de Agricultura.

El ecosistema existente en el SAR propuesto para el sistema para transporte de gas natural, es muy similar, ya que el área en estudio se localiza en la provincia fisiográfica denominada Eje Neovolcánico, en donde el uso de suelo principal es el Agricultura de temporal, la vegetación predominante perteneciente a la matorrales xerófilos, selva baja caducifolia, pastizales naturales, los cuales son característicos de las zonas de clima de México y siguiendo el gradiente de menor a mayor humedad, mismas que no se verán afectados por la instalación del sistema de transporte de gas natural, ya que dichas asociaciones de vegetación se localizan a los costados de los derechos de vía existentes donde quedará instalado el sistema, por lo que, los impactos generados al ecosistema existente en el área de influencia del proyecto serán poco significativos.

En cuanto a la integridad funcional del SAR, es preciso diferenciar en un sentido amplio las unidades ambientales presentes en él, para así poder explicarla en relación con sus componentes y manejo de los recursos existentes en la zona.

En relación de la diversidad biológica que presenta el SAR, ha sido determinada por la interacción de sus componentes abióticos como son: topografía, relieve, suelo, clima temperatura, precipitación y humedad, principalmente, que permitirán el establecimiento de determinadas formas de vida a través de procesos de sucesión ecológica.

Estos procesos están estrechamente relacionados con las especies de fauna, por lo que cualquier modificación o cambio en el ambiente se verá directamente simbiótica.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto “Proyecto Temascalapa”	CAPITULO IV
		Marzo 2022

El área que comprende el SAR presenta una gran diversidad biológica, debido a su habiata, topografía y la mezcla de especies de fauna de diferente origen biogeográfico que se ha dado por la historia geológica de la zona y en algunos casos el aislamiento ecológico producto de su relieve asentado.

El desarrollo del proyecto involucra una serie de actividades, en las etapas de preparación de sitio y construcción que impactaran de diferente manera e intensidad el área de influencia en el que se establecerá, sin embargo, el proyecto no impactara la integridad funcional del sistema ambiental regional, ya que con las medidas de prevención y/o mitigación se permitirá mantener la resiliencia o capacidad de carga de los diferentes ecosistemas presentes en la región.

INSTRUMENTOS NORMATIVOS EN LA SUPERFICIE DENTRO DEL SA.		
Ordenamiento Ecológico	POET del estado de México e Hidalgo, se localiza en las UGA Ag-3-48 y III	
Instrumentos Urbanos	Ref. sistema de información geográfica para la evaluación del impacto ambiental Semarnat	
Áreas naturales protegidas	El proyecto no se encuentra dentro de un área natural protegida o alguna cuenca hidrológica del estado.	
ABIOTICO		
Hidrología	Regiones hidrológicas	RH-26 Pánuco
	Cuencas	R. Moctezuma
	Subcuencas	R. Moctezuma (7.54%), R. Axtla (0.35%), R. San Juan (0.65%), R. Tecozutla (5.78%), R. Alfajayucan (4.05%), R. Tula (9.50%), R. Rosas (0.30%), R. Tlautla (0.61%), R. El Salto (1.40%), R. Cuautitlán (0.06%), R. Salado (1.51%), R. Actopan (6.25%), R. Amajac (19.05%), R. Tezontepec (7.35%), L. Tochac y Tecocomulco (4.58%), R. Metztlán (12.34%), R. Calabozo (4.04%), R. Los Hules (6.71%) y R. Tempoal (1.04%), R. San Pedro (1.84%)
Cuerpos de agua	Intermitentes	No se encuentran en el sector del proyecto
ABIOTICO		
Medio Físico	Ref. sistema de información geográfica para la evaluación del impacto ambiental.	
	Acuíferos	No pasa ningún acuífero en el estudio.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO IV
		Marzo 2022

	Climas	Semiseco templado BS1k
	Edafología	Cambisol - Feozem – litosol.
	Fallas geológicas	El proyecto no se encuentra en un Eje estructural, falla o fractura geológica.
	Fisiografía	Eje Neovolcánico
	Geología	No aplica su colindancia es roca Ígnea extrusiva Suelo: aluvial. No se encuentran cercanos Volcanes.
Registro Agrario Nacional	Ref. sistema de información geográfica para la evaluación del impacto ambiental.	
	Asentamiento Humanos	Se encuentran los municipios de Temascalapa, Tezontepec y Tolcayuca.
	Tierras de uso común	No presenta el proyecto.
	Zonas de parcela	Presenta en su mayoría al norte y sur del municipio de Temascalapa.
	Núcleos agrarios	- Hidalgo Tolcayuca vicente guerrero - Hidalgo Villa de Tezontepec - Hidalgo Tizayuca Huitzila - Hidalgo Tizayuca Tizayuca
BIOTICOS		
Flora	Ubicación dentro del sector del proyecto. - El ecosistema ha sido afectado por actividades antropogénicas. - El proyecto se encuentra dentro de área impactada.	
Fauna	Ubicación dentro del proyecto - El ecosistema ha sido afectado por actividades antropogénicas con anterioridad como carreteras y tierras de cultivo. - No se considera desplazamiento de fauna significativo el proyecto ha sido impactado con anterioridad.	
BIOTICOS		
Uso de suelo y vegetación.	Se encuentra en uso de suelo - Agricultura de riego - Asentamientos humanos - Zona urbana	
Transporte - Rutas	Carreteras	- Carretera México-Pachuca - Ignacio Rodríguez Galván - Carretera México-Pachuca - Correo Mayor - Libramiento Villa Magna Tizayuca Expresidentes Tizayuca Hidalgo México

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO IV
		Marzo 2022

	Caminos	Varios
	Terracerías	Varias
	Estación de servicio	En el trayecto aproximado
	Postes de referencia	En el trayecto aproximado
	Vías férreas	En operación por carretera por Pachuca y Apan.
	Caseta de peaje	Pachuca, Hidalgo.
	Aeropuertos	Se encuentra al norte del proyecto Aeropuerto Internacional Licenciado Adolfo López Mateos y Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México
	Hospitales	Hospital Contable fiscal, Temascalapa, mex , c.p.55995
	Escuelas	Sin dato
	Iglesias	Iglesia Apostólica al sureste
	Áreas verdes	plaza verde de la iglesia Temascalapa

Tabla. 1. Caracterización y análisis del Sistema Ambiental Regional.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO IV
		Marzo 2022

IV.2.2. MEDIO ABIÓTICO.

IV.2.2.1. CLIMA.

➤ Estado de México

El clima predominante en la entidad es el llamado Templado o Mesotérmico, aunque en términos generales, en el Estado se presentan cuatro climas básicos que se distribuyen conforme a la orografía de su territorio: los templado subhúmedo; cálido subhúmedo, seco y semiseco y frío de alta montaña.

Los grupos y subgrupos climáticos identificados en el territorio se pueden identificar de manera sintética en el siguiente cuadro.

Características de los climas en el estado de México.		
Tipo o subtipo de clima	Símbolo	Descripción.
Cálido subhúmedo	A(w)	cálido subhúmedo se encuentra en el 28% del país; con precipitaciones entre 1000 y 2000 mm anuales. Ambos climas se caracterizan por temperaturas que oscilan entre 22 y 26 °C anuales.
Seco y semiseco	Bw	Los climas secos y semisecos se caracterizan por una precipitación media anual de 300 a 600 mm, tiene dos variantes: la caliente con temperatura media anual superior a 18 °C y la fría, cuando es menor.
Templado subhúmedo	C(w)	Templado, sumhúmedo, temperatura media anual entre 12°C y 18°C, temperatura del mes más frío entre -3°C y 18°C y temperatura del mes más caliente debajo de los 22°C. precipitación en el mes más seco menor de 40 mm; lluvias de verano con incide P/T entre 43.2. y 55 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual
Frío	C(E)(w)	frío cubre cerca del 0.05% de la superficie del país, la temperatura media anual oscila entre -2 y 5 °C, se encuentra en pequeñas áreas correspondientes a las mayores elevaciones del país, donde la nieve permanece todo el año, como la cima del Popocatepetl y el Nevado de Toluca.

Tabla. 2. Características de los climas en el estado de México.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO IV
		Marzo 2022

➤ **Municipio de Temascalapa.**

En el municipio de Temascalapa donde se tendrá la trayectoria del ducto propiedad de **GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.** predomina el clima BS (seco estepario), este tipo de clima es extremo.

Características de los climas en el municipio de Temascalapa.		
Tipo o subtipo de clima	Símbolo	Descripción.
Seco estepario	BS	En estos climas las temperaturas son extremas. Durante el día llega a estar por arriba de los 40 °C y durante la noche puede disminuir por debajo de los 0 °C. Además, sus lluvias son tan escasas que se encuentran entre los 300 y 500 mm anuales.

Tabla. 3. Características del clima del municipio de Temascalapa.

Datos climáticos del municipio de Temascalapa	
Concepto	Dato-Magnitud
Clima	Templado-Semiseco
Temperatura Media Anual	16 °C
Altura Sobre el nivel del Mar	2,300 más

Tabla. 4. Datos climáticos del municipio de Temascalapa.

Con base a la tabla anterior el clima donde se ubicará la instalación del Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa" es un clima semiseco templado. (Coordinación General de los Servicios Nacionales de Estadísticas, Geografía e Informática, 1981).

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO IV
		Marzo 2022

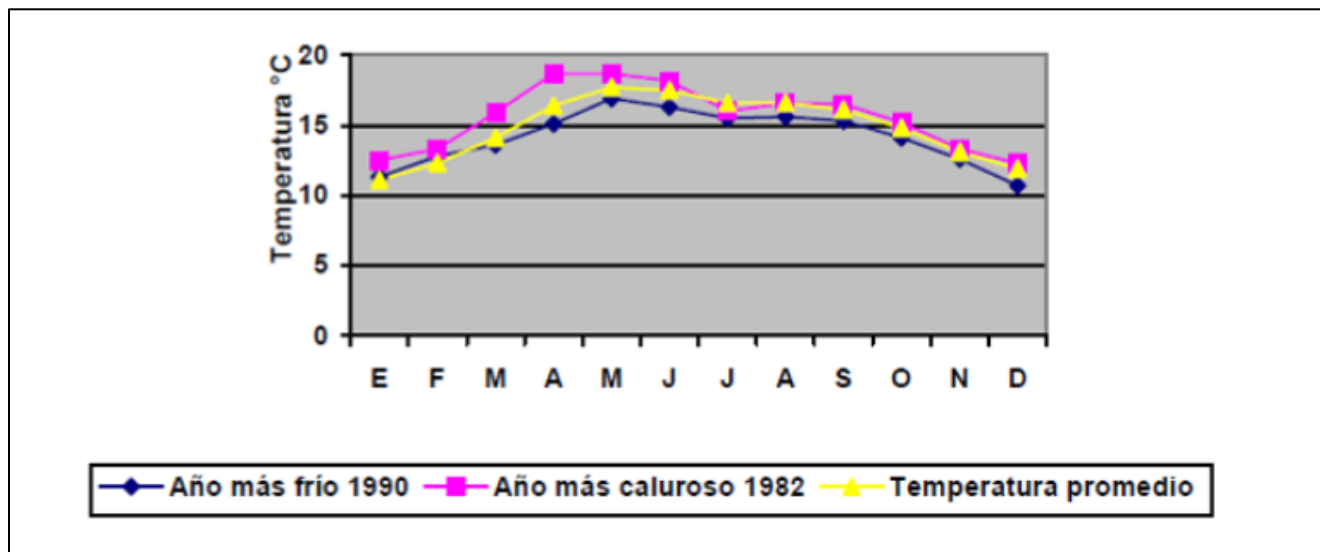


Fig. 7. Distribución del clima mensual.

➤ Estado de Hidalgo.

El Estado de Hidalgo presenta diferentes tipos de clima, que van del frío al cálido, siendo los más representativos los que a continuación se describen.

Geográficamente se distinguen tres zonas climáticas bien definidas en el estado de Hidalgo:

- Zona de climas cálidos y semicálidos de la Huasteca Hidalguense.
- Zona de climas templados de la Sierra Madre Oriental y Eje Neovolcánico.
- Zona de climas secos y semisecos de la Sierra Madre Oriental y Eje Neovolcánico.

En menor proporción aparece en pequeñas áreas el clima semifrío, que se desarrolla en las partes más altas del estado

Los climas cálidos y semicálidos de la Huasteca se localizan en la parte norte del estado, concentrándose al noreste en la porción que corresponde a la vertiente del Golfo; se caracterizan por tener abundantes

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO IV
		Marzo 2022

lluvias como resultado de su proximidad a la costa, de la influencia de vientos húmedos y de los efectos de los ciclones tropicales.

En esta zona se presenta el régimen de temperatura más alto, así como las precipitaciones más frecuentes, las cuales tienen su origen en los fenómenos de condensación orográfica que se desarrollan en las laderas orientales de la sierra.

Los climas templados se distribuyen en partes del centro y sur de la entidad, registrando variantes de precipitación y temperatura, debidas principalmente a alternancias de altitud entre los llanos, valles y serranías que conforman a la Sierra Madre Oriental y al Eje Neovolcánico.

Los climas secos y semisecos se alternan con los templados, concentrándose en el oeste sobre las llanuras y lomeríos; estas zonas se encuentran menos expuestas a la acción de los vientos húmedos. Sin embargo, los que están en contacto con climas subhúmedos son menos restringidos en cuanto a humedad.

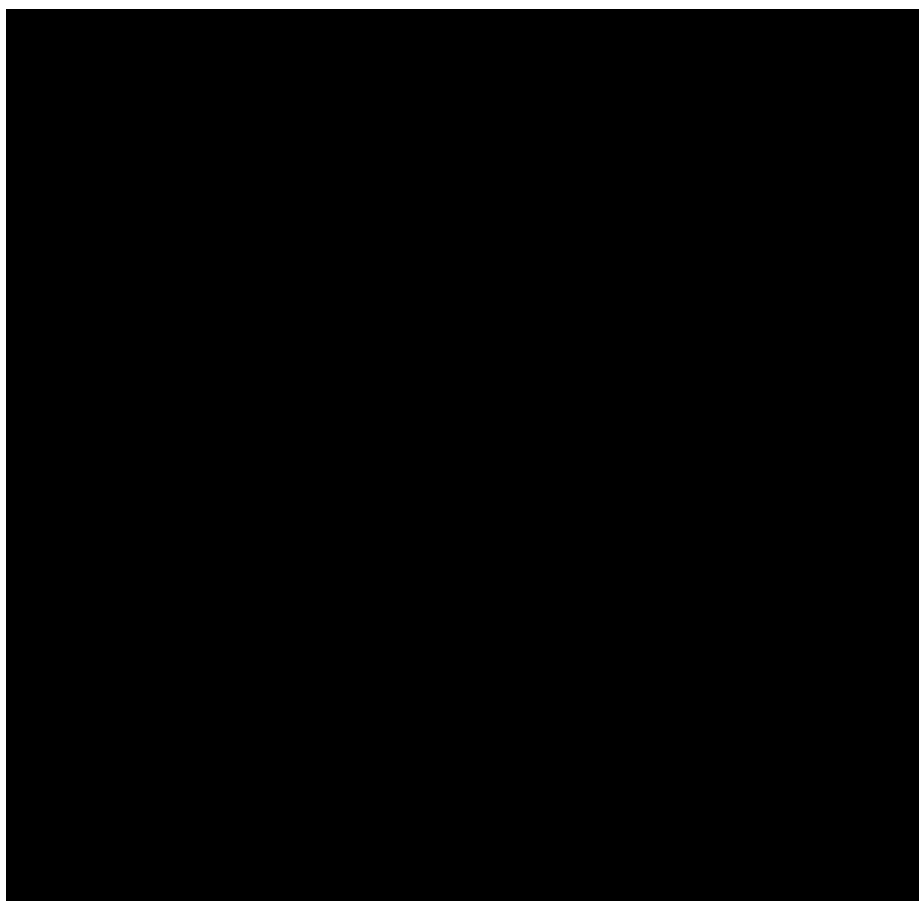
Con el objeto de correlacionar tres aspectos importantes que son: clima, altitud y vegetación, se presenta un perfil descriptivo. El sitio del perfil se determinó con base en la máxima diversidad de climas y contrastes altimétricos más notables; lo cual da por resultado que, en este caso, se presente casi en su totalidad la gama de climas reportados en la entidad, y gran número de comunidades vegetales que guardan estrecha relación con las variantes de humedad y temperatura en esta parte del estado.

Características de los climas en el estado de Hidalgo.		
Tipo o subtipo de clima	Símbolo	Descripción.
Templado	C(w)	Templado, sumhúmedo, temperatura media anual entre 12°C y 18°C, temperatura del mes más frío entre -3°C y 18°C y temperatura del mes más caliente debajo de los 22°C. precipitación en el mes más seco menor de 40 mm; lluvias de verano con incide P/T entre 43.2. y 55 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual
Frio	C(E)(w)	frío cubre cerca del 0.05% de la superficie del país, la temperatura media anual oscila entre -2 y 5 °C, se encuentra en pequeñas áreas correspondientes a las mayores elevaciones del país, donde la nieve permanece todo el año, como la cima del Popocatepetl y el Nevado de Toluca.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO IV
		Marzo 2022

Características de los climas en el estado de Hidalgo.		
Tipo o subtipo de clima	Símbolo	Descripción.
Cálido	A(w)	cálido subhúmedo se encuentra en el 28% del país; con precipitaciones entre 1000 y 2000 mm anuales. Ambos climas se caracterizan por temperaturas que oscilan entre 22 y 26 °C anuales.

Tabla. 5. Características de los climas en el estado de Hidalgo.



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

Fig. 8. Distribución climática del estado de Hidalgo.

➤ **Municipio de Tolcayuca.**

El clima en este municipio es principalmente templado

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO IV
		Marzo 2022

Características de los climas en el estado de Hidalgo.		
Tipo o subtipo de clima	Símbolo	Descripción.
Templado	C(w)	Templado, subhúmedo, temperatura media anual entre 12°C y 18°C, temperatura del mes más frío entre -3°C y 18°C y temperatura del mes más caliente debajo de los 22°C. precipitación en el mes más seco menor de 40 mm; lluvias de verano con incide P/T entre 43.2. y 55 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual

Tabla. 6. Características de los climas en el estado de Hidalgo.

➤ **Municipio de Villa de Tezontepec.**

El clima en este municipio es principalmente templado

Características de los climas en el municipio de Villas de Tezontepec		
Tipo o subtipo de clima	Símbolo	Descripción.
Templado	C(w)	Templado, subhúmedo, temperatura media anual entre 12°C y 18°C, temperatura del mes más frío entre -3°C y 18°C y temperatura del mes más caliente debajo de los 22°C. precipitación en el mes más seco menor de 40 mm; lluvias de verano con incide P/T entre 43.2. y 55 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual

Tabla. 7. Características de los climas en el municipio de Villas de Tezontepec.

A continuación, se indican las características climáticas en el sistema ambiental regional del proyecto de acuerdo con la clasificación de Koppen.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO IV
		Marzo 2022

Características de los climas en el sistema ambiental regional		
Tipo o subtipo de clima	Símbolo	Descripción.
Seco y semiseco	Bs1kw	De acuerdo con la clasificación climática de Köppen se denomina BSk y agrupa a los climas semiáridos que tengan una temperatura media anual inferior a 18°C. Las precipitaciones pueden estar entre 200 y 500 mm aproximadamente

Tabla. 8. Características de los climas en el sistema ambiental regional.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO IV
		Marzo 2022



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

Fig. 9. Mapa de distribución del clima en el sistema ambiental regional en donde incide el proyecto.

Tal y como se muestra en la figura, en el área de influencia del proyecto (buffer 800 m) los climas predominantes son: Bs1kw

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO IV
		Marzo 2022

IV.2.2.2. PRECIPITACIÓN.

➤ Estado de México.

De acuerdo con lo consultado en diferentes medios bibliográficos La precipitación total media del estado es de 900 mm anuales. Las lluvias se presentan durante el verano en los meses de junio a septiembre

➤ Municipio de Temascalapa.

Un día mojado es un día con por lo menos 1 milímetro de líquido o precipitación equivalente a líquido. La probabilidad de días mojados en Temascalapa varía muy considerablemente durante el año.

La temporada más mojada dura 4.5 meses, de 28 de mayo a 12 de octubre, con una probabilidad de más del 43 % de que cierto día será un día mojado. El mes con más días mojados en Temascalapa es julio, con un promedio de 24.1 días con por lo menos 1 milímetro de precipitación.

La temporada más seca dura 7.5 meses, del 12 de octubre al 28 de mayo. El mes con menos días mojados en Temascalapa es enero, con un promedio de 1.9 días con por lo menos 1 milímetro de precipitación.

Entre los días mojados, distinguimos entre los que tienen solamente lluvia, solamente nieve o una combinación de las dos. El mes con más días con solo lluvia en Temascalapa es julio, con un promedio de 24.1 días. En base a esta categorización, el tipo más común de precipitación durante el año es solo lluvia, con una probabilidad máxima del 81 % el 4 de julio

Para mostrar la variación durante un mes y no solamente los totales mensuales, mostramos la precipitación de lluvia acumulada durante un período de 31 días en una escala móvil centrado alrededor de cada día del año. Temascalapa tiene una variación extremada de lluvia mensual por estación.

La temporada de lluvia dura 8.2 meses, del 23 de marzo al 29 de noviembre, con un intervalo móvil de 31 días de lluvia de por lo menos 13 milímetros. El mes con más lluvia en Temascalapa es septiembre, con un promedio de 146 milímetros de lluvia.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO IV
		Marzo 2022

El periodo del año sin lluvia dura 3.8 meses, del 29 de noviembre al 23 de marzo. El mes con menos lluvia en Temascalapa es diciembre, con un promedio de 8 milímetros de lluvia.

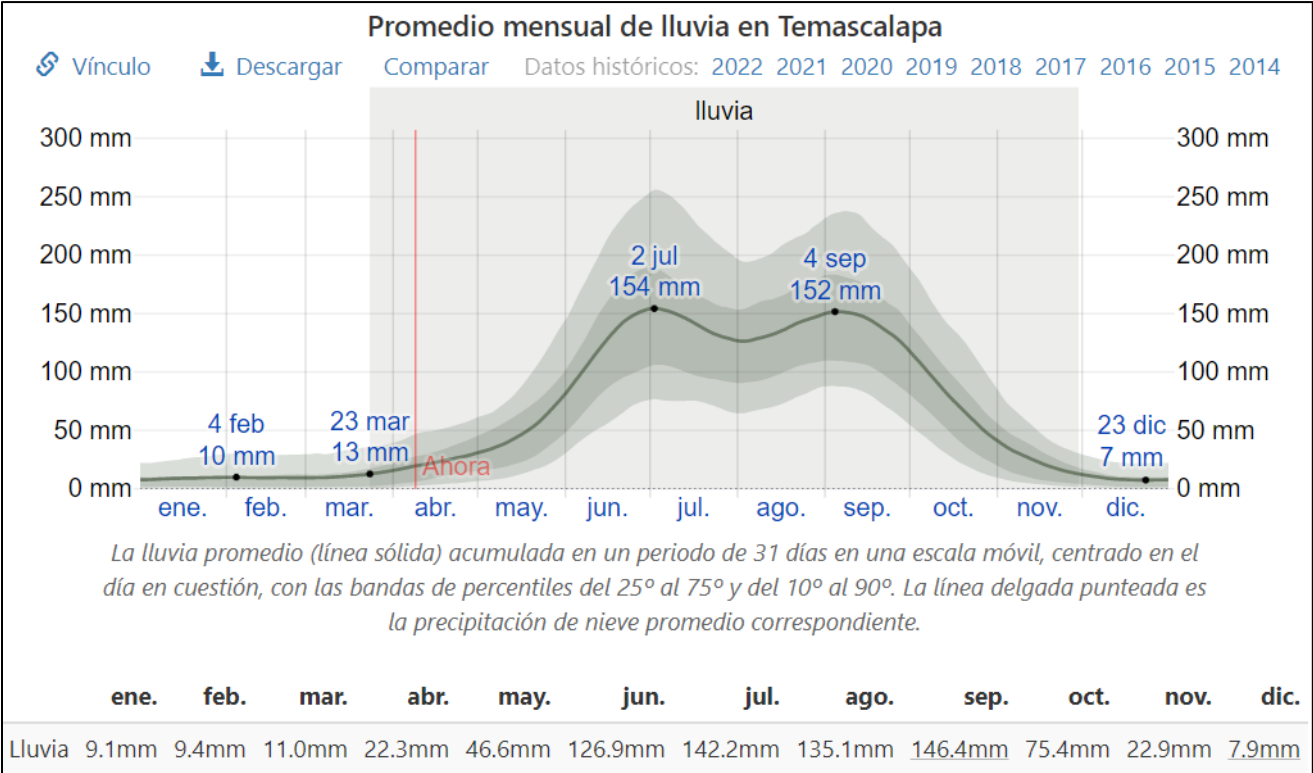


Fig. 10. Promedio mensual de lluvia en el municipio de Temascalapa.

De acuerdo con lo consultado en diferentes medios bibliográficos La precipitación media anual registrada en los últimos años es de 500 a 648.3 milímetros

➤ **Estado de Hidalgo.**

La temporada más mojada dura 4.5 meses, de 22 de mayo a 5 de octubre, con una probabilidad de más del 21 % de que cierto día será un día mojado. El mes con más días mojados en Hidalgo es septiembre, con un promedio de 9.7 días con por lo menos 1 milímetro de precipitación.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO IV
		Marzo 2022

La temporada más seca dura 7.5 meses, del 5 de octubre al 22 de mayo. El mes con menos días mojados en Hidalgo es diciembre, con un promedio de 1.8 días con por lo menos 1 milímetro de precipitación.

Entre los días mojados, distinguimos entre los que tienen solamente lluvia, solamente nieve o una combinación de las dos. El mes con más días con solo lluvia en Hidalgo es septiembre, con un promedio de 9.7 días. En base a esta categorización, el tipo más común de precipitación durante el año es solo lluvia, con una probabilidad máxima del 37 % el 12 de septiembre

La temporada de lluvia dura 10 meses, del 13 de enero al 22 de noviembre, con un intervalo móvil de 31 días de lluvia de por lo menos 13 milímetros. El mes con más lluvia en Hidalgo es septiembre, con un promedio de 92 milímetros de lluvia.

El periodo del año sin lluvia dura 1.7 meses, del 22 de noviembre al 13 de enero. El mes con menos lluvia en Hidalgo es diciembre, con un promedio de 10 milímetros de lluvia.

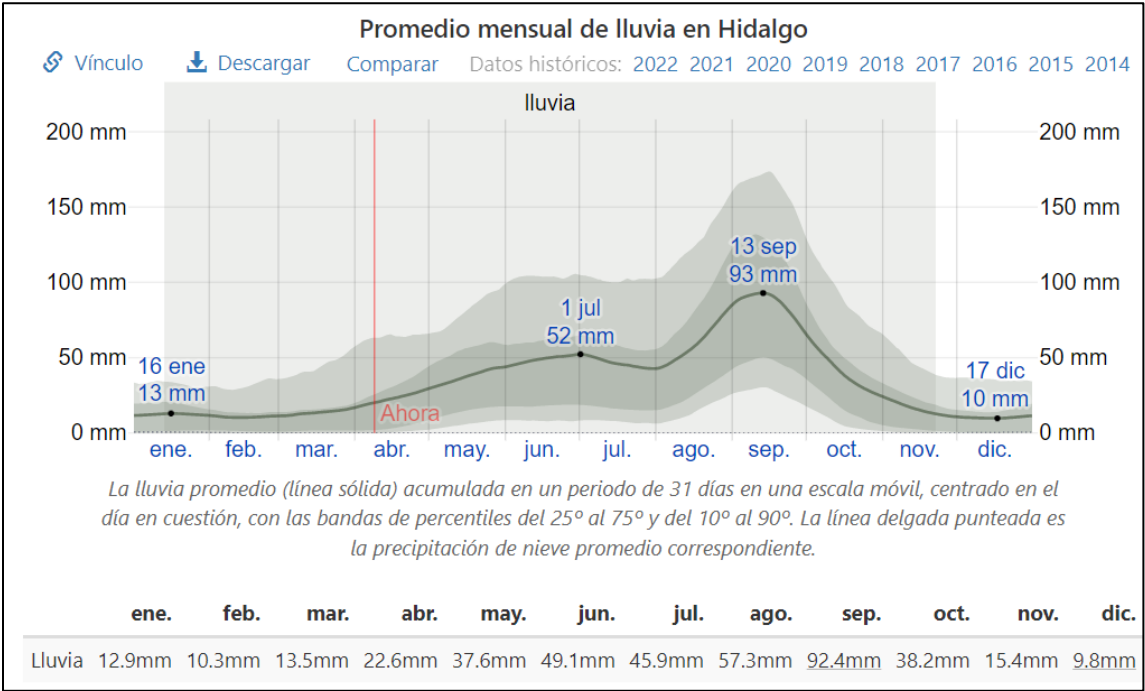


Fig. 11. Promedio mensual de lluvia en el estado de hidalgo.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO IV
		Marzo 2022

De acuerdo con lo consultado en diferentes medios bibliográficos La lluvia se presenta en verano, en los meses de junio a septiembre, la precipitación media del estado es de 800 mm anuales.

➤ **Municipio de Tolcayuca**

La temporada más mojada dura 4.5 meses, de 28 de mayo a 13 de octubre, con una probabilidad de más del 43 % de que cierto día será un día mojado. El mes con más días mojados en Tolcayuca es julio, con un promedio de 23.7 días con por lo menos 1 milímetro de precipitación.

La temporada más seca dura 7.5 meses, del 13 de octubre al 28 de mayo. El mes con menos días mojados en Tolcayuca es enero, con un promedio de 2.2 días con por lo menos 1 milímetro de precipitación.

Entre los días mojados, distinguimos entre los que tienen solamente lluvia, solamente nieve o una combinación de las dos. El mes con más días con solo lluvia en Tolcayuca es julio, con un promedio de 23.7 días. En base a esta categorización, el tipo más común de precipitación durante el año es solo lluvia, con una probabilidad máxima del 80 % el 4 de julio.

La temporada de lluvia dura 8.5 meses, del 19 de marzo al 4 de diciembre, con un intervalo móvil de 31 días de lluvia de por lo menos 13 milímetros. El mes con más lluvia en Tolcayuca es septiembre, con un promedio de 152 milímetros de lluvia.

El periodo del año sin lluvia dura 3.5 meses, del 4 de diciembre al 19 de marzo. El mes con menos lluvia en Tolcayuca es diciembre, con un promedio de 9 milímetros de lluvia.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO IV
		Marzo 2022

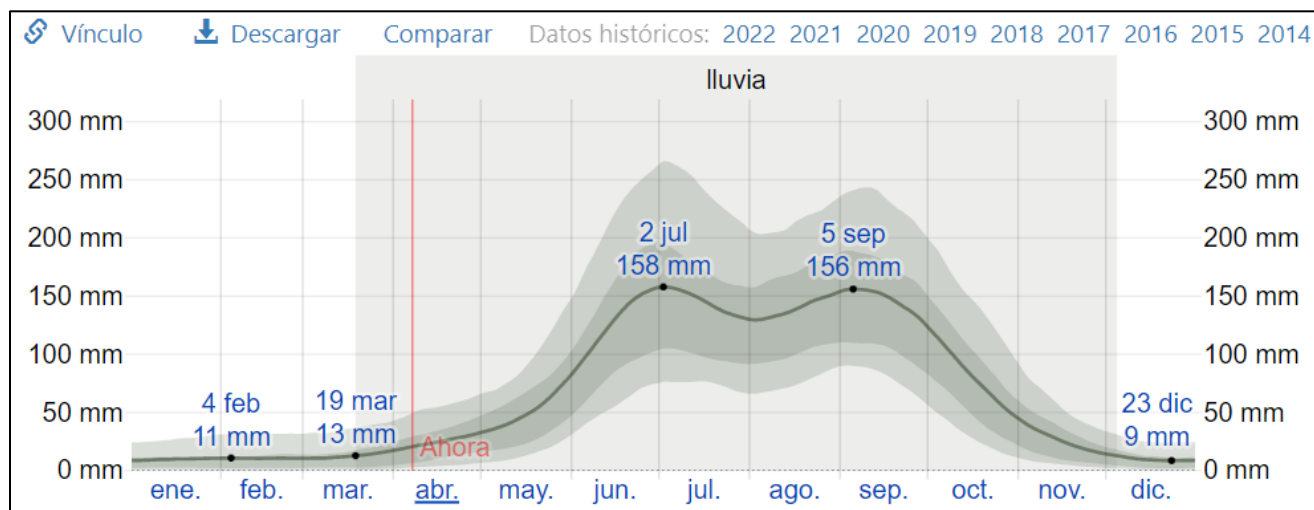


Fig. 12. Precipitación del municipio de Tolcayuca

De acuerdo con lo consultado en diferentes medios bibliográficos El mes con más lluvia en Tolcayuca es septiembre, con un promedio de 152 milímetros de lluvia.

➤ **Municipio de Villas de Tezontepec.**

La temporada más mojada dura 4.5 meses, de 28 de mayo a 13 de octubre, con una probabilidad de más del 43 % de que cierto día será un día mojado. El mes con más días mojados en Tezontepec es julio, con un promedio de 24.0 días con por lo menos 1 milímetro de precipitación.

La temporada más seca dura 7.5 meses, del 13 de octubre al 28 de mayo. El mes con menos días mojados en Tezontepec es enero, con un promedio de 2.3 días con por lo menos 1 milímetro de precipitación.

Entre los días mojados, distinguimos entre los que tienen solamente lluvia, solamente nieve o una combinación de las dos. El mes con más días con solo lluvia en Tezontepec es julio, con un promedio de 24.0 días. En base a esta categorización, el tipo más común de precipitación durante el año es solo lluvia, con una probabilidad máxima del 80 % el 4 de julio.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto “Proyecto Temascalapa”	CAPITULO IV
		Marzo 2022

La temporada de lluvia dura 8.7 meses, del 15 de marzo al 7 de diciembre, con un intervalo móvil de 31 días de lluvia de por lo menos 13 milímetros. El mes con más lluvia en Tezontepec es septiembre, con un promedio de 159 milímetros de lluvia.

El periodo del año sin lluvia dura 3.3 meses, del 7 de diciembre al 15 de marzo. El mes con menos lluvia en Tezontepec es diciembre, con un promedio de 10 milímetros de lluvia.

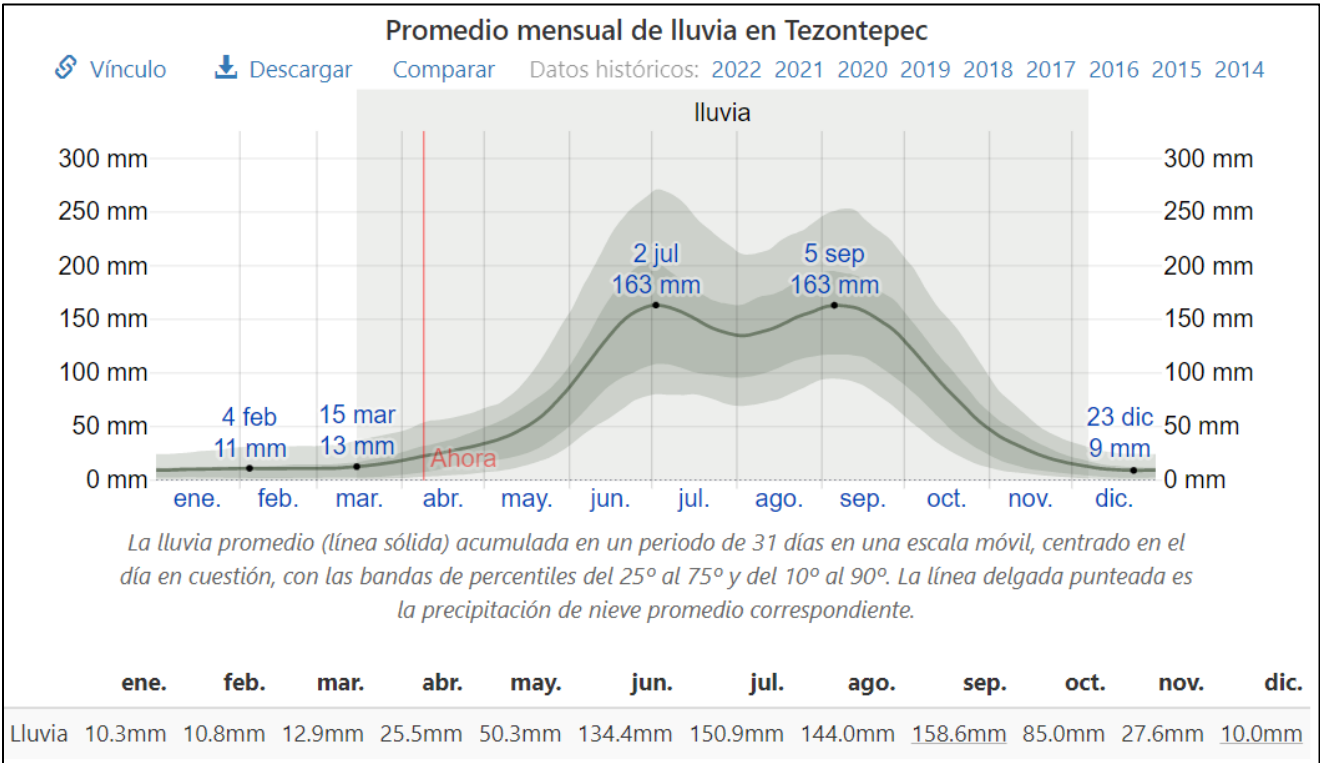


Fig. 13. Promedio de lluvia en el municipio de Villas de Tezontepec.

De acuerdo con lo consultado en diferentes medios bibliográficos el municipio de Villas de Tezontepec cuenta con una precipitación pluvial de 508 milímetros por año y el período de lluvias es de abril a agosto

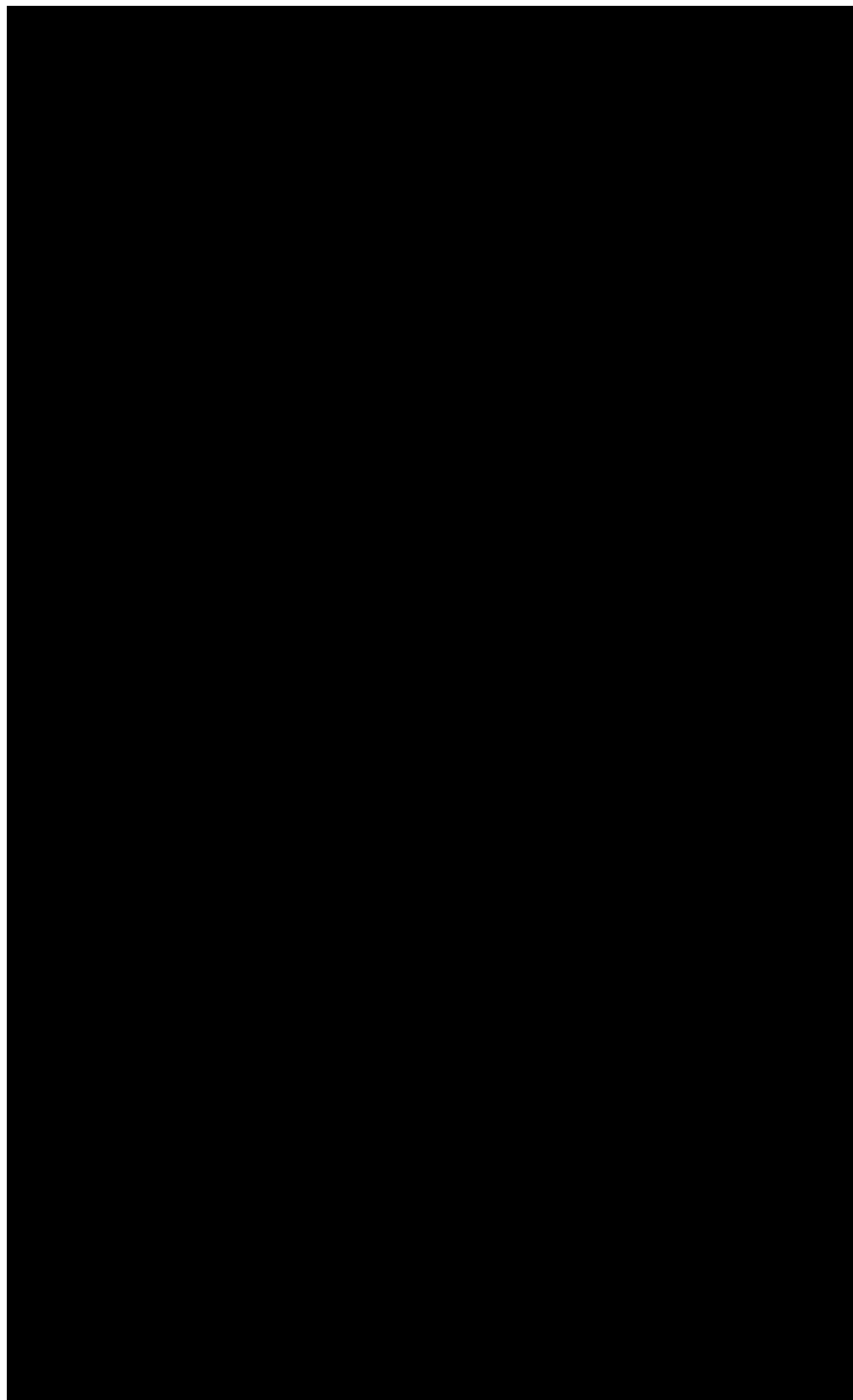
	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO IV
		Marzo 2022

Precipitación total anual (Milímetros)				Cuadro 1.6.3
Estación	Periodo	Precipitación promedio	Precipitación del año más seco	Precipitación del año más lluvioso
Ixmiquilpan	De 2002 a 2016	389.3	215.8	544.9
Pachuca (Observatorio)	De 2002 a 2016	486.9	285.1	714.6
Real del Monte	De 2005 a 2015	842.8	538.5	1 494.5
Tenango de Doria	De 2002 a 2015	1 907.3	991.5	2 538.6
Tlanchinol	De 2002 a 2015	2 182.6	1 562.0	3 484.8
Zacualtipán	De 2002 a 2016	1 601.5	993.4	1 753.1

Tabla. 9. Precipitación total anual.

De acuerdo con lo antes descrito, en base a las fuentes bibliográficas consultadas y el anuario estadístico del estado de Hidalgo, donde se encuentra la estación meteorológica más cercana al proyecto, con nombre Pachuca (Observatorios) podemos decir que la precipitación promedio anual es de 486.9 mm.

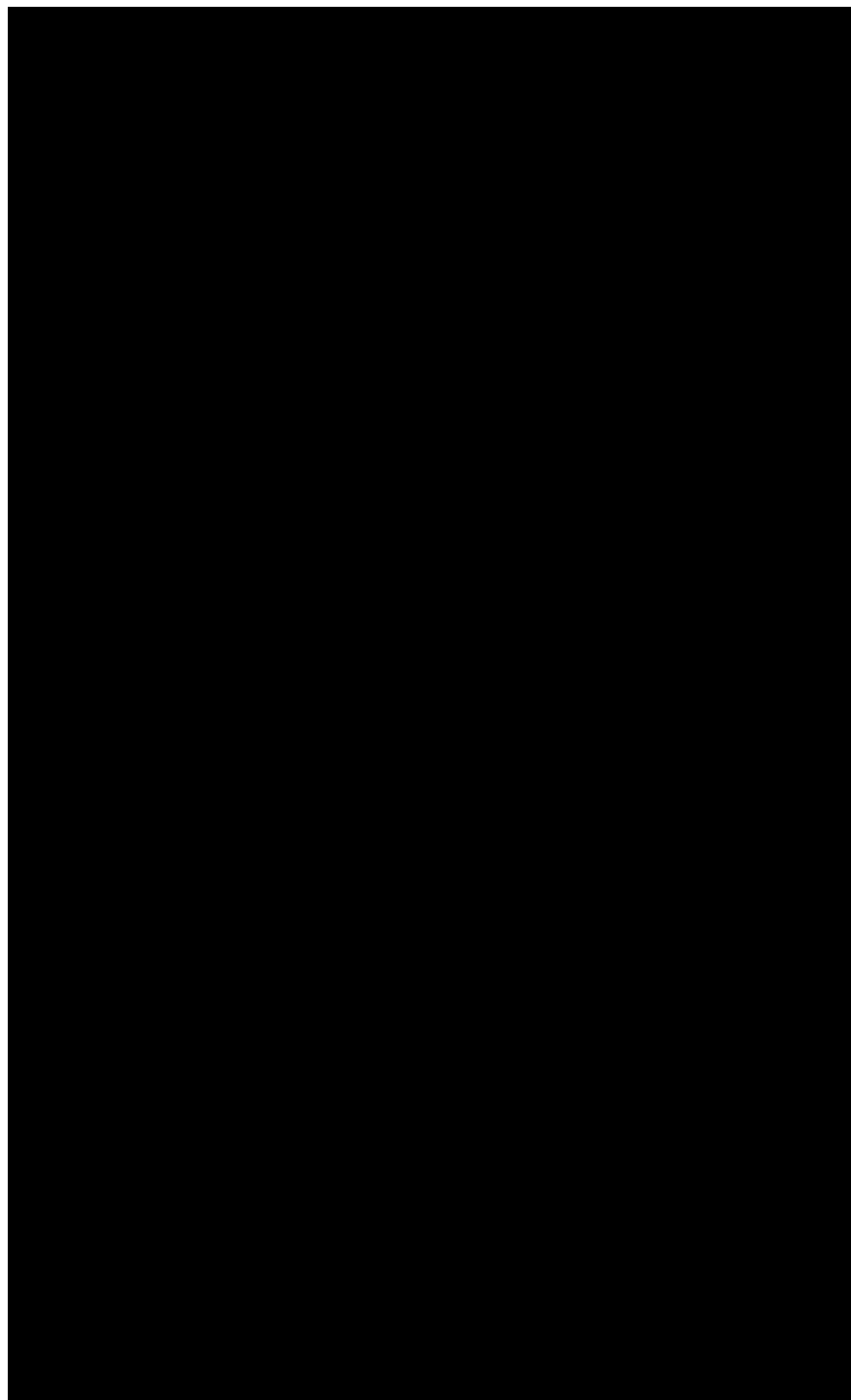
	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO IV
		Marzo 2022



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

Fig. 14. Precipitación total anual en el sistema ambiental donde incide el proyecto.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO IV
		Marzo 2022



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

Fig. 15. Precipitación media anual en el sistema ambiental donde incide el proyecto.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO IV
		Marzo 2022

IV.2.2.3. TEMPERATURA.

➤ Estado de México

La temperatura media anual es de 14.7°C, las temperaturas más bajas se presentan en los meses de enero y febrero son alrededor de 3.0°C. La temperatura máxima promedio se presentan en abril y mayo es alrededor de 25°C.

Las zonas templadas (entre 12 y 18°C) ocupan el 67.59% del territorio estatal, le siguen las zonas semifrías (entre 5 y 12°C) que ocupan el 11.57%, las zonas semicálidas (entre 18 y 22°C) que ocupan el 10.36%, las zonas cálidas (de 22°C a más) que ocupan el 10.32% y finalmente las zonas frías (de -2 a 5°C) que ocupan el restante 0.16%

El Nevado de Toluca (Alberge, Estación de Microondas), se registra una temperatura media anual de 3.9°C, que es la más baja de todo el país.

➤ Municipio de Temascalapa.

En el municipio de Temascalapa donde se tendrá la trayectoria del ducto propiedad de GNN la temporada de lluvia es nublada, la temporada seca es parcialmente nublada y es cómodo durante todo el año. Durante el transcurso del año, la temperatura generalmente varía de 5 °C a 25 °C y rara vez baja a menos de 2 °C o sube a más de 29 °C.

La temporada templada dura 2.5 meses, del 22 de marzo al 6 de junio, y la temperatura máxima promedio diaria es más de 24 °C. El mes más cálido del año en Temascalapa es mayo, con una temperatura máxima promedio de 25 °C y mínima de 12 °C.

La temporada fresca dura 3.5 meses, del 19 de octubre al 3 de febrero, y la temperatura máxima promedio diaria es menos de 21 °C. El mes más frío del año en Temascalapa es enero, con una temperatura mínima promedio de 6 °C y máxima de 21 °C.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto “Proyecto Temascalapa”	CAPITULO IV
		Marzo 2022

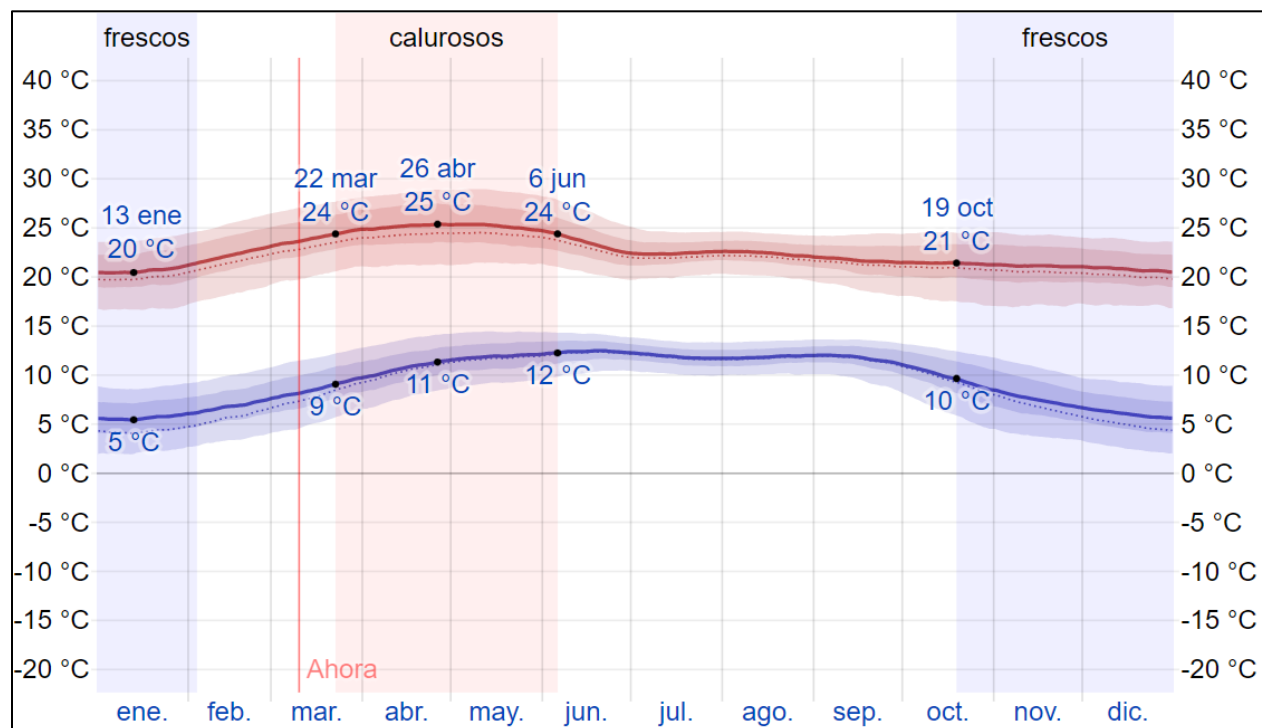


Fig. 16. Temperatura máxima y mínima promedio en Temascalapa

➤ Estado de Hidalgo.

la temperatura generalmente varía de 8 °C a 35 °C y rara vez baja a menos de 2 °C o sube a más de 39 °C.

La temporada calurosa dura 4.3 meses, del 30 de abril al 10 de septiembre, y la temperatura máxima promedio diaria es más de 32 °C. El mes más cálido del año en Hidalgo es agosto, con una temperatura máxima promedio de 34 °C y mínima de 23 °C.

La temporada fresca dura 2.4 meses, del 26 de noviembre al 9 de febrero, y la temperatura máxima promedio diaria es menos de 23 °C. El mes más frío del año en Hidalgo es enero, con una temperatura mínima promedio de 9 °C y máxima de 21 °C.



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

Manifestación de Impacto
Ambiental modalidad regional.

Sistema de transporte de acceso abierto
"Proyecto Temascalapa"

CAPITULO IV

Marzo 2022

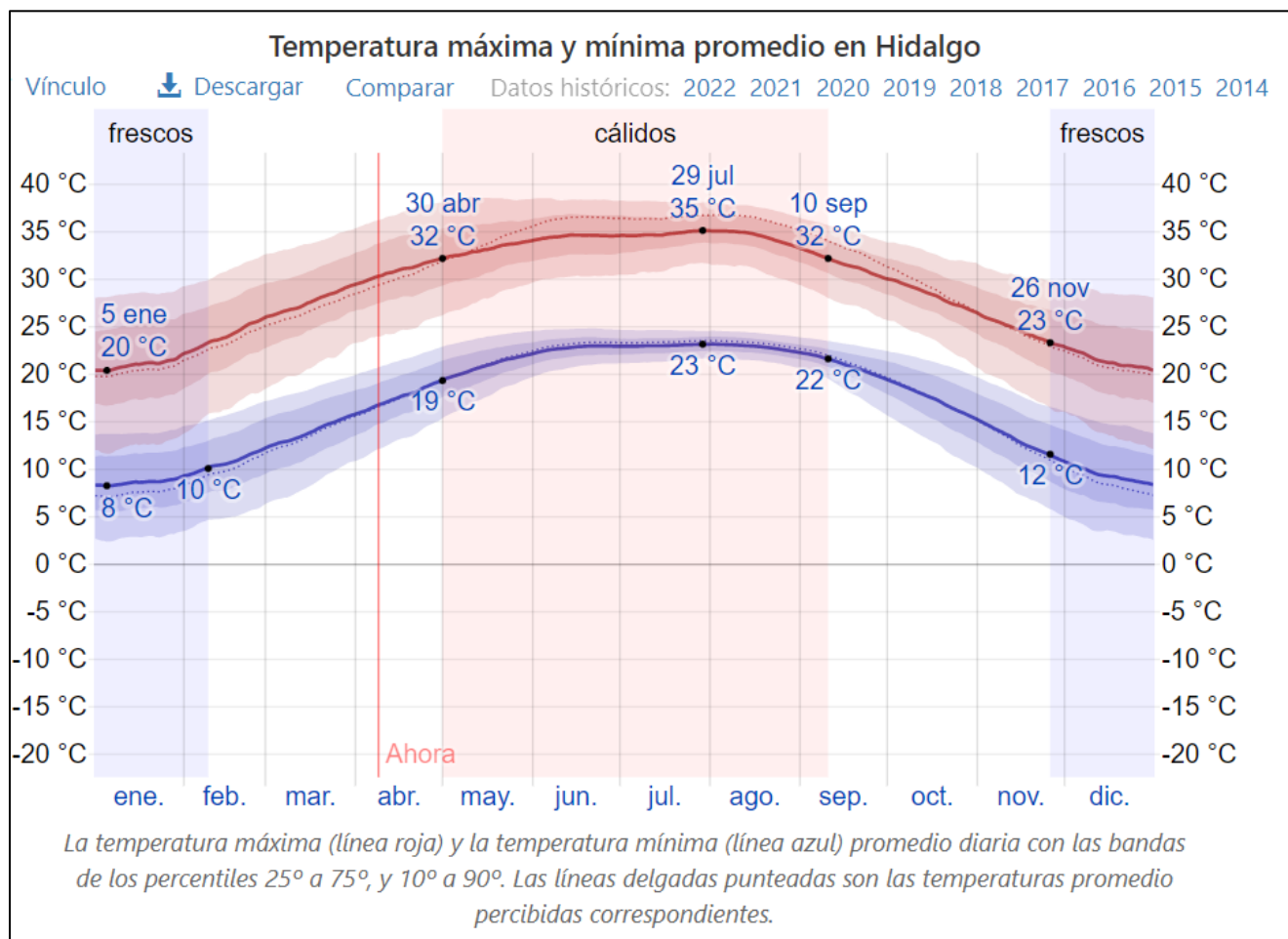


Fig. 17. Temperatura promedio en el estado de Hidalgo.

Promedio	ene.	feb.	mar.	abr.	may.	jun.	jul.	ago.	sep.	oct.	nov.	dic.
Máxima	21 °C	24 °C	28 °C	31 °C	33 °C	35 °C	35 °C	34 °C	32 °C	28 °C	24 °C	21 °C
Temp.	14 °C	16 °C	20 °C	24 °C	26 °C	28 °C	28 °C	28 °C	26 °C	22 °C	18 °C	14 °C
Mínima	9 °C	11 °C	14 °C	18 °C	21 °C	23 °C	23 °C	23 °C	21 °C	17 °C	13 °C	9 °C

Fig. 18. Temperaturas máximas y mínimas del estado de Hidalgo.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO IV
		Marzo 2022

➤ **Municipio de Tolcayuca.**

En el municipio de Tolcayuca donde se tendrá la trayectoria del ducto propiedad de **GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.** la temporada de lluvia es nublada, la temporada seca es parcialmente nublada y es cómodo durante todo el año. Durante el transcurso del año, la temperatura generalmente varía de 5 °C a 25 °C y rara vez baja a menos de 1 °C o sube a más de 29 °C

La temporada templada dura 2.4 meses, del 22 de marzo al 5 de junio, y la temperatura máxima promedio diaria es más de 24 °C. El mes más cálido del año en Tolcayuca es mayo, con una temperatura máxima promedio de 25 °C y mínima de 11 °C.

La temporada fresca dura 4.2 meses, del 26 de septiembre al 4 de febrero, y la temperatura máxima promedio diaria es menos de 21 °C. El mes más frío del año en Tolcayuca es enero, con una temperatura mínima promedio de 5 °C y máxima de 20 °C.



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

Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.

Sistema de transporte de acceso abierto
"Proyecto Temascalapa"

CAPITULO IV

Marzo 2022

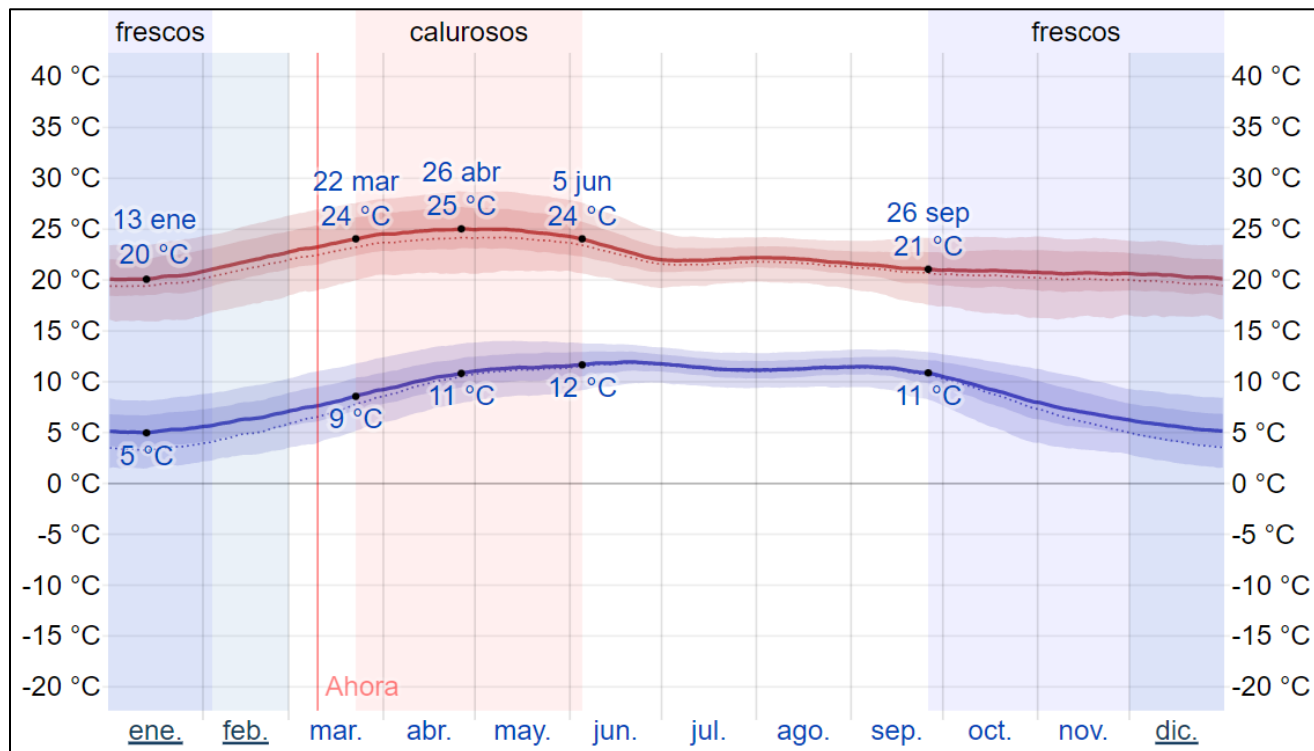


Fig. 19. Temperatura máxima y mínima promedio en Tolcayuca.

Promedio	ene.	feb.	mar.	abr.	may.	jun.	jul.	ago.	sep.	oct.	nov.	dic.
Máxima	20 °C	22 °C	24 °C	25 °C	25 °C	23 °C	22 °C	22 °C	21 °C	21 °C	21 °C	20 °C
Temp.	12 °C	13 °C	15 °C	17 °C	18 °C	17 °C	16 °C	16 °C	16 °C	14 °C	13 °C	12 °C
Mínima	5 °C	6 °C	8 °C	10 °C	11 °C	12 °C	11 °C	11 °C	11 °C	9 °C	7 °C	6 °C

Fig. 20. Temperatura máxima y mínima del municipio de Tolcayuca.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO IV
		Marzo 2022

➤ **Municipio de Villa de Tezontepec.**

Durante el transcurso del año, la temperatura generalmente varía de 5 °C a 25 °C y rara vez baja a menos de 2 °C o sube a más de 29 °C

La temporada templada dura 2.4 meses, del 24 de marzo al 6 de junio, y la temperatura máxima promedio diaria es más de 24 °C. El mes más cálido del año en Tezontepec es mayo, con una temperatura máxima promedio de 25 °C y mínima de 12 °C.

La temporada fresca dura 3.2 meses, del 26 de octubre al 4 de febrero, y la temperatura máxima promedio diaria es menos de 21 °C. El mes más frío del año en Tezontepec es enero, con una temperatura mínima promedio de 5 °C y máxima de 20 °C.

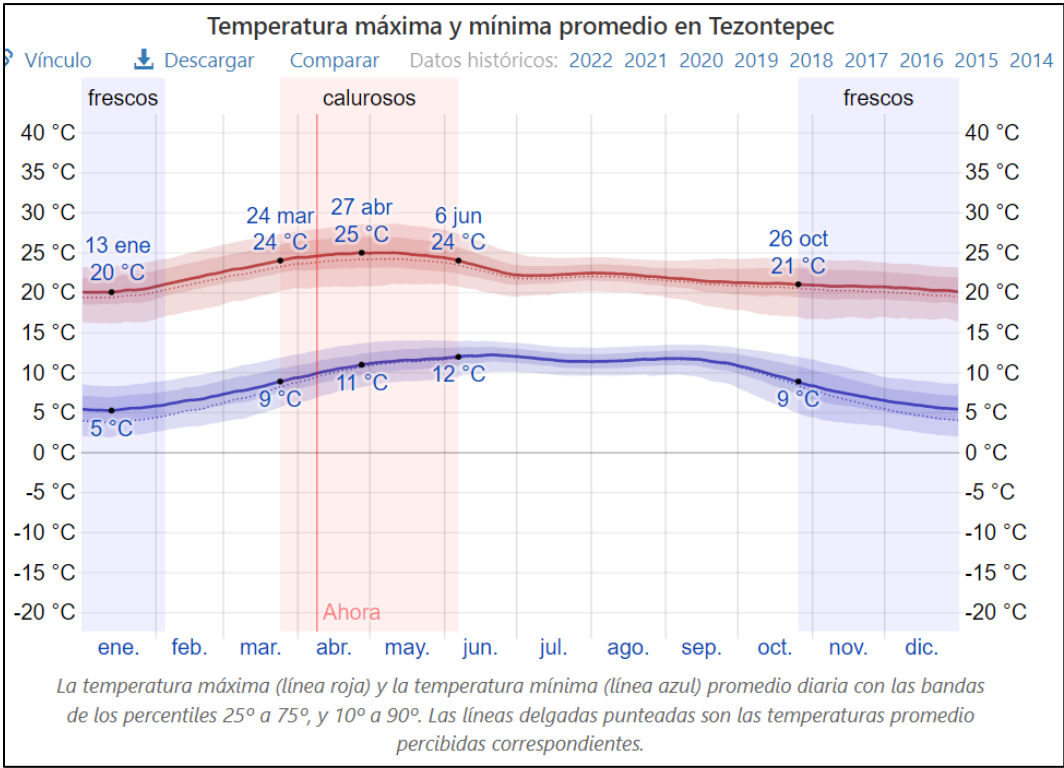


Fig. 21. Temperatura en el municipio de villas de Tezontepec.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO IV
		Marzo 2022

Promedio	ene.	feb.	mar.	abr.	may.	jun.	jul.	ago.	sep.	oct.	nov.	dic.
Máxima	20 °C	22 °C	24 °C	25 °C	25 °C	23 °C	22 °C	22 °C	22 °C	21 °C	21 °C	20 °C
Temp.	12 °C	14 °C	16 °C	17 °C	18 °C	17 °C	16 °C	16 °C	16 °C	15 °C	13 °C	12 °C
Mínima	5 °C	7 °C	8 °C	10 °C	12 °C	12 °C	12 °C	12 °C	11 °C	10 °C	7 °C	6 °C

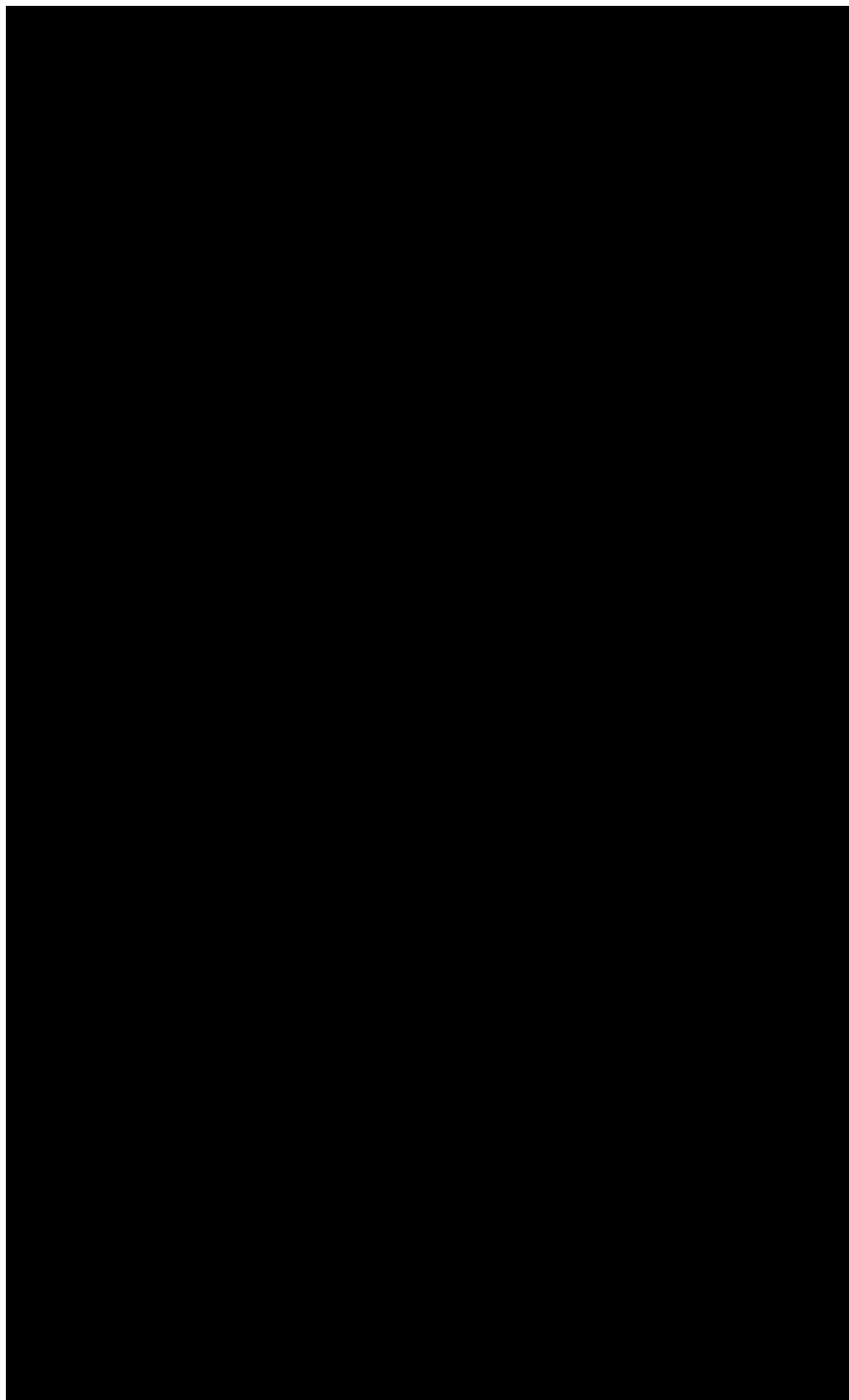
Fig. 22. Temperatura máxima y mínima del municipio de Villas de Tezontepec.

De acuerdo con lo establecido por INEGI en el anuario estadístico del estado de Hidalgo y en base a la estación meteorológica más cercana al proyecto con nombre Pachuca (Observatorio), la mayor parte del SAR del proyecto, se presenta una temperatura promedio anual de 19.3 °C.

Temperatura media anual (Grados Celsius)				Cuadro 1.6.2
Estación	Periodo	Temperatura promedio	Temperatura del año más frío	Temperatura del año más caluroso
Ixmiquilpan	De 2002 a 2016	19.3	18.0	21.9
Pachuca (Observatorio)	De 2002 a 2016	16.1	14.4	16.7
Real del Monte	De 2005 a 2015	13.1	12.1	14.0
Tenango de Doria	De 2002 a 2015	17.6	16.5	20.4
Tlanchinol	De 2002 a 2015	17.5	15.9	19.3
Zacualtipán	De 2002 a 2016	17.1	13.2	19.0

Tabla. 10. Temperatura promedio anual donde incide el proyecto

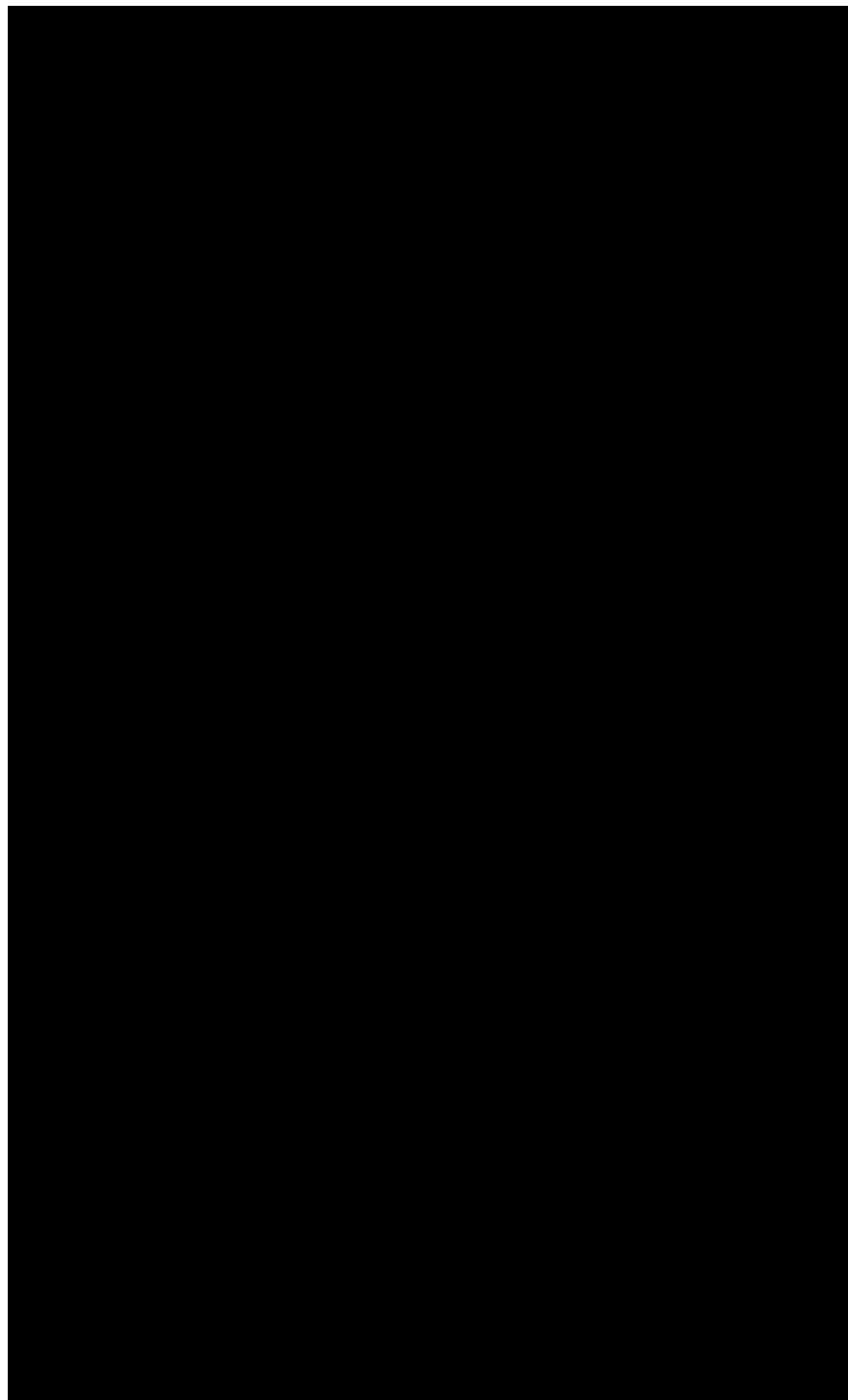
	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO IV
		Marzo 2022



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

Fig. 23. Mapa de distribución de temperatura en un entorno estatal y municipal.

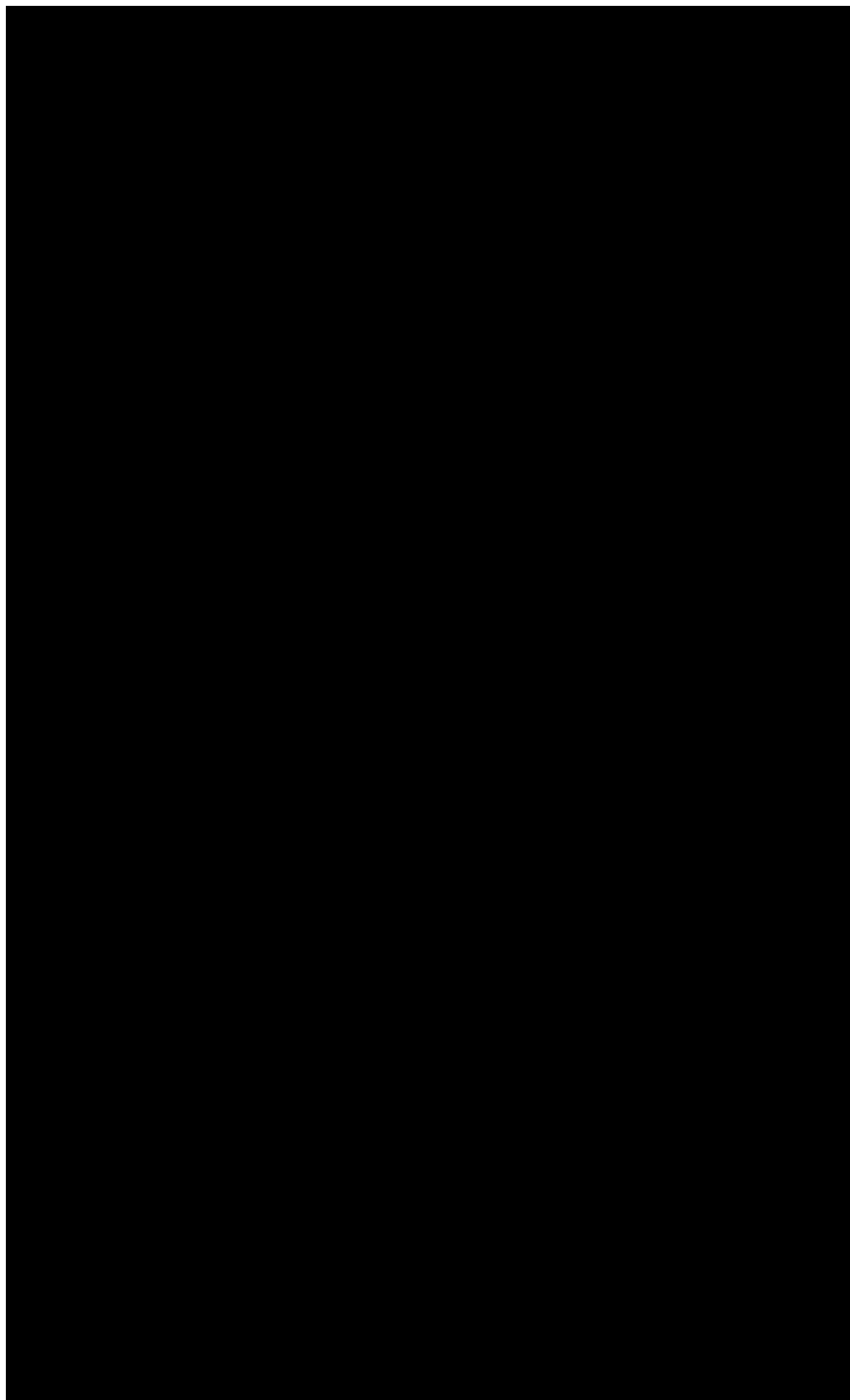
	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO IV
		Marzo 2022



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

Fig. 24. Temperatura máxima anual en donde incide el proyecto.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO IV
		Marzo 2022



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

Fig. 25. Temperatura mínima anual en donde incide el proyecto.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO IV
		Marzo 2022

IV.2.2.4. NORMALES CLIMATOLOGICAS.

Dentro del SAR del proyecto se localizan estaciones climatológicas de la CONAGUA que actualmente se encuentran en operación, de las cuales, para la obtención de las normales climatológicas del presente estudio, solo se seleccionó la estación climática más cercana al trazo del gasoducto, misma que corresponde a la estación No. 13-048 localizada en el municipio de Pachuca Hidalgo de lo que a continuación se indican sus valores históricos.

NORMALES CLIMATOLOGICAS												
ESTADO: Hidalgo						PERIODO: 1981-2010						
ESTACIÓN: 00013022 Pachuca						ALTURA: 2,369.0 MSNM.						
LATITUD: 20°05'15" N.						LONGITUD: 098°44'59" W.						
TEMPERATURA MAXIMA NORMAL (°C)												
Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic	Anual
18.6	20.1	22.1	23.6	23.4	21.5	20.2	20.1	19.6	19.2	19.0	19.0	20.5
TEMPERATURA MEDIA NORMAL (°C)												
12.5	13.7	15.4	17.0	17.3	16.5	15.6	15.7	15.3	14.3	13.4	12.9	15.0
TEMPERATURA MINIMA NORMAL												
6.3	7.2	8.7	10.4	11.2	11.6	11.1	11.1	11.0	9.4	7.9	6.8	9.4
PRECIPITACIÓN NORMAL (mm)												
3.6	8.7	3.7	10.1	14.6	15.2	26.8	21.9	21.6	13.0	3.1	1.1	143.4

Tabla. 11. Normales climatológicas de la estación 00013022 Pachuca.

De acuerdo con la tabla anterior los valores de precipitación y temperatura promedios en el SA del proyecto son 143.4 mm y 15°C, así mismo de acuerdo con los datos consultados en el instituto nacional de investigación forestales, agrícolas y pecuarias (INIFAP) en la estación climatológica en el municipio, la velocidad del viento promedio es de 24 m/s y el promedio de humedad relativa es de 40 %

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO IV
		Marzo 2022

IV.2.2.5. VIENTO

➤ Estado de México

Los vientos predominantes en el Estado son alisios (vientos orientales); también se registran desplazamientos de masas de aire frío de orígenes árticos y polares.

El vector de viento promedio por hora del área ancha (velocidad y dirección) a 10 metros sobre el suelo. El viento de cierta ubicación depende en gran medida de la topografía local y de otros factores; y la velocidad instantánea y dirección del viento varían más ampliamente que los promedios por hora. La velocidad promedio del viento por hora en el estado tiene variaciones estacionales leves en el transcurso del año.

La parte más ventosa del año dura 3.1 meses, del 20 de enero al 25 de abril, con velocidades promedio del viento de más de 8.0 kilómetros por hora. El mes más ventoso del año es marzo, con vientos a una velocidad con promedio de 9.0 kilómetros por hora.

El tiempo más calmado del año dura 8.9 meses, del 25 de abril al 20 de enero. El mes más calmado es diciembre, con vientos a una velocidad promedio de 7.3 kilómetros por hora.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO IV
		Marzo 2022

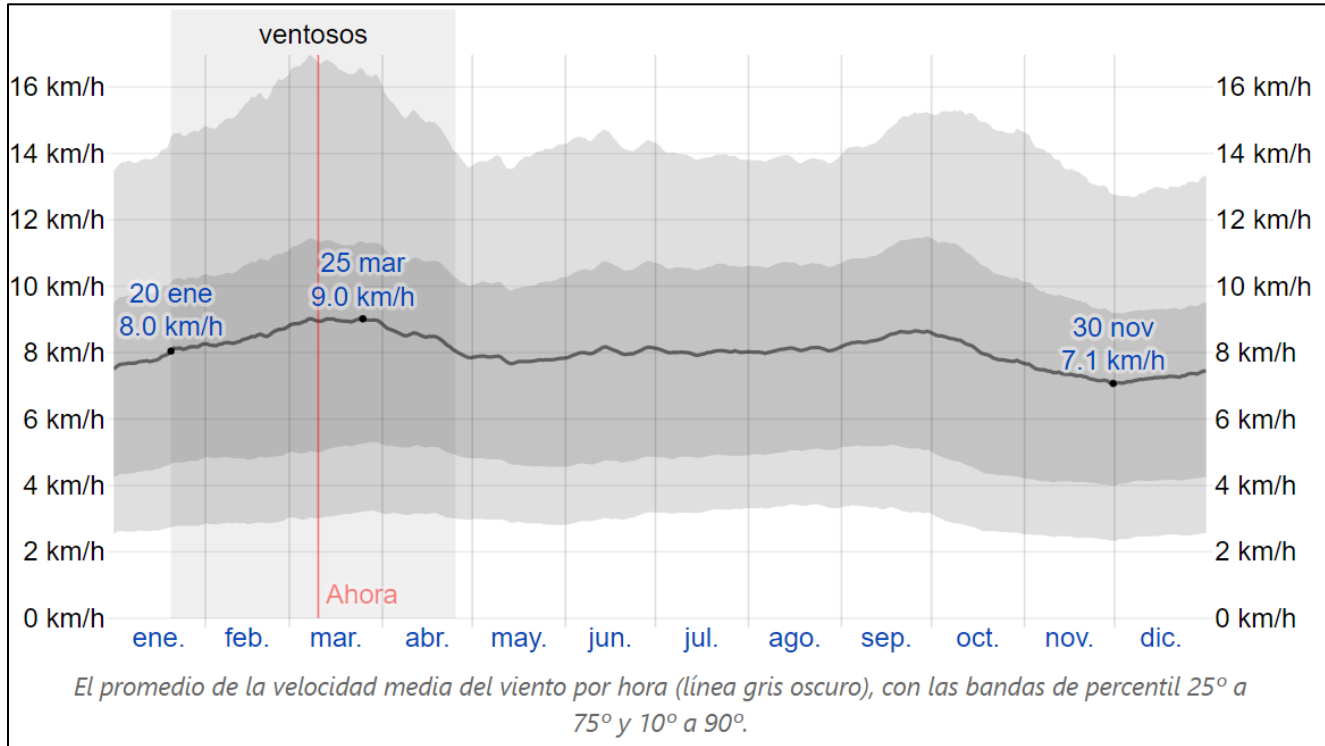


Fig. 26. Velocidad promedio del viento en el estado de México.

➤ **Municipio de Temascalapa.**

En el municipio de Villa de Temascalapa en donde se tendrá la trayectoria del ducto propiedad de GNN, se tiene sección que trata sobre el vector de viento promedio por hora del área ancha (velocidad y dirección) a 10 metros sobre el suelo. El viento de cierta ubicación depende en gran medida de la topografía local y de otros factores; y la velocidad instantánea y dirección del viento varían más ampliamente que los promedios por hora. La velocidad promedio del viento por hora en Temascalapa tiene variaciones estacionales leves en el transcurso del año.

La parte más ventosa del año dura 8.5 meses, del 5 de febrero al 21 de octubre, con velocidades promedio del viento de más de 8.9 kilómetros por hora. El mes más ventoso del año en Temascalapa es julio, con vientos a una velocidad promedio de 9.8 kilómetros por hora.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto “Proyecto Temascalapa”	CAPITULO IV
		Marzo 2022

El tiempo más calmado del año dura 3.4 meses, del 21 de octubre al 5 de febrero. El mes más calmado del año en Temascalapa es diciembre, con vientos a una velocidad promedio de 8.0 kilómetros por hora.

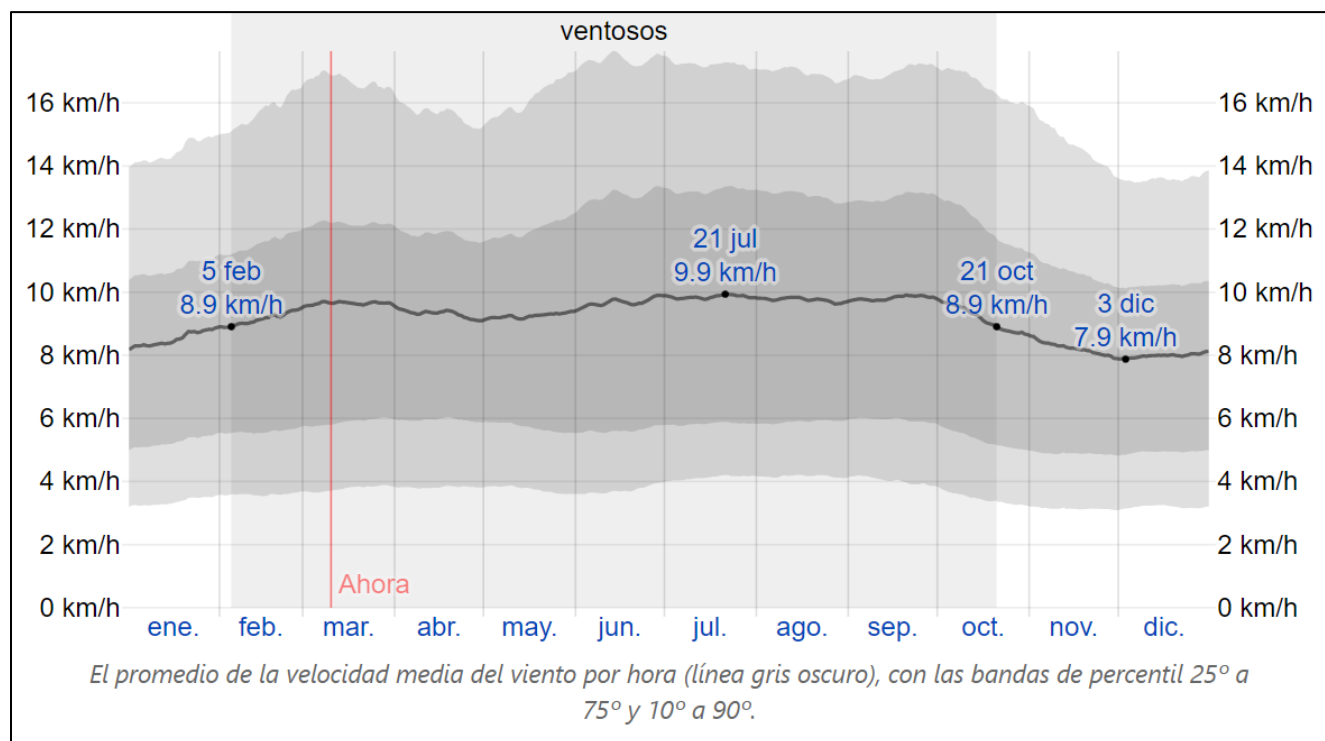


Fig. 27. Velocidad promedio del viento en Temascalapa.

➤ Estado de Hidalgo.

Esta sección trata sobre el vector de viento promedio por hora del área ancha (velocidad y dirección) a 10 metros sobre el suelo. El viento de cierta ubicación depende en gran medida de la topografía local y de otros factores; y la velocidad instantánea y dirección del viento varían más ampliamente que los promedios por hora.

La velocidad promedio del viento por hora en Hidalgo tiene variaciones estacionales considerables en el transcurso del año.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto “Proyecto Temascalapa”	CAPITULO IV
		Marzo 2022

La parte más ventosa del año dura 6.0 meses, del 5 de marzo al 4 de septiembre, con velocidades promedio del viento de más de 13.3 kilómetros por hora. El mes más ventoso del año en Hidalgo es julio, con vientos a una velocidad promedio de 15.4 kilómetros por hora.

El tiempo más calmado del año dura 6.0 meses, del 4 de septiembre al 5 de marzo. El mes más calmado del año en Hidalgo es diciembre, con vientos a una velocidad promedio de 10.9 kilómetros por hora.

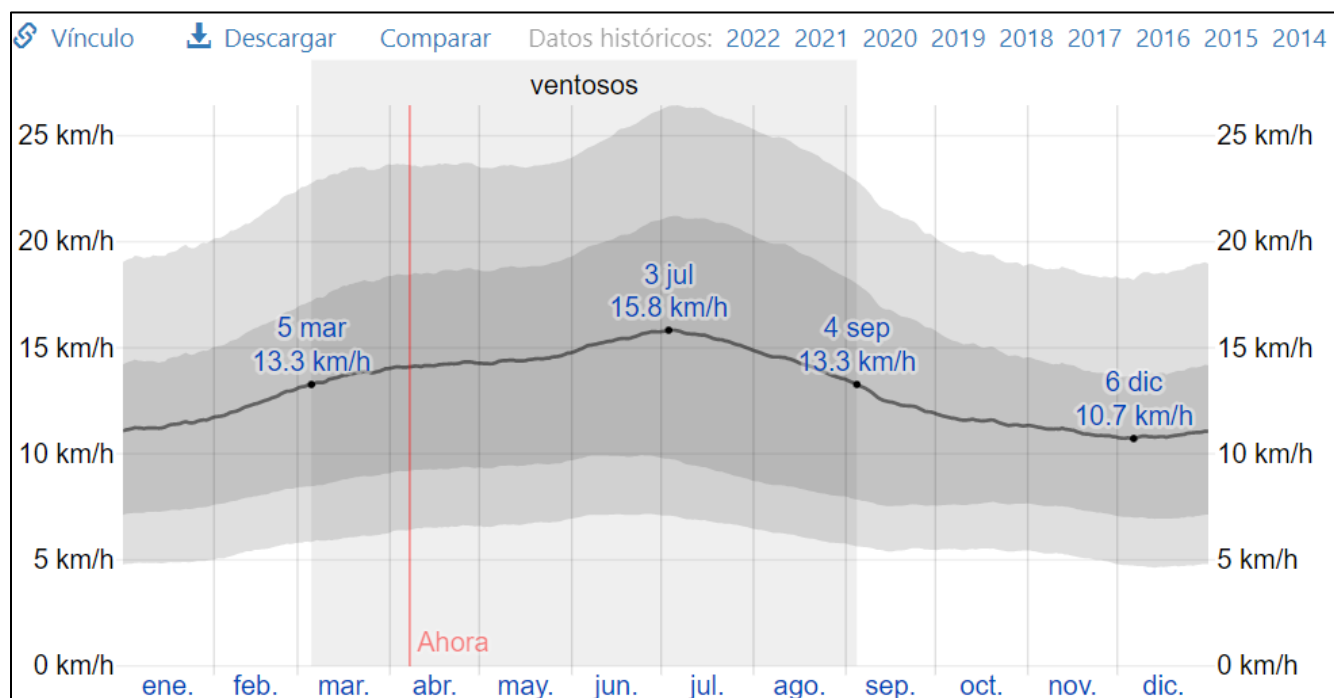


Fig. 28. Velocidad promedio en el estado de Hidalgo.

➤ **Municipio de Tolcayuca.**

En el municipio de Tolcayuca en donde se tendrá la trayectoria del ducto propiedad de GNN, se tiene que Esta sección trata sobre el vector de viento promedio por hora del área ancha (velocidad y dirección) a 10 metros sobre el suelo. El viento de cierta ubicación depende en gran medida de la topografía local y de otros factores; y la velocidad instantánea y dirección del viento varían más ampliamente que los promedios

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO IV
		Marzo 2022

por hora. La velocidad promedio del viento por hora en Tolcayuca tiene variaciones estacionales leves en el transcurso del año.

La parte más ventosa del año dura 8.2 meses, del 10 de febrero al 16 de octubre, con velocidades promedio del viento de más de 9.9 kilómetros por hora. El mes más ventoso del año en Tolcayuca es julio, con vientos a una velocidad promedio de 11.0 kilómetros por hora.

El tiempo más calmado del año dura 3.8 meses, del 16 de octubre al 10 de febrero. El mes más calmado del año en Tolcayuca es diciembre, con vientos a una velocidad promedio de 8.8 kilómetros por hora.

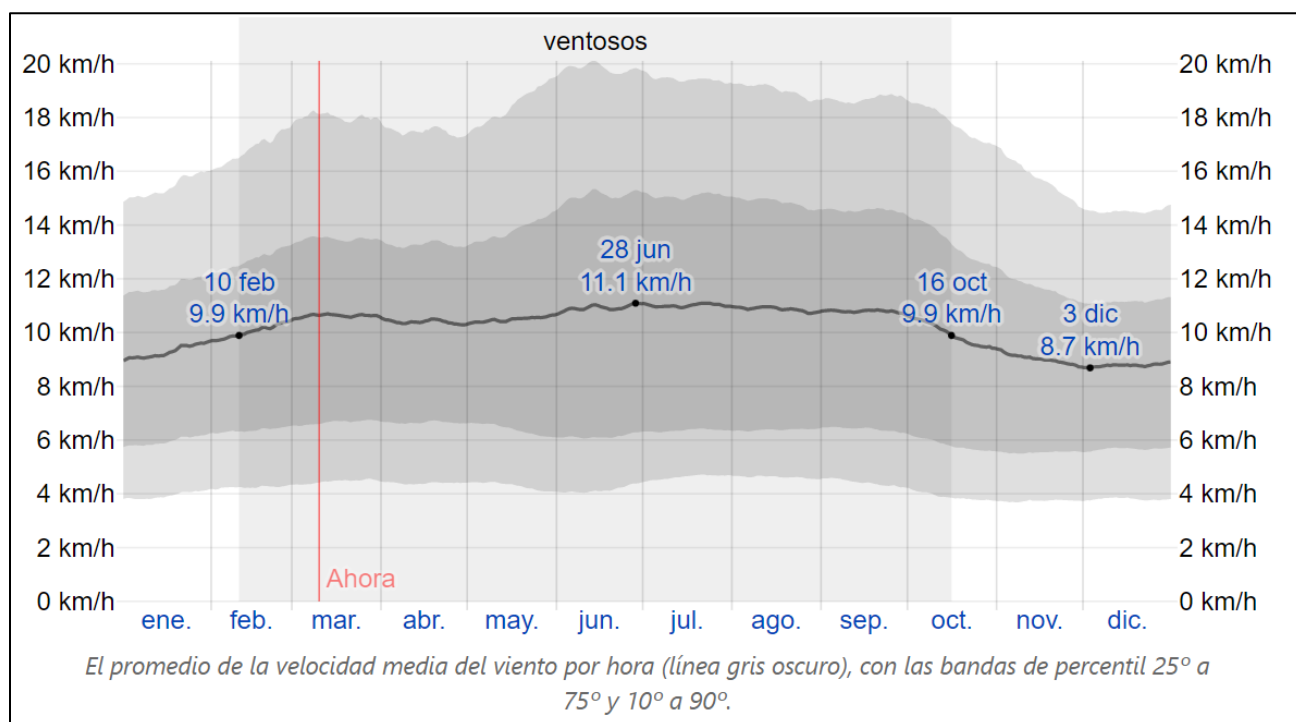


Fig. 29. Velocidad promedio del viento el Tolcayuca.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO IV
		Marzo 2022

➤ Municipio de Villa Tezontepec

Esta sección trata sobre el vector de viento promedio por hora del área ancha (velocidad y dirección) a 10 metros sobre el suelo. El viento de cierta ubicación depende en gran medida de la topografía local y de otros factores; y la velocidad instantánea y dirección del viento varían más ampliamente que los promedios por hora.

La velocidad promedio del viento por hora en Tezontepec tiene variaciones estacionales leves en el transcurso del año.

La parte más ventosa del año dura 8.2 meses, del 12 de febrero al 18 de octubre, con velocidades promedio del viento de más de 9.3 kilómetros por hora. El mes más ventoso del año en Tezontepec es julio, con vientos a una velocidad promedio de 10.4 kilómetros por hora.

El tiempo más calmado del año dura 3.8 meses, del 18 de octubre al 12 de febrero. El mes más calmado del año en Tezontepec es diciembre, con vientos a una velocidad promedio de 8.3 kilómetros por hora.

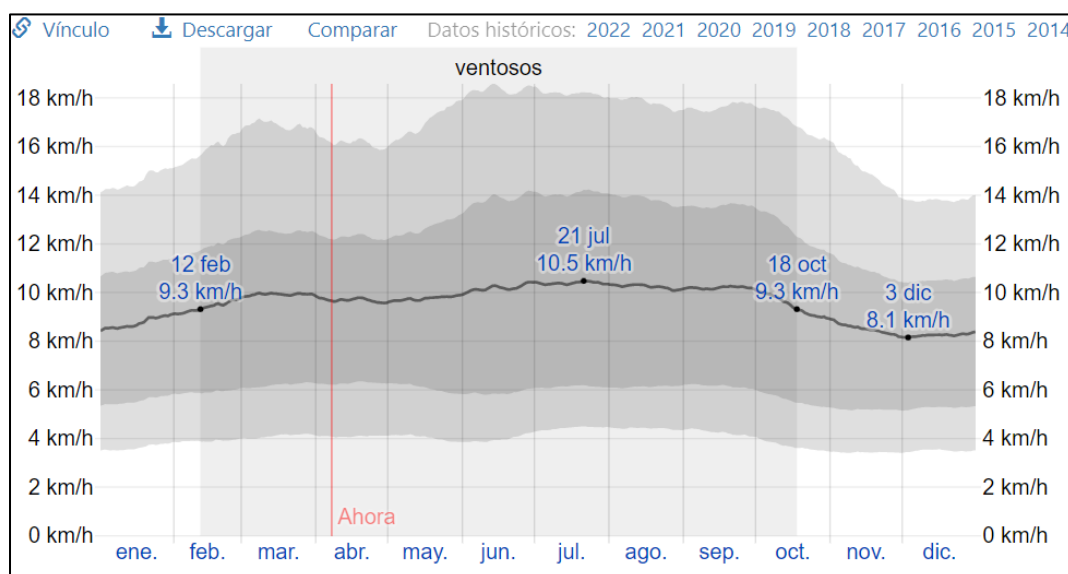


Fig. 30. Velocidad promedio de viento del municipio de Villas de Tezontepec.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto “Proyecto Temascalapa”	CAPITULO IV
		Marzo 2022

IV.2.3. FÉNOMENOS CLIMATOLÓGICOS.

De los fenómenos de origen natural que provocan desastres en México más del 50% corresponden a los hidrometeorológicos (La Red, 2005 y CENAPRED, 2001). En la época húmeda (mayo a octubre) son frecuentes los ciclones tropicales, las lluvias intensas y las altas temperaturas, mientras que, en la otra mitad del año (noviembre a abril), se presentan heladas, nevadas, vientos intensos, sequías y granizadas (Jáuregui, 1995).

Algunas estimaciones a nivel mundial muestran a las inundaciones como el evento; que genera los mayores desastres (CRED, 2004; La Red, 2005; Zhang and Sing, 2005 y Davis, 2003). Anualmente, las tormentas de invierno y las inundaciones causan la mayor destrucción de viviendas y afectación a la actividad económica (CRED, 2004). Esto no sólo en comparación con los fenómenos arriba mencionados, sino también con otros eventos naturales como sismos, vulcanismo o movimientos de masa.

De acuerdo con la estadística generada en el documento “Atlas de Inundaciones”, en los últimos diez años se han identificado 16 municipios que anualmente han registrado encharcamientos e inundaciones; clasificando los municipios de mayor a menor repetición de afectación.

Las zonas propensas a inundarse y donde se multiplican las afectaciones por inundaciones se localizan en el Valle de México y en el Valle de Toluca, por ubicarse en planicies y encontrarse densamente pobladas debido a sus áreas urbanizadas, mismas que impiden la filtración del agua de lluvia, lo que ocasiona a su vez mayor concentración de escurrimientos en menor tiempo.

El mes de septiembre ha sido complicado para los habitantes del estado de Hidalgo, ya que en repetidas ocasiones han tenido que padecer complicaciones por el exceso de agua que ha afectado a viviendas y habitantes.

Debido a las lluvias que comenzaron el 06 de septiembre del año pasado (2021), el Río Tula se desbordó, afectando a las viviendas de las y los hidalguenses que se encontraban en la localidad de Tula y otros ocho municipios circundantes.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto “Proyecto Temascalapa”	CAPITULO IV
		Marzo 2022

Como consecuencia del desbordamiento del río Tula fallecieron 17 pacientes por la inundación en el Hospital General de Zona Número 5 del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) en el estado de Hidalgo, la cual provocó fallas en el sistema eléctrico.

En México los fenómenos que han causado más desastres y pérdidas económicas son las tormentas ciclónicas, sobre todo a las poblaciones cercanas al mar, refirió la académica. Existen otras comunidades que no están próximas al océano, pero que son vulnerables al frío, y otras son más susceptibles de ser afectadas por la radiación solar.

De acuerdo con la investigadora especializada en Agroclimatología y Regionalización Aplicada a Actividades Agrícolas, en el país existen alrededor de cinco mil 500 estaciones climáticas que miden los elementos de la atmósfera. En cada una de ellas se mide diario la temperatura, precipitación y humedad. Tenemos estaciones que han registrado datos desde 1900, como la ubicada en la Ciudad de México, donde se encuentra el Servicio Meteorológico Nacional, encargado de difundir la información sobre el clima en todas las regiones del país

No.	Municipio	Años de reincidencia	Promedio de afectación	
			Sitios	Población
Cuenca Valle de México				
1	Ecatepec de Morelos	10	22	5,464
2	Nezahualcóyotl	10	10	3,938
3	Naucalpan de Juárez	10	4	1,979
4	Tultitlán	10	5	1,778
5	Cuautitlán Izcalli	9	8	1,909
6	La Paz	9	3	1,278
7	Cuautitlán	9	4	1,124
8	Tlalnepantla de Baz	9	6	620
9	Atizapán de Zaragoza	8	4	1,034
10	Chalco	8	4	412
11	Valle de Chalco Solidaridad	8	3	358
Cuenca Río Lerma				
1	San Mateo Atenco	10	1	932
2	Toluca	9	12	1,186
3	Atlacomulco	8	4	857
4	Metepéc	8	3	214
Cuenca Río Balsas				
1	Tenancingo	8	3	252

Fig. 31. Municipios con mayor problemática de afectación.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto “Proyecto Temascalapa”	CAPITULO IV
		Marzo 2022

A continuación, se presentan datos históricos de los eventos climatológicos ocurridos en el período del año 2000 al 2020.

Año	Océano	Ciclón	Categoría del ciclón al impacto	Lugar de entrada a tierra (inicial y reingresos)	Estados afectados
2020	PACÍFICO	HERNAN	DT	Después de mantener gran parte de su trayectoria frente a la costa occidental de México, tocó tierra como depresión tropical a 4 km al sursureste de la localidad Los Frailes y a 11 km al sur de Cabo Pulmo, en la costa oriental del municipio Los Cabos, B. C. S.	BCS, SON, SIN, NAY, JAL, COL, MICH, GRO
	ATLÁNTICO	CRISTOBAL	TT	El centro de la tormenta tropical “Cristobal” entró a tierra por las costas de Campeche, a 7 km al nor-noreste de la localidad de Atasta, Camp. y a 20 km al oeste-noroeste de Ciudad del Carmen, Camp.; una vez en tierra, se desplazó sobre la Península de Yucatán para ingresar nuevamente al Golfo de México por las costas de Yucatán. Sus bandas nubosas de fuerte convección se extendieron sobre los estados del sureste de México y la Península de Yucatán.	CAMP, YUC, Q. ROO, TAB, VER, OAX, CHIS
		HANNA	TT	“Hanna” se degradó a tormenta tropical, cruzó el Río Bravo y entró a territorio mexicano a 5 km al noreste de Ciudad Camargo, Tamps.	TAMPS, NL, COAH
		NANA	TT	Procedente de Guatemala, “Nana” ingresó a Chiapas a 8 km al este-noreste de la localidad Roberto Barrios, como tormenta tropical.	CHIS, CAMP, TAB, OAX
		GAMMA	TT	Después de formarse en el noroeste del Mar Caribe y alcanzar la categoría de tormenta tropical, “Gamma” se dirigió hacia la Península de Yucatán; el centro de la tormenta tropical entró a tierra, a 5 km al sur de Tulum, Q. Roo.	Q. ROO, YUC, CAMP, TAB, CHIS
		DELTA	H2	“Delta” se formó en la región central del Mar Caribe, próximo a entrar a tierra por la Península de Yucatán perdió fuerza, ingresó a tierra como huracán categoría 2 a una distancia de 6 km al sursuroeste de Puerto Morelos, Q. Roo. “Delta” cruzó el extremo noreste de la Península de Yucatán e ingresó al Golfo de México.	Q. ROO, YUC, CAMP



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

Manifestación de Impacto Ambiental
modalidad regional.

Sistema de transporte de acceso abierto
"Proyecto Temascalapa"

CAPITULO IV

Marzo 2022

Año	Océano	Ciclón	Categoría del ciclón al impacto	Lugar de entrada a tierra (inicial y reingresos)	Estados afectados
		ZETA	H1	"Zeta" se formó en el noroeste del Mar Caribe alcanzó la categoría de huracán categoría 1 en la escala Saffir-Simpson, presentó un movimiento hacia el noroeste por lo que el centro del ciclón entró a tierra en las inmediaciones de ciudad Chemuyil, a 15 km al nor-noreste de Tulum, Q. Roo. En tierra, sobre la Península de Yucatán, "Zeta" se degradó a tormenta tropical e ingresó al Golfo de México.	Q. ROO, YUC, CAMP
2019	PACÍFICO	LORENA	H1 [H1, DT]	El centro del huracán "Lorena" tocó tierra a 3 km al noroeste de la población de Tenacatita, municipio La Huerta, Jal., y a 40 km al nor-noroeste de la ciudad de Manzanillo, Col. "Lorena" tocó tierra por segunda ocasión en la región de Bahía de los Muertos, a 10 km al este-sureste de la población de San Juan de Los Planes, B.C.S. Después de atravesar las aguas del Golfo de California, "Lorena" se degradó a depresión tropical; el centro de la depresión tropical tocó tierra en la costa de Sonora, a 7 km al sursureste de la localidad El Embudo y a 65 km al sureste de Bahía Kino.	JAL, COL, NAY, MICH, BCS, SON
	PACÍFICO	NARDA	TT [TT, DT]	"Narda" tocó tierra en la desembocadura del Río Balsas, en las inmediaciones de la Ciudad de Lázaro Cárdenas, Mich. La tormenta tropical "Narda" tocó tierra por segunda ocasión, esta vez en el occidente de Bahía Macapule, costa norte de Sinaloa, a 10 km al este-sureste de Isla San Ignacio y a 30 km al suroeste de Guasave, Sin. La depresión tropical "Narda" tocó tierra a 10 km al sursuroeste de la población de Villa Guadalupe, Son., y a 40 km al sursuroeste de Ciudad Obregón, Son.	MICH, COL, JAL, NAY, SIN, SON
	PACÍFICO	DIECISIETE - E	DT	"Diecisiete-E" tocó tierra a 6 km al este-sureste de Ayutla, Oax., entre Salina Cruz y Bahías de Huatulco.	OAX, GRO, CHIS
	PACÍFICO	PRISCILLA	TT	"Priscilla" tocó tierra en la costa de Colima en las inmediaciones de la población El Paraíso, a 7 km al suroeste de Armería.	COL, JAL, MICH, NAY, GRO
	ATLÁNTICO	FERNAND	TT	El centro del ciclón tocó tierra en las inmediaciones de Boca de Catán, Tamps.	TAMPS, NL, COAH



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

Manifestación de Impacto Ambiental
modalidad regional.

Sistema de transporte de acceso abierto
"Proyecto Temascalapa"

CAPITULO IV

Marzo 2022

Año	Océano	Ciclón	Categoría del ciclón al impacto	Lugar de entrada a tierra (inicial y reingresos)	Estados afectados
2018	PACÍFICO	BUD	TT	Toca tierra a 8 km al este-noreste de la población de La Laguna y a 20 km al este-noreste de San José del Cabo, ambas poblaciones en la costa del extremo sureste de BCS, con vientos máximos sostenidos de 65 km/h y rachas de 85 km/h.	BCS, SIN, SON
	PACÍFICO	DIECINUEVE - E	DT	El centro de la Depresión Tropical 19-E tocó tierra en la costa sur de Sonora, al este de Isla Lobos, aproximadamente a 60 km al oeste de Cd. Obregón y a 85 km al sursureste de Guaymas, Son, con vientos máximos sostenidos de 45 km/h y rachas de 65 km/h.	BCS, CHIH, SIN, SON
	PACÍFICO	ROSA	DT	Se inició al suroeste de la costa de Colima con desplazamiento predominante hacia el oeste-noroeste y después de ser un huracán de categoría 4, al incursionar en aguas de menor temperatura, empezó a perder fuerza. El día 02 de octubre tocó tierra a 55 km al noroeste de San José de las Palomas, B.C. como depresión tropical con vientos máximos sostenidos de 55 km/h y rachas de 75 km/h.	BC, SON
	PACÍFICO	SERGIO	TT [TT]	Toca tierra como tormenta tropical aproximadamente a 80 km al sursureste de Punta Abrejos, BCS, y a 75 km al suroeste de Santa Rosalía, también en BCS, con vientos máximos sostenidos de 70 km/h, rachas de 85 km/h y desplazamiento hacia el noreste a 39 km/h. Después toco tierra por segunda ocasión, sobre territorio de Sonora, en la Reserva de la Biosfera Cajón del Diablo, con vientos máximos sostenidos de 65 km/h y rachas de 85 km/h.	BCS, SIN, SON
	PACÍFICO	VICENTE	DT	Se inicio frente a la costa de El Salvador y paralelo a Guatemala y México. El 23 de octubre se debilitó a depresión tropical con vientos máximos sostenidos de 55 km/h y rachas de 75 km/h toca tierra en La Mira, Mich. y al oeste noroeste de Puerto Lázaro Cárdenas, Mich.	CHIS, OAX, GRO, MICH, COL



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

Manifestación de Impacto Ambiental
modalidad regional.

Sistema de transporte de acceso abierto
"Proyecto Temascalapa"

CAPITULO IV

Marzo 2022

Año	Océano	Ciclón	Categoría del ciclón al impacto	Lugar de entrada a tierra (inicial y reingresos)	Estados afectados
	PACÍFICO	WILLA	H3 [H3]	Después de alcanzar la categoría 5, al acercarse a las Islas Marías, Nayarit y Sinaloa pierde fuerza. A las 13:00 horas del 23 de octubre, el ojo del huracán se ubicó sobre la Isla San Juanito (la más al Norte de las Islas Marías), con vientos máximos sostenidos de 195 km/h y rachas de 240 km/h, mientras se acercaba a la costa sur de Sinaloa, donde tocó tierra a las 20:00 horas en Isla del Bosque, a 15 km al sur de Escuinapa con vientos máximos sostenidos de 195 km/h y rachas de 240 km/h.	JAL, MICH, COL, DGO, SIN, NAY, ZAC
2017	PACÍFICO	BEATRIZ	TT	Tocó tierra sobre la línea de costa de Oaxaca, entre Puerto Ángel y las playas de Zipolite.	MICH, GRO, OAX, CHIS, CAMP, TAB, VER, PUE, MÉX, CDMEX, MOR
	PACÍFICO	CALVIN	TT	Sobre la línea de costa a 6 km al este-noreste de la localidad de Ayutla, Oax., y a 80 km al este-noreste de Puerto Ángel, Oax., ingresando por San Pedro Huamemula, Oax.	OAX
	PACÍFICO	LIDIA	TT [TT]	Tocó tierra a 5 km al este de Santa Fé, B.C.S. Por segunda vez tocó tierra a 25 km al este-noreste de Punta Abreojos, B.C.S.	GRO, MICH, JAL, COL, NAY, SIN, BCS, BC, SON, CHIH, DGO, ZAC, AGS, GTO
	PACÍFICO	MAX	H1	Costa de Guerrero en las cercanías de la población de Pico del Monte, al sur de la Laguna de Chautengo, Gro., y a 15 km al oeste de Copala, Gro.	MICH, GRO, OAX
	ATLÁNTICO	FRANKLIN	TT [H1]	Tocó tierra inicialmente en Q. Roo, a 25 km al Sur de Punta Herrero y a 105 km al noreste de Chetumal. Reingreso a tierra en Veracruz, en Lechuguillas, Municipio de Vega de Alatorre.	CAMP, YUC, QROO, VER, TAMP, HGO, MÉX
	ATLÁNTICO	KATIA	H2	Inmediaciones de Rancho Nuevo, Ver., al noroeste de Tecolutla, Ver.	VER, PUE
2016	PACÍFICO	UNO E	DT	En las costas de Oaxaca, a 35 km al sureste de Juchitán, Oax., en las inmediaciones de la localidad de Pesquería, Oax., en el área de la Laguna Superior	CAMP, CHIS, GRO, OAX, TAB, VER



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

Manifestación de Impacto Ambiental
modalidad regional.

Sistema de transporte de acceso abierto
“Proyecto Temascalapa”

CAPITULO IV

Marzo 2022

Año	Océano	Ciclón	Categoría del ciclón al impacto	Lugar de entrada a tierra (inicial y reingresos)	Estados afectados
	PACÍFICO	JAVIER	DT	La fuente lo marca como de impacto en México ya que, aunque el centro del sistema siempre se mantuvo en el mar (en su mayor aproximación estuvo a 40 km al SE de Cabo San Lucas, BCS), estuvo muy cerca de la costa por lo que las bandas nubosas de fuerte convección afectaron directamente la porción sur de BCS.	CHIS, OAX, GRO, MICH., JAL, COL, SON, SIN, NAY, BCS, DGO, ZAC, AGS
	PACÍFICO	NEWTON	H1 [TT]	Tocó tierra a 45 km al SE de Ciudad Constitución, BCS. El segundo impacto ocurrió a 15 km de la Bahía Kino, Son.	BCS, BC, JAL, COL, NAY, SIN, SON, MICH, GRO, DGO, CHIH, ZAC
	ATLÁNTICO	COLIN	TT	El centro del sistema se localizó a 35 km al nor-noreste de Río Lagartos y a 200 km al noroeste de Cozumel, Q.R, por lo que, debido a su cercanía, la fuente lo consideró con afectación directa.	CAMP, QROO, TAB, YUC
	ATLÁNTICO	DANIELLE	TT	Toco tierra a 10 km al sursureste de Tamiahua, Ver., y a 15 km al norte de Tuxpan, Ver.	NL, SLP, GTO, QRO, HGO, MÉX, CDMEX, MOR, TLAX, PUE, VER, OAX, GRO, TAB, CHIS, CAMP, YUC, QROO, COA
	ATLÁNTICO	EARL	TT	Earl toco tierra inicialmente en Belice, como Huracán, y posteriormente en México como Tormenta Tropical a 10 km al SE de Antón Lizardo, Ver.	CAMP, TAB, OAX, Q ROO, YUC, VER, CHIS, PUE, TLAX, QRO, HGO, SLP, MOR, TAMPS, EDMEX, CDMEX.
2015	PACÍFICO	BLANCA	TT [TT]	Tocó tierra a 5km al nor-noreste de Puerto de Cortés, Baja California Sur Y 55km al sureste de Cabo San Lázaro, Baja California Sur. [tocó tierra a 55km al este-sureste de Punta Abreojos, BCS]	CHIS, OAX, GRO, MICH, COL, JAL, NAY, SIN, BCS, BC, SON
	PACÍFICO	CARLOS	H1	La fuente lo marca como de impacto en México ya que, aunque el centro del sistema siempre se mantuvo en el mar, sin embargo, estuvo muy cerca de la costa por lo que las bandas nubosas de fuerte convección afectaron directamente a los estados indicados	CHIS, OAX, VER, PUE, TLAX, MOR, CDMX, MEX, QUE, GTO, GRO, MICH, COL, JAL, NAY



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

Manifestación de Impacto Ambiental
modalidad regional.

Sistema de transporte de acceso abierto
"Proyecto Temascalapa"

CAPITULO IV

Marzo 2022

Año	Océano	Ciclón	Categoría del ciclón al impacto	Lugar de entrada a tierra (inicial y reingresos)	Estados afectados
	PACÍFICO	DT 16	DT [DT]	Tocó tierra en la parte sureste de la Laguna de San Ignacio, a 45km al este de Punta Abrejos BCS. Costa de Sonora a 42km al nor-noroeste de Bahía Kino.	BCS, BC, SON, SIN
	PACÍFICO	PATRICIA	H4	Tocó tierra en las inmediaciones de las bahías de Tenacatita, Cuestecomate y Navidad Jalisco.	JAL, MICH, COL, NAY, GRO, ZAC, SIN, CHIH, DGO, AGU, GTO, QUE, HGO, MEX, CDMX, MOR, TLAX, PUE, COA, NL, TAMP, SLP
2014	PACÍFICO	BORIS	TT	Tocó tierra a 20 km. al este de Barra de Tonalá, Chiapas.	VER, OAX, CHIS, TAB, CAMP, QROO
	PACÍFICO	ODILE	H3 [TT]	Tocó tierra a 10 km, al este de Cabo San Lucas, B.C. [tocó tierra en la costa noroeste de Sonora a 75 km. al sureste de Puerto Peñasco]	OAX, GRO, MICH, COL, JAL, NAY, SIN, SON, BC, BCS
	PACÍFICO	TRUDY	TT	Tocó tierra en las inmediaciones de la población Marquelia, Guerrero	OAX, GRO, MICH, CHIS
	PACÍFICO	VANCE	DT	Tocó tierra a 25 km. al sur de la población de Escuinapa, Sinaloa	OAX, GRO, MICH, COL, JAL, NAY, SIN, SON, BCS, CHIH, DGO, ZAC, AGS
	ATLÁNTICO	DOLLY	TT	Tocó tierra al norte de la Laguna de Tamiahua, a 7 km. al noreste de la población de Horconitos, Veracruz	NL, TAMP, SLP, GTO, QRO, HGO, MÉX, DF, MOR, TLAX, PUE, VER, OAX, TAB, CHIS
	ATLÁNTICO	HANNA	DT	Tocó tierra en las inmediaciones de Sabancuy, Campeche	PUE, VER, OAX, CHIS, TAB, CAMP, YUC, QROO
2013	PACÍFICO	JULIETTE	TT	A 25 km al oeste-noroeste de Cabo San Lucas, BCS..	NAY, SIN, SON, BCS



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

Manifestación de Impacto Ambiental
modalidad regional.

Sistema de transporte de acceso abierto
“Proyecto Temascalapa”

CAPITULO IV

Marzo 2022

Año	Océano	Ciclón	Categoría del ciclón al impacto	Lugar de entrada a tierra (inicial y reingresos)	Estados afectados
	PACÍFICO	MANUEL	TT [H1]	Primer impacto: En las cercanías al sureste de la ciudad de Manzanillo, Colima. [Segundo impacto: a 25 km al norte de la población de Altata, Sinaloa]	CHIS, OAX, GRO, MICH, COL, JAL, NAY, SIN
	PACÍFICO	OCTAVE	TT [DT]	Primer impacto: Tocó tierra en las inmediaciones de la población Adolfo López Mateos, a 45 km al norte de San Carlos, en la costa occidental de Baja California Sur. [Segundo impacto: llegó a la costa sur del estado de Sonora, a 20 km al este-sureste de la población de Huatabampo]	BCS, SIN, SON
	PACÍFICO	SONIA	TT	Tocó tierra a 7 km al norte de la población de El Dorado, Sin.	SIN, NAY, DGO, BCS, JAL
	ATLÁNTICO	BARRY	TT	Tocó tierra en Playa La Mancha, a 45 km al noroeste de Veracruz, Ver.	CAMP, TAB, VER, PUE, TLAX
	ATLÁNTICO	FERNAND	TT	Tocó tierra a 5 km al norte de Zempoala, Ver.	CAMP, TAB, VER, PUE, TLAX
	ATLÁNTICO	INGRID	TT	Tocó tierra en la costa de Tamaulipas sobre la población de La Pesca, Tamps.	CAMP, TAB, VER, PUE, SLP, TAMPS, NL, HGO
2012	PACÍFICO	BUD	DT	El centro del ciclón se acercó a 10 km al Sur de Cabo Corrientes, Jal.	GRO, MICH, COL, JAL, NAY
	PACÍFICO	CARLOTTA	H1	A 20 km al Noroeste de Puerto Escondido, Oax.	COL, CHIS, DF, GTO, GRO, HGO, JAL, MÉX, MICH, MOR, NAY, OAX, PUE, QRO, TAB, TLAX, VER
	PACÍFICO	NORMAN	DT	En la costa, a 20 km al Sur de Topolobampo, Sin.	SIN, DGO, NAY, JAL, BCS



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

Manifestación de Impacto Ambiental
modalidad regional.

Sistema de transporte de acceso abierto
"Proyecto Temascalapa"

CAPITULO IV

Marzo 2022

Año	Océano	Ciclón	Categoría del ciclón al impacto	Lugar de entrada a tierra (inicial y reingresos)	Estados afectados
	PACÍFICO	PAUL	H1	Frente a la costa de Baja California Sur, a 15 km al Suroeste de Cabo San Lázaro, BCS.	BCS, SIN, SON, DGO, NAY, JAL
	ATLÁNTICO	ERNESTO	H1 [TT]	Tocó tierra en las inmediaciones de la población de Majahual, Q. R. [Costa Sur del estado Veracruz, a 15 km al Noroeste de Coatzacoalcos]	QROO, YUC, CAMP, TAB, CHIS, VER, SLP, HGO, QRO, GTO, PUE, TLAX, MÉX, DF, MOR, MICH, GRO, OAX
	ATLÁNTICO	HELENE	TT	Tocó la costa Norte de Veracruz a 15 km al Norte de la población de Horconchitos	TAB, VER, SLP, HGO, PUE, OAX
2011	PACÍFICO	BEATRÍZ	H1	En tierra, sobre la costa 20 km al SSE de La Fortuna, Jal.	JAL
	PACÍFICO	JOVA	H2	En costa, a 8 km al sur de la Fortuna, Jal.	MICH, COL, JAL, NAY
	PACÍFICO	DT8-E	DT	En tierra, en Calla de Campos, Mich.	MICH, COL, JAL
	PACÍFICO	DT12-E	DT	En tierra, en la costa Sureste de Oaxaca, a 10 km al Oeste de la población de Chahuities, Oax.	CHIS, OAX
	ATLÁNTICO	ARLENE	TT	En tierra, 55 km al norte de Tuxpan, Ver. Cercanías de Cabo Rojo, Ver.	VER, HGO, PUE, TAB, CHIS, OAX, TAMP, GRO, MOR, MÉX, DF, TLAX, QROO, GTO, entre otros
	ATLÁNTICO	HARVEY	DT [DT]	Sureste del estado de Tabasco [En tierra, a 15 km al Oeste-Noroeste de Alvarado, Ver.]	TAB, CHIS, VER, OAX
	ATLÁNTICO	NATE	TT	Tocó tierra a 25 km al Nor-Noreste del Puerto de Veracruz.	VER., HGO.



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

Manifestación de Impacto Ambiental
modalidad regional.

Sistema de transporte de acceso abierto
“Proyecto Temascalapa”

CAPITULO IV

Marzo 2022

Año	Océano	Ciclón	Categoría del ciclón al impacto	Lugar de entrada a tierra (inicial y reingresos)	Estados afectados
	ATLÁNTICO	RINA	TT	En tierra sobre Playa del Carmen, Q. Roo.	QROO, YUC
2010	PACÍFICO	AGATHA	TT	Tapachula, Chis	CHIS
	PACÍFICO	GEORGETTE	TT [DT]	Oeste de Cabo San Lucas, BCS., [15 km al Oeste de Guaymas, Son.]	BCS, SON
	ATLÁNTICO	ALEX	TT [H2]	90 km al SW de Chetumal, Q. Roo. [55 km al Norte de La Pesca, Tamaulipas]	QROO, CAMP, TAMP, NL, COAH
	ATLÁNTICO	HERMINE	TT	40 km al Sur de Matamoros, Tamps	TAMP
	ATLÁNTICO	KARL	TT [H3]	15 km al Sur-Suroeste de Puerto Bravo, Q. Roo [Playa Chachalacas, a 15 km al Norte de la ciudad de Veracruz, Ver.]	QROO, CAMP, VER, PUE
	ATLÁNTICO	MATTHEW	DT	20 km al Sur-Suroeste de Altamira, Cam.	CHIS, TAB
	ATLÁNTICO	RICHARD	DT	155 km al Este-Sureste de Cd del Carmen, Camp.	CHIS, CAMP, QROO, TAB
2009	PACÍFICO	RICK	TT	Mazatlán, Sin.	SIN
	PACÍFICO	JIMENA	H1[DT]	75 Km. Al Suroeste De Mulege, BCS Cabo Vírgenes. [BCS., A 25 Km. Al Noroeste De Santa Rosalía]	BCS, SON
	PACÍFICO	ANDRES	TT	90 km al Suroeste de Manzanillo, Col.	GRO, MICH, COL, JAL
	PACÍFICO	DT. No. 1E	DT	75 km al Suroeste de Mazatlán, Sin.	JAL, SIN



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

Manifestación de Impacto Ambiental
modalidad regional.

Sistema de transporte de acceso abierto
“Proyecto Temascalapa”

CAPITULO IV

Marzo 2022

Año	Océano	Ciclón	Categoría del ciclón al impacto	Lugar de entrada a tierra (inicial y reingresos)	Estados afectados
	PACÍFICO	OLAF	DT	55 km al Suroeste de Puerto Cortés, BCS.	BCS
	PACÍFICO	PATRICIA	DT	25 km al Sur de San José del Cabo, BCS.	BCS, SIN, SON
	ATLÁNTICO	IDA	H1	80 km al Este de Cancún, QR.	QROO, YUC
2008	PACÍFICO	ODILE	TT	50 Km. Al SSW De Lázaro Cárdenas, Mich.	GRO, MICH, COL
	PACÍFICO	NORBERT	H2 [H1]	Pto. Cortes, BCS [Yavaros, Son]	BCS, SON, CHIH
	ATLÁNTICO	MARCO	TT	30 Km. Al Este De Misantla, Ver.	VER, SLP, HGO, PUE
	PACÍFICO	LOWELL	DT	Cabo San Lucas, BCS [San Ignacio, Sin]	BCS, SIN; SON
	PACÍFICO	JULIO	TT	La Aguja, BCS.	BCS
	ATLÁNTICO	DOLLY	TT [TT]	Laguna De Nichupté, Q Roo [Nuevo Laredo, Tamps.]	QROO, YUC, TAMP, NL, COAH, CHIH
	PACÍFICO	DT 5E	DT	10 Km. Al Oeste De Lázaro Cárdenas, Mich	MICH
	ATLÁNTICO	ARTHUR	TT	Suroeste De Chetumal, Q. Roo	QROO, CAMP, TAB
2007	ATLÁNTICO	LORENZO	H1	Tecolutla, Ver	VER, PUE, HGO



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

Manifestación de Impacto Ambiental
modalidad regional.

Sistema de transporte de acceso abierto
“Proyecto Temascalapa”

CAPITULO IV

Marzo 2022

Año	Océano	Ciclón	Categoría del ciclón al impacto	Lugar de entrada a tierra (inicial y reingresos)	Estados afectados
	PACÍFICO	HENRIETTE	H1 [H1]	San Jose Del Cabo, BCS [Guaymas, Sin.]	BCS, SON
	ATLÁNTICO	DEAN	H5 [H2]	Puerto Bravo, Q Roo [Tecolutla, Ver]	QROO, CAMP, VER, PUE, HGO, QRO
	PACÍFICO	BARBARA	TT	Puerto Madero, Chiapas	CHIS
2006	PACÍFICO	PAUL	DT	Punta Lucenilla, Sinaloa	SIN, BCS
	PACÍFICO	NORMAN	DT	40 KM. AL WSW De Manzanillo, Colima	COL, MICH, JAL
	PACÍFICO	LANE	H3	La Cruz De Elota, Sinaloa	SIN, COL
	PACÍFICO	JOHN	H2	El Saucito, BCS	BCS
2005	ATLÁNTICO	WILMA	H4	Cozumel-Playa Del Carmen, QR	QROO, YUC
	ATLÁNTICO	STAN	TT [H1]	Felipe C. Pto, Q. Roo [San Andrés Tuxtla, Ver]	QROO, YUC, VER, OAX, CAMP, CHIS
	ATLÁNTICO	JOSE	TT	10 Km. Al Sureste De Vega De Alatorre, Ver	VER, PUE, TLAX, MEX, DF
	ATLÁNTICO	GERT	TT	10 Km. Al Sureste De Panuco, Ver	VER, SLP, TAMP, NL
	ATLÁNTICO	EMILY	H4 [H3]	20 Km. Al N De Tulúm, Q. Roo [El Mezquite, Tamps.]	QROO, YUC, TAMP, NL



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

Manifestación de Impacto Ambiental
modalidad regional.

Sistema de transporte de acceso abierto
"Proyecto Temascalapa"

CAPITULO IV

Marzo 2022

Año	Océano	Ciclón	Categoría del ciclón al impacto	Lugar de entrada a tierra (inicial y reingresos)	Estados afectados
	PACÍFICO	DORA	TT	25 Km. De Línea De Costa, 55 SE Zihuatanejo, GR	GRO, MICH, COL
	ATLÁNTICO	CINDY	DT	10 Km. Al Oeste De Felipe Carrillo P., QR	QROO, YUC
	ATLÁNTICO	BRET	TT	15 Km. Al Sur De Tuxpan, Ver	VER, TAMPS, SLP, HGO
2004	PACÍFICO	DT 16E	DT	Mocorito, Sinaloa	SIN
	PACÍFICO	LESTER	TT	40 Km. Al SSE De ACAPULCO, GRO	GRO
	PACÍFICO	JAVIER	DT	Punta Abreojos, BCS.	BCS, SON
2003	PACÍFICO	NORA	DT	Cruz De Elota, SIN.	SIN
	PACÍFICO	OLAF	TT	Cihuatlán, Jal.	JAL, COL, NAY
	ATLÁNTICO	LARRY	TT	El Alacran, Tabasco	VER, TAB, CHIS, CAMP
	PACÍFICO	MARTY	H2	15 Km. Al NE De San Jose Del Cabo, BCS.	BCS, SON, BC
	PACÍFICO	IGNACIO	H2	60 Km. Al Este De Cd. Constitucion, BCS.	BCS
	ATLÁNTICO	ERIKA	H1	55 Km. AL SUR DE MATAMOROS, TAMPS	TAMPS, NL, SLP, COAH

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto “Proyecto Temascalapa”	CAPITULO IV
		Marzo 2022

Año	Océano	Ciclón	Categoría del ciclón al impacto	Lugar de entrada a tierra (inicial y reingresos)	Estados afectados
	ATLÁNTICO	CLAUDETTE	TT [DT]	25 Ssw Cancun Qroo [Cd. Acuña, Coah]	QROO, TAMPS, NL, COAH, YUC
	PACÍFICO	CARLOS	TT	15 NE Pinotepa Nacional, Oax.	OAX, GRO
2002	PACÍFICO	KENNA	H4	San Blas, Nay	NAY, JAL, SIN, DGO, ZAC
	PACÍFICO	JULIO	TT	Lázaro Cárdenas, Mich.	GRO, MICH, COL, JAL
	ATLÁNTICO	ISIDORE	H3	Telchac Puerto, Yuc	QROO, YUC, CAMP
2001	PACÍFICO	JULIETTE	H1 [DT 3 v]	La Paz [Constitución, Libertad, El Huerfanito]	BCS, SON, BC
	ATLÁNTICO	CHANTAL	TT	Chetumal, Qr	QROO, CAMP, TAB, CHIS
	ATLÁNTICO	IRIS	DT	Presa La Angostura, Chis.	CHIS
2000	PACÍFICO	ROSA	TT	Puerto Ángel, Oax	OAX

Tabla. 12. Ciclones que han impactado a México.

De acuerdo con la **Tabla 12** se considera que el área donde se ubicará el proyecto de sistema de transporte de acceso abierto Temascalapa no es susceptible de fenómenos climatológicos, tales como Huracanes, Tormentas Tropicales o inundaciones.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO IV
		Marzo 2022

IV.2.3.1. TORMENTA ELÉCTRICA.

Las tempestades son aquellas colosales precipitaciones que suelen presentarse en el verano, las cuales van acompañadas de vientos fuertes, lluvias torrenciales, granizo y tormentas eléctricas.

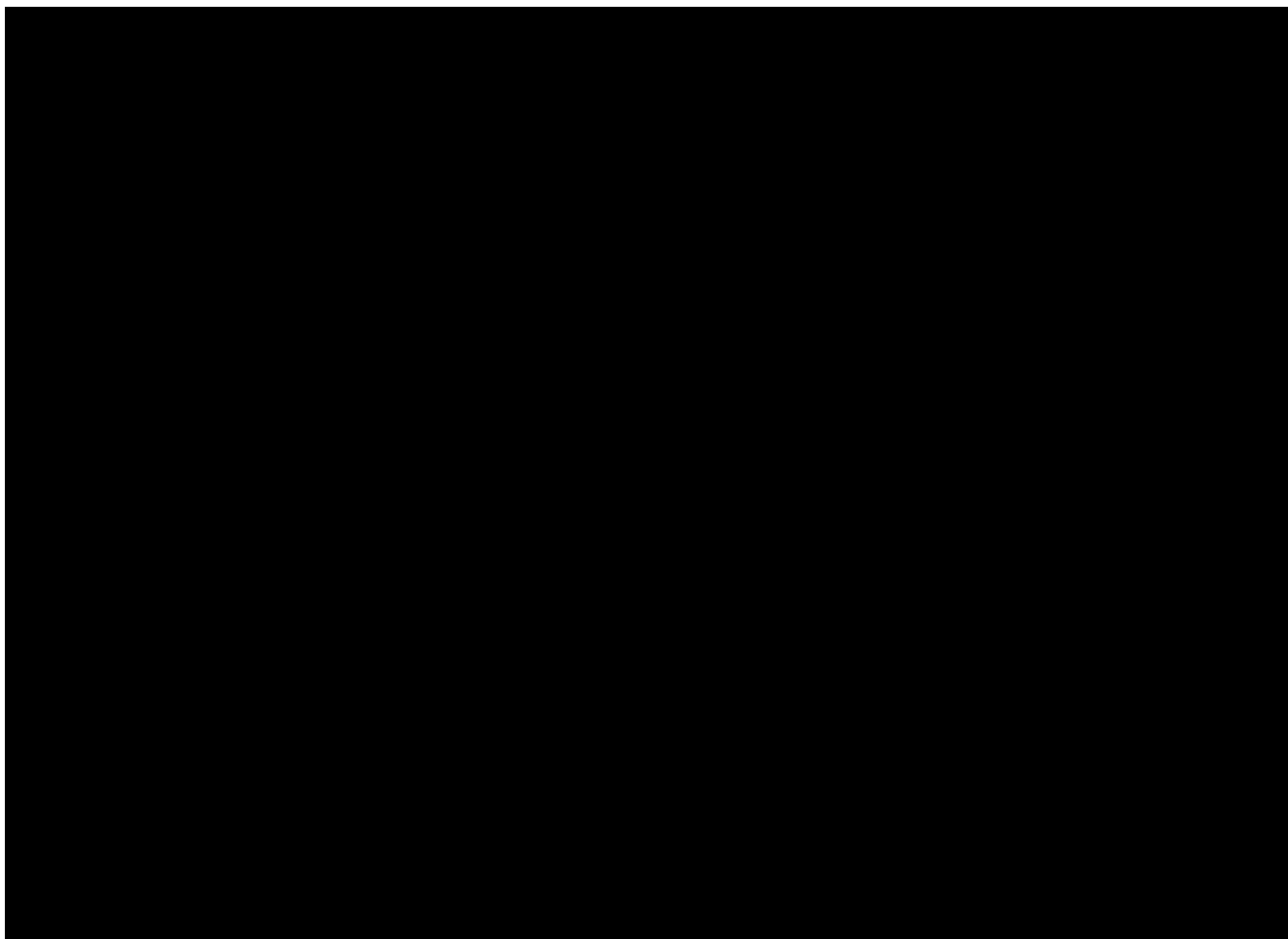
Las tormentas eléctricas más frecuentes ocurren en las altas montañas. Aproximadamente el 70% del territorio mexicano presenta relieve con pendientes superiores al 10%, por lo que se puede considerar predominante montañoso; las prominencias facilitan los distintos potenciales eléctricos que conducen los rayos.

Como es obvio, también la frecuencia más elevada de las descargas eléctricas acontece en aquellas regiones que son más afectadas por los fenómenos pluviales, es sabido que en las diversas regiones del mundo donde suele estar precipitando, se producen a cada minuto alrededor de 6 mil rayos.

Se considera que la intensidad media durante cada descarga eléctrica principal llega a ser hasta de 20000 amperes, lo que indica una fuerza muy poderosa en el medio ambiente.

El daño causado por los rayos se debe en gran parte del calor que engendra, lo que provoca incendios forestales. Las ondas sonoras hacen estallar las cortezas de los árboles y las paredes de las casas o cualquier otro objeto. Los efectos perniciosos a los animales y al ser humano suman miles de casos mortales cada año en todo el año.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO IV
		Marzo 2022



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

Fig. 32. Mapa de México con grado de riesgo por tormenta eléctrica.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto “Proyecto Temascalapa”	CAPITULO IV
		Marzo 2022

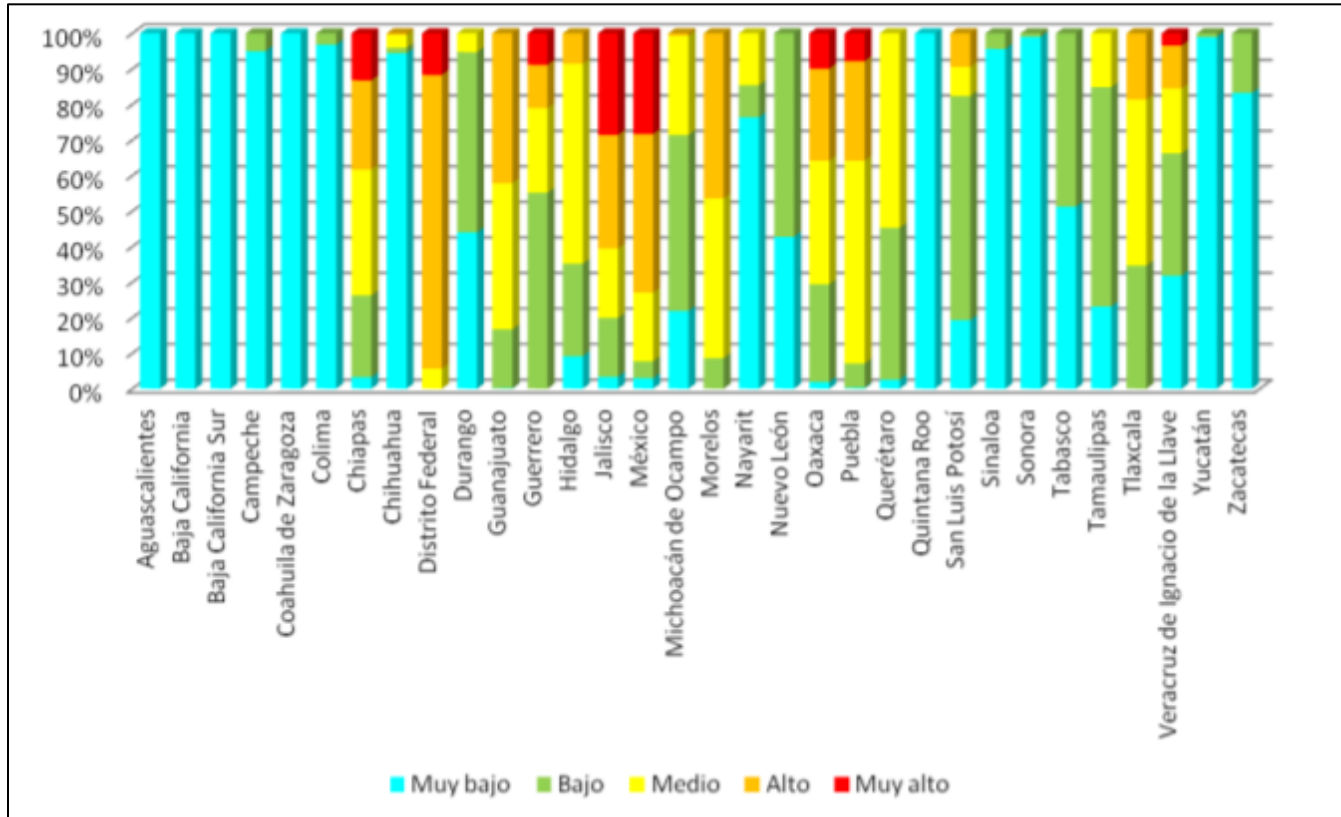


Fig. 33. Porcentaje de población estatal en riesgo por tormentas eléctricas.

- **Trayecto del sistema de transporte de acceso abierto “Proyecto Temascalapa”.**

Con base a la información investigada y analizada, la ubicación del presente proyecto de Sistema de transporte de acceso abierto “Proyecto Temascalapa” presenta un riesgo bajo por tormentas eléctricas el cual quedaría debidamente controlado de acuerdo con los estándares de construcción, operación y de seguridad definidos por **GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.** y fundamentados en los requisitos legales de la autoridad.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO IV
		Marzo 2022

IV.2.3.2. CICLÓN TROPICAL

Cada año, entre el 15 de mayo y el 30 de noviembre transcurre en México la temporada de huracanes o ciclones tropicales, fenómenos hidrometeorológicos que acarrean vientos destructivos, lluvias torrenciales, inundaciones, e incluso tornados, los cuales sin embargo son importantes para la distribución de lluvia y beneficio de zonas áridas y semiáridas, además de recargar mantos acuíferos y presas.

Según su grado de fuerza, un huracán puede producir estragos devastadores, no solo para las poblaciones costeras que reciben el impacto mayor, sino para zonas interiores y sitios naturales a lo largo y ancho de grandes extensiones sobre territorios costeros, marinos e insulares.

Los ciclones tropicales o huracanes son sistemas atmosféricos de nubes, tormentas y vientos giratorios sobre aguas marinas tropicales, y son impulsados por aire cálido y húmedo que rebasa los 26 oC en el área de tormenta.

Los meteorólogos explican que los sistemas de presión los forma el aire que fluye siempre desde las áreas de altas presiones hacia las de bajas presiones tratando de encontrar un equilibrio. Pero la rotación de la Tierra los desvía y evita que fluyan en línea recta, por lo que se crea una espiral ascendente hacia dentro en los sistemas de bajas presiones, y descendente y hacia fuera en los sistemas de altas presiones, lo que genera el ciclón tropical.

Las causas de los huracanes y su procedencia son muy variadas, y a medida que sus vientos son más rápidos, crece su peligrosidad.

➤ Estado de México.

De acuerdo con su ubicación dentro del país el estado de México no presenta riesgo por ciclones o huracanes.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO IV
		Marzo 2022

➤ **Municipio de Temascalapa.**

De acuerdo con su ubicación del municipio de Temascalapa en el estado de México no se tiene registro de riesgo por ciclones o huracanes.

➤ **Estado de Hidalgo.**

El mayor número de tormentas que afectan al Estado son derivadas de Huracanes que se originan en el Océano Atlántico y Golfo de México (o bien que provienen del Atlántico y se intensifican o aminoran en el Golfo de México) presentándose en el mes de septiembre. Las tormentas de mayor intensidad se presentan cada 4 y 6 años, siendo un peligro constante, considerando que este fenómeno puede influir y causar serios problemas de deslizamiento, caída de bloques, flujos de lodo, etc.

Los registros históricos de tormentas graves que afectaron el estado indican que los municipios más vulnerables han sido: Pachuca, Tulancingo y Huehuetla. Las tormentas tropicales número 11 y 14 originadas en 1999, junto con el Ciclón Tropical Dean en el 2007, se originaron en el Atlántico, y provocaron graves y cuantiosas pérdidas económicas en la mayor parte del Estado, afectando principalmente al Municipio de Tulancingo de Bravo, donde varios ríos se desbordaron ocasionando severas inundaciones.

El huracán Cosme y la tormenta tropical Diana originados en 1989, afectaron 10 municipios, incluyendo las ciudades de Pachuca y Tulancingo.

En 1998, la depresión tropical número 2 afectó los municipios de; Huasca de Ocampo, Ixmiquilpan, Huehuetla, Lolotla, San Agustín Tlaxiaca, Tenango de Doria, Tepehuacán de Guerrero, Tianguistengo, San Bartolo Tutotepec, San Salvador, Zapotlán, Molango, Agua Blanca y Atlapexco.

En agosto del 2007, se presentó el ciclón tropical Dean, que afectó 60 municipios (Diario Oficial de la Federación, 14 de septiembre del 2007).

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO IV
		Marzo 2022

➤ **Municipio de Tolcayuca**

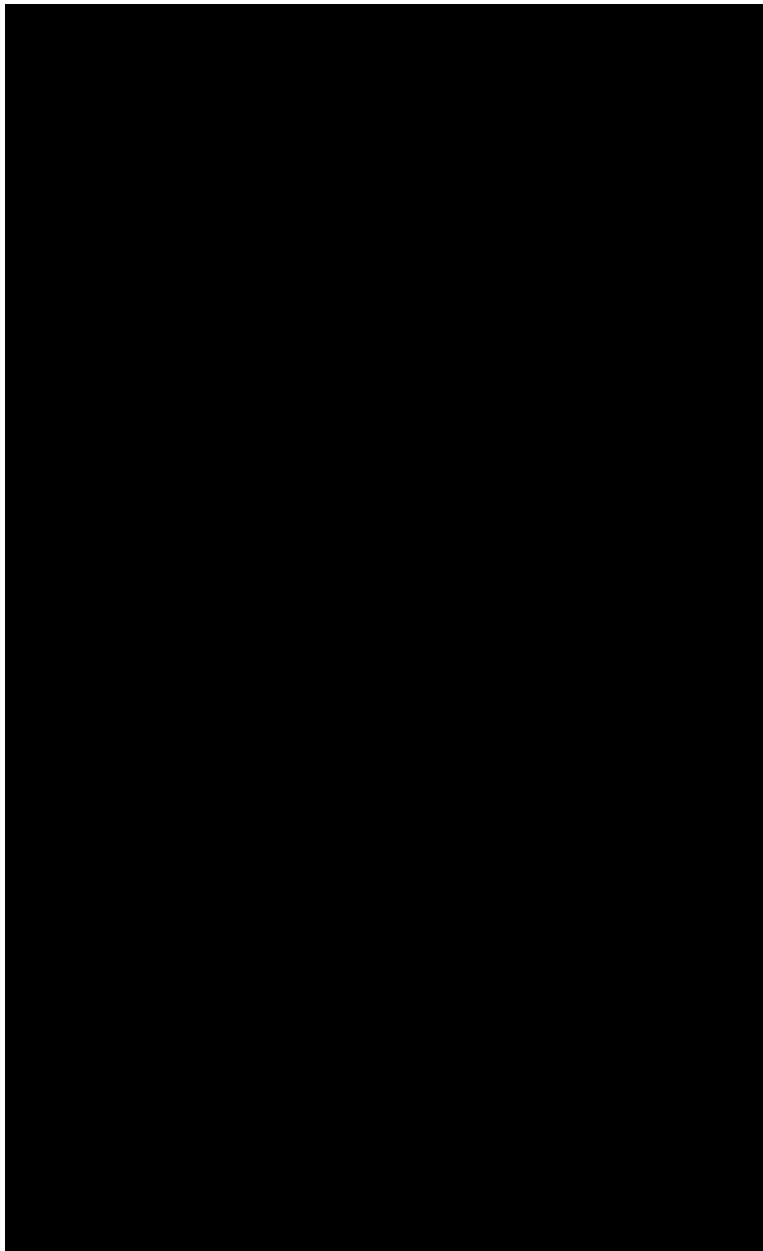
El municipio de Tolcayuca en el estado de Hidalgo presenta un riesgo bajo por presencia y daño por ciclones y huracanes esto debido a su ubicación geográfica. En temporada de lluvias dentro de los planes de control del municipio y por protección civil es tener limpias calles, avenidas y áreas de uso común, no tirar ni acumular basura en la calle para no obstruir alcantarillas, canaletas o calderas,

Así mismo es importante mencionar que el municipio de Tolcayuca cuenta con tres principales cuerpos hidrológicos: Jagüey Tilhuacán, La Presa de Santa Julia y el Bordo de Carboneras, en los que se realizan trabajos de desazolve y remarcación de cauces naturales para evitar encharcamientos en las zonas urbanas. De igual manera se apoya en la limpieza de canaletas en Vicente Guerrero y los fraccionamientos de Los Amores y El Álamo.

➤ **Municipio de Villa de Tezontepec.**

Por la ubicación geográfica del municipio de Villa de Tezontepec no se tiene riesgo por ciclones y huracanes que pudiesen afectar a la región.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO IV
		Marzo 2022



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

Fig. 34. Mapa de riesgo por ciclones en un entorno estatal y municipal

Una vez analizado la anteriormente descrito, se tiene que en la trayectoria de ubicación del proyecto de Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa" no presenta riesgo de la generación de daños por ciclones tropicales y huracanes en la región.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO IV
		Marzo 2022

IV.2.3.3. INUNDACIONES

Las inundaciones pluviales son consecuencia de la precipitación, se presentan cuando el terreno se ha saturado y el agua de lluvia excedente comienza a acumularse, pudiendo permanecer horas o días (CENAPRED, 2004).

Las inundaciones fluviales se generan cuando el agua que se desborda de los ríos queda sobre la superficie de terreno cercano a ellos (CENAPRED, 2004).

De acuerdo con el censo de población y vivienda 2020 (INEGI) cuenta con una población total de 8 millones 062 mil 579 habitantes, siendo 4,190,805 mujeres y 3,871,774 hombres, que residen en 212 municipios con 27,536 localidades, y un amplio acervo de infraestructura social y productiva.

➤ **Estado de México**

De acuerdo con la estadística generada en el documento "Atlas de Inundaciones", en los últimos diez años se han identificado 16 municipios que anualmente han registrado encharcamientos e inundaciones; clasificando los municipios de mayor a menor repetición de afectación.

Las zonas propensas a inundarse y donde se multiplican las afectaciones por inundaciones se localizan en el Valle de México y en el Valle de Toluca, por ubicarse en planicies y encontrarse densamente pobladas debido a sus áreas urbanizadas, mismas que impiden la filtración del agua de lluvia, lo que ocasiona a su vez mayor concentración de escurrimientos en menor tiempo.



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

Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.

Sistema de transporte de acceso abierto
"Proyecto Temascalapa"

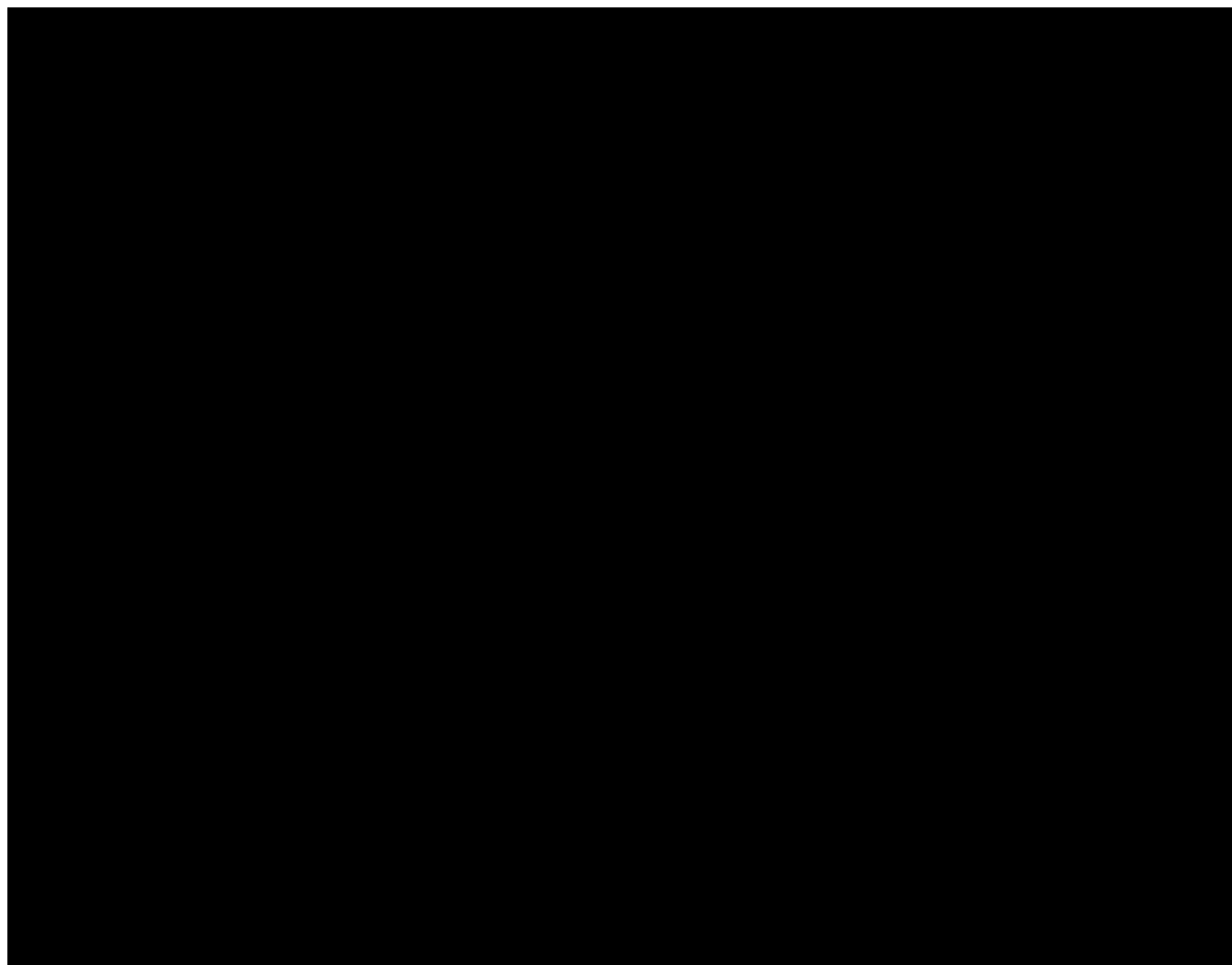
CAPITULO IV

Marzo 2022

No.	Municipio	Años de reincidencia	Promedio de afectación	
			Sitios	Población
Cuenca Valle de México				
1	Ecatepec de Morelos	10	22	5,464
2	Nezahualcóyotl	10	10	3,938
3	Naucalpan de Juárez	10	4	1,979
4	Tultitlán	10	5	1,778
5	Cuautitlán Izcalli	9	8	1,909
6	La Paz	9	3	1,278
7	Cuautitlán	9	4	1,124
8	Tlalnepantla de Baz	9	6	620
9	Atizapán de Zaragoza	8	4	1,034
10	Chalco	8	4	412
11	Valle de Chalco Solidaridad	8	3	358
Cuenca Río Lerma				
1	San Mateo Atenco	10	1	932
2	Toluca	9	12	1,186
3	Atlacomulco	8	4	857
4	Metepec	8	3	214
Cuenca Río Balsas				
1	Tenancingo	8	3	252

Tabla. 13. Municipios con mayor problemática de afectación en el EDOMEX

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO IV
		Marzo 2022



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

Fig. 35. Reincidencias de afectación 2011 – 2020 por inundación EDOMEX

➤ **Municipio de Temascalapa.**

Temascalapa forma parte de la región hidrológica del Alto Pánuco de la Cuenca del río Moctezuma, donde sobresale el Valle de México por sus descargas sanitarias y pluviales. La Importancia de esta cuenca radica en que en ella se concentra la mayoría de las industrias y los asentamientos humanos del territorio estatal que consumen grandes volúmenes de agua.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO IV
		Marzo 2022

El comportamiento de los fenómenos de origen Hidrometeorológicos a lo largo de la historia de Temascalapa, deja de manifiesto que han sido poco destructivos, ya que no existe registro anterior y solo se toma en cuenta a partir del 2012, ante la amenaza de verse afectados por inundaciones, deslaves, derrumbes, desbordamientos de arroyos y ríos, fuertes vientos.

En este municipio no existe riesgo alto de inundaciones, en el caso de la caída de lluvias no todas las Comunidades son afectadas, en algunas son daños parciales, algunos domicilios se afectan por la ubicación y escurrimientos naturales que fueron bloqueados, o por el asentamiento en las orillas de los cauces de ríos o arroyos.

➤ **Estado de Hidalgo.**

Considerando las características climáticas existentes en el Estado, y tomando en cuenta la precipitación, topografía, escurrimientos, pendientes, morfología entre otros, se describe a continuación el comportamiento de la inundación.

Para entender el comportamiento de dicho fenómeno, su causa fue clasificada en tres tipos principales:

1. Inundaciones por desbordamiento de cauces.
2. Inundaciones por encharcamiento.
3. Deficiencia de drenaje.

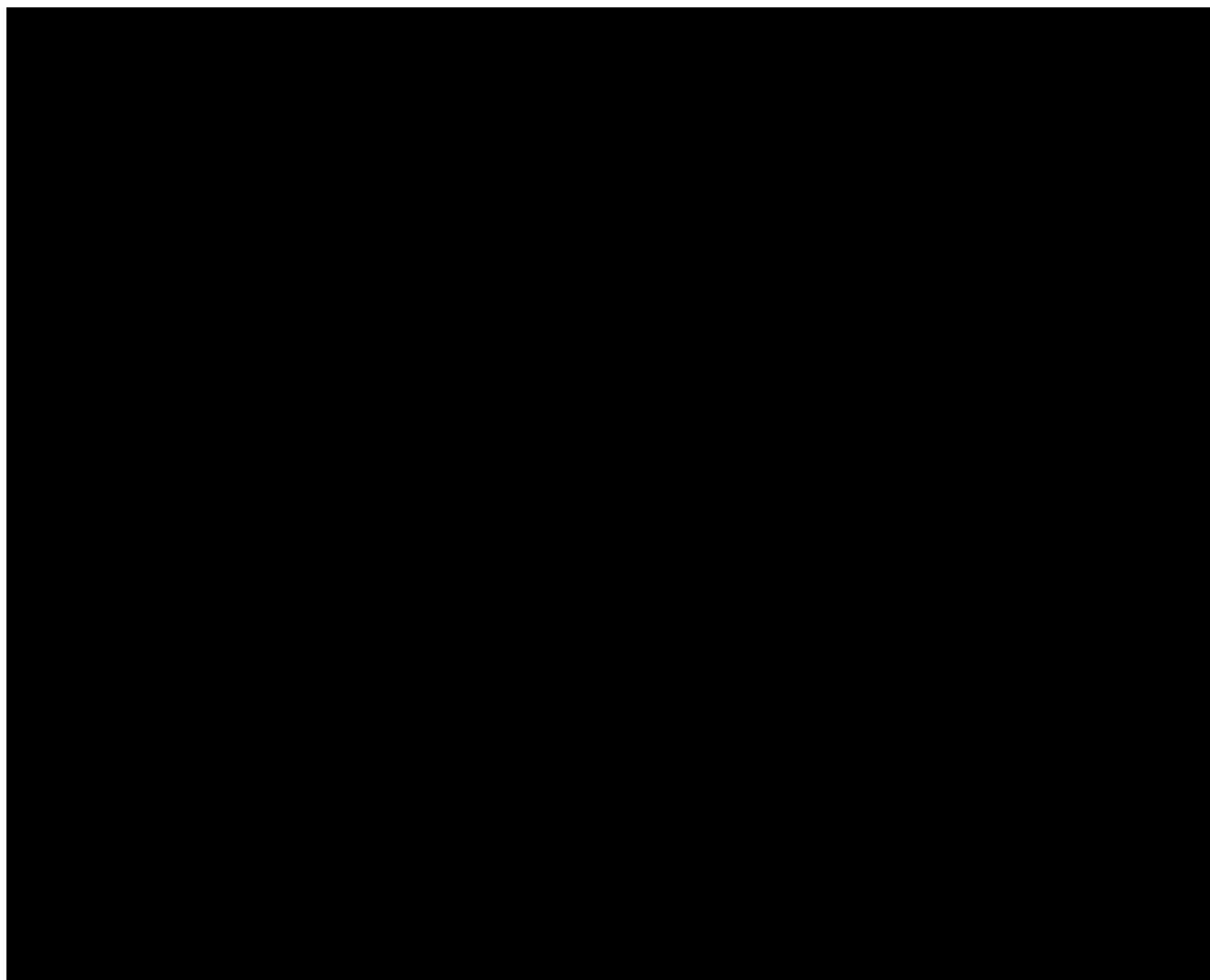
Para el caso de desbordamiento de cauces, un factor importante a considerar es el orden de cada cauce (Aparicio-Mijares, 1989), siendo mayor el peligro cuanto mayor es el orden del cauce, mientras que las zonas susceptibles de encharcamiento de agua están condicionadas por factores geomorfológicos, por la topografía de la cuenca y por modificaciones antropogénicas al cauce y a la cuenca (CENAPRED, 2006b).

Por otro lado, en las localidades donde existe deficiencia de drenaje se consideró la metodología que involucra el empleo de coberturas de traza urbana, así como arroyos y otros cauces presentes, de existir (CENAPRED, 2006).

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO IV
		Marzo 2022

El comportamiento de la inundación se presenta de acuerdo a las características de los principales ríos, considerando el comportamiento del área hidráulica de los mismos con respecto al área geométrica, estos cauces forman parte de cuencas hidrológicas del país.

En el análisis efectuado no existe coincidencia con cuencas ni subcuencas hidrológicas. Esto implica que la zonificación utilizada en este trabajo no fue realizada siguiendo criterios hidrológicos, geológicos o geomorfológicos. Cada Región abarca varias subcuencas.



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

Fig. 36. Regiones hidrológicas en el estado.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO IV
		Marzo 2022

SUBCUENCAS	REGION I	REGION II	REGION III	REGION IV	REGION V	REGION VI
26A RIO BAJO PANUCO						
26B RIO ALTO PANUCO						
26C RIO SAN JUAN						
26D RIO TULA						
26E RIO TULANCINGO						
26F VALLE DE MEXICO						
27X NORTE DE VERACRUZ						

Tabla. 14. Subcuencas hidrológicas principales en el estado de Hidalgo

➤ **Municipio de Tolcayuca**

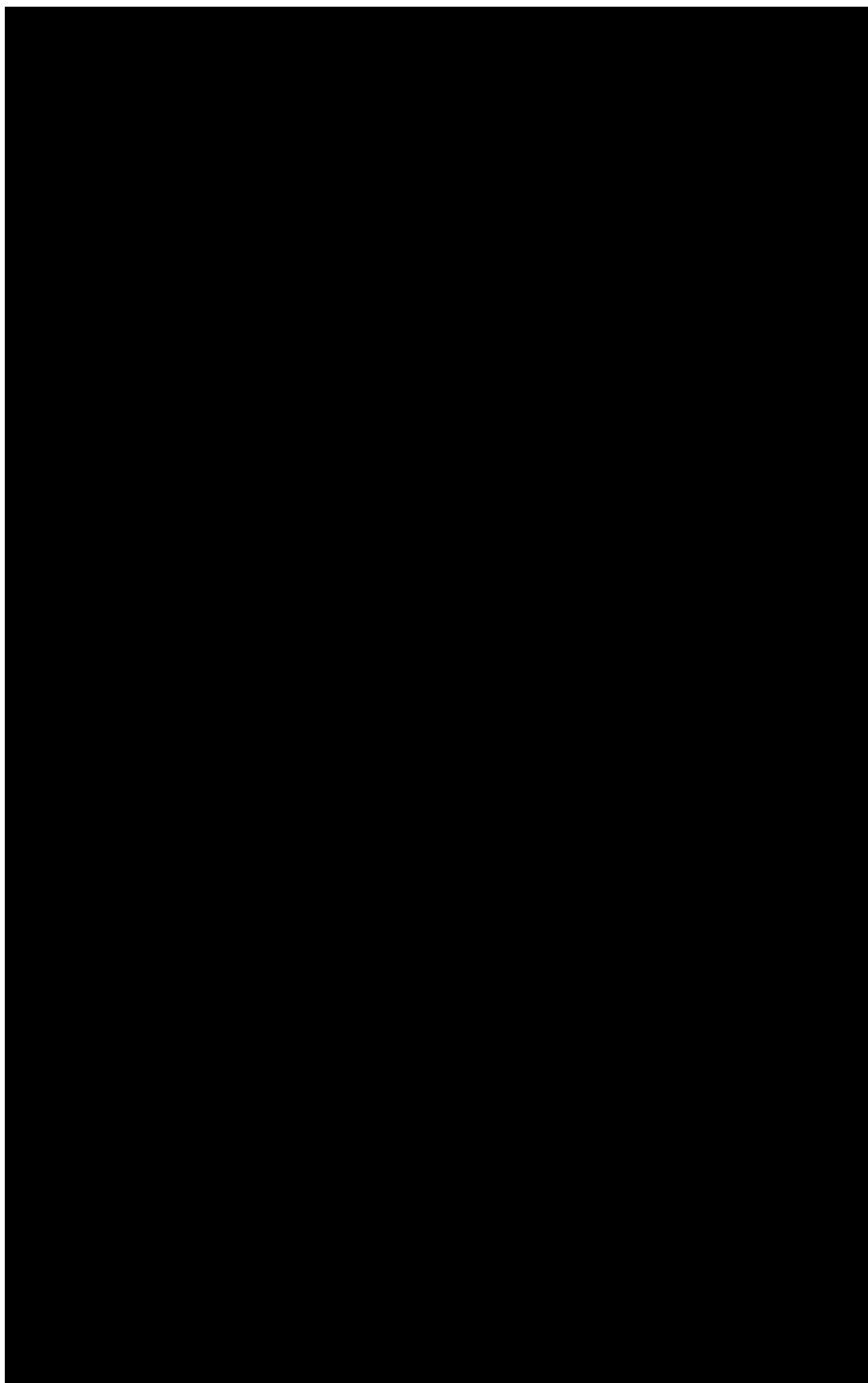
Las precipitaciones en esta Región son escasas, no superan los 900 mm/año en el Valle Pachuca Tizayuca, en la mayoría de la zona estas oscilan entre los 400 y 600 mm/año. Y con base al atlas de riesgos el municipio de Tolcayuca tiene un riesgo bajo por inundaciones

➤ **Municipio de Villa de Tezontepec.**

En general se puede observar que Villa de Tezontepec tiene condiciones que evitan situaciones de riesgo por inundación, de igual forma por las condiciones naturales y ubicación geográfica permite que el Municipio cuente con un bajo riesgo de sufrir inundaciones.

Por otra parte, el municipio dentro de su plan municipal de desarrollo 2020-2024 tiene como proyectos sostenibles el mantenimiento y desazolve en los cuerpos de agua que evite inundaciones o encharcamiento.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO IV
		Marzo 2022



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

Fig. 37. Mapa de riesgo por inundación en un entorno estatal y municipal.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO IV
		Marzo 2022

Con base a evaluación del riesgo de inundación en la zona de ubicación del Proyecto en el Estado de México en Temascalapa el Sistema de transporte de gas natural está en un riesgo medio de inundación para lo cual dicho riesgo quedaría debidamente controlado de acuerdo con los estándares de construcción, operación y de seguridad definidos por **GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.** y fundamentados en los requisitos legales de la autoridad.

IV.2.4. GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA.

El estado de México comprende dos provincias fisiográficas: la llamada Cordillera o Eje Neovolcánico que abarca la mayor parte de la superficie estatal y la Sierra Madre del Sur.

Por ello está constituido en su mayor parte por rocas volcánicas, así como por depósitos sedimentarios fluviales y lacustres en las porciones centro, norte y oeste que ocupan el 70% de su territorio.

Las características de estos materiales, han permitido la explotación de minerales no metálicos como son la grava, arena, cantera, calizas y tezontle, en diversas partes del territorio estatal, destacando los municipios de Mexicaltzingo, Metepec, Toluca, Calimaya, Chapultepec, Chimalhuacán, Chicoloapan, Texcoco, Cuautitlán Izcalli, Tultitlán, Tultepec, Tepotzotlán, Melchor Ocampo y Coacalco.

En el área de Ixtapan de la Sal-Tonatico las rocas predominantemente calcáreas se localizan en la Sierra de San Gaspar y parte del municipio de Zumpahuacán y en el área de Apaxco, cercano al Estado de Hidalgo, donde actualmente se aprovechan los afloramientos como fuente de materia prima para la industria del cemento.

En las porciones sur y sur poniente de la entidad se presentan rocas volcánicas sedimentarias y carbonatadas, que cubren alrededor del 12% de su superficie y por rocas intrusivas clásticas y piroclásticas, que en conjunto cubren el 18% restante. Estas rocas son relevantes para la explotación de minerales metálicos como oro, plata, cobre y plomo, entre otros. En esta zona se distribuyen 90 localidades pertenecientes a los municipios de San Simón de Guerrero, Sultepec, Tejupilco, Temascaltepec, Tlatlaya, Zacazonapan, Zacualpan, Amatepec, Almoloya de Alquisiras e Ixtapan del Oro.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO IV
		Marzo 2022

Las estructuras volcánicas más notables están representadas por el complejo volcánico de la Sierra Nevada constituido por los volcanes Popocatepetl e Iztaccíhuatl así como por los domos volcánicos más notables están representadas por el complejo volcánico de la Sierra Nevada constituido por los volcanes Popocatepetl e Iztaccíhuatl así como por los domos volcánicos de los cerros Telapón y el Mirador o Tláloc en el parque nacional Zoquiapan en los municipios de Ixtapaluca y Texcoco. En el valle de Toluca- Lerma, se localizan el Xinantécal o Nevado de Toluca y el volcán de Jocotitlán.

Desde el punto de vista estructural, destacan los sistemas de fallas geológicas normales, en el Valle de Toluca la zona de Ixtlahuaca-Perales y la falla de Tixmadejé-Acambay en el municipio de Acambay, localizándose en las proximidades algunos asentamientos rurales como cerritos de Tixmadejé, Buenavista, mesa de Garnica, las Peñas y Santo domingo Shomeje. (Plan Estatal de Desarrollo Urbano 2006)

IV.2.4.1. GEOMORFOLOGÍA.

Las características del relieve de Temascalapa muestran diferentes altitudes que van desde los 2,240 msnm, hasta los 2,650 msnm. El municipio pertenece a la provincia geológica del eje neovolcánico que cubre el total de la superficie, el cual está caracterizado por rocas volcánicas cenozoicas, de los períodos terciario y cuaternario, por rocas ígneas de composición basáltica, así como por depósitos lacustres y aluviales.

Los tipos de suelos localizados en el municipio son: feozem-háplico de textura media, colores cafés pálido y oscuro, negro, permeabilidad moderada y buen drenaje interno; el tepetate, el cual se llega a encontrar a 80 centímetros de profundidad.

El 73.05% del territorio municipal es agrícola, 14.28 % pecuario, 11.4 % forestal, 5.21% urbano, 4.43% se encuentra erosionado, 0.21% lo conforman cuerpos de agua y 4.27% está destinado a otros usos.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO IV
		Marzo 2022

Características de las provincias fisiográficas donde incide el SAR.		
Provincias fisiográficas.	Subprovincias Fisiográficas	Sistema de topoformas
Eje Neovolcánico	Lagos y volcanes de Anáhuac	Llanura
		Lomerío

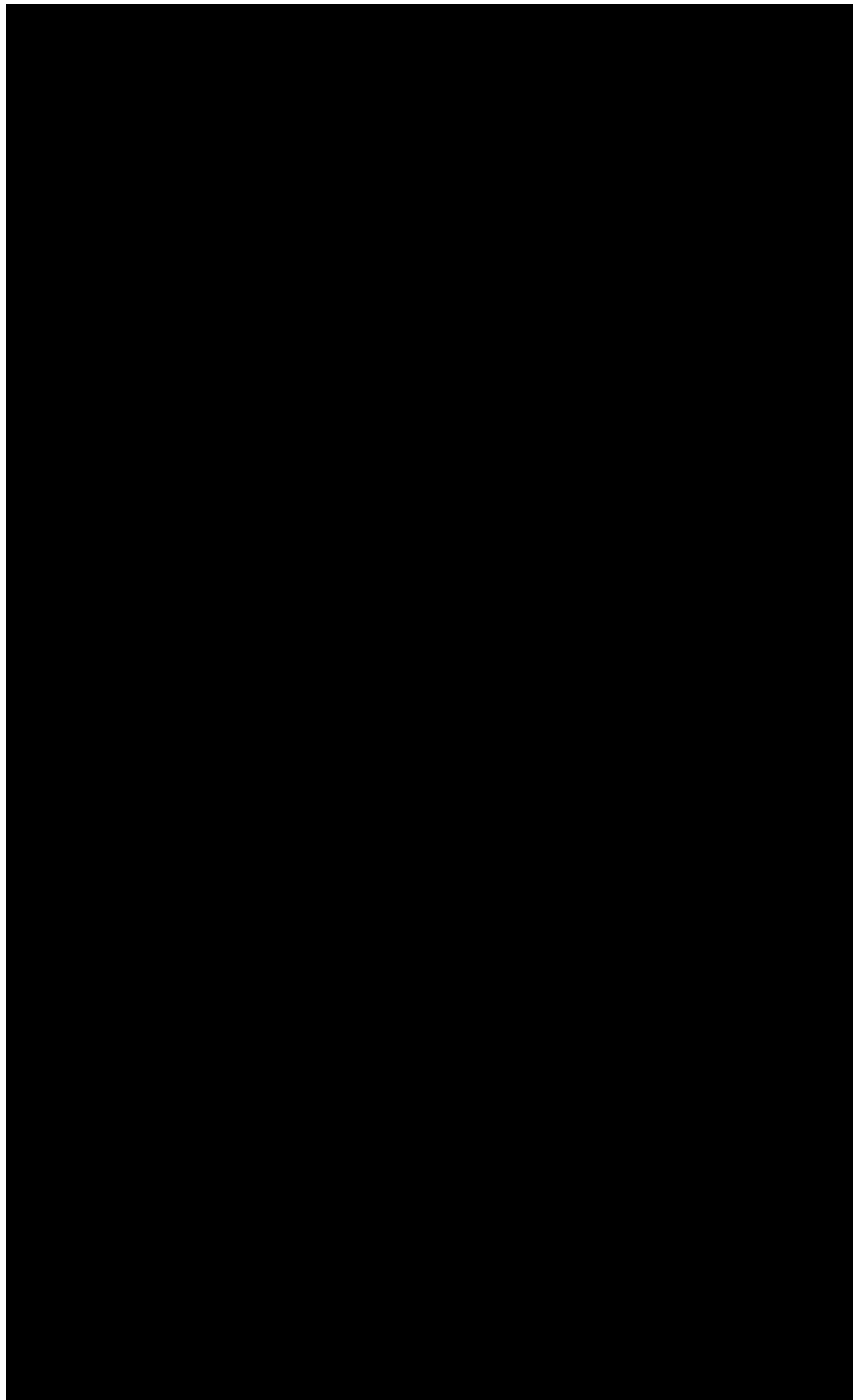
Tabla. 15. Características de las provincias fisiográficas donde incide el SAR.

A continuación, se describen las características de las provincias fisiográficas donde incide el proyecto.

➤ **Provincia Eje Neovolcánico.**

Cordillera Neovolcánico, también conocida como cordillera de Anáhuac, eje volcánico transversal o cinturón volcánico transmexicano, es una joven e irregular meseta volcánica de más de 2 000 m de altitud, conectada con las cadenas de sierra madre occidental y sierra madre oriental al sur de ciudad de México. En esta cadena se encuentran las mayores elevaciones del país, como los volcanes pico de Orizaba o Citlaltépetl (La cumbre más elevada de México: alcanza los 5610 m de altitud), Popocatepetl (La segunda montaña más alta de México con 5482 m de altitud), Iztaccíhuatl (Tiene tres cumbres, de las que la central es la más alta con 5286 m) y el nevado de colima (Con una altitud de 4339 m)

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO IV
		Marzo 2022



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

Fig. 38. Mapa de fisiográfico – provincia fisiográfica que incide con el proyecto.

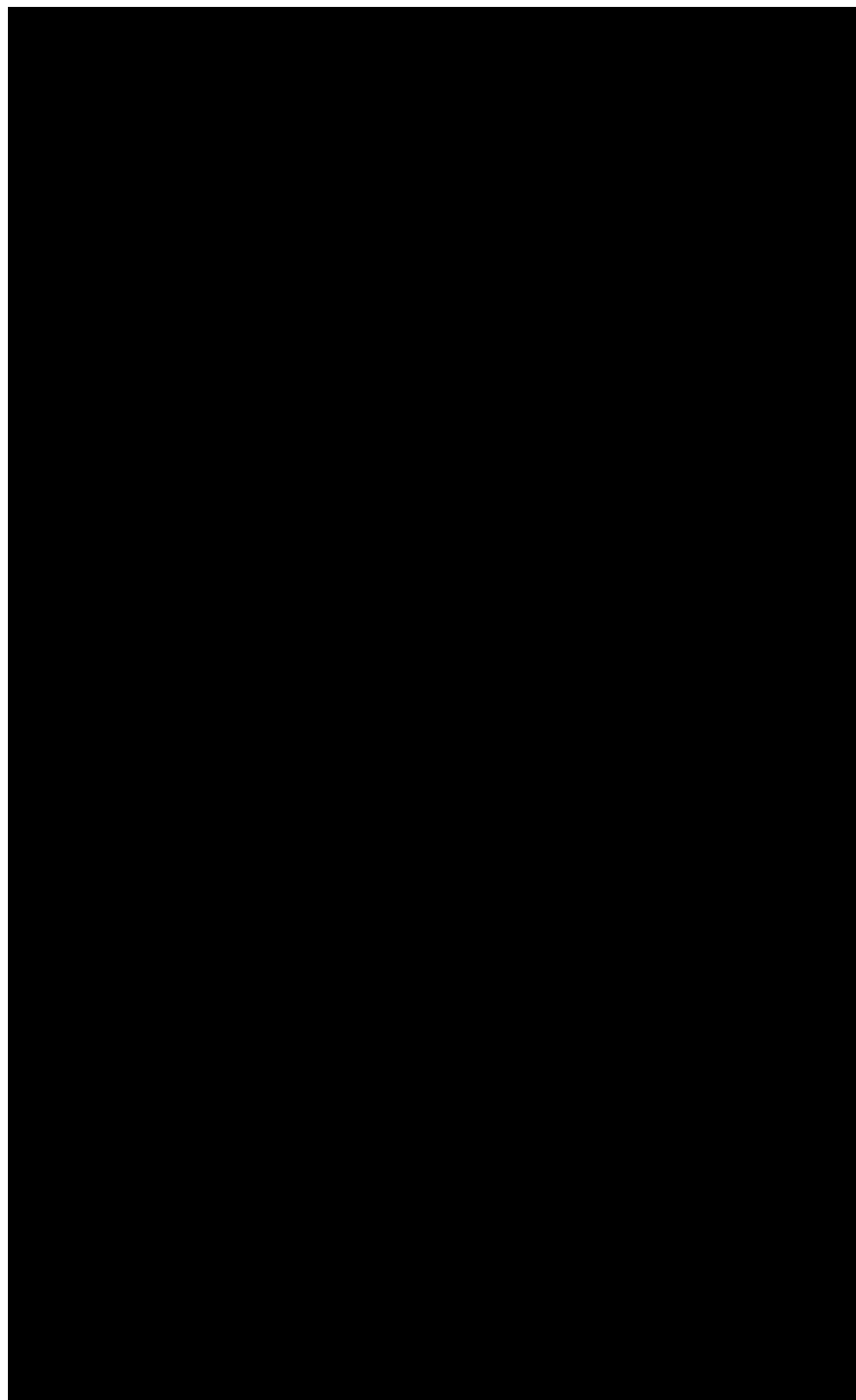
	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO IV
		Marzo 2022

A continuación, se describen las características de las subprovincias fisiográficas donde incide el proyecto.

➤ **Subprovincia Fisiográfica.**

se caracteriza por grandes sierras o aparatos volcánicos individuales, como el volcán de Jocotitlán, que se alternan con grandes vasos lacustres como se pueden ver en Ixtlahuaca y San Felipe del Progreso, formados al ser bloqueado el drenaje original, por derrames de lava y otros productos volcánicos. Colinda al norte con la subprovincia Llanuras y Sierras de Querétaro e Hidalgo, al oriente se extiende hasta los estados de Tlaxcala y Puebla; al sur se interna en el Distrito Federal y el Estado de Morelos y limita con la subprovincia Sierras y Valles Guerrerenses. Al suroeste colinda con la Subprovincia Depresión del Balsas y al oeste con la de Mil Cumbres.

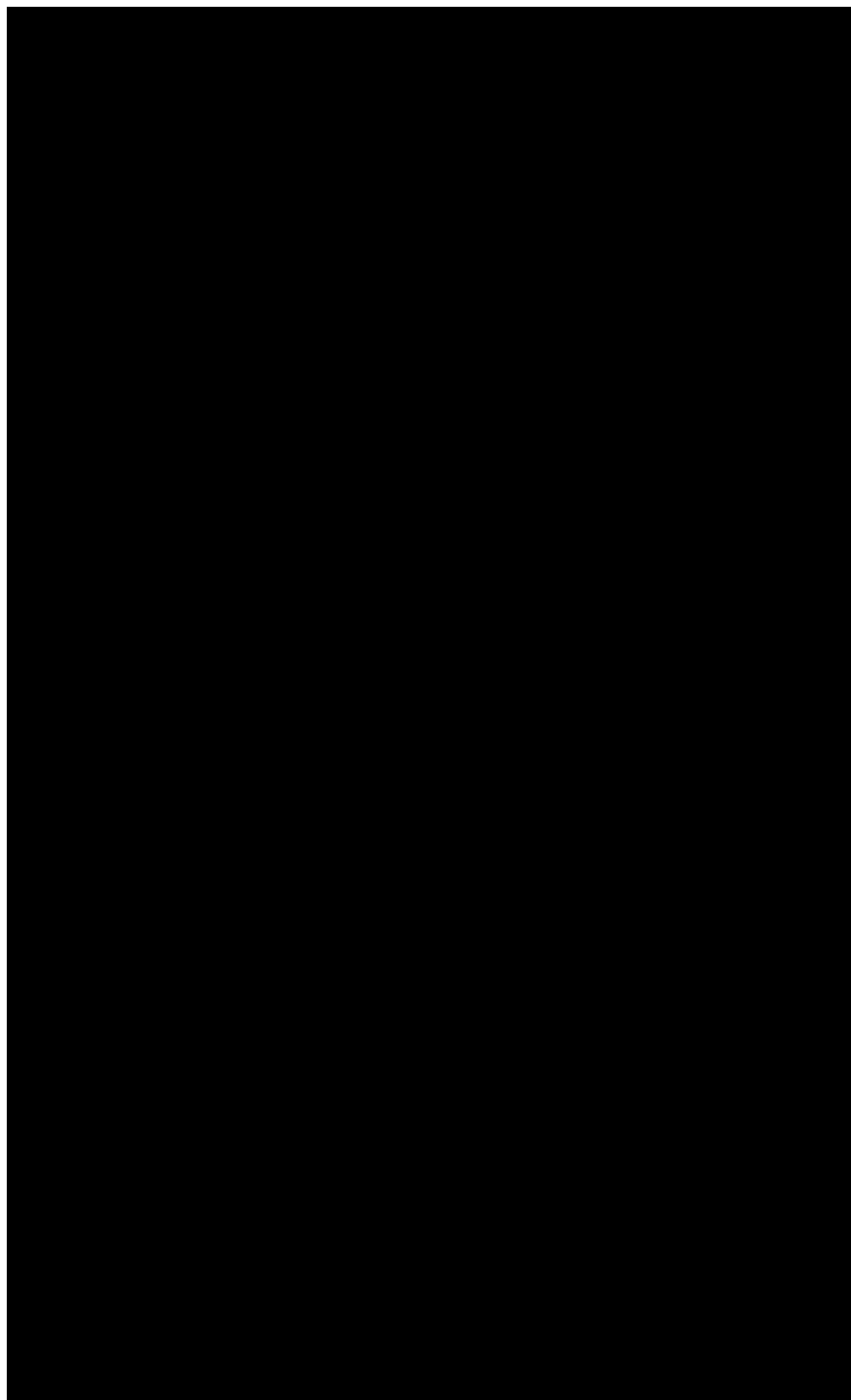
	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO IV
		Marzo 2022



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

Fig. 39. Mapa fisiográfico – subprovincia fisiográfica que incide con el proyecto.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO IV
		Marzo 2022



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

Fig. 40. Sistemas de topoformas.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO IV
		Marzo 2022

IV.2.4.2. GEOLOGÍA.

En la parte norte del municipio, correspondiente a las localidades de San Bartolomé Actopan, Presa del Rey e Ixtlahuaca está formada por depósitos de material aluvial de acarreo, dando origen a suelos poco cimentados y con bajas posibilidades de uso urbano.

La parte sur del municipio en los poblados de Teopancala, Santa Ana, San Luis, San Juan Teacalco, Santa María Maquixco y San Cristóbal Colhuacán, están formados por brechas volcánicas, tobas y basaltos, que se caracterizan por dar origen a suelo rocoso que presenta condiciones de resistencia. El área donde se desarrollará el proyecto se caracteriza por tener un tipo de suelo volcanoclástico.

La cual pertenece a la provincia geológica del Eje Neovolcánico Transversal, se encuentra ubicado sobre una loma pedregosa cuya forma es un polígono irregular inclinado; su relieve muestra diferentes altitudes que van desde los 2,240 metros, hasta los 2,650 metros sobre el nivel del mar. La estribación orográfica más importante es la conocida como "Cerro Gordo" que tiene una altura de 3,046 metros sobre el nivel del mar.

La geología del Estado está constituida por un basamento de rocas metamórficas de edad precámbrica que soporta en discordancia a una potente secuencia de rocas sedimentarias paleozoicas. Rocas sedimentarias mesozoicas del Triásico Jurásico y Cretácico sobreyacen en discordancia angular a las rocas anteriores estando éstas a su vez cubiertas por un paquete de rocas cenozoicas que en su base es marino, para cambiar hacia su cima a rocas volcánicas de composición andesítica y basáltica

De acuerdo con las características de la roca y variables como pendientes, escurrimientos, precipitación, vegetación actividad antropogénica etc, estas unidades litológicas responden de manera particular, y de acuerdo con la variable o variables que la afectan se originan deslizamientos, flujo de lodos o caídas de bloques que llegan a dañar asentamientos humanos, vías de comunicación o infraestructura. Para entender las características de estas, a continuación, se describen estas unidades litológicas de acuerdo con la zonificación estatal proporcionada por la Dirección de Protección Civil Estatal.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO IV
		Marzo 2022

Cada una de las provincias geológicas que comprenden al Estado de Hidalgo manifiesta diferentes eventos tectónicos, acompañados de estructuras muy particulares.

La Sierra Madre Oriental presenta dos eventos de deformación muy marcados, el primero es de tipo compresivo y el segundo de tipo distensivo.

Al primero se le considera como el resultado de empujes horizontales que se deslizaron con una dirección oeste-este, la deformación está formada por extensos pliegues recumbentes y fallas inversas que se manifiestan principalmente en las rocas calcáreas de edad mesozoica. Estas rocas se encuentran intrusionadas por rocas ígneas de composición granodiorítica del Terciario.

El estilo distensivo está dado por el sistema de fracturamiento y fallamiento, asociado a dos direcciones, siendo el principal con tendencia NW-SE, el secundario con orientación NE-SW, las fracturas comprendidas en estos sistemas están orientadas principalmente al NORTESUR, aunque hay una segunda tendencia con orientación E-W

El Eje Neovolcánico está íntimamente relacionado con una actividad volcánica que se inició a principios del Terciario y se desarrolló durante el Pleistoceno inferior, (hace 65 Ma). Se caracteriza en términos generales por la presencia de una gran cantidad de aparatos volcánicos asociados en su mayor parte a fracturas regionales.

Los sedimentos que caracterizan a la Llanura Costera del Golfo Norte presentan una ligera inclinación al oriente, en los límites con Sierra Madre, estos sedimentos se encuentran fracturados y plegados debido a los esfuerzos tectónicos

➤ **Municipio de Tolcayuca.**

En el municipio de Tolcayuca en donde se tendrá la trayectoria del ducto propiedad de **GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.** está ubicada geológicamente en un periodo Neógeno en un 54.11% y cuaternario en un 42.31%.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO IV
		Marzo 2022

➤ **Municipio Villa de Tezontepec**

El Sistema Ambiental Regional perteneciente a la Provincia del Eje Neovolcánico. Exclusivamente el espacio donde se ubica el proyecto se clasifica como Pequeña Sierra Compleja, cabe señalar que se localiza en la zona más baja de esta topoforma, donde el paisaje actualmente presenta una alteración importante.

La Provincia del Eje Neovolcánico está integrada por grandes sierras volcánicas y coladas lávicas, conos dispersos o en enjambre, amplios escudos – volcanes de basalto y depósitos de arenas y cenizas, entre otras formaciones que se encuentran dispersos entre llanuras. En la Subprovincia de las Llanuras y Sierras de Querétaro e Hidalgo dominan las rocas lávicas basálticas.

La Subprovincia Lagos y Volcánes de Anahuac, penetra por la parte sur del estado de Hidalgo y ocupa 15.86% de la superficie total de la entidad. Cubre completamente los municipios de Tizayuca, Villa de Tezontepec, Tlanalapa, Tepeapulco, Emiliano Zapata, Apan y Almoloya; y parte de los de San Agustín Tlaxiaca, Mineral del Chico, Tolcayuca, Zapotlán de Juárez, Zempoala, Epazoyucan, Mineral de la Reforma, Singuilucan, Cautepéc de Hinojosa, Santiago Tulantepec de Lugo Guerrero, Tulancingo, Acaxochitlán, Ajacuba, Atotonilco de Tula, Tepeji de Ocampo y Tula de Allende.

En esta subprovincia se encuentran suelos del tipo feozem háplico, feozem calcárico (que cubre 57.06 % de la región), litosol, regosol calcárico, vertisol pélico, cambisol éutrico, cambisol húmico y regosol districo

En el Sistema Ambiental Regional, pueden distinguirse dos complejos volcánicos y/o volcanoclásticos, o estructuras regionales tales como:

El valle de Pachuca-Tizayuca es una región geomorfológica distintiva que se localiza entre estas dos localidades, comprendiendo parte de los municipios de Pachuca, Zapotlán de Juárez, Tolcayuca, Tizayuca y Villa de Tezontepec, formado de planicies o valles en los que predominan el aluvión o sedimentos volcanoclásticos de la formación Tarango.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO IV
		Marzo 2022

Este valle está orientado en dirección noreste-suroeste y presenta una longitud aproximada de 35 kilómetros por un ancho que va de 15 a 20 kilómetros, en el cual se presentan volcanes aislados, conos cineríticos o grupos de volcanes de dimensiones variadas y composición andesítica o basáltica del cuaternario, así como complejos de domos riolíticos-dacíticos-andesíticos del plioceno tardío (Zamorano Orozco et al., 2001)

Cerca del límite oriental del valle de Pachuca-Tizayuca se localiza el complejo de domos volcánicos de la sierra de Los Pitos (10 km de diámetro y 2,950 m de altitud), ubicado a 20 km al noreste de la ciudad de Tizayuca, entre los municipios de Villa de Tezontepec y Zempoala. Comprende un conjunto de domos andesíticos-riolíticos del Plioceno tardío rodeado en su periferia por volcanes pequeños del Cuaternario de composición dacítica y al sur de composición andesítica a basáltica

Es un conjunto de domos menores que forman cumbres y laderas altas de la sierra de Los Pitos, alcanzan una altitud máxima de 2,950 msnm en el cerro de Los Pitos y 2,920 m en el Picacho. A los pies de las laderas altas se desarrolla un gran piedemonte de acumulación volcánica y fluvial, que se extiende topográficamente desde los 2,600 hasta los 2,350 m. En la periferia de éste se levantan algunos conos volcánicos de pequeñas dimensiones. La morfología del complejo es de tipo circular en planta

Las rocas más antiguas en este complejo corresponden a dacitas de edad miocénica probable, que afloran cerca de la población de Zempoala

La distribución de las rocas en la región es concordante con la distribución de las provincias geológicas anteriormente citadas. Así, la porción meridional está caracterizada por la presencia de rocas volcánicas (andesitas y basaltos) y piroclásticas (tobas andesíticas) del Terciario y Cuaternario, relacionadas con la actividad volcánica de la faja volcánica Transmexicana. Sin embargo, existen complejos de domos riolíticos-dacíticos- andesíticos en la porción meridional del área de estudio, correspondiendo al complejo dómico de la sierra de Los Pitos

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO IV
		Marzo 2022

IV.2.4.3. CARACTERÍSTICAS LITOLÓGICAS

Así mismo las características de las rocas en el área de proyecto se tiene:

- Ígnea extrusiva – Andesita (19.95%)
- Basalto – Brecha volcánica básica (7.16%)
- Volcanoclástico (6.98%)
- Toba ácida (5.79%)
- Basalto (2.53%)
- Sedimentaria – Conglomerado (11.70%)
- Suelo – Aluvial (42.31%)

➤ Ígnea extrusiva.

Ígneas extrusivas, o volcánicas, se forman cuando el magma fluye hacia la superficie de la Tierra y hace erupción o fluye sobre la superficie de la Tierra en forma de lava; y luego se enfría y forma las rocas. La lava que hace erupción hacia la superficie de la Tierra puede provenir de diferentes niveles del manto superior de la Tierra, entre 50 a 150 kilómetros por debajo de la superficie de la Tierra.

Cuando la lava hace erupción sobre la superficie de la Tierra, se enfría rápidamente. Si la lava se enfría en menos de un día o dos, los elementos que unen a los minerales no disponen de mucho tiempo. En su lugar, los elementos son congelados dentro del cristal volcánico. Con frecuencia, la lava se enfría después de unos cuantos días o semanas, y los minerales disponen de suficiente tiempo para formarse, pero no de tiempo para crecer y convertirse en grandes pedazos de cristal.

Las rocas basalto son el tipo más común de rocas ígneas extrusivas y el tipo de roca más común sobre la superficie de la Tierra. La clasificación de básica, intermedia o ácida, se debe al contenido en peso de Óxido de Silicio (Silice), el cual es un compuesto ordenado espacialmente en una red tridimensional (cristalizado); forma el cuarzo y todas sus variedades.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO IV
		Marzo 2022

Las rocas sedimentarias (del latín *sedimentum*, asentamiento) se forman por la precipitación y acumulación de materia mineral de una solución o por la compactación de restos vegetales y/o animales que se consolidan en rocas duras. Los sedimentos son depositados, una capa sobre la otra, en la superficie de la litósfera a temperaturas y presiones relativamente bajas y pueden estar integrados por fragmentos de roca preexistentes de diferentes tamaños, minerales resistentes, restos de organismos y productos de reacciones químicas o de evaporación.

Una roca preexistente expuesta en la superficie de la tierra pasa por un *Proceso Sedimentario* (erosión o intemperismo, transporte, depósito, compactación y diagénesis) con el que llega a convertirse en una roca sedimentaria; a esta transformación se le conoce como *litificación*. Debido a que las rocas sedimentarias son formadas cerca o en la superficie de la tierra su estudio nos informa sobre el ambiente en el cual fueron depositadas, el tipo de agente de transporte y, en ocasiones, del origen del que se derivaron los sedimentos.

Las rocas sedimentarias generalmente se clasifican, según el modo en que se producen, en detríticas o clásticas, y químicas o no clásticas; dentro de ésta última, se encuentra una subcategoría conocida como bioquímicas

IV.2.4.4. SUSCEPTIBILIDAD DE LA ZONA

La República Mexicana se encuentra dividida en cuatro zonas sísmicas. Esto se realizó con fines de diseño antisísmico. Para realizar esta división se utilizaron los catálogos de sismos de la República Mexicana desde inicios de siglo, grandes sismos que aparecen en los registros históricos y los registros de aceleración del suelo de algunos de los grandes temblores ocurridos en este siglo.

Estas zonas son un reflejo de que tan frecuentes son los sismos en las diversas regiones y la máxima aceleración del suelo a esperar durante un siglo.

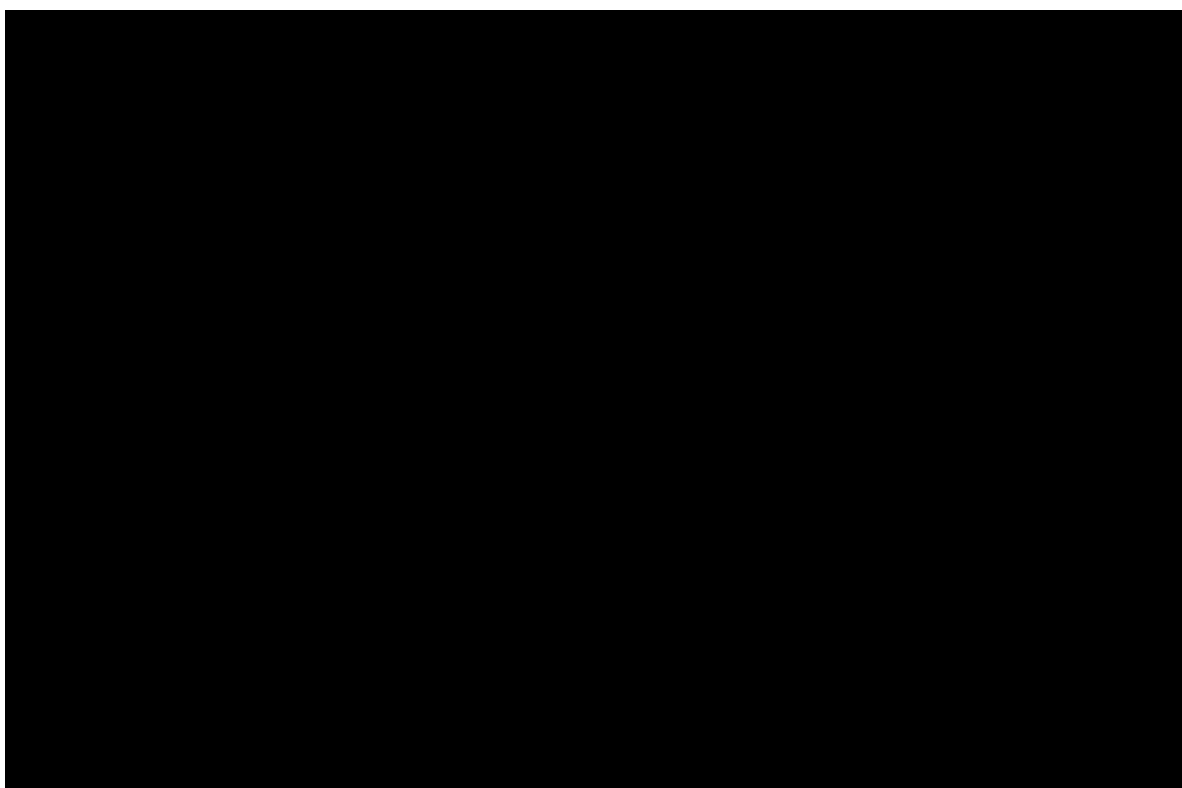
- La zona A es una zona donde no se tienen registros históricos de sismos, no se han reportado sismos en los últimos 80 años y no se esperan aceleraciones del suelo mayores a un 10% de la

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO IV
		Marzo 2022

aceleración de la gravedad a causa de temblores.

- La zona D es una zona donde se han reportado grandes sismos históricos, donde la ocurrencia de sismos es muy frecuente y las aceleraciones del suelo pueden sobrepasar el 70% de la aceleración de la gravedad.
- Las otras dos zonas B y C, son zonas intermedias, donde se registran sismos no tan frecuentemente o son zonas afectadas por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo.

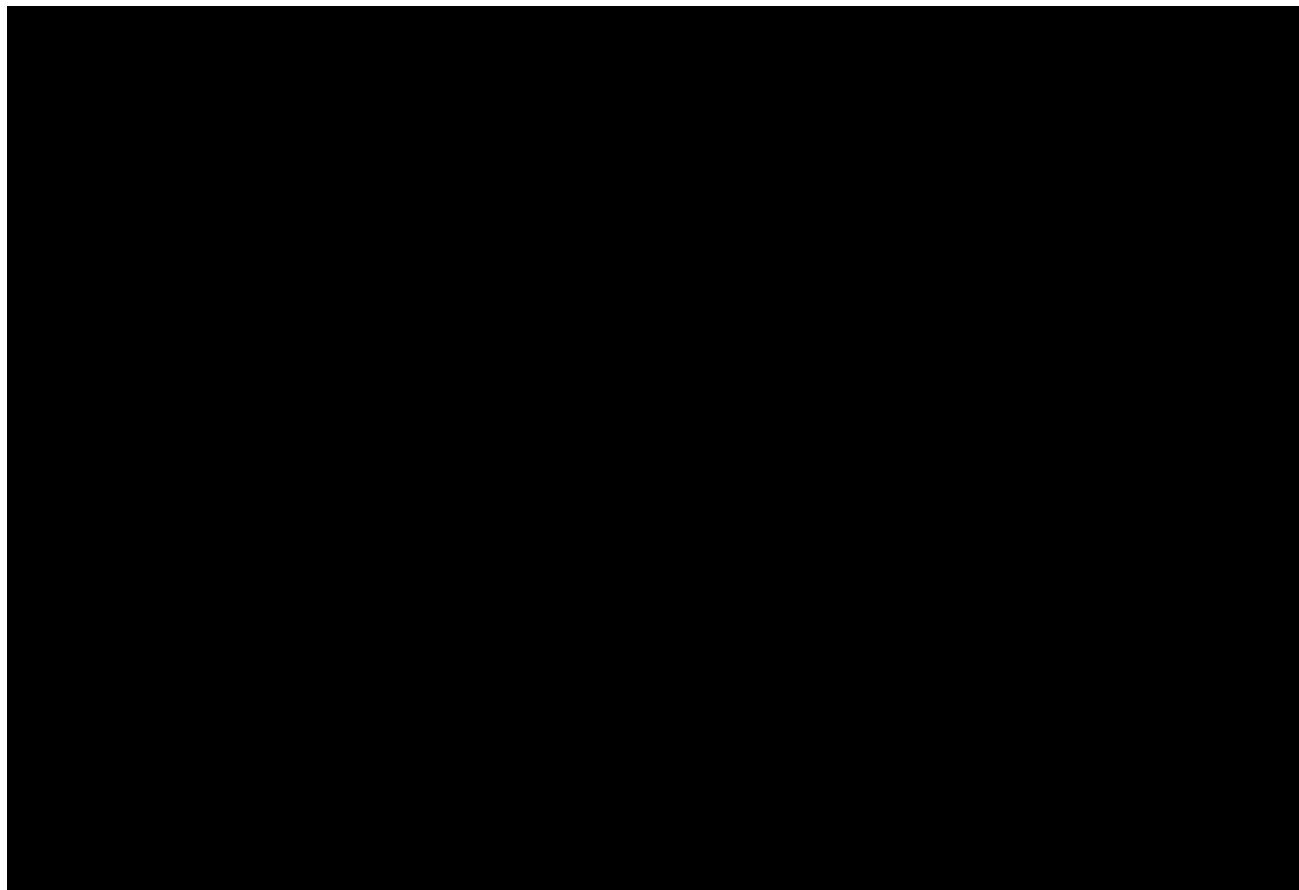
Una vez analizado la anteriormente descrito, se tiene que en la trayectoria de ubicación del proyecto de Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa" es de intermedia baja de riesgo y de acuerdo con el mapa de regionalización sísmica la cual corresponde a la zona B, no inciden en los Municipios de Tolcayuca y Tezontepec.



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

Fig. 41. Clasificación de sismos por zonas.

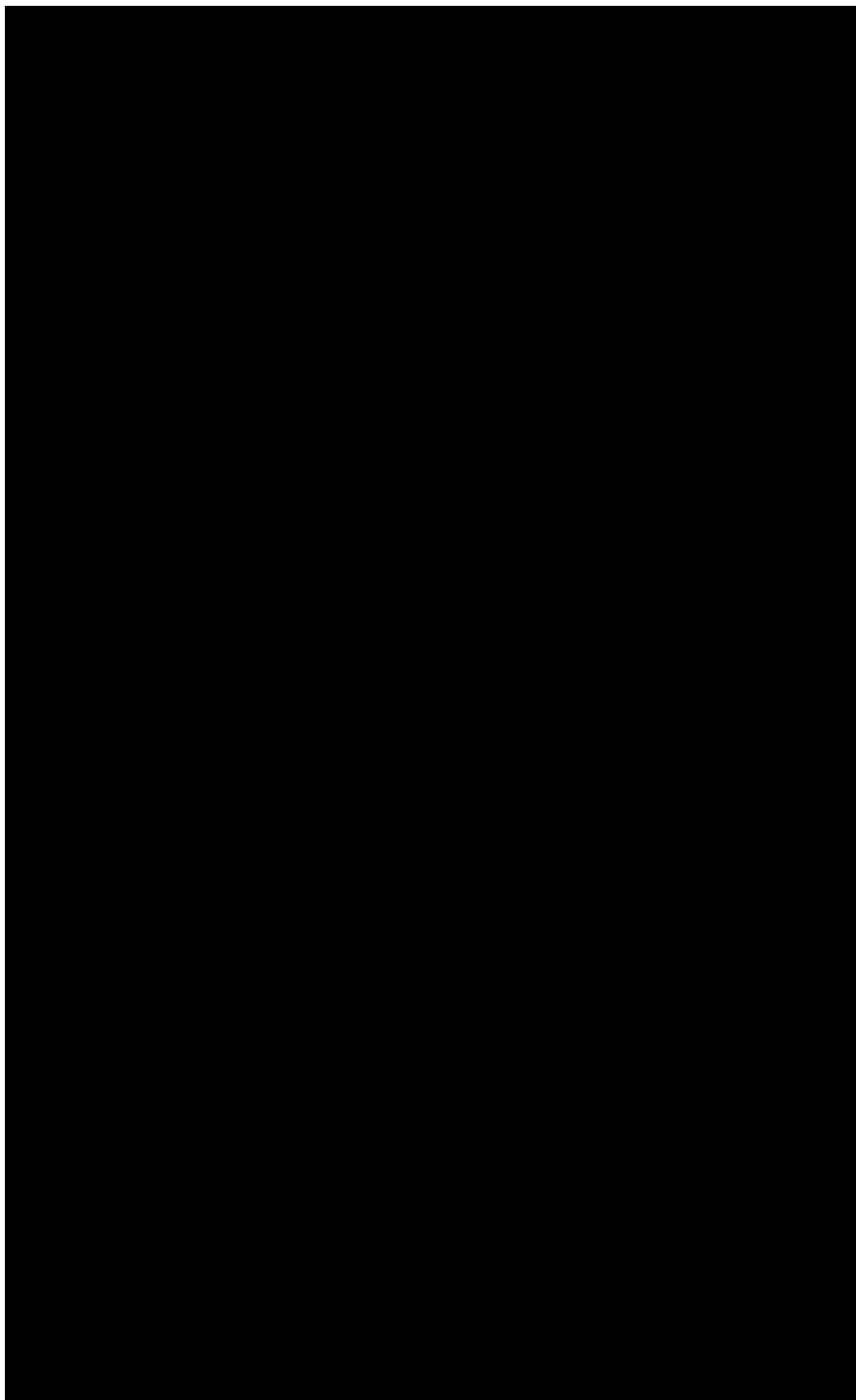
	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO IV
		Marzo 2022



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

Fig. 42. Clasificación de riesgo de sismos por zonas.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO IV
		Marzo 2022



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

Fig. 43. Mapa de zonas y/o fallas geológicas.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO IV
		Marzo 2022

Con base en lo antes descrito, se puede observar que en la zona de ubicación del Proyecto Sistema de transporte de gas natural está en un riesgo medio de sismos para lo cual dicho riesgo quedaría debidamente controlado de acuerdo con los estándares de construcción, operación y de seguridad definidos por **GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.** y fundamentados en los requisitos legales de la autoridad, así mismo se puede observar que no incide en zonas con fallas o fracturamientos.

IV.2.4.5. VULCANOLOGÍA.

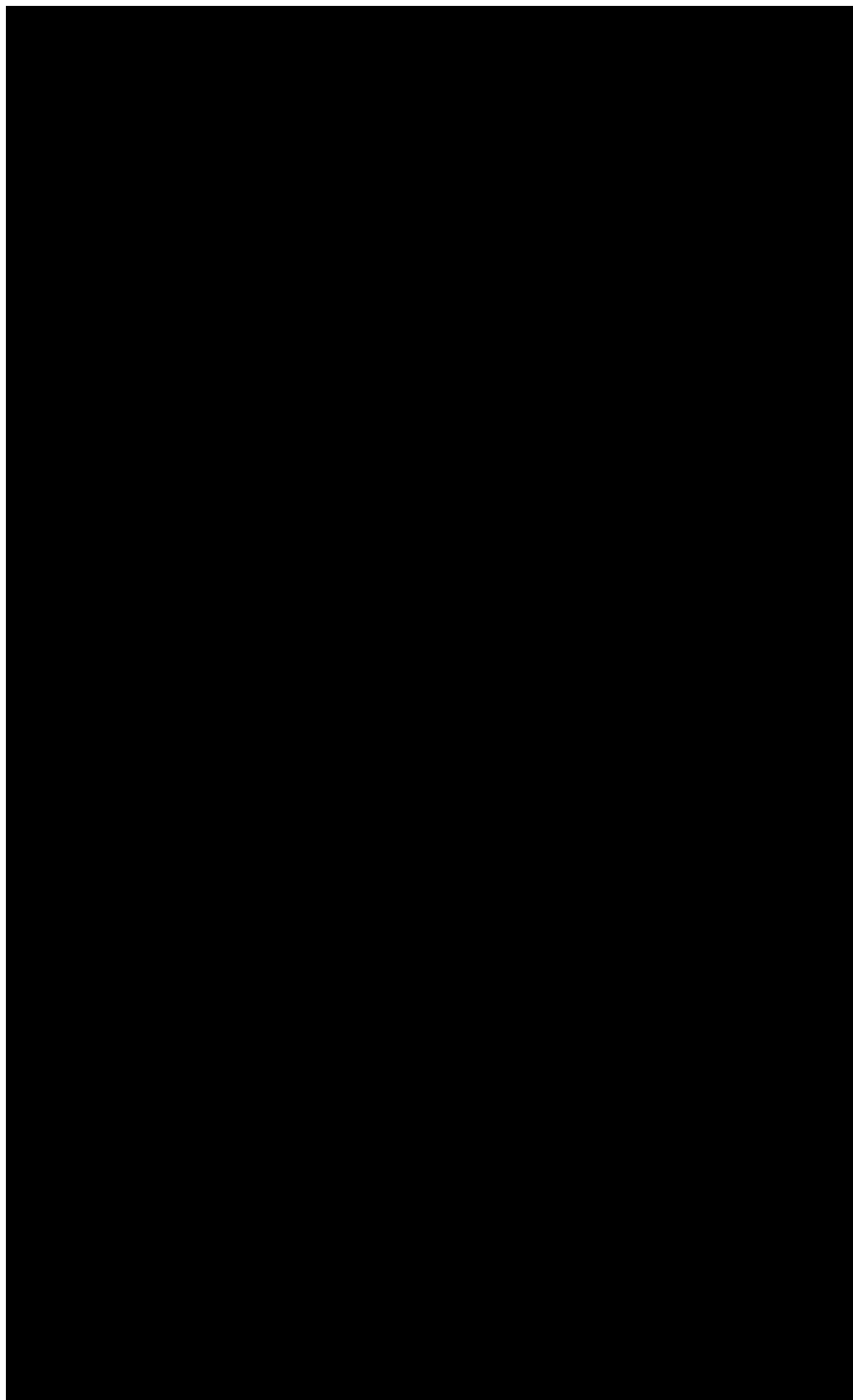
En lo referente a la susceptibilidad de la zona a erupciones volcánicas, cabe mencionar que los municipios donde tendrá incidencia el proyecto, no se encuentra ubicado dentro de un área de influencia volcánica que pudiera causar afectaciones a la zona donde será localizada la Terminal de Almacenamiento y Suministro



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

Fig. 44. Mapa con los principales volcanes de México.

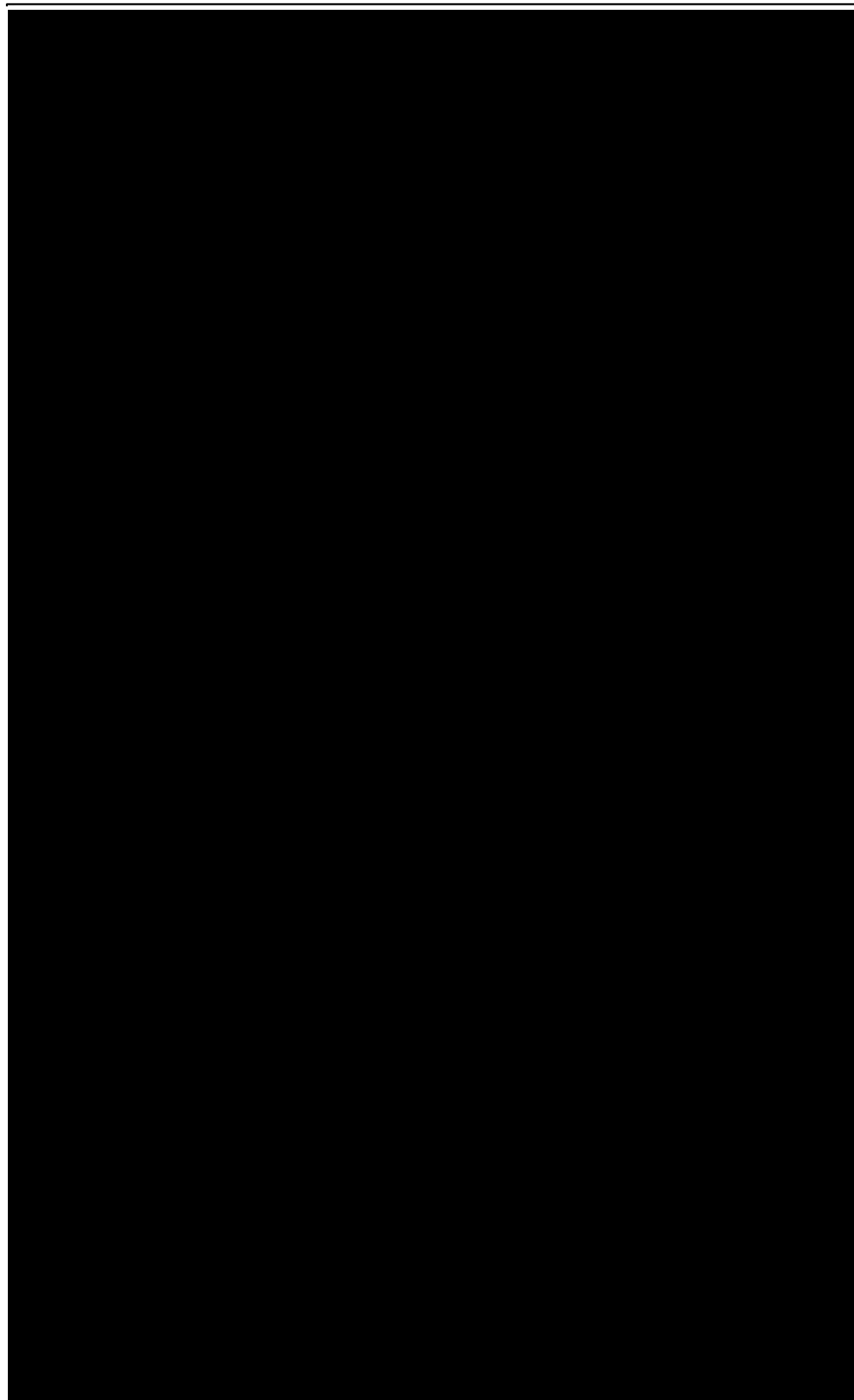
	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO IV
		Marzo 2022



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

Fig. 45. Tipos de volcanes que inciden con el proyecto.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO IV
		Marzo 2022



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

Fig. 46. Condición de volcanes que inciden con el proyecto.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO IV
		Marzo 2022

En los municipios de Temascalapa, Edo. de México, Tezontepec y Tolcayuca Edo. de Hidalgo, se encuentran fuera de zonas volcánicas en el proyecto, por lo que no inciden en la construcción del Gasoducto.

IV.2.5. SUELO.

Los suelos como sistemas naturales y en consecuencia abiertos, se forman por los siguientes procesos.

1. Entradas y salidas de materia (agua, raíces, organismos del suelo y restos vegetales) y energía (del sol y de los residuos) que enriquece al suelo de nutrientes, le provee de agua y regula su temperatura, hay acumulación de materia orgánica, principalmente en el horizonte superior.

Paralelamente, se desarrolla la sucesión vegetal que conduce a la formación del ecosistema propio de la región climática ecológica.

2. Transformación de la materia orgánica y mineral por la acción de los agentes químicos y biológicos en un ambiente húmedo, dando como productos compuestos minerales (arcillas y óxidos) y sustancias húmicas las que son típicas de cada región climática ecológica (o ecosistema) y siendo los minerales fundamentales para la retención y liberación de nutrientes y en formar la estructura del suelo La dinámica de intercambio de materia y energía en forma vertical y horizontal entre las distintas unidades geomorfológicas, va a depender en primera fuente de la capacidad de transferencia de cada una de las unidades del relieve y de la estabilidad y del grado de desarrollo del suelo, de tal forma que el nivel de pedogénesis del suelo va a determinar si el agua se mantiene en la unidad o se desplaza a las unidades del relieve, mientras más alto sea el nivel de pedogénesis la transferencia de agua es menor. Cuando el predominio es de morfogénesis, el agua que corre hacia las unidades aledañas lleva consigo sedimentos que pueden provocar azolvamiento y con ello el peligro de inundación se incrementa por la falta de cubierta vegetal entre otros aspectos.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO IV
		Marzo 2022

➤ Estado de México

Los tipos de suelo presentes en el Estado de México son el resultado de una compleja historia geológica. Algunas zonas del territorio estatal emergieron del fondo oceánico, mientras que otras han sido conformadas, en gran medida, por la actividad volcánica. Los diversos tipos de roca, producto de tal dinámica geológica han interactuado en formas diferentes con el agua, el clima y la biota, dando como resultado la capa superficial conocida como suelo, que es imprescindible para la vida.

La vida en tierra firme depende del suelo. Con algunas excepciones, todos los seres vivos requieren de este recurso para vivir. Es uno de los tres elementos naturales, además del agua y el aire, considerado fundamental para la supervivencia del hombre, ya que sostiene la producción forestal, ganadera y alimentaria (granos básicos, hortalizas y frutas); brinda protección y alimento a las especies silvestres; permite almacenar el agua en mantos acuíferos a través de la filtración; provee de humedad a la vegetación, junto con la cual regula el ciclo hidrológico; tiene un papel importante en el amortiguamiento de variaciones climáticas severas; en pocas palabras, soporta la capacidad biológica del ecosistema. Por lo anterior, lo convierte en un recurso natural no renovable, considerando la escala de tiempo que requiere para su formación, la cual es mayor que la del ser humano.

La erosión es un fenómeno geológico natural causado por la acción del agua y del viento, que consiste en el desprendimiento y acarreo de partículas del suelo. La erosión se origina por la combinación de varios factores tales como el intemperismo, la inclinación del relieve, los incendios forestales, además de ciertas características intrínsecas del suelo que pueden hacerlo más propenso a la erosión como el escaso desarrollo de los horizontes superiores, textura limosa o bajo contenido en materia orgánica. No obstante, las actividades humanas pueden acelerar de forma importante la tasa de erosión debido al uso inadecuado del suelo, lo que conlleva a la reducción de su capacidad para sostener los ecosistemas naturales y urbanos.

Entre las formas más comunes de utilización no sostenible del suelo están el cultivo y pastoreo excesivos, la deforestación, las prácticas inadecuadas de riego, los cambios del uso de suelo y la incorrecta disposición de residuos peligrosos y municipales. El alto grado de deterioro de la tierra refleja un profundo desconocimiento a nivel político, social y económico sobre el papel ambiental que cumple este recurso; los

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO IV
		Marzo 2022

límites que se tienen para su aprovechamiento; el uso de técnicas apropiadas y los beneficios que puede brindar la instrumentación de políticas sostenibles y la aplicación de normatividad en torno a la conservación y al uso del suelo.

En el país no existen zonas que por su ubicación geográfica sean sensibles a la erosión, sino que depende del grado de afectación provocada por la influencia del hombre sobre esas regiones, por lo que cualquier lugar está expuesto a sufrir serios daños por los efectos de la erosión. Las estimaciones de la superficie afectada por la erosión en el país son muy diferentes, pero a partir de 1965 todas coinciden en que más de 60 % del territorio nacional es susceptible a procesos de degradación del suelo, y que al menos 15 % ya muestra afectación.

En el caso del territorio del Estado de México, la información más reciente considera que 24.4 % manifiesta afectación por erosión hídrica y 4.8 % por erosión eólica. En la entidad mexiquense el problema de la erosión se presenta, sobre todo, en los lomeríos y sierras los cuales se caracterizan por su topografía irregular, accidentada y montañosa. Tomando en cuenta que 76.1 % del territorio 5 Identificación de zonas susceptibles a la erosión en el Estado de México tiene este tipo de relieve y que 31 % de las zonas de cultivo de temporal se desarrolla en esos sitios, se puede decir que el problema es grave.

Actualmente, la demanda interna por alimentos y materias primas continúa aumentando, lo que genera una presión creciente sobre los recursos naturales. Tal es el caso de los suelos fértiles, los cuales experimentan un alto grado de deterioro, así como vulnerabilidad a la sequía y a los procesos de desertificación. Algunos estudios de carácter internacional mencionan que debido a la erosión se requiere aumentar anualmente 27 % los costos de producción para mantener el mismo nivel productivo de las tierras de cultivo.

Por su parte, el INEGI estima en 18.8 millones de pesos las pérdidas económicas anuales por la erosión del suelo en el país, sin embargo, esta cifra no considera los efectos que ocasiona la reducción de la capacidad productiva de la tierra de cultivo. A grandes rasgos, se advierte que los mayores costos económicos derivados de la erosión repercuten en dragar ríos y puertos para mantenerlos navegables; en la disminución de la capacidad de almacenamiento de presas y embalses; en la reparación de daños a comunidades y áreas de cultivo en las márgenes de ríos por desbordamientos y corrientes de lodo; así

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO IV
		Marzo 2022

como en daños causados por deslaves sobre vías de comunicación terrestres, líneas de corriente eléctrica, gasoductos, oleoductos, red de agua potable o drenaje.

Los suelos dominantes en el estado son:

- Andosoles con 4,799.08 km²
- Feozems con 4,727.18 km².
- Regosoles con 2,656.83 km².
- Vertisoles con 2,414.85 km².
- Cambisoles con 1,960.47 km².

Se agregaron los Leptosoles que agruparon a los Rankers, Rendzinas y Litosoles; estos suelos se denominan como Leptosoles Líticos (LPLi), los cuales cubren 1,749.68 km² y tienen una profundidad menor a 10 cm. Con ello se reduce el área para la producción de cultivos.

➤ **Municipio de Temascalapa.**

El municipio de Temascalapa está conformado por tres diferentes unidades de suelo, siendo la más importante los suelos Feozem que cubren todo el municipio a excepción de la parte sureste y noreste en los poblados de San Cristóbal, Santa María, San Juan, San Bartolomé e Ixtlahuaca respectivamente. Estos suelos se caracterizan por presentar una capa superficial oscura rica en materia orgánica y nutrientes, que favorece los altos rendimientos en agricultura de riego y temporal. Estos tipos de suelos son muy sueltos, pueden presentar erosión si son desprovistos de vegetación. Se consideran aptos para el uso urbano.

La segunda unidad está formada por Cambisoles ubicados en la parte sureste y noreste en las localidades de Santa Ana y San Mateo, estos suelos presentan una productividad y vegetación muy variada, en la agricultura son de rendimientos moderados. Considerados aptos para uso urbano.

El tercer grupo pertenece a los Litosoles, se caracterizan por ser suelos con profundidad menor de 10 cm. localizados en las laderas de San Bartolomé Actopan, en la franja suroeste de la localidad de Las Pintas y

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO IV
		Marzo 2022

en la porción noroeste del poblado de Santa Ana. Principalmente, su vocación es forestal y en la agricultura están condicionados a las prácticas de manejo y mejoramiento.

Clave	Unidad De Suelo	Clase Textura	Fase Física Química	Aptitud			Restricciones	
Agrícola	Pecuario	Urbano	Uso Urbano	Agrícola	Pecuario	Urbano	Urbano	Agrícola
Hh+1/2	Feozem Haplico	Gruesa Media	Durica	Apto	Apto	Apto	Sin Restricciones	Sin Restricciones
Be+ Hh/2	Cambisol eutrico+ Feozem Haplico	Media	Durica	No Apto	Apto	Apto	Sin Restricciones	Depende de la subunidad con fijación de fósforo y horizonte gley
I+ Hh/2	Litosol +Feozem Haplico	Media	-	No Apto	No Apto	No Apto	Potencial de Excavación Sumamente Bajo	Prácticamente no se ha desarrollado el suelo

Tabla. 16. Aptitud y restricciones de acuerdo al tipo de suelo en Temascalapa

➤ Estado de Hidalgo.

En la Provincia de la Sierra Madre Oriental, los suelos tienen alto contenido de carbonatos, derivados de la caliza por acción de la precipitación y temperatura, que son de origen residual. En orden de abundancia se tienen suelos tipo: rendzinas, litosoles, feozems y luvisoles.

En la Provincia del Eje Neovolcánico es de tipo feozem asociado con vertsoles, planasoles, rendzinas, regosoles, litosoles, pluvisoles, cambisoles y andosoles

Provincia de la Llanura Costera del Golfo Norte (noreste del Estado), se tienen suelos tipo feozem calcáreo, asociado a pluvisoles calcáreos, regosoles asociados a rendzinas.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO IV
		Marzo 2022

La superficie agrícola (temporal-riego) cubre el (29%), superficie ganadera (pradera agostadero) el (38.1%), superficie forestal (bosque-selva) el (21.9%), superficie de cuerpos de agua (1%), otros usos (9.2%)

➤ **Municipio de Tolcayuca.**

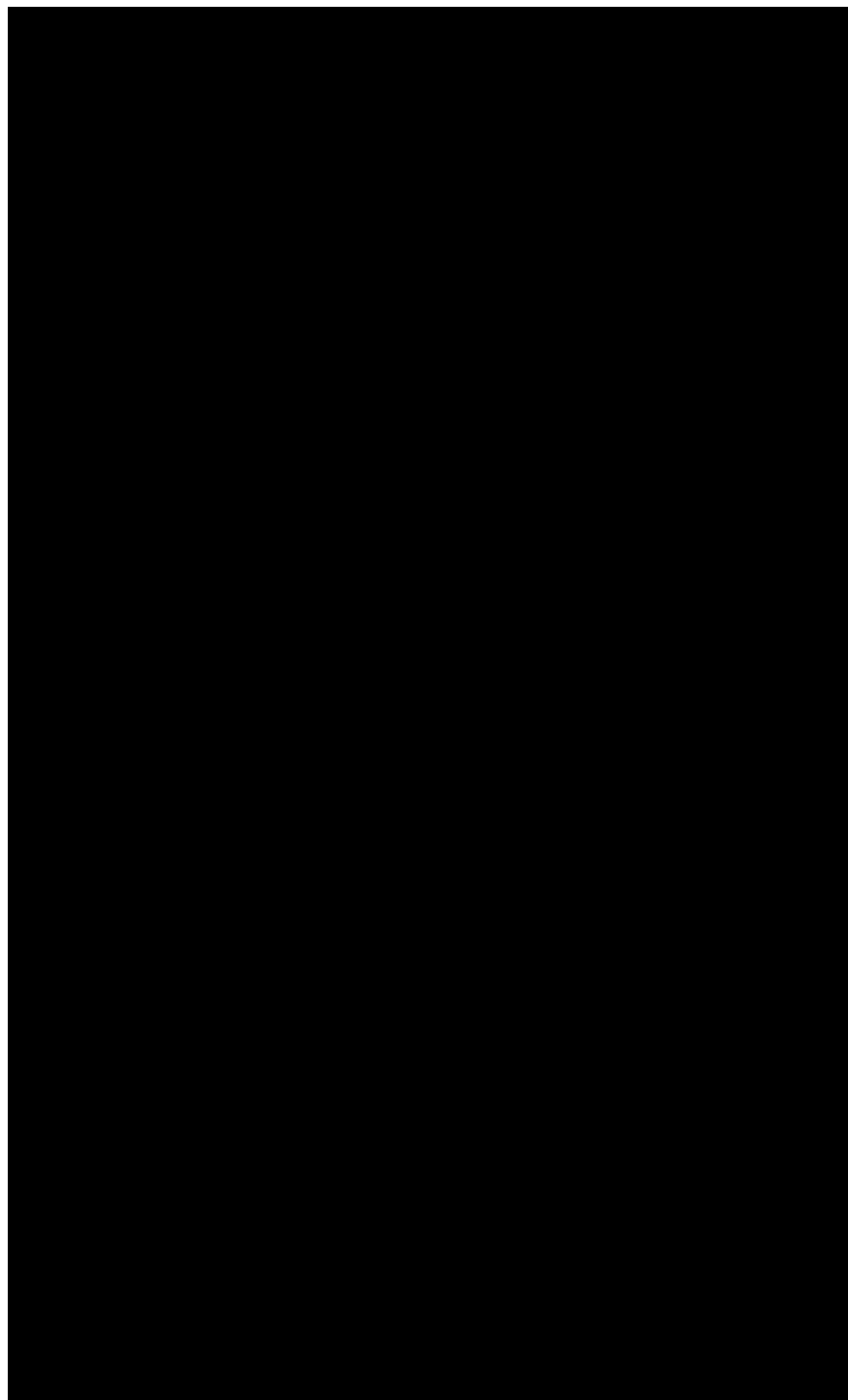
El suelo tiene características que pertenecen a la etapa primaria mesozoica, es de tipo semidesértico, su capa es rica en materia orgánica y nutrientes.

Su uso es agrícola y de agostadero principalmente. La tenencia de la tierra, es en primer lugar ejidal y de otros usos.

➤ **Municipio Villa de Tezontepec**

Las principales unidades de suelos del Sistema Ambiental Regional de acuerdo con la clasificación FAO/UNESCO 1970, modificada por la Dirección General de Geografía del INEGI, son los Feozem (calcarico, haplico y luvico), Cambisol eutrico, Regosol (calcarico y eutrico) y Vertisol.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO IV
		Marzo 2022



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

Fig. 47. Mapa de suelos dominantes en la zona del proyecto.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO IV
		Marzo 2022

➤ **FEOZEM.**

Derivación del nombre del griego phaios que significa pardo y de la palabra rusa zemlja que significa tierra. Se encuentra en distintos tipos de climas y relieves, e igualmente presenta vegetación diversa. Son suelos que tienen una capa superficial blanda de color oscuro, rica en materia orgánica y nutrientes, ausencia de una capa abundante de acumulación de carbonatos o concentraciones de cal suave pulverulenta dentro de los primeros 125 cm de profundidad. Carecen de una capa que tiene exceso de sodio y estructura en forma de columnas; sin salinidad elevada; desprovistos de propiedades hidromórficas dentro de los primeros 50 cm de profundidad cuando no hay una capa en la que ha habido acumulación de arcilla; carentes de revestimientos decolorados en las superficies estructurales de los pedos cuando hay una capa superficial blanda de color oscuro, rica en materia orgánica y nutrientes que tiene en húmedo un croma de 2 o menos a una profundidad no menor de 15 cm.

Su susceptibilidad para erosionarse es variada, según las condiciones de clima, pendiente y cobertura vegetal. En el Sistema Ambiental Regional se manifiestan las siguientes subunidades:

- Feozem calcárico (Hc): Presenta una capa superficial blanda de color oscuro, rica en materia orgánica y nutrientes, y son calcáreos entre 20 y 25 cm de profundidad desde la superficie. Son de fácil manejo y bastante fértiles, cuando estos son profundos y planos.
- Feozem háplico (Hh): Tienen una capa superficial blanda de color oscuro, rica en materia orgánica y nutrientes. Pueden presentar un horizonte B con estructura de suelo y no de roca. Su fertilidad va de moderada a alta.
- Feozem lúvico (Hl): Presenta una capa superficial blanda de color oscuro, rica en materia orgánica y nutrientes, sobre una capa en la que ha habido acumulación de arcilla. Son de susceptibilidad moderada o alta a la erosión.

Específicamente en el área donde se localiza el sistema de transporte de gas natural, las unidades y subunidades de suelo presentes son Feozem.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO IV
		Marzo 2022

IV.2.6. AGUA.

IV.2.6.1. HIDROLOGÍA SUPERFICIAL

A) Regiones Hidrológicas.

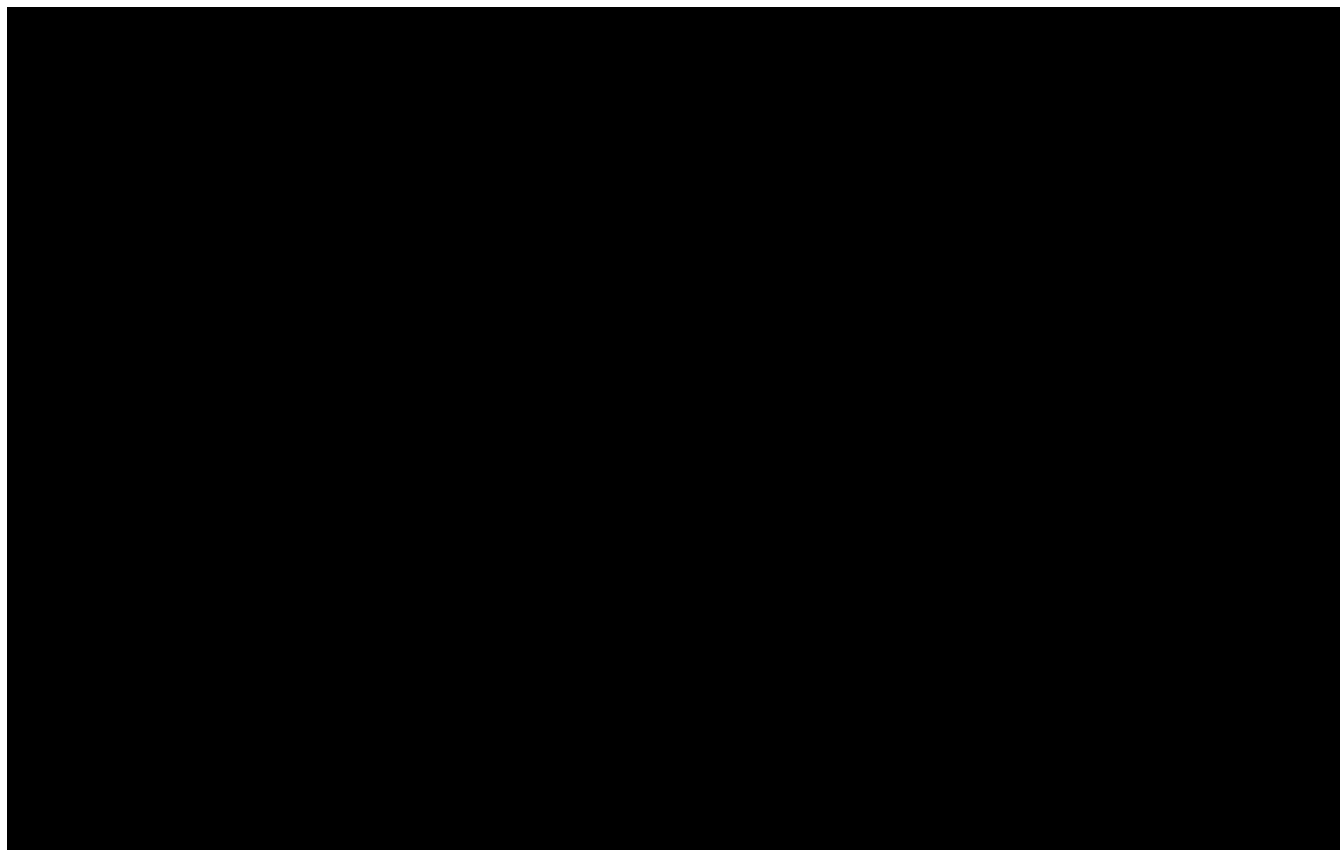
La Hidrología es el estudio que permite conocer las condiciones en las que se encuentra el recurso hídrico tanto superficial como subterráneo, además de análisis químicos de muestras obtenidas en los cuerpos de agua.

➤ Estado de México.

El estado de México está comprendido dentro de las regiones hidrológicas: **RH12 Lerma Santiago**, que corresponde a la porción centro-noroeste, representa 25.53% del territorio estatal. Las obras hidráulicas que sobresalen aquí por su capacidad son las presas Tepatitlán, José Antonio Alzate, e Ignacio Ramírez.

La **RH18 Río Balsas**, comprende la parte suroeste de la entidad con un 39.24% del territorio estatal; los principales embalses de la región almacenan 61% del agua respecto al total de la entidad, sobresaliendo las presas Valle de Bravo y Villa Victoria. La **RH26 Pánuco**, se ubica en la porción norte del estado, con 35.23% de la superficie del estado; las obras hidráulicas se integran por las presas Huapango, Guadalupe y Danxhó.

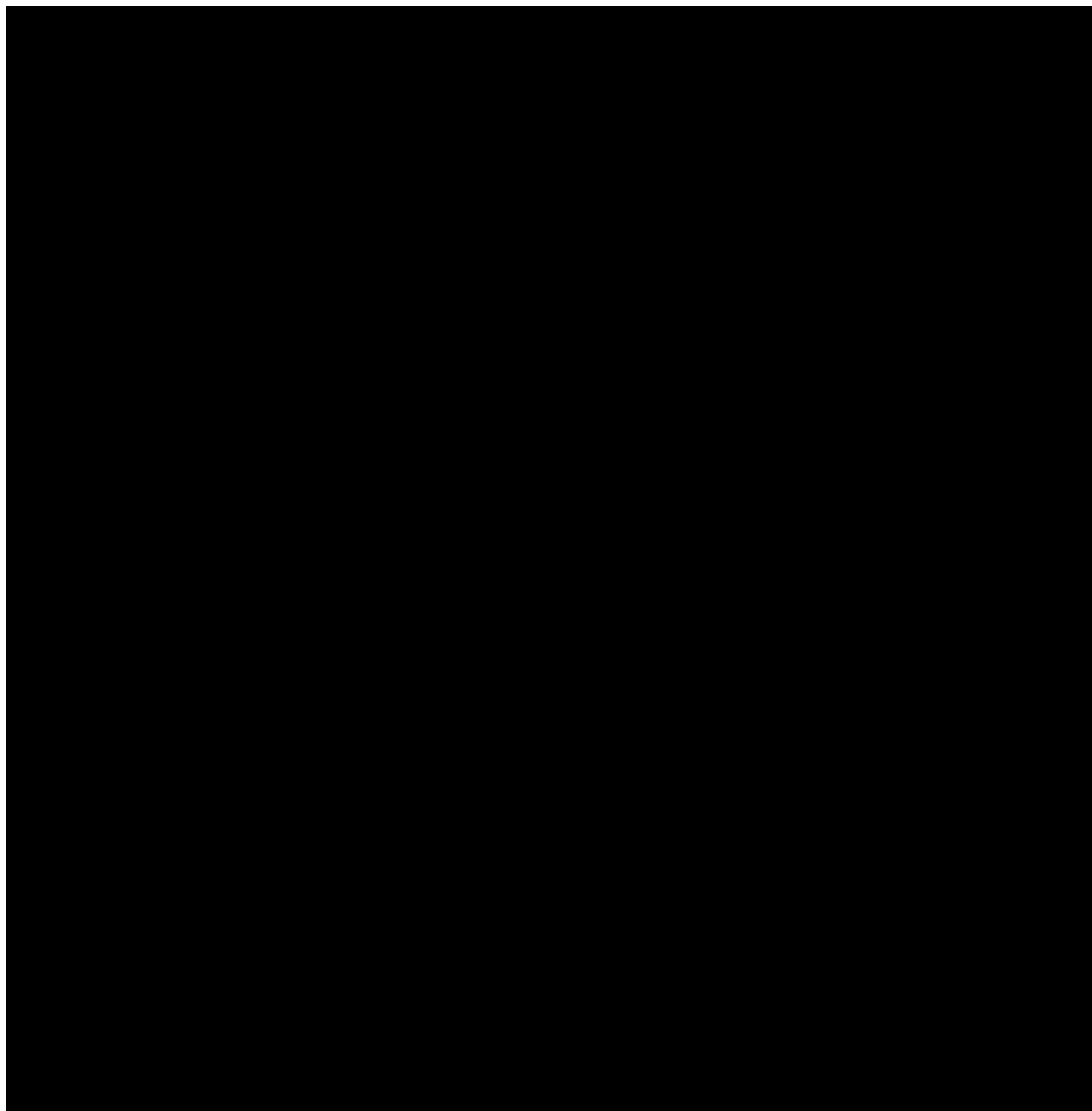
	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO IV
		Marzo 2022



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

Fig. 48. Mapa de Hidrológico del Estado de México.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO IV
		Marzo 2022

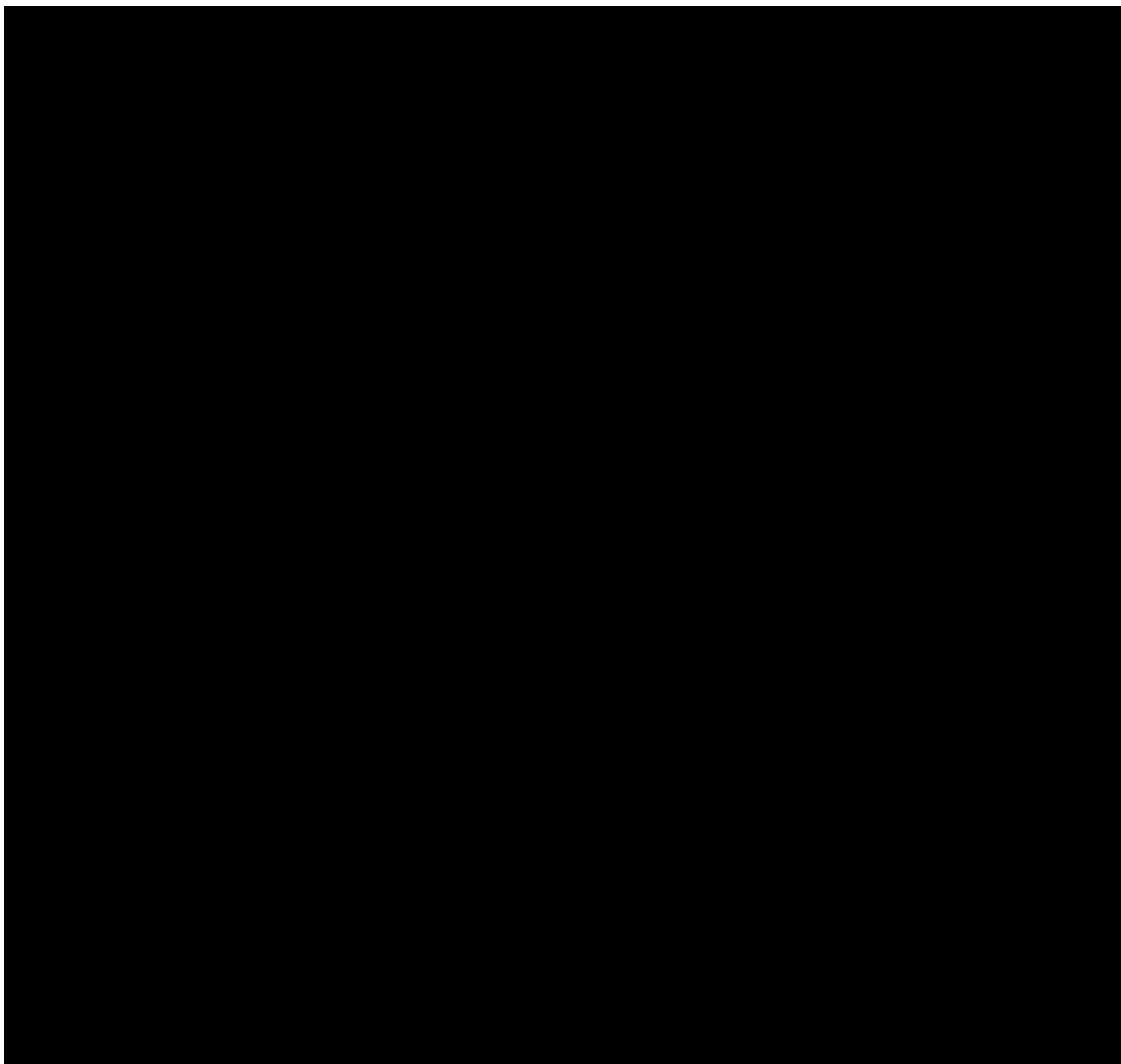


UBICACIÓN DEL PROYECTO, ART 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Fig. 49. Regiones hidrológicas estado de México

El Estado de México está comprendido dentro de tres grandes cuencas, el Lerma, que ocupa el 27.3 % de la superficie estatal; el Balsas 37.2 % y el Pánuco 35.5 %.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO IV
		Marzo 2022



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

Fig. 50. Cuencas del estado de México

➤ **Municipio de Temascalapa**

Temascalapa forma parte de la región hidrológica del Alto Pánuco de la Cuenca del río Moctezuma, donde sobresale el Valle de México por sus descargas sanitarias y pluviales. La Importancia de esta cuenca radica en que en ella se concentra la mayoría de las industrias y los asentamientos humanos del territorio estatal que consumen grandes volúmenes de agua.

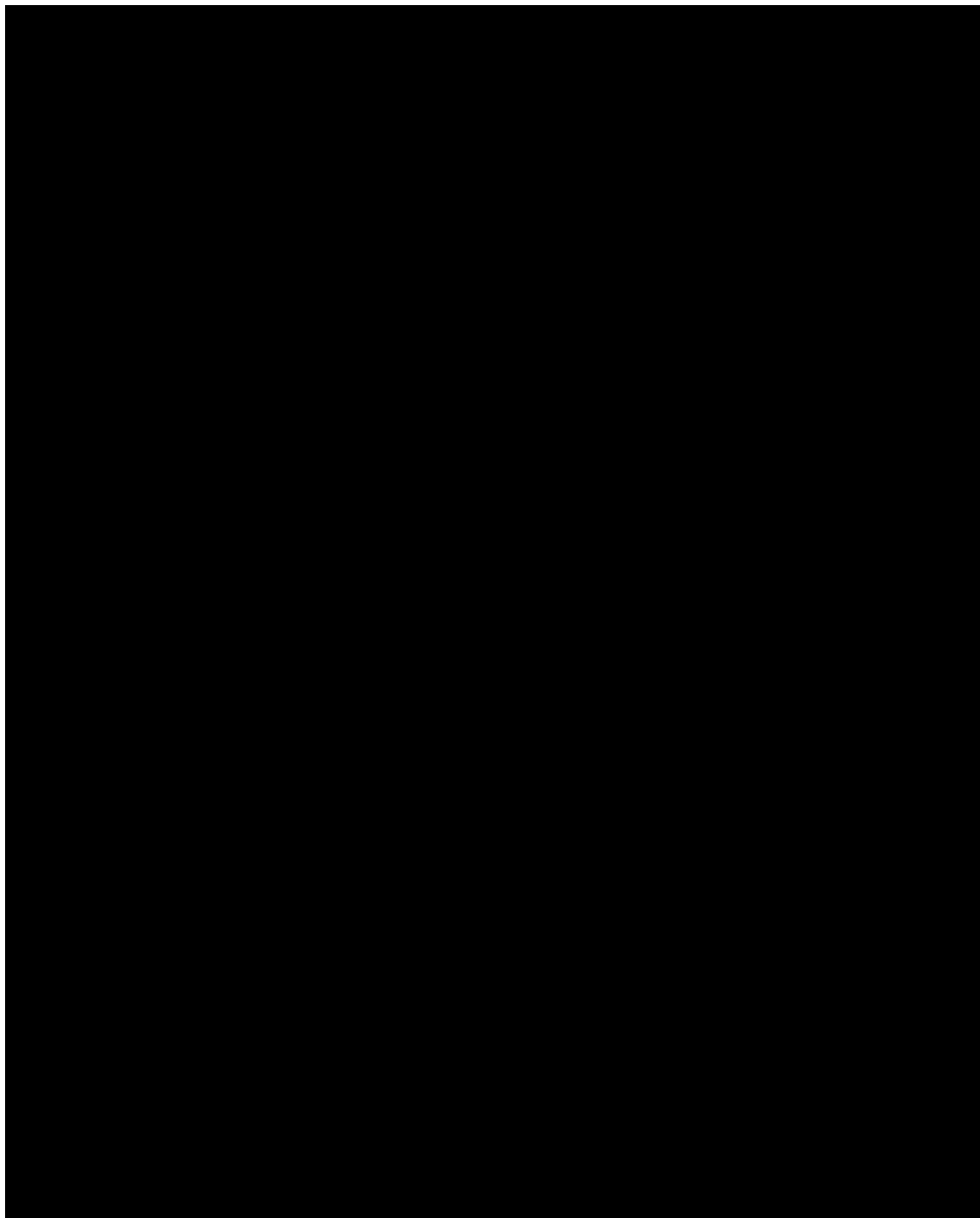
	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO IV
		Marzo 2022

➤ Estado de Hidalgo

Las aguas superficiales del Estado de Hidalgo están distribuidas en dos regiones hidrológicas: **RH26 "Panuco"** y **RH27 "Tuxpan-Nautla"**. Las corrientes fluyen al río Moctezuma que desemboca en el río Panuco vertiendo sus aguas al Golfo de México. Entre las principales corrientes pluviales se destacan los ríos Tula, Amajac y Metztitlán.

La región hidrológica **RH27 "Tuxpan-Nautla"** cubre tan solo el 5.05% del territorio estatal, cobijando la sierra de Tenango y el extremo este, en inmediaciones del estado de Puebla. Las cuencas de esta región hidrológica y la porción del territorio estatal que cobijan son: Río Tecolutla (0.4%), Río Cazonas (1.05%) y Río Tuxpan (3.6%).

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO IV
		Marzo 2022



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

Fig. 51. Mapa hidrografía estado de Hidalgo, México.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO IV
		Marzo 2022

➤ **Municipio de Tolcayuca y el Municipio de Villa de Tezontepec**

En lo que respecta a la hidrología estos municipios se encuentran posicionados dentro de la **región hidrológica del Pánuco (3.0%); en las cuencas del río Moctezuma; dentro de las subcuenca del río Tezontepec (87.0%), río Salado (11.0%), río Actopan (1.0%) y río Tula (1.0%)**. Cuenta con seis cuerpos de agua, además en las comunidades se pueden encontrar jagüeyes, estanques, riachuelos y pozos.

	Región hidrológica	Cuenca	Subcuenca	Corrientes de agua	Cuerpos de agua
Hidrografía	Pánuco (100.0%)	R. Moctezuma (100.0%)	R. Tezontepec (86.66%), R. Salado (11.15%), R. Actopan (1.69%) y R. Tula (0.50%)	Intermitentes: El Durazno, Gachupina, Mambro y Sotula	No disponible

Fig. 52. Hidrografía de los Municipios de Tolcayuca y Tezontepec, Hidalgo.

De acuerdo con el mapa de división hidrológica del Estado de Hidalgo (S.R.H.-1976), el área de estudio queda comprendida en la Región Hidrológica (RH-26) Río Panuco, subcuenca Río de las Avenidas

Por lo consecuente el predio del proyecto sistema de transporte de gas natural se ubicará dentro de la RH26, región hidrológica del Alto Pánuco de la Cuenca del río Moctezuma, donde sobresale el Valle de México por sus descargas sanitarias y pluviales. La importancia de esta cuenca radica en que en ella se concentra la mayoría de las industrias y los asentamientos humanos del territorio estatal que consumen grandes volúmenes de agua.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO IV
		Marzo 2022

Características de la región hidrología donde se ubica el proyecto.		
Región hidrológica	Cuenca	Subcuenca
RH-25- Lerma Santiago.	Lerma, que ocupa el 27.3 % de la superficie estatal; el Balsas 37.2 % y el Pánuco 35.5 %.	Río Tezontepec (87.0%), río Salado (11.0%), río Actopan (1.0%) y río Tula (1.0%).
RH26, región hidrológica del Alto Pánuco de la Cuenca del río Moctezuma	subcuenca Río de las Avenidas	

Tabla. 17. Características de la región hidrológica donde incide el proyecto.

- **Subcuenca río de las avenidas (26b-1c).** comprende una amplia superficie que se extiende de norte a sur desde el parteaguas de la sierra de pachuca hasta su unión con el valle de México. en la región de tizayuca y zumpango, caracterizada por su hidrología formada por numerosos arroyos de corta longitud, cuyos escurrimientos fluviales contribuyen lateralmente a la recarga subterránea del valle de pachuca-tizayuca, donde están alojados la mayoría de los pozos que abastecen de agua a los municipios de estudio y parte del estado de México

B) Ríos

- **Estado de México**

Río Lerma

El **río Lerma** tiene una longitud aproximada de 125 kilómetros. Nace en el municipio de Almoloya del Río y desemboca en el océano Pacífico. Pasa por los municipios de: San Antonio la Isla, Tianguistenco, Texcalyacac, Santa Cruz Atizapán, Capulhuac, San Mateo Atenco, Metepec, Lerma, Toluca, Oztolotepec, Temoaya, Almoloya de Juárez, Ixtlahuaca, Jocotitlán, Atlacomulco y Temascalcingo. Por su margen derecha recibe las aguas de los ríos Tianguistenco, la ciénega de Texcaltenango, el Ocoyoacac, el Amealco, el Atarasquillo, el San Pedro, el Caparrosa, el Temoaya, el Solano, los manantiales de Jocotitlán y el Sila; y por la izquierda, el Verdiguél, el Calixtlahuaca, el Almoloya de Juárez, el Santa María del Monte y el Mineral del Oro.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO IV
		Marzo 2022

En relación con la hidrología superficial en el municipio de Temascalapa, los recursos hídricos en su mayoría son de carácter intermitente. Es decir, llevan agua sólo en épocas de lluvias.

Rio Papalote

Al norte del municipio pasa el rio Papalote que conduce aguas residuales en dirección este-oeste, el cual tiene su origen en la Presa de Tepeapulco Hidalgo, uniendo su confluencia con el río de las Avenidas. Existen pequeños ríos que nacen en el parteaguas del Cerro Gordo que como son: Tecuallitlco, Tepuazquiazco, La Lobera y El Capulín, que descienden por la parte sur en los poblados de Santa María, San Cristóbal y San Luis.

es una corriente de régimen intermitente que nace de los escurrimientos pluviales que se registran en las laderas de los cerros Santa Ana y Xihuingo en las inmediaciones de Santo Tomás y Tepeapulco; en su trayectoria atraviesa los poblados de Tlanalapan, San Agustín, Villa de Tezontepec e Ixtlahuaca, hasta su unión con el río de las avenidas cerca de la presa el manantial al oriente de Tizayuca.

La morfología de su cauce es reducida y de poca profundidad, ya que en su recorrido drena en gran parte sobre terrenos de escasa pendiente y materiales geológicos muy compactos de origen ígneo; su caudal en la época de estiaje proviene solamente de las descargas urbanas, establos, granjas avícolas e industrias establecidas a lo largo de su curso.

Los arroyos de la Soledad y Cerro Gordo son los más importantes dentro del municipio.

En las épocas de lluvia, se forman jagüeyes, que en su mayoría son aprovechados como bebederos para el ganado y sistema de riego

- **Estado de Hidalgo**

Río Tula.

El río Tula tiene como principales afluentes los ríos Rosas, Cuautitlán, Guadalupe y Salado. Al unirse con el río San Juan forman el río Moctezuma, que sirve de límites con Querétaro, penetrando posteriormente a San Luis Potosí para desembocar al río Pánuco.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO IV
		Marzo 2022

Río Amajac

El río Amajac nace en la sierra de Pachuca, recorre el centro del estado en dirección al norte, recibe las aguas de la laguna de Metztitlán y se une al río Moctezuma fuera de los límites de la entidad.

Río Metztitlán

El río Metztitlán, se origina en los límites del estado de Puebla con los escurrimientos del cerro Tlachaloya. En su trayecto recibe primero el nombre de río Chico de Tulancingo, luego río Grande de Tulancingo y finalmente río Metztitlán, cuya afluencia da origen a la laguna de Metztitlán.

Las principales lagunas del estado son: Metztitlán, San Antonio, San Miguel y San Francisco.

Las principales presas son: Zimapán (formalmente llamada como la Fernando Hiriart Valderrama), Endó, Requema, La Peña, Taxhimay, Vicente Aguirre y La esperanza.

El único cuerpo de agua que se encuentra próximo a la zona de estudio, es el río Tula, el cual se encuentra aproximadamente a 15 Km.

Las corrientes fluviales que drenan en el valle de Pachuca- Tizayuca son escasos y de régimen intermitente, ya que solamente llevan agua durante la época de lluvias, entre ellas las que a continuación se mencionan

Río de las avenidas.

es una corriente de tipo torrencial que atraviesa de norte a sur el valle de Pachuca- Tizayuca, su caudal en la época de lluvias es originado de los escurrimientos que se registran desde el lugar denominado las ventanas alrededor de la presa el Jaramillo, en la parte alta de la sierra de Pachuca; ya que durante el periodo de sequías solamente recibe a su paso aguas residuales de los sistemas de drenaje urbano de Pachuca

Al continuar su trayectoria después de atravesar la ciudad de Pachuca, su caudal es aprovechado una parte para la irrigación de tierras en una superficie de 1199.44 hectáreas, beneficiándose los ejidos de, Venta Prieta, El Venado, San Antonio el Desmonte, Saucillo, La Noria, La Higa, Palma Gorda, Rancho el Popolo, Rancho el Popolito, San Miguel Jaguey de Téllez, Villa de Tezontepec y Rancho Arturo Meneses;

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO IV
		Marzo 2022

que aprovechan las aguas del Río de las Avenidas por medio de canales localizados lateralmente a lo largo de su curso, las excedencias de agua en la época de lluvias son almacenadas en la presa El Manantial al noreste de Tizayuca, o bien su caudal se continúa a la laguna de Zumpango, y esta a su vez descarga al río El Salto a través del Tajo de Nochistongo, para su almacenamiento en la presa Endhó y distribución en el Distrito de Riego 03

Río sosa. es una corriente tributaria del río de las avenidas quedrena la parte oriente de la ciudad, su caudal se origina de los escurrimientos pluviales que bajan desde el parteaguas de la sierra de Pachuca al sur de la población de mineral del monte; el agua que capta en su cuenca fluye sobre pequeños arroyos y cárcavas labradas por la erosión, que en conjunto integran un patrón de drenaje dendrítico.

En su trayectoria hacia el centro de la ciudad, una parte del cauce se encuentra revestido de concreto y otra parte entubada hasta su incidencia con el Río de las Avenidas, donde descarga un caudal permanente con una gran cantidad de contaminantes

C) USOS DEL AGUA SUPERFICIAL.

El agua del río de las Avenidas es utilizada para riego, beneficiándose doce ejidos de cuatro municipios:

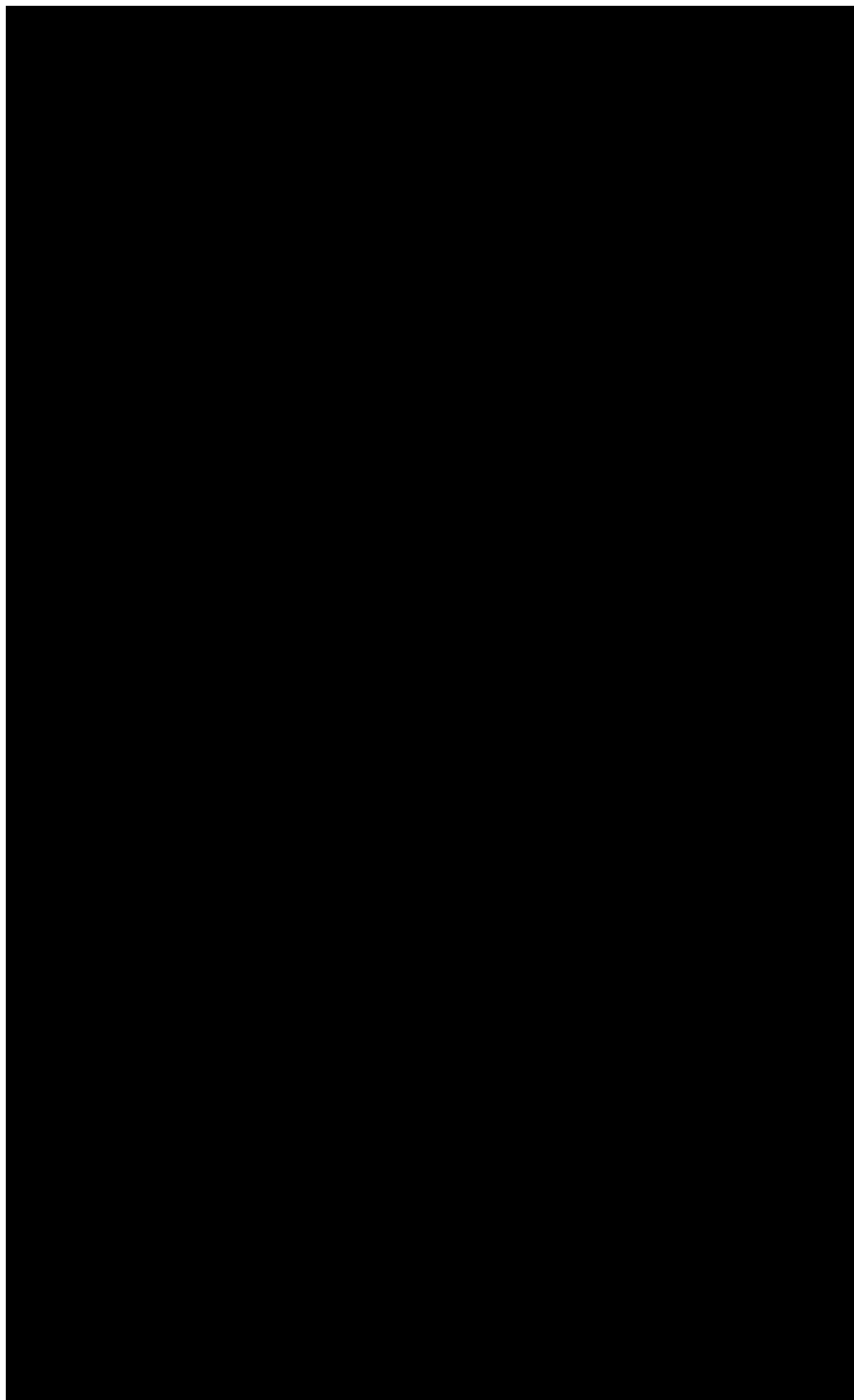
Nombre	Municipio	Superficie de riego (ha)
Venta Prieta	Pachuca	20
Sn Antonio el Desmonte	Pachuca	28.5
El Venado	Pachuca	368.69
Saucillo	Mineral de la Reforma	47.25
La Noria	Mineral de la Reforma	55
La Higa	Mineral de la Reforma	244
Palma Gorda	Mineral de la Reforma	90.5

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO IV
		Marzo 2022

Nombre	Municipio	Superficie de riego (ha)
Rancho El Popolo	Mineral de la Reforma	30
El Popolito	Mineral de la Reforma	51
Sn Miguel (Jaguey de Téllez)	Zempoala	107
Villa de Tezontepec	Villa de Tezontepec	146
Rancho Arturo Meneses	Mineral de la Reforma	11.5
Región		1199.44

Tabla. 18. Localidades beneficiadas por el río las Avenidas, Hidalgo.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO IV
		Marzo 2022

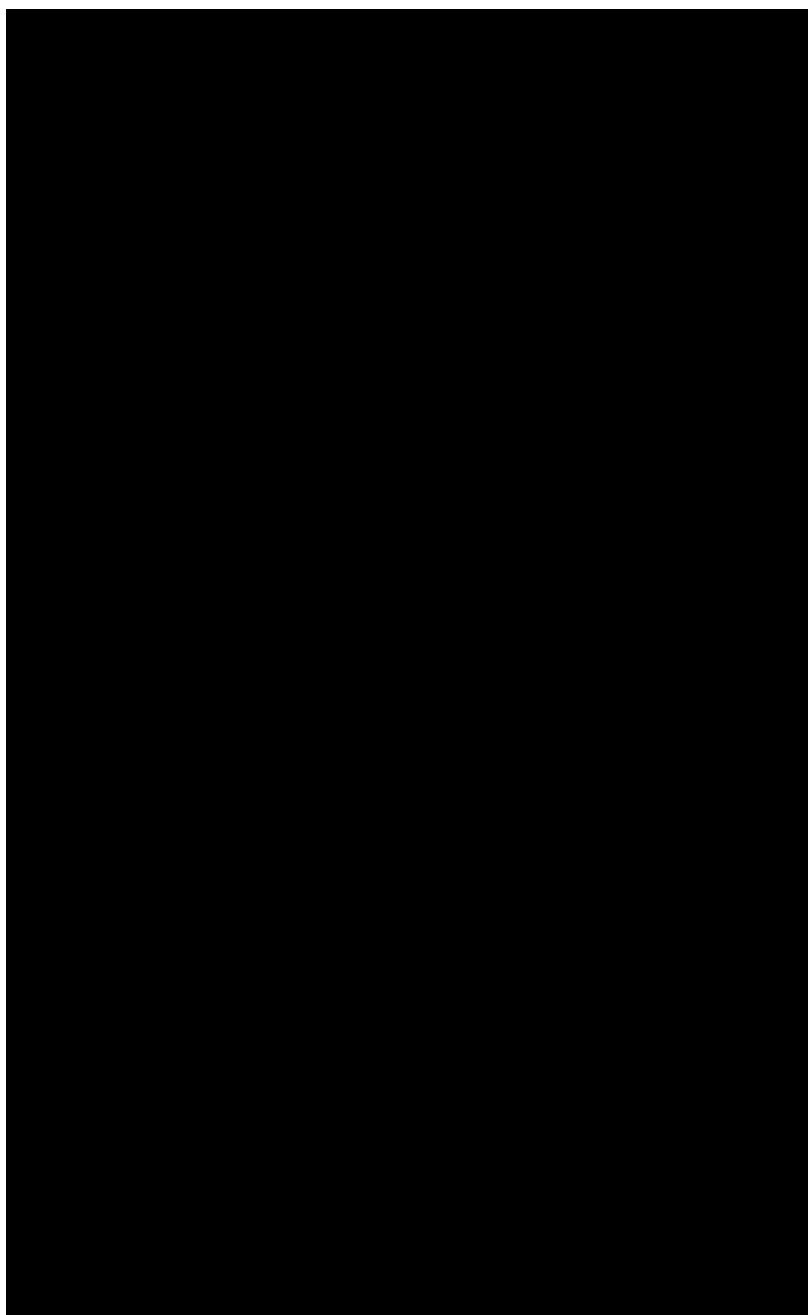


UBICACIÓN DEL PROYECTO, ART 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Fig. 53. Mapa regional de hidrología superficial, se ubica el proyecto del gasoducto.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO IV
		Marzo 2022

Cabe mencionar que, el sistema de transporte de gas natural tiene cruces con cuerpos de agua principalmente arroyos naturales, tal y como se muestra en la siguiente figura.



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

Fig. 54. Mapa de cruces de cuerpos de agua

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO IV
		Marzo 2022

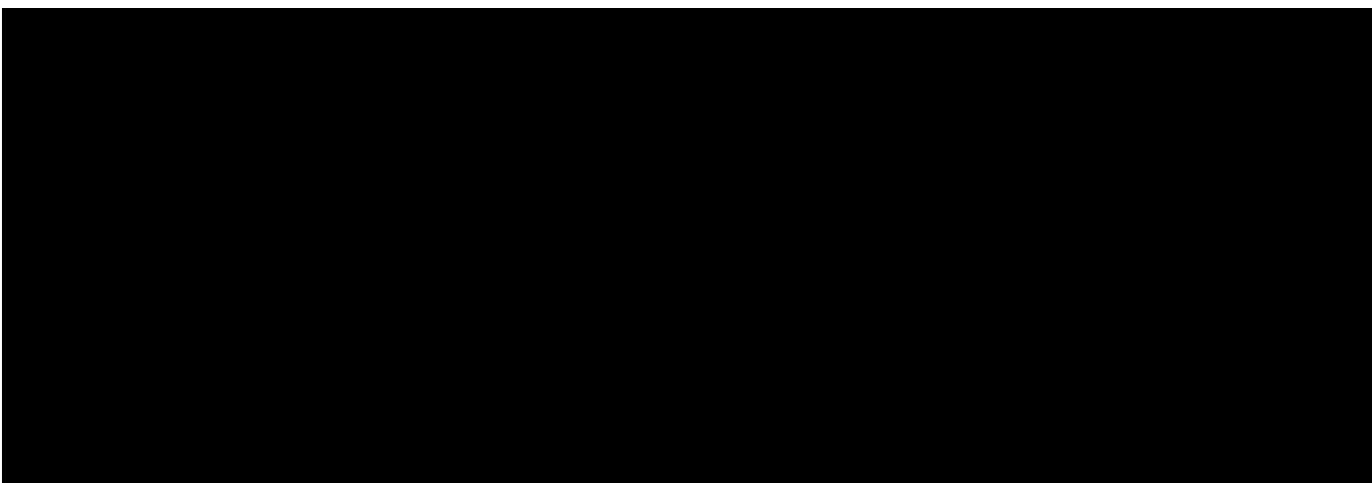
Coordenadas de ubicación de Cruces de cuerpos de agua				
No.	Descripción	Cadenamiento	Coordenadas: UTM	
			X	Y
1	UB-CR-CA-01	3+438.02 B		
2	UB-CR-CA-02	6+052.44 B		
3	UB-CR-CA-03	7+396.63 B		
4	UB-CR-CA-04	0+227.72 D		

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

Tabla. 19. Coordenadas de ubicación de cruces de cuerpos de agua.

Características administrativas de los cuerpos de agua				
No.	Descripción	Tipo de cuerpo de agua	Nombre oficial	Coeficiente de escurrimiento
1	UB-CR-CA-01	Uso para control de aguas residuales	No disponible	De 0 a 5 %
2	UB-CR-CA-02	Captación de aguas pluviales	No disponible	De 0 a 5 %
3	UB-CR-CA-03	Captación de aguas pluviales	No disponible	De 0 a 5 %
4	UB-CR-CA-04	Captación de aguas pluviales	No disponible	De 0 a 5 %

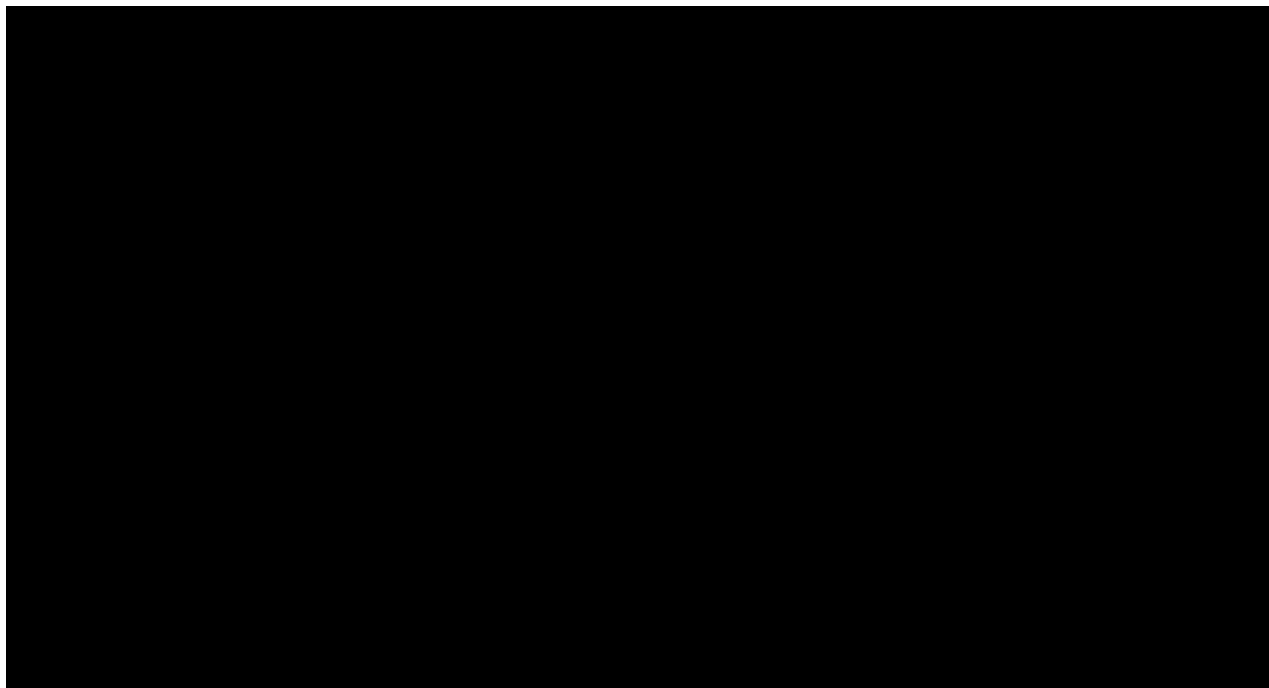
Tabla. 20. Características administrativas de los cuerpos de agua



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

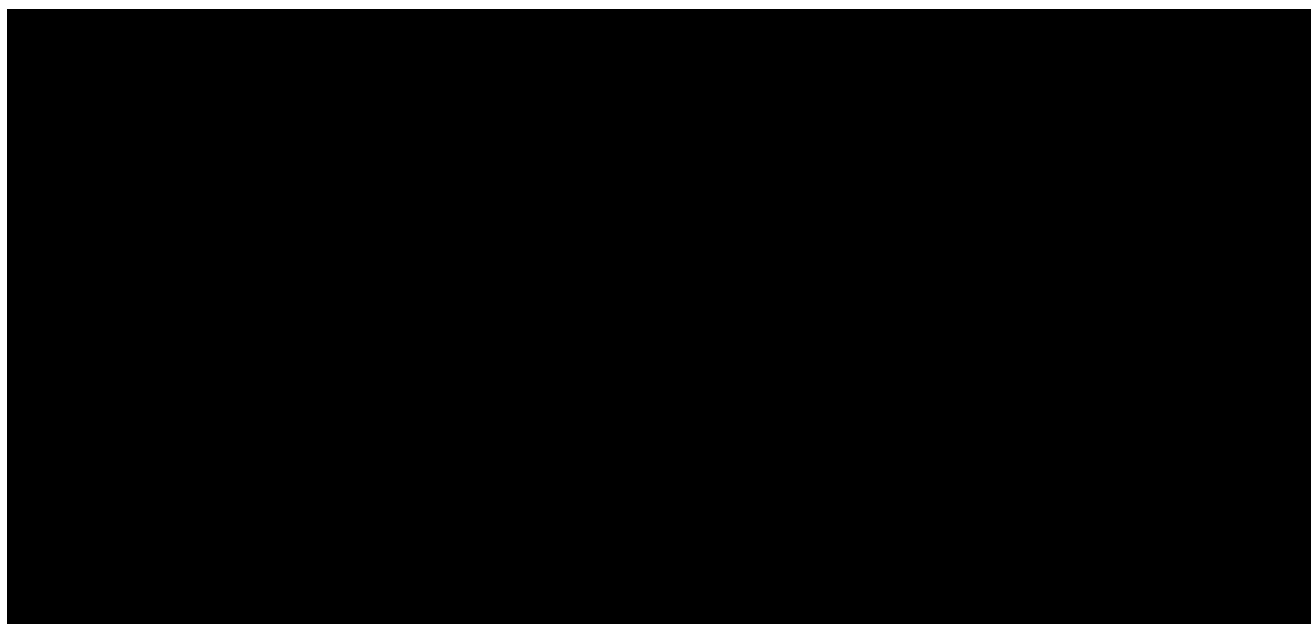
Fig. 55. UB-CR-CA-01- uso para manejo de aguas residuales

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO IV
		Marzo 2022



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

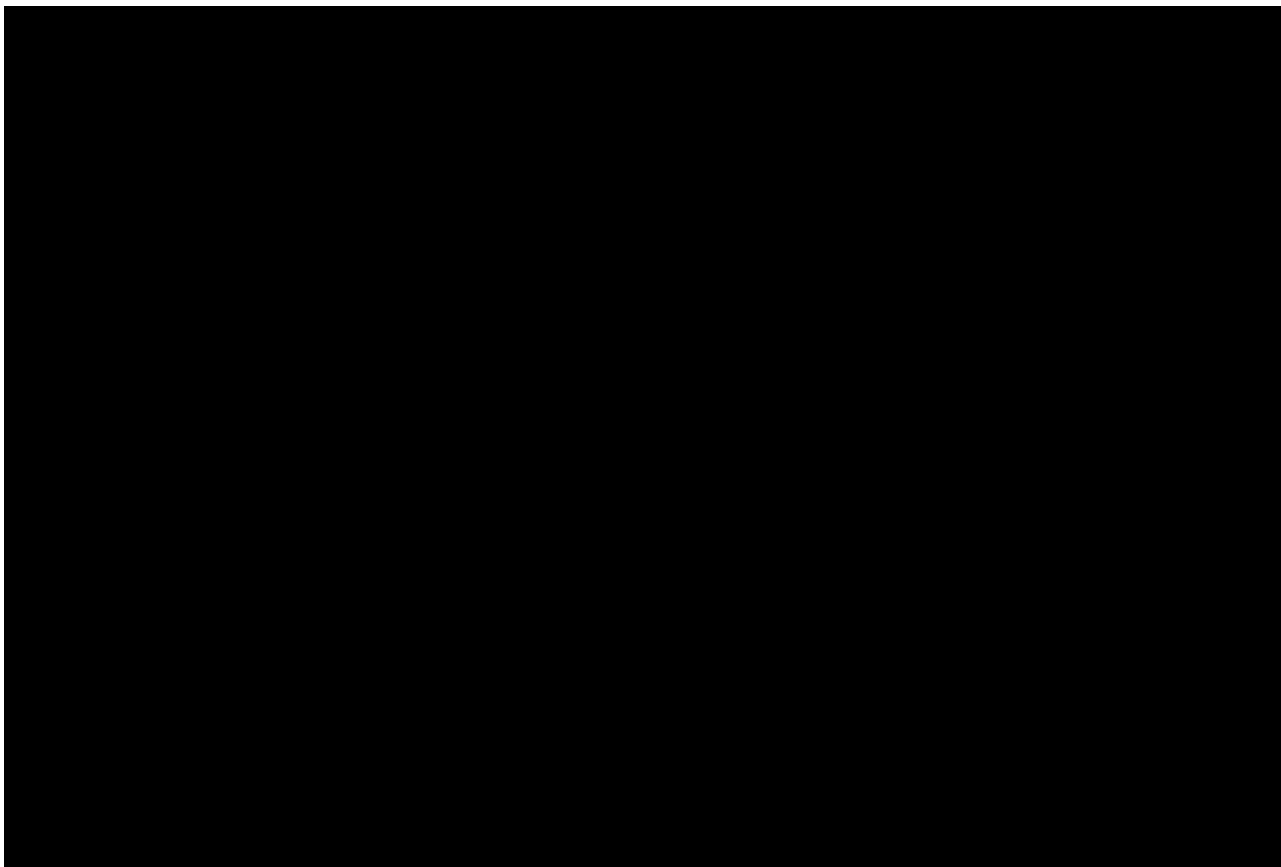
Fig. 56. UB-CR-CA-02 Canal de aguas residuales para riego de parcelas.



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

Fig. 57. UB-CR-CA-03 Canal de riego.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO IV
		Marzo 2022



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

Fig. 58. UB-CR-CA-04- Captación de agua pluvial.

Cabe mencionar que, con la finalidad de salvaguardar la integridad física de cada uno de los cuerpos de agua, **GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.** realizará la instalación del sistema de transporte de gas natural mediante la técnica de perforación direccional, la cual es una técnica que permite la instalación de manera subterránea de gasoductos sin causar afectación a la topografía superficial del cuerpo de agua.

IV.2.6.2. 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

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO IV
		Marzo 2022

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.

Dentro de los estados de México e Hidalgo que es donde se encuentra el proyecto se localizan 29 Acuíferos denominados:

Estado de México.

- CHALCO-AMECAMECA
- CUAUTITLÁN-PACHUCA
- IXTLAHUACA-ATLACOMULCO
- POLOTITLÁN
- TEMASCALTEPEC
- TENANCINGO
- TEXCOCO
- VALLE DE TOLUCA
- VILLA VICTORIA-VALLE DE BRAVO

Estado de Hidalgo.

- HUASCA-ZOQUITAL
- ACAXOCHITLÁN
- ACTOPAN-SANTIAGO DE ANAYA
- ACUÍFERO ZIMAPÁN
- AJACUBA
- AMAJAC

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO IV
		Marzo 2022

- ÁPAN
- ATLAPEXCO-CANDELARIA
- ATOTONILCO-JALTOCÁN
- CALABOZO
- CHAPANTONGO-ALFAJAYUCAN
- EL ASTILLERO
- HUICHAPAN-TECOZAUTLA
- IXMIQUILPAN
- MEZTITLÁN
- TECOCOMULCO
- TEPEJI DEL RÍO
- VALLE DE TULANCINGO
- VALLE DEL MEZQUITAL
- XOCHITLÁN-HUEJUTLA

Mientras que el sistema de transporte de gas natural solo tiene incidencia en el acuífero ACTOPAN-SANTIAGO DE ANAYA, a continuación, se indica una breve descripción de dicho acuífero con los que incide el sistema de transporte de gas natural.

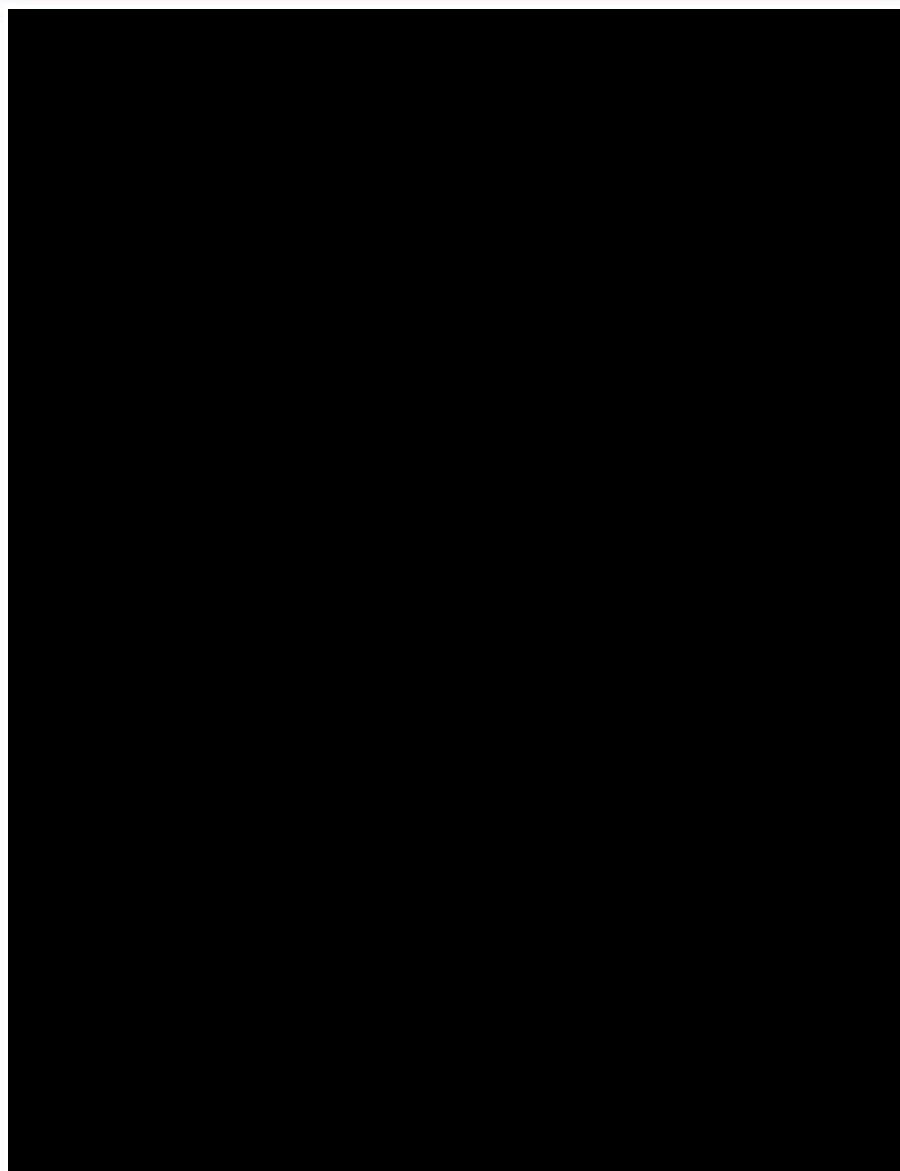
❖ ACUÍFERO ACTOPAN-SANTIAGO DE ANAYA

• Localización

El acuífero Actopan-Santiago de Anaya, definido con la clave 1313 en el Sistema de Información Geográfica para el Manejo de Agua Subterránea (SIGMAS) de la CONAGUA, se localiza en la porción sur del Estado de Hidalgo, entre los paralelos 20° 02' y 20° 29' de latitud norte y los meridianos 98° 44' y 99° 09' de longitud oeste; abarcando una superficie aproximada de 1,065 km². Limita al norte con el acuífero Ixmiquilpan, al norte y este con Amajac, ambos pertenecientes al Estado de Hidalgo; al sureste con Cuautitlán-Pachuca en el Estado de México; al suroeste con Ajacuba y al oeste con el acuífero Valle del Mezquital, del Estado de Hidalgo.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO IV
		Marzo 2022

Geopolíticamente abarca la mayor parte de la superficie de los municipios San Salvador, Francisco I. Madero, San Agustín Tlaxiaca y El Arenal; parcialmente también los municipios Actopan y Santiago de Anaya; así como pequeñas porciones de los municipios Mixquiahuala de Juárez, Progreso de Obregón, Ajacuba, Cardonal, Ixmiquilpan, Mineral del Chico, Pachuca de Soto y Tolcayuca.



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

Fig. 59. Ubicación de acuífero Actopan-Santiago de Anaya

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO IV
		Marzo 2022

- **Situación administrativa del acuífero.**

El acuífero Actopan-Santiago de Anaya pertenece al Organismo de Cuenca Aguas del Valle de México y es jurisdicción territorial de la Dirección Local en Hidalgo. Su territorio se encuentra parcialmente vedado.

Sólo una muy pequeña porción de su extremo sur y suroriental se encuentra vedada y sujeta a las disposiciones del "Decreto que establece veda por tiempo indefinido veda para el alumbramiento de aguas del subsuelo en la zona conocida por Cuenca o Valle de México" publicado en el Diario Oficial de la Federación el 19 de agosto de 1954.

Esta veda se clasifica como tipo I, en la que no es posible aumentar las extracciones sin peligro de abatir peligrosamente o agotar los mantos acuíferos.

La superficie no vedada del acuífero Actopan-Santiago de Anaya, clave 1313, se encuentra sujeta a las disposiciones del "ACUERDO General por el que se suspende provisionalmente el libre alumbramiento en las porciones no vedadas, no reglamentadas o no sujetas a reserva de los 175 acuíferos que se indican", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 5 de abril de 2013, a través del cual en dicha porción del acuífero, no se permite la perforación de pozos, la construcción de obras de infraestructura o la instalación de cualquier otro mecanismo que tenga por objeto el alumbramiento o extracción de las aguas nacionales del subsuelo, sin contar con concesión o asignación otorgada por la Comisión Nacional del Agua, quien la otorgará conforme a lo establecido por la Ley de Aguas Nacionales, ni se permite el incremento de volúmenes autorizados o registrados previamente por la autoridad, sin la autorización previa de la Comisión Nacional del Agua, hasta en tanto se emita el instrumento jurídico que permita realizar la administración y uso sustentable de las aguas nacionales del subsuelo.

De acuerdo con la Ley Federal de Derechos en Materia de Agua 2015, el acuífero se clasifica como zona de disponibilidad 3.

El principal uso del agua subterránea es el público urbano. Dentro de los límites del acuífero se localiza parte del Distrito de Riego 003 Tula; a la fecha no se ha constituido un Comité Técnico de Aguas Subterráneas (COTAS).

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO IV
		Marzo 2022

IV.2.7. MEDIO BIÓTICO.

La superficie de México, aunque solamente representa 1.5 del área total de la masa continental mundial, se estima que cuenta con el 10% de las plantas y animales terrestres conocidos. Su flora se calcula entre 26 000 y 30 000 especies de plantas superiores (fanerógamas), que lo coloca entre los países florísticamente más ricos del mundo, junto a Brasil, Colombia, China e Indonesia. Pero no solamente es muy rico en cuanto a su flora sino por su vegetación; casi todos los biomas existentes en el mundo se hallan en México, desde los bosques cálido-húmedos del trópico, los variados matorrales xerófilos y los pastizales amacollados que se desarrollan por encima del límite de la vegetación arbórea. Algunos autores consideran que comunidades vegetales como los pastizales gipsófilos de la altiplanicie mexicana o los izotales dominados por plantas del género Yucca y/o Dasilirion, o bien por Nolina, son exclusivos de México.

Las comunidades vegetales que se desarrollan en el país son numerosas y en algunos casos muy variadas. Las plantas superiores han desarrollado tres grandes tipos de formas de crecimiento cada una con sus variantes. Los árboles, plantas perennes leñosas generalmente de más de 4 m o 5 m de alto con un tronco bien definido a partir del cual comienzan a ramificarse. Los arbustos, plantas perennes leñosas de más de 0.5 m de altura, profusamente ramificados desde la base y las yerbas, plantas de consistencia herbácea, es decir, sin tejido secundario o leño de altura variable, anuales, bianuales o perennes. La dominancia de estas formas de vida y su distribución en las comunidades proporcionan la fisonomía, la estructura y la fenología de estas. Estos parámetros se usan para diferenciar y clasificar a la vegetación en bosques, matorrales o herbazales y sus variantes. En algunos casos el desarrollo y la expresión de las comunidades vegetales se corresponde a grandes unidades con el grupo o tipo climático, pero en otros casos la comunidad vegetal que se ha desarrollado no corresponde del todo con las características del clima, sino que su expresión y desarrollo responde a características del sustrato geológico o del tipo de suelo con una relativa independencia del factor climático. En el primer caso se considera la vegetación como vegetación zonal, en el segundo correspondería a la vegetación azonal. (González Medrano, 2003)

Según el Informe de la Situación del Medio Ambiente en México 2012 (Compendio de Estadísticas Ambientales), la superficie del país está cubierta por cuatro formaciones vegetales principales: bosques y selvas en los que predominan formas de vida arbórea; otra cubierta vegetal muy extendida que son los

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO IV
		Marzo 2022

matorrales localizados principalmente en zonas secas o semisecas y tienen como componente dominante a los arbustos y por último, los pastizales que se caracterizan por estar dominados por plantas de porte herbáceo y se localizan sobre todo en el centro-norte del país; correspondiendo a los bosques y pastizales los tipos de vegetación con distribución en el proyecto.

IV.2.7.1. FLORA.

➤ Estado de México

Los tipos de vegetación del Estado de México consisten en bosques de pino, de encino, de oyamel, bosques mesófilos de montaña, matorrales xerófitos, selva baja caducifolia, pastizales naturales, pastizales de alta montaña y vegetación acuática. A continuación, se describen algunas características más importantes de cada uno de estos.

Predominan los bosques de pino, encino, oyamel y táscate, localizados en las partes altas de las montañas; las selvas se encuentran al sur de la entidad; los pastizales tienen una amplia distribución; los matorrales se sitúan al norte de la Ciudad de México, otros tipos de vegetación se ubican en la región oriente y centro; en su conjunto estos grandes grupos ocupan el 54% del territorio estatal, el 46% corresponde a la agricultura.

• Bosque de pino

Los pinares, o bosque de pino, ubicados en altitudes desde 2 350 hasta 4 000 msnm, son comunidades principalmente compuestas por diferentes especies de pinos. Son comunidades características de las sierras sin llegar a ser el tipo de vegetación predominante. El bosque de pino suele estar asociado con el oyamel (*Abies religiosa*) para formar rodales en los que ni el *Pinus* ni el *Abies* resultan claramente dominantes, asimismo, tienden a estar asociados con especies de encino para formar bosques de pino-encino, por lo que resultan menos frecuentes los rodales constituidos exclusivamente por el género *Pinus*. Las especies corresponden a los géneros *Quercus*, *Abies*, *Alnus*, *Buddleia* y *Arbutus*; en el estrato herbáceo contiene principalmente especies de las familias *Asteraceae* y *Gramineae*.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO IV
		Marzo 2022

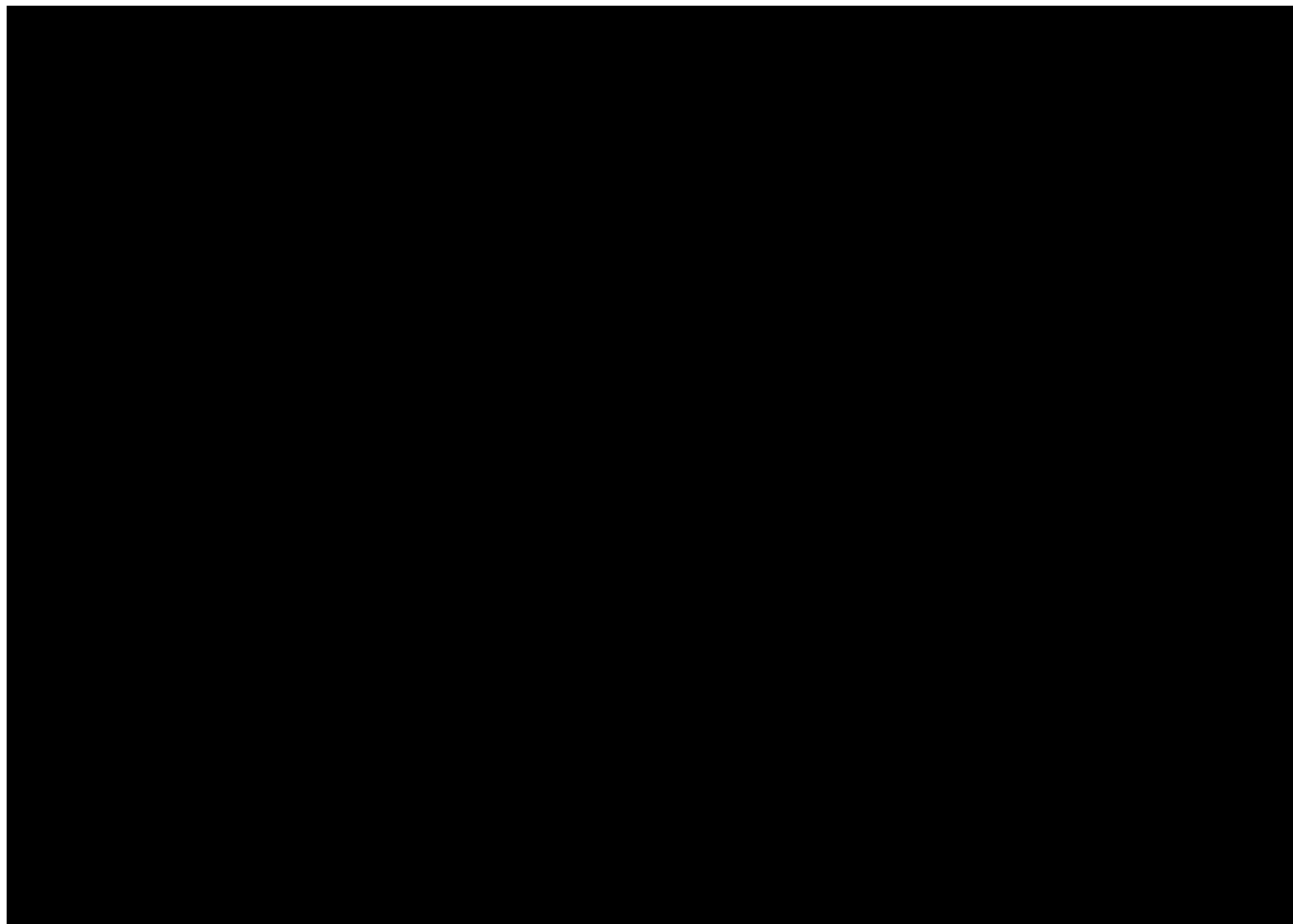
- **Bosque mixto**

El bosque mixto comprende las comunidades mezcladas de diversas especies de pino, encino y oyamel en proporción diversa, siendo difícil separar una especie de otra, debido a la heterogeneidad con que se presentan. Las asociaciones más frecuentes son: pino encino, pino-oyamel, pino-oyamel-latifoliadas. El bosque de pino-encino se encuentra distribuido desde 2 800 hasta 2 950 msnm y se desarrolla en clima templado subhúmedo y semifrío subhúmedo. Las especies dominantes en este tipo de vegetación pertenecen a los géneros Pinus y Quercus y suelen ir acompañadas por especies de los géneros Arbutus, Buddleia, Alnus y Cupressus. Conforman en áreas forestales de importancia económica, por lo que se encuentra en condiciones de disturbio.

- **Matorral xerófilo**

Los matorrales xerófilos son comunidades de clima templado seco y prosperan en las planicies, lomeríos y serranías, desde altitudes desde 2 400 hasta 3 100 msnm, en suelos poco desarrollados, pedregosos o tepetatosos. En este tipo de vegetación dominan arbustos no mayores a 5 metros de altura, de hojas muy reducidas, o incluso, reducidas a espinas, están adaptados para evitar la pérdida de agua debido a las altas temperaturas del ambiente. Es frecuente encontrar especies de la familia de las cactáceas como los nopales y cardones (Opuntia spp.), otras especies como la cenicilla (Zaluzania augusta), uña de gato (Mimosa aculeaticarpa biuncifera), sangre de drago (Jatropha dioica), magueyes (Agave spp.) y los isotes (Yucca filifera). Dentro de las especies arbóreas son comunes las especies de pirul (Schinus molle) y de mezquite (Prosopis glandulosa glandulosa).

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO IV
		Marzo 2022



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

Fig. 60. Mapa de vegetación del estado de Estado México.

De acuerdo con el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) en la Carta de Uso de Suelo y Vegetación, Serie VI, definido para el área del proyecto, el uso de suelo predominante es el Agrícola de Temporal.

Es importante mencionar, que debido a que el proyecto quedará instalado a lo largo de predios destinados a las actividades industriales y agrícolas, no se causará impactos negativos a la vegetación natural que conforma el ecosistema, ya que el terreno propuesto para las ampliaciones no sustenta vegetación natural.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO IV
		Marzo 2022

Por lo anterior, no se producirá erosión en el área de influencia del proyecto, además de que los impactos a la comunidad florística de la región serán mínimos, sin embargo la empresa promovente del proyecto, dentro de su programa de prevención y mitigación de impactos, tiene contempladas actividades tendientes a la reforestación de las áreas afectadas por la construcción del proyecto, mediante la plantación de vegetación nativa de la zona y con las propias que actualmente se encuentran dentro del predio.

Aunado a lo anterior, se constató en campo y gabinete, que en el área de influencia del proyecto no existen especies endémicas con algún grado de protección o en peligro de extinción, mismas que se encuentren listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

➤ **Flora de Temascalapa, Edo. Mexico (área de proyecto)**

La vegetación de la zona está formada por matorrales y una gran variedad de cactáceas y árboles, entre los que se pueden citar: pino, alcanfor, pirú, mezquite, frenos, truenos, casuarina, jacaranda, eucalipto, huizache. Las cactáceas que predominan en la región son nopales, cardonal, tetechera, órgano, biznaga, maguey, abrojo, etc.

Entre las herbáceas y vegetales que se cultivan actualmente se encuentran: el haba, frijol, quelites, nopales calabacitas, trigo, hindagan o hierba de venado. De la misma manera es posible encontrar una extensa variedad de plantas medicinales: poleo, maguey de sábila, diente de león, gordolobo, epazote zorrillo, sopacle, hierba del cáncer, té de monte, trébol, Santa María, ajonjolillo, salvia, estafiate, malva, árnica, manzanilla, ajeno, ruda, mejorana, etc.

En la región predominan dos plantas muy importantes que son el nopal y el maguey. Entre las plantas que se cultivan está el maíz, haba, cebada, frijol, trigo, chícharos, calabazas, entre otras. Asimismo, existen un sin número de plantas de ornato.

➤ **Flora de Tolcayuca, Hidalgo. (área de proyecto)**

La vegetación que cubre la mayor parte de este municipio está formada de matorrales xerófilos, inermes y espinosos como el nopal, el maguey, las yucas, el cardenche y árbol de pirul.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO IV
		Marzo 2022

➤ **Flora de Villa Tezontepec, Hidalgo. (área de proyecto)**

La flora es principalmente de matorral espinoso, con formaciones de tipo sabana, cuenta con pino pirul, casuarina, sabino y aguacate. A la orilla de los ríos y manantiales se encuentran mezquites y árboles exóticos como durazno, higo, capulín, mora y granada. Entre la flora de tipo doméstico se puede encontrar, además, árboles de manzano, limoneras, rosales, y algunas otras plantas de ornato.

Así mismo en caso de que durante la construcción del proyecto del sistema de transporte se encontrase vegetación natural presente en el área de influencia del proyecto que pudiese verse afectada por las actividades desarrolladas durante el proyecto de **GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.** aplicará los estándares correspondientes tales como:

- **Ocupación del suelo por la construcción de las obras principales y adicionales.**

La vegetación existente en el derecho de vía donde quedará instalado el sistema de transporte está conformada principalmente por áreas agrícolas e industriales. Sin embargo, como parte de las responsabilidades de la empresa promovente, se incluirán medidas de reforestación y remediación del suelo dentro de las medidas preventivas y mitigación e impactos, con el objeto de aplicarlas en caso de haber ocasionado impactos negativos a la vegetación silvestre de la región.

- **Aumento de la presencia humana derivada de la mayor accesibilidad al sitio donde se establecerá el proyecto.**

El aumento de la presencia humana en el derecho de vía donde quedará instalado el sistema para transporte, solo se presentará durante la obra civil del mismo, ya que, al término de ésta, y debido a la naturaleza del proyecto, la presencia humana será únicamente a lo existente actual.

- **Incremento del riesgo de incendios.**

Debido a que el proyecto consiste en la instalación de infraestructura para el proyecto de transporte de Gas Natural, y debido a que ésta sustancia es altamente inflamable, el riesgo de incendio en la zona donde quedará instalado el sistema de transporte es alto, es por ello que en el análisis de riesgo del sector hidrocarburos del presente proyecto se realizaron simulaciones de fuga de Gas Natural, con la finalidad

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO IV
		Marzo 2022

de determinar los radios de afectación y las causas que éste provocaría en el ecosistema y población existente.

- **Efectos que se puedan registrar sobre la vegetación por los compuestos y sustancias utilizadas durante la construcción y durante el mantenimiento de las obras y los contaminantes atmosféricos.**

Durante la obra civil del proyecto no se utilizarán sustancias químicas para la construcción e instalación del sistema de transporte en el área de proyecto, ya que los mantenimientos a realizar en la maquinaria y vehículos automotores, serán ejecutados fuera del área de influencia del proyecto, en un área que cuente con las características de diseño y construcción para evitar la contaminación del suelo por la generación de residuos peligrosos, tales como: solventes y aceite gastado, así como estopas contaminadas con grasas y aceites, principalmente.

Sin embargo, es importante mencionar que de acuerdo con el diagnóstico realizado y posterior a los recorridos realizados en los trazos de las secciones que conforman el proyecto, se pudo observar que en casi todas las secciones del sistema de transporte de gas natural no se encuentran zonas donde prebalesca la vegetación natural o que cuente con las características necesarias para ser consideradas como terrenos forestales al estar ubicadas estas secciones en usos de suelo de tipo parcelarias y derechos de vía tanto de caminos rurales de tipo de brechas y terracerías como de caminos pavimentados o asfaltados.

Por lo anterior, se confirma que el sistema de transporte de gas natural evita la afectación de vegetación forestal, ya que el trazo del proyecto se localiza sobre derechos de vía de carreteras de diferente clasificación o tipo.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO IV
		Marzo 2022

IV.2.7.2. FAUNA.

La ubicación de México en la confluencia de los reinos biogeográficos Neártico y Neotropical, sumado a su abrupta orografía, su diversidad climática y a una intrincada historia geológica, entre otros factores, han permitido el desarrollo de múltiples ecosistemas que albergan una inmensa riqueza de especies de plantas y animales; por lo que nuestra nación es considerada a nivel mundial dentro de los países con mayor diversidad biológica o mega diversidad (Toledo, 1988).

El País alberga 209 especies de anfibios, de las cuales el 61% son endémicas. En lo que se refiere a la clase de los reptiles, de las 6,300 registradas en el mundo, 717 especies se distribuyen en el país (53 endémicas y 30 en peligro de extinción). Además, cuenta con 1 150 especies de aves (de las 9,198 registradas), de las cuales el 5% se encuentra en peligro de extinción. De las aproximadamente 4 170 especies de mamíferos que existen en el planeta, México cuenta con un número de 449 terrestres (31% en alguna categoría de riesgo y 33% endémicas) y 41 marinas. Además de lo anterior, se estima que el 28% de las especies de vertebrados mexicanos están incluidas en alguna categoría de protección, según la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO).

➤ Estado de México.

El Estado de México ocupa el puesto 20 entre los 32 estados a nivel nacional en cuanto a biodiversidad de fauna silvestre. El inventario de fauna silvestre de la entidad a abril de 2015 era de 2.181 especies: 1.538 especies de invertebrados y 643 especies de vertebrados (126 especies de mamíferos, 407 de aves, 32 de anfibios, 65 reptiles y 13 de peces).

En esta entidad está representada casi el 37% de la avifauna que habita en México; el 23% de las especies de mamíferos y el 8% de los anfibios presentes en el territorio nacional.

De las especies que presentan algún estatus de conservación ya sea por estar probablemente extintas en el medio silvestre, en peligro de extinción, amenazadas o sujetas a protección especial, hay: 24 mamíferos, 25 anfibios, 41 reptiles y 54 aves.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO IV
		Marzo 2022

Dentro de las especies de mamíferos presentes en el estado están: ardilla voladora, murciélago, ratón de los volcanes, tlacuache, conejo, pecarí de collar, tuza, venado cola blanca, jaguar, puma, ocelote, tigrillo, nutria, conejo de los volcanes, rata algodónera, rata canguro, liebre y ratón de Jilotepec, entre otros. Los roedores y los murciélagos representan el 72% de las especies registradas para el estado.

Dentro de las especies de aves presentes en la entidad se encuentran: pato, cerceta, chachalaca, guajolote, codorniz, colimbo, zambullidor, achichilique, pelícano, cormorán, aninga, fragata, avetoro, garza, pedrete, ibis, espátula, zopilote, flamenco, águila, gavián, caracará, halcón, polluela, rascón, grulla, chorlo, candelero, jacana, zarapito, gaviota, paloma, tórtola, perico, loro, cuculicho, correccaminos, lechuza, búho, tecolote, chotacabras, tapacamino, vencejo, colibrí, trogón, momoto, Martín pescador y carpintero, entre muchas más.

Dentro de las especies de anfibios y reptiles en la entidad se encuentran: ajolote de Zempoala, sapo de la meseta, salamandra pie plano, rana ladradora, rana fisgona, rana leopardo de Moctezuma, tlaconete dorado, sapo de espuela, rana de árbol, huico moteado, lagarto alicante, boa constrictor, culebra dos líneas, víbora cascabel, eslizón chato, culebra perico gargantilla, serpiente ciega tropical, lagartija espinosa, culebra encapuchada y lagartija de árbol, entre otras.

➤ **Municipio de Temascalapa, Edo. de México (área de proyecto)**

La fauna de Temascalapa es relativamente abundante y está comprendida entre la fauna representativa del Valle de México. Las especies más representativas son: arácnidos como alacranes, tarántulas, arañas rojas, reptiles como el camaleón, lagartija, escorpión, cencuate, culebra, trucha, aves, tórtola, aguililla, gaviolancillo, ceniztonle, calandria, golondrina, verdugo, chupamirto (colibrí), correccaminos, huitlacoche, lechuza, coquita, pecho rojo, choya, tecolote, entre otros. Se encuentran esporádicamente algunos animales silvestres, la mayoría de ellos en peligro de extinción por la caza inmoderada.

➤ **Municipio de Tolcayuca, Edo. de Hidalgo (área de proyecto)**

Su fauna está integrada por los siguientes mamíferos: conejo, coyote, lobo, zorrillo y ardillas. También se compone de varios tipos de reptiles, insectos y una gran variedad de arácnidos. Se pueden encontrar

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO IV
		Marzo 2022

especies de aves comunes como pájaros, gorriones, chupamirtos y, algunas aves cantoras como jilgueros y canarios. En cuanto a la doméstica, se compone principalmente de perros y gatos.

➤ **Municipio de Villa Tezontepec, Edo. de Hidalgo (área de proyecto)**

Su fauna silvestre está compuesta solo por pequeños animales, como tlacuaches, zorrillos, liebres, conejos, ardillas, serpientes coralillo y cascabel, pájaros de diferentes especies y algunas otras aves cantoras, lagartijas, camaleones, ratones de campo, insectos y una gran variedad de arácnidos.

En cuanto a la doméstica, se compone principalmente de perros y gatos.

Como parte de la evidencia de lo antes mencionado, dentro de los anexos; **ANEXO 9** Estudio de flora y fauna del Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa" y **ANEXO 10** Secuencia fotográfica se podrá observar claramente las zonas por las que incide el proyecto, y se confirma de esta manera que el sistema de transporte de gas natural no incide en zonas significativas

IV.2.7.3. ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS.

De acuerdo con la consulta de información realizada en las diferentes fuentes bibliográficas digitales e impresas, se constató que el predio donde se pretende desarrollar el proyecto de sistema de transporte de gas natural no incide con ninguna Área Natural Protegida (ANP) de carácter Federal, Estatal o Municipal.

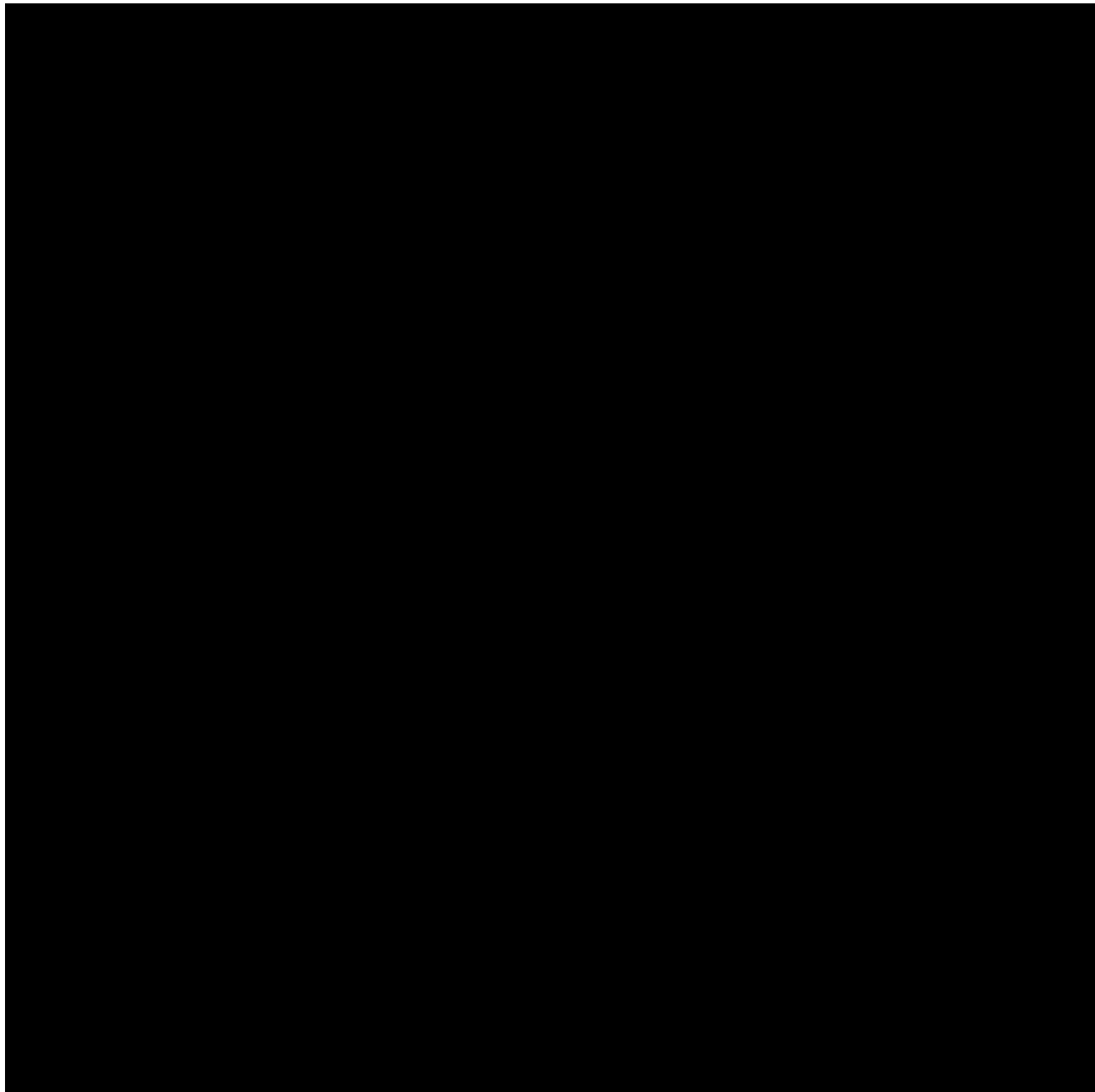
Parque Estatal Cerro Gordo

El parque Urbano denominado "Cerro Gordo", ubicado en el municipio de Ecatepec de Morelos, Estado de México, con una superficie de 49.9151 hectáreas. El Cerro Gordo es un icono del Pueblo Mágico de San Martín de las Pirámides. El parque ecoturístico conserva la flora y la fauna endémica de la región, como el nopal, con su famoso fruto el xoconostle, típico del municipio, o el maguey salmiana o pulquero, de donde se obtiene la famosa bebida de los dioses.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO IV
		Marzo 2022

Se protegen también algunas especies animales como gato montés, coyote y serpiente de cascabel, los mismos que fueron plasmados en diversas pinturas murales en la antigua ciudad de Teotihuacán. Dentro del parque se puede practicar senderismo, safaris fotográficos, camping y ciclismo de montaña o carreras. De acuerdo con la consulta de información realizada en las diferentes fuentes bibliográficas digitales e impresas, se constató que el predio donde se pretende desarrollar el proyecto de sistema de transporte de gas natural no incide con ninguna Área Natural Protegida (ANP) de carácter Federal, Estatal o Municipal.

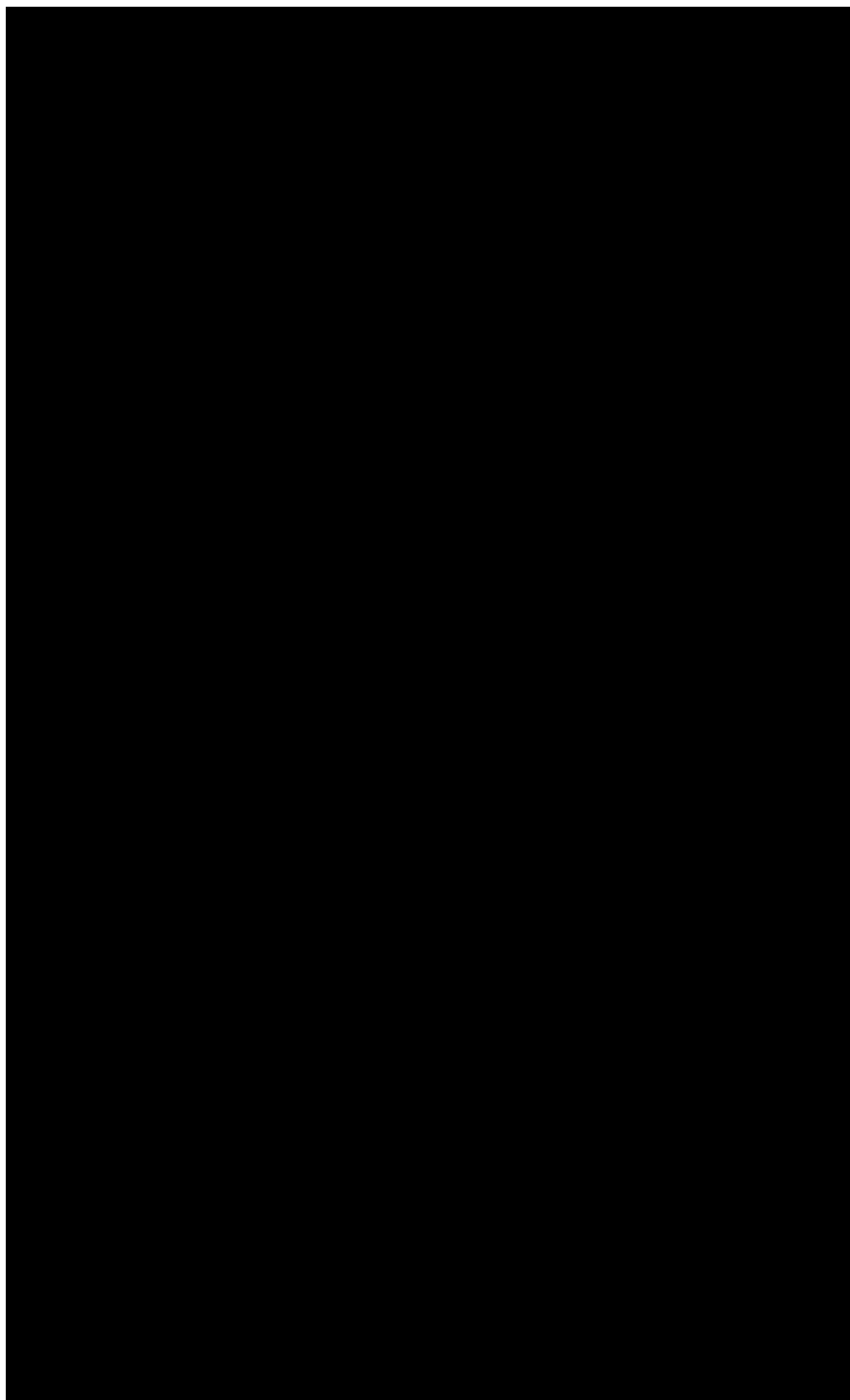
	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO IV
		Marzo 2022



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

Fig. 61. Polígonos dentro del Área Natural protegida del Cerro Gordo, Edo de México.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO IV
		Marzo 2022



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

Fig. 62. Mapa de áreas naturales protegidas.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO IV
		Marzo 2022

IV.2.7.4. ÁREAS PRIORITARIAS DE CONSERVACIÓN.

➤ Regiones hidrológicas prioritarias.

La Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), en el mes de Mayo de 1998, inició el Programa de Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP), con el objetivo de obtener un diagnóstico de las principales subcuencas y sistemas acuáticos del país considerando las características de biodiversidad y los patrones sociales y económicos de las áreas identificadas, para establecer un marco de referencia que pueda ser considerado por los diferentes sectores para el desarrollo de planes de investigación, conservación uso y manejo sostenible. Este programa forma parte de una serie de estrategias instrumentadas por la CONABIO para la promoción a nivel nacional del conocimiento y conservación de la biodiversidad en México.

Dentro de dicho programa, se identificaron 110 regiones hidrológicas prioritarias por su biodiversidad, de las cuales 82 corresponden a áreas de uso y 75 a áreas de alta riqueza biológica con potencial para su conservación; dentro de estas dos categorías, 75 presentaron algún tipo de amenaza. Además, se identificaron 29 áreas que son importantes biológicamente, pero que carecen de información científica suficiente sobre su biodiversidad.

De acuerdo con la siguiente figura, el presente proyecto del sistema de transporte de gas natural no incide con ninguna región hidrológica prioritaria, ya sea una cuenca o subcuenca, también de carácter subterráneo.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO IV
		Marzo 2022

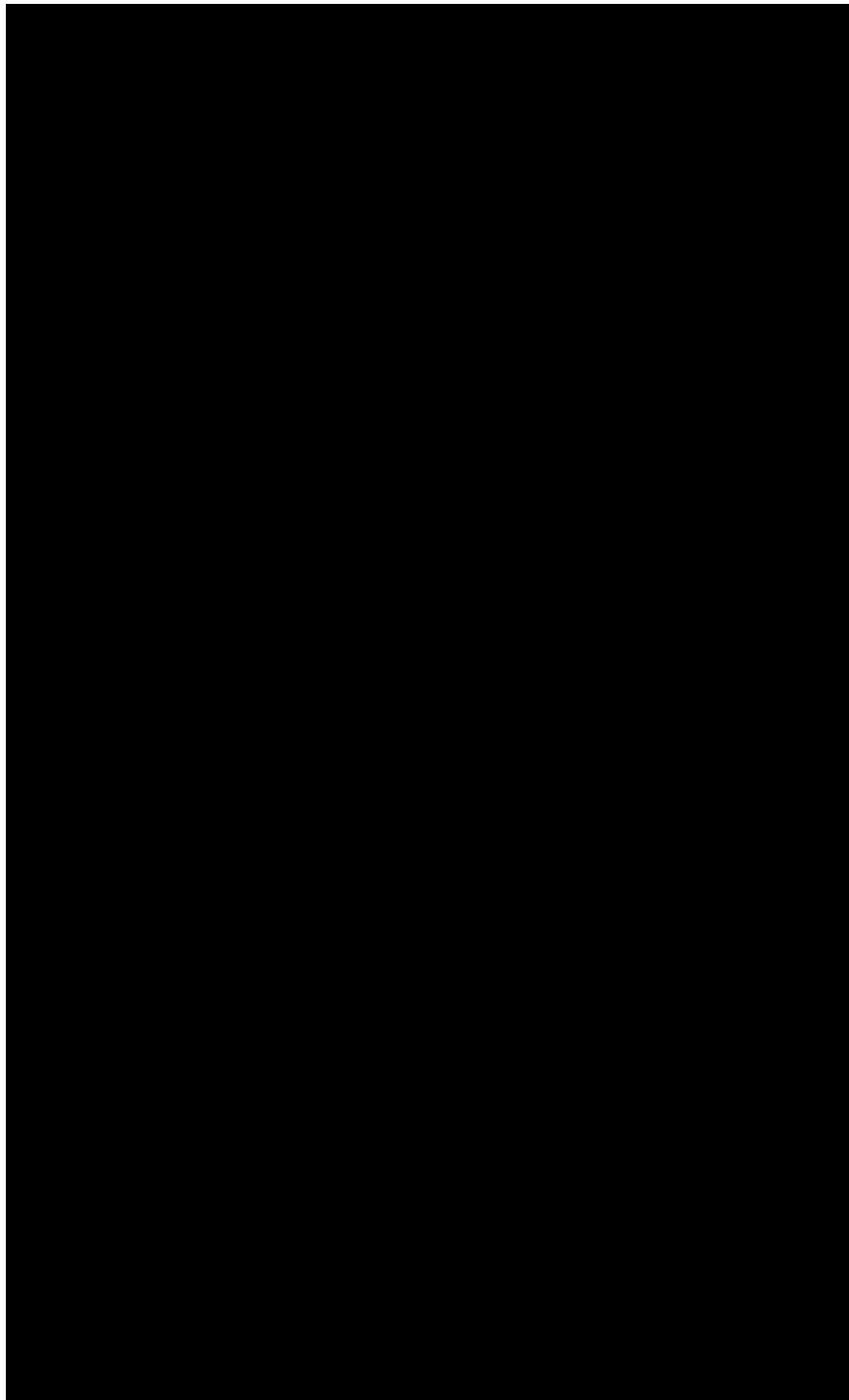


Fig. 63. Mapa de delimitación de las regiones hidrológicas Estado de México.

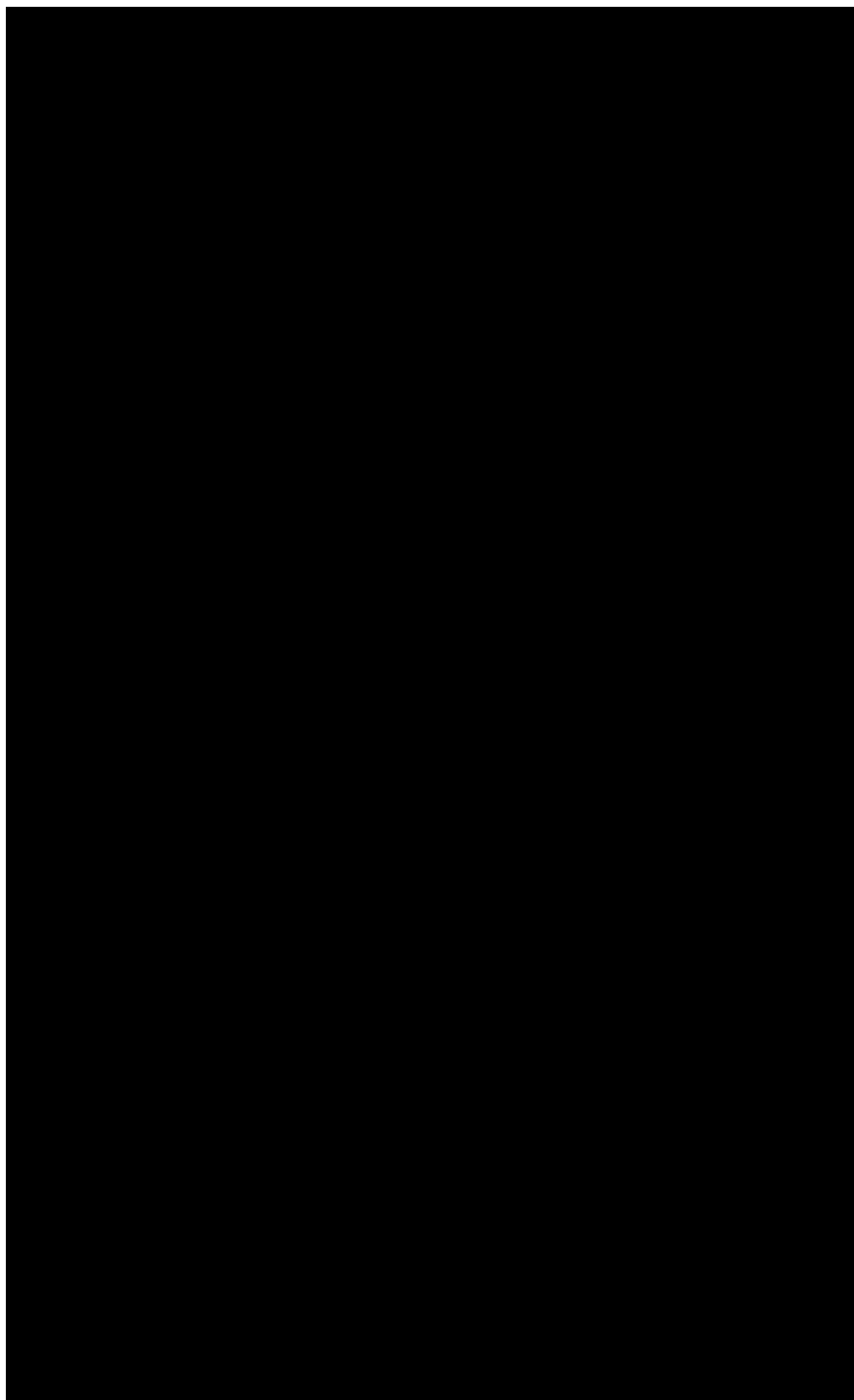
	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO IV
		Marzo 2022

- **Regiones terrestres prioritarias.**

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

De acuerdo con la siguiente figura, el presente proyecto del sistema de transporte de gas natural no incide con ninguna región terrestre prioritaria.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO IV
		Marzo 2022



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

Fig. 64. Mapa de regiones prioritarias en un entorno estatal y municipal Edo de Hidalgo.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO IV
		Marzo 2022

- **Áreas importantes para la conservación de aves (AICAS)**

El programa de las AICAS surgió como una idea conjunta de la Sección Mexicana del Consejo Internacional para la preservación de las aves (CIPAMEX) y BirdLife International. Inició con apoyo de la Comisión para la Cooperación Ambiental de Norteamérica (CCA) con el propósito de crear una red regional de áreas importantes para la conservación de las aves.

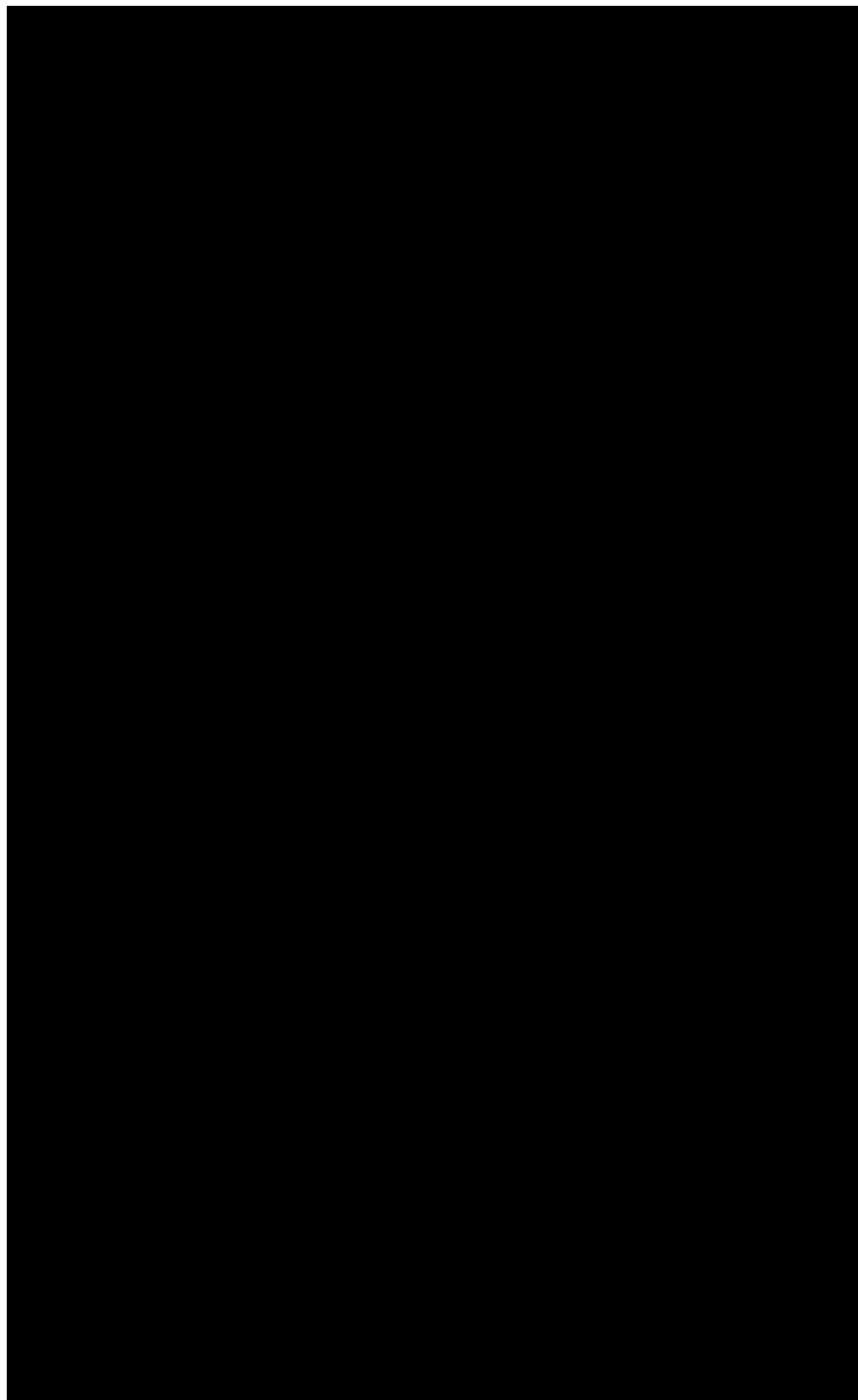
La determinación de las Áreas Importantes para la Conservación de Aves (AICAS), tiene como propósito crear una red regional de áreas importantes para la conservación de las aves, en la que cada área o AICA contiene una descripción técnica que incluye las características bióticas y abióticas, un listado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

El listado completo de AICAS abarca un total 230 áreas, que incluyen más de 26 000 registros de 1 038 especies de aves (96,3 % del total de especies para México según el American Ornithologist's Union).

Adicionalmente, se incluye en al menos un área, al 90,2 % de las especies listadas como amenazadas por la NOM-059-SEMARNAT-2010 (306 de 339 especies) y al 100 % de las especies indicadas en el libro de Collar et al. (1994, Birds to Watch 2). De las 95 especies endémicas de México (Arizmendi y Ornelas en prep.) todas están registradas en al menos un área. (CONABIO, AICA)

De acuerdo a la siguiente figura, el presente proyecto del sistema de transporte de gas natural no incide con ninguna área importante para la conservación de aves.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO IV
		Marzo 2022



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

Fig. 65. Mapa de áreas de importancia para la conservación de aves.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO IV
		Marzo 2022

IV.2.8. MEDIO SOCIOECONÓMICO.

A continuación, se indican las características socioeconómicas del municipio por donde quedará instalado el Sistema de transporte de gas natural

➤ **Estado de México.**

Con sus 16 992 418 habitantes en 2020 es la entidad más poblada del país, y representa el 13.5% de la población nacional. Alrededor de dos tercios de su población está concentrada en la Zona Metropolitana del Valle de México. Con 678,8 hab./km² (habitantes por kilómetro cuadrado), el más densamente poblado.

Se fundó el 2 de marzo de 1824. Es uno de los estados fundadores de la federación. Para distinguir a sus pobladores de los ciudadanos del país, llamados mexicanos, su gentilicio es mexiquense. La Ciudad de México fue elegida como la capital de la nueva nación después de la Independencia; fuera del estado fue separado su territorio. Partes del estado se separaron para formar los estados de Hidalgo, Guerrero y Morelos años más tarde. Estas separaciones territoriales han conferido al estado el tamaño y la forma que tiene; con el Valle de Toluca, al oeste de la Ciudad de México y una saliente que se extiende por el norte y el este de esta entidad.

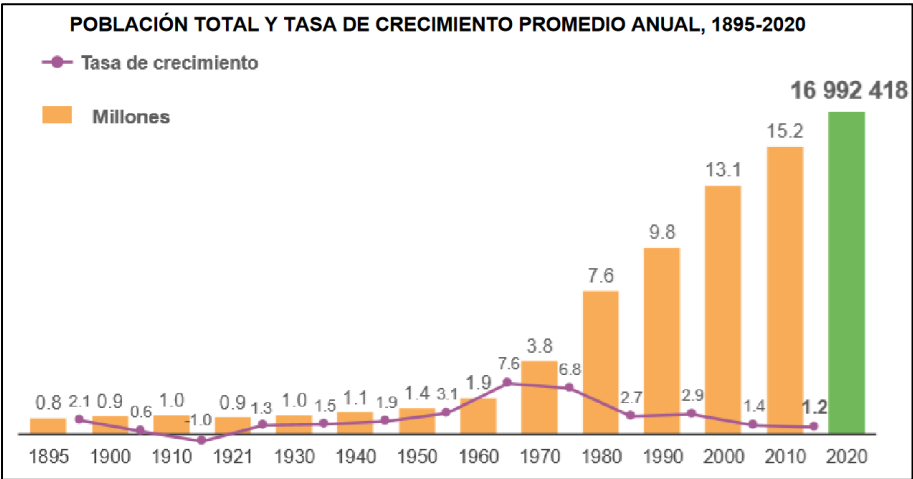


Fig. 66. Población total y tasa de crecimiento promedio anual en el estado de México.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO IV
		Marzo 2022

La edad mediana en el 2000 era de 21 años; para 2010, de 24 años, y en 2020 es de 28 años.

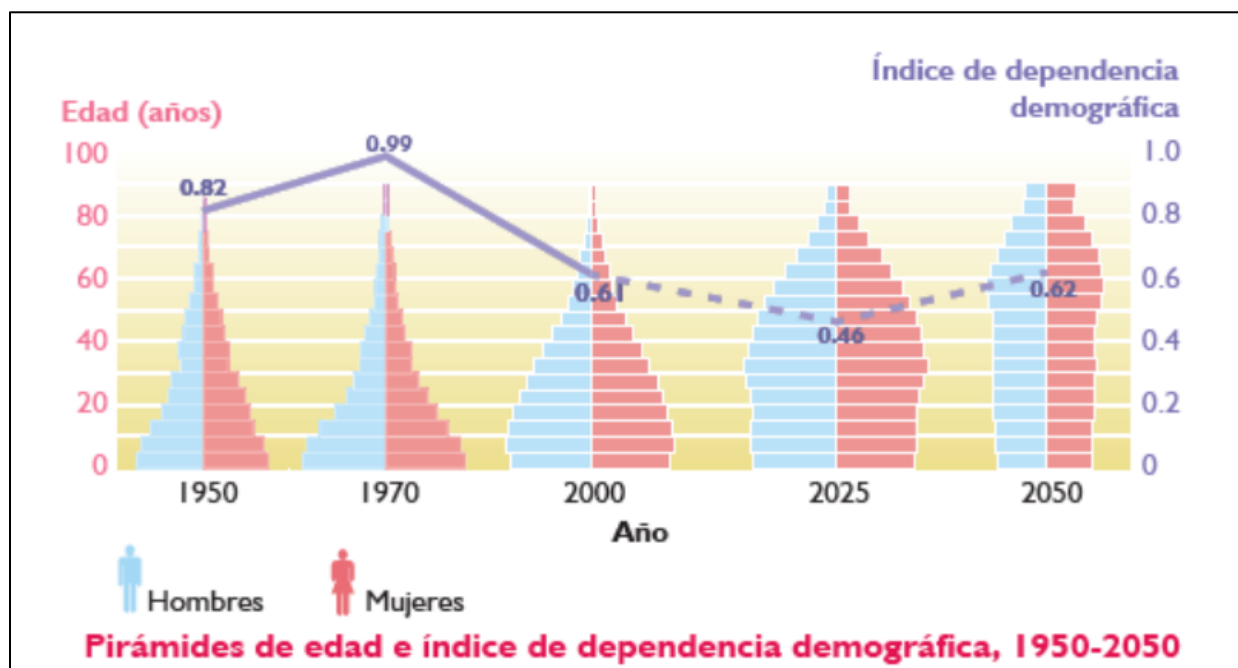


Fig. 67. Estructura de la población 1950 – 20150 Estado de MÉXICO.

➤ **Municipio de Temascalapa (área de proyecto).**

De acuerdo con la información censal de 1950 - 2000, se observa que el municipio ha mantenido una Tasa de Crecimiento Media Anual (TCMA) similar a la referida por Estado (2.11 contra 2.10 respectivamente); aun cuando a partir del periodo de 1990, el municipio presentó una TCMA superior a la estatal.

Para 1960 a nivel estatal se presentó un incremento poblacional moderado, alcanzando 1,897,851 habitantes, con una tasa de crecimiento del 3.14; tendencia contraria a la presentada por el municipio, ya que su tasa de crecimiento media anual fue de 0.89, significando una población total de 8,955 habitantes. Posteriormente, en 1970 el municipio registró un decremento poblacional, ya que para este periodo contó con una población de 8,892 habitantes y una tasa de crecimiento negativa del -0.07 , siendo históricamente la menor tasa observada en el municipio; sin embargo, a nivel estatal se presentó un crecimiento

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO IV
		Marzo 2022

poblacional moderado, registrando 3,833,185 habitantes con una tasa del 7.56, que significó también la tasa más alta de los últimos años.

Para 1980, el municipio incrementa moderadamente su crecimiento poblacional, ya que registró una población de 12,698 habitantes y una tasa de crecimiento media anual de 3.50%; situación que a nivel estatal fue menor, ya que su tasa disminuyó a 6.78%.

Sin embargo, para el periodo de 1995 a 2000 el estado presenta una desaceleración en su crecimiento poblacional, ya que registró una población de 9,815,795 habitantes y una tasa de crecimiento media anual del 2.65%; mientras que a nivel municipal el crecimiento fue moderado, registrando una tasa de crecimiento superior al 4%.

Finalmente, para el año 2000, el municipio de Temascalapa presenta una población de 29,307 habitantes.

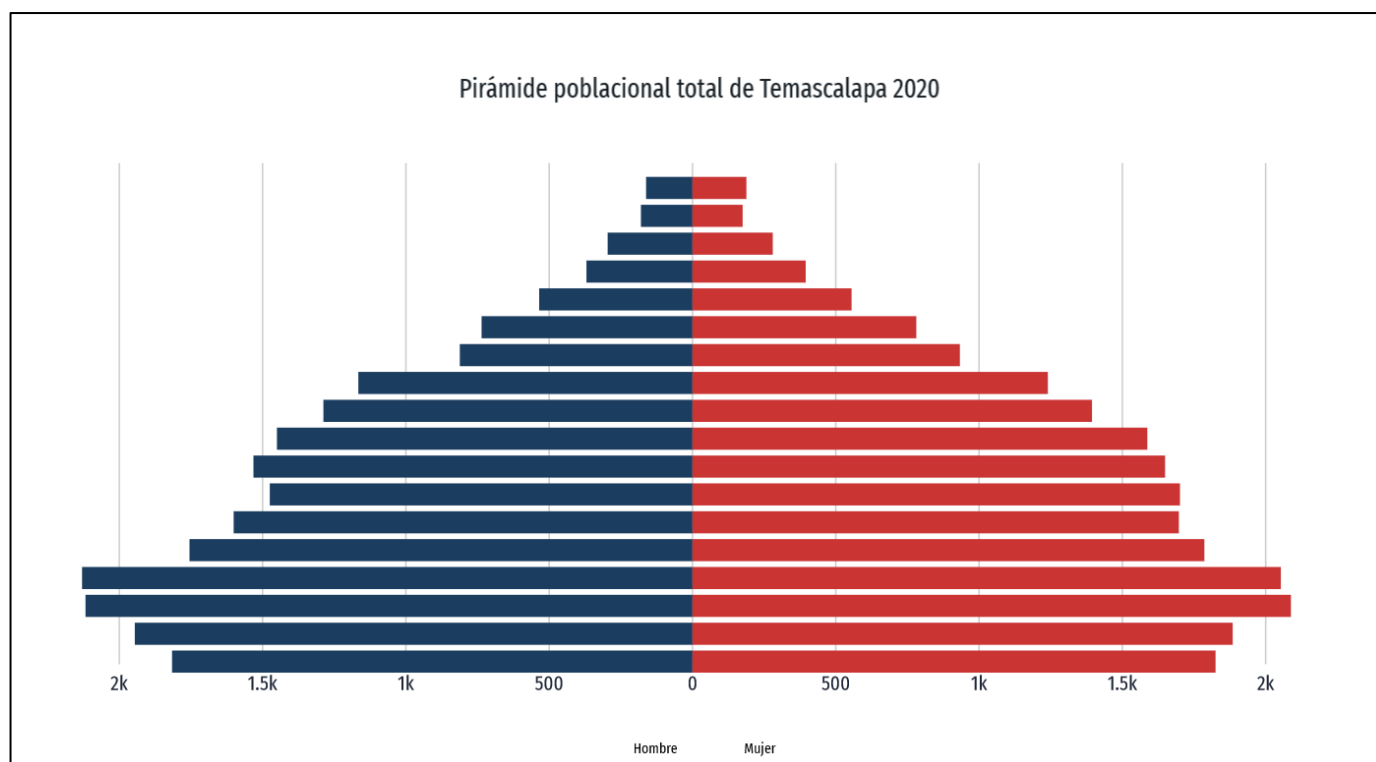


Fig. 68. Ilustración de Pirámide de crecimiento poblacional por sexo Temascalapa, DATAMEXICO 2021 .

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO IV
		Marzo 2022

IV.2.8.1. DEMOGRAFÍA.

➤ Estado de México

El INEGI da a conocer los resultados del Censo de Población y Vivienda 2020 correspondientes al Cuestionario Básico, que ofrece información sobre la dimensión, estructura y distribución espacial de la población, así como de sus principales características socioeconómicas y culturales.

Además, da cuenta de las viviendas y algunas de sus características.

El periodo de levantamiento del principal ejercicio censal que se realiza en México cada década fue del 2 al 27 de marzo de 2020 y, por primera vez, se levantó con dispositivos de cómputo móviles, además de captar información vía internet y telefónica como métodos complementarios.

La población total en el estado de México es de 16 992 418 habitantes. De ellos, 8 741 123 son mujeres (51.4%) y 8 251 295 son hombres (48.6%). México ocupa el primer lugar a nivel nacional por número de habitantes y se mantiene en el mismo sitio con respecto a 2010.

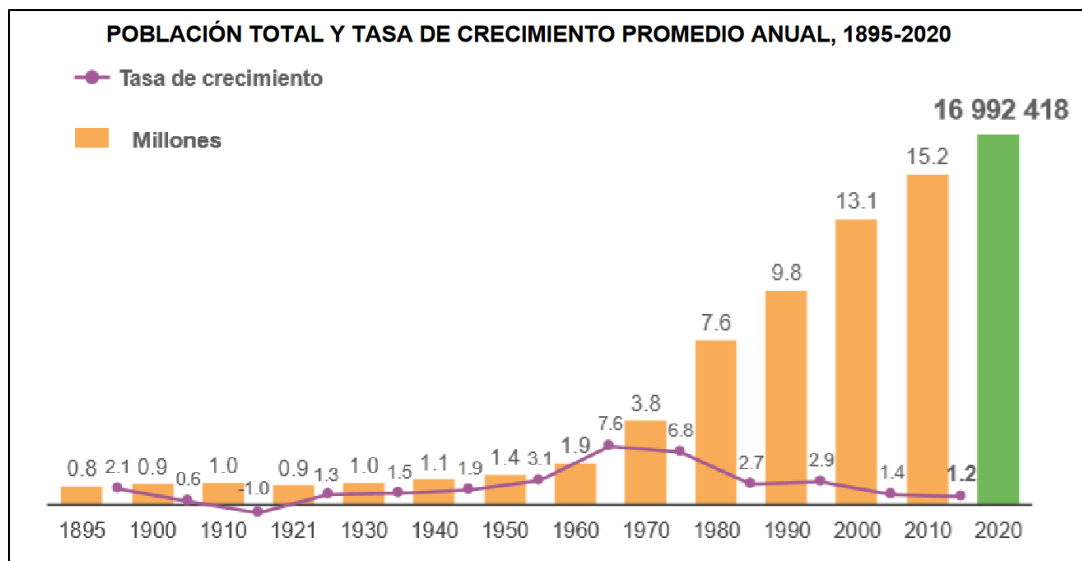


Fig. 69. Descripción grafica del crecimiento poblacional actualizado al 2020 en el Estado de México.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO IV
		Marzo 2022

IV.2.8.2. ECONOMÍA.

➤ **Medio socioeconómico.**

Estado de México

En el segundo trimestre de 2021, la población económicamente activa de Estado de México fue de 8.29 M personas. La fuerza laboral ocupada alcanzó las 7.78 M personas (39.7% mujeres y 60.3% hombres) con un salario promedio mensual de \$3.25 k MX. Las ocupaciones que concentran mayor número de trabajadores fueron Empleados de Ventas, Despachadores y Dependientes en Comercios (525 k), Comerciantes en Establecimientos (492 k) y Trabajadores Domésticos (315 k). Se registraron 516 k desempleados (tasa de desempleo de 6.22 %).

En 2015, 40.8 % de la población se encontraba en situación de pobreza moderada y 6.74 % en situación de pobreza extrema. La población vulnerable por carencias sociales alcanzó un 21.2 %, mientras que la población vulnerable por ingresos fue de 12.2 %.

En 2020, 2.46 % de la población en Estado de México no tenía acceso a sistemas de alcantarillado, 2.6 % no contaba con red de suministro de agua, 1.49 % no tenía baño y 0.32 % no poseía energía eléctrica.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO IV
		Marzo 2022

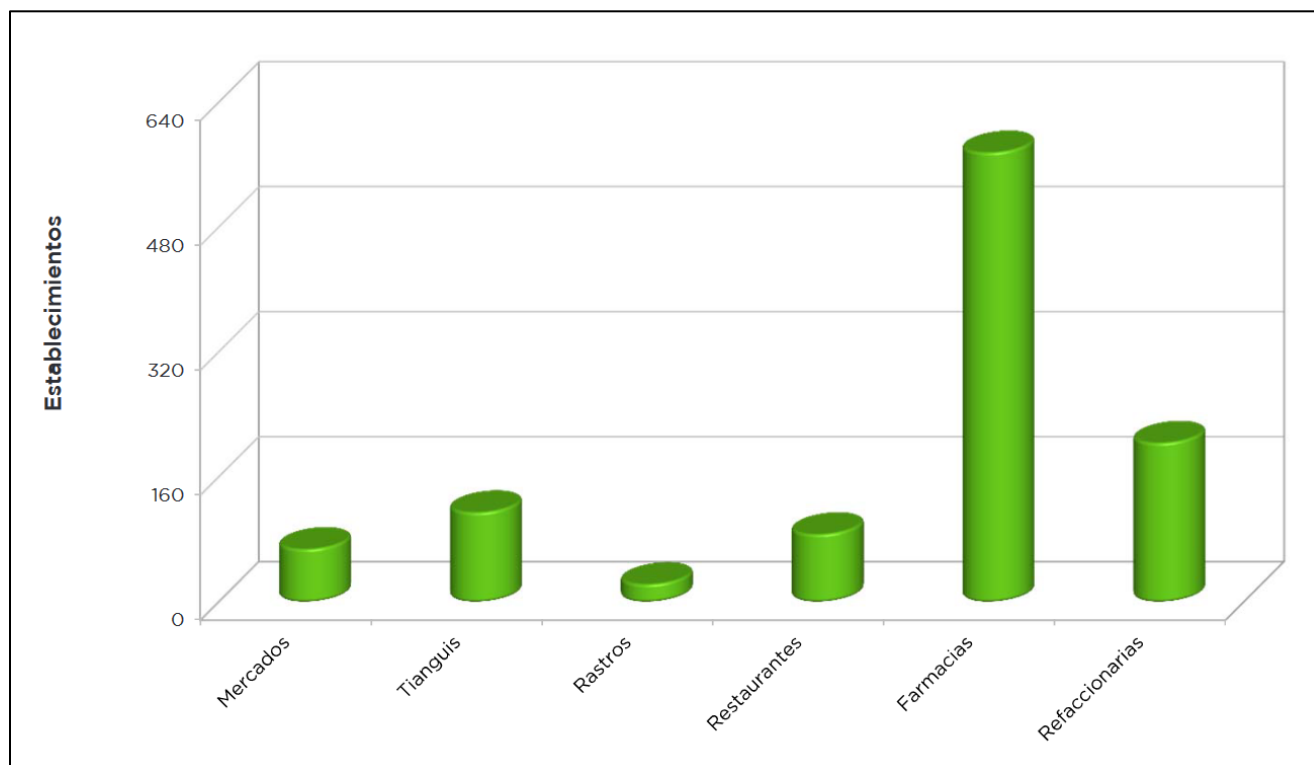


Fig. 70. Establecimientos del sector productivo que fueron creciendo poco a poco en el Edo. de México.

Temascalapa.

La endeble economía de Temascalapa se debe, en primer lugar, a que es un municipio hasta ahora poco atractivo para la inversión; un segundo factor que influye es la escasa reinversión de capital de los negocios existentes; un elemento más es el bajo nivel general de ingresos.

Por lo que se refiere a las unidades económicas censables que operan en el municipio, el Censo Económico 1999 realizado por el INEGI, registró un total de 51 unidades dedicadas a la manufactura, 266 desarrollando actividades comerciales y 85 unidades que se dedican al sector servicios, que en conjunto ocuparon a 674 personas. Evidentemente esta oferta local de empleo es insuficiente, si se considera que la Población Económicamente Activa (PEA) está integrada por 9,231 habitantes.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO IV
		Marzo 2022

Bajo estas circunstancias, los sectores más importantes en el municipio son la manufactura y el comercio, pues entre ambos aportan más del 80% de la generación de empleos, salarios pagados y valor agregado. Las empresas que predominan son del tipo micro con una ocupación promedio de 1.7 personas por establecimiento, siendo el sector manufacturero el de mayor ocupación con 3.5 personas, seguido de los servicios con 1.44 y el comercio con 1.4, lo cual denota que en su gran mayoría las unidades económicas que operan en el municipio se refieren a pequeños establecimientos de tipo familiar en donde destacan talleres de herrería, carpinterías, así como una gran cantidad de tiendas misceláneas, tortillerías y expendios de carne y sus derivados.

El análisis de los datos anteriores, nos llevan a concluir que no obstante que el municipio tiene ventajas de localización por ubicarse dentro de la zona de influencia de las concentraciones industriales del Valle de México y muy próximo al corredor industrial México-Pachuca, no tiene actividades industriales, comerciales o de servicios importantes, lo cual se explica por la falta de estímulos y promoción por parte de las autoridades estatales para atraer inversión productiva, así como por la rigidez y complejidad de los procesos y los trámites que existen en la administración estatal para el establecimiento de unidades industriales y empresariales; en comparación con Tizayuca, que la favorece una normatividad más flexible y una adecuada política de estímulos por parte del gobierno hidalguense.

Temascalapa en 2011 su Producto Interno Bruto (PIB) fue de 416.21 (millones de pesos conforme al índice de precios de 2003), lo que representó para la entidad el 0.04%, del total estatal.

En referencia a los sectores económicos, en Temascalapa destacan el sector terciario, ya que en 2011 el municipio registraba 1 mil 110 unidades económicas, es decir, establecimientos, destacan los comercios al por menor con un porcentaje de 58.92%.

En cuanto a la Población Económicamente Activa, la cual hace referencia a las personas de 12 o más años que conforme al censo de población 2010, realizaron algún tipo de actividad económica (población ocupada) o bien buscaron incorporarse a algún empleo (población desocupada), el municipio tiene sólo el 37.17%, es decir, se encuentra por debajo del nivel estatal, ya que el porcentaje estatal es de 40.36%.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO IV
		Marzo 2022

IV.2.8.3. POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA (INEGI).

Según la definición de Virgilio Partida Bush (CONAPO 2008), la Población Económicamente Activa, PEA, son todas aquellas personas de 12 años y más que en la semana de referencia realizaron algún tipo de actividad económica o formaban parte de la población desocupada abierta.

En el segundo trimestre de 2021, la tasa de participación laboral en Estado de México fue 57.8%, lo que implicó un aumento de 3.01 puntos porcentuales respecto al trimestre anterior (54.7%).

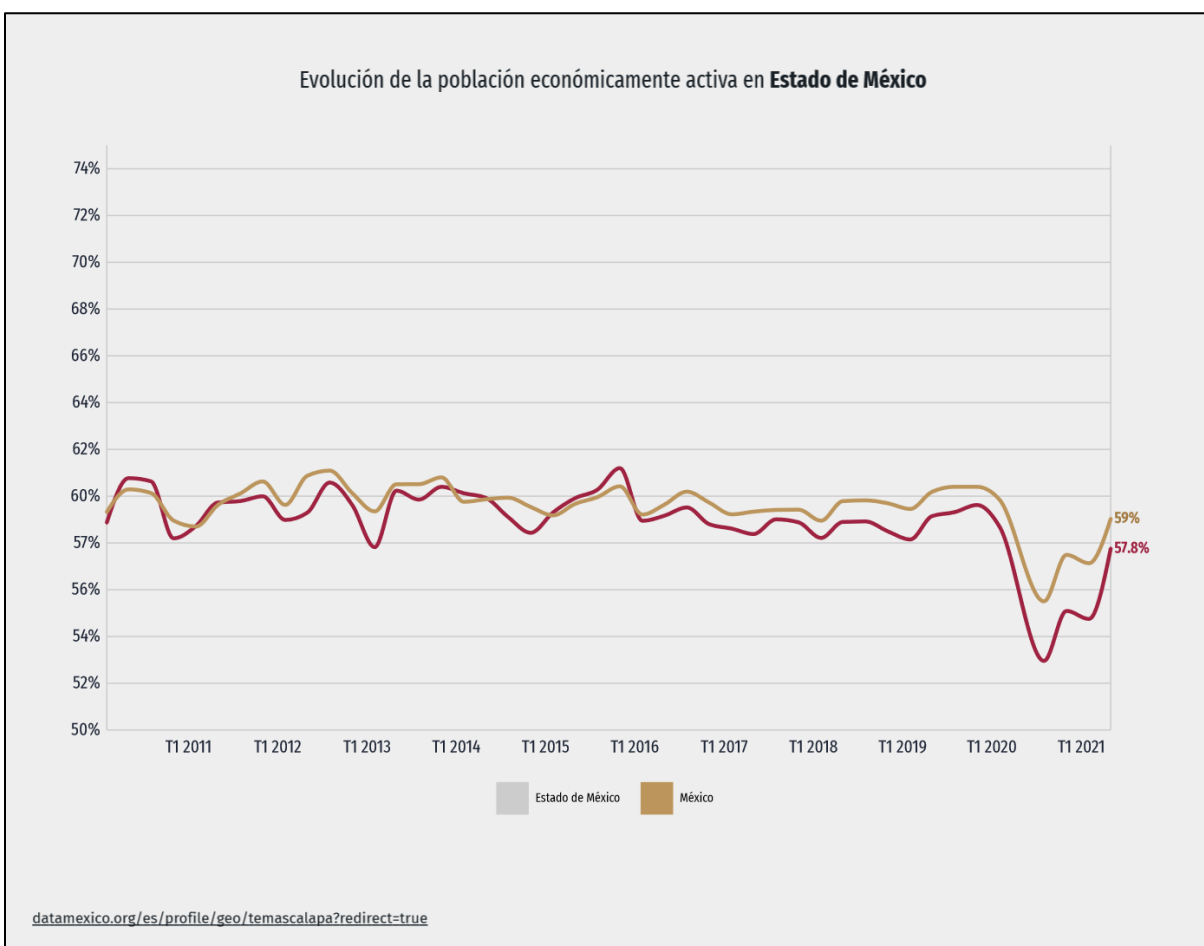


Fig. 71. Población económicamente activa del Estado de MEXICO, DATAMEXICO 2021.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO IV
		Marzo 2022

IV.2.4.4. MARGINACIÓN SOCIAL

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. La Ley General de Desarrollo Social (LGDS) indica que para medir la pobreza es necesario tomar en cuenta los siguientes indicadores: ingreso corriente per cápita, rezago educativo, acceso a los servicios de salud, acceso a la seguridad social, calidad y espacios en la vivienda, acceso a los servicios básicos en la vivienda, acceso a la alimentación y grado de cohesión social.

El Municipio de Temascalapa Edo de México, Para la medición de la pobreza tenemos que de acuerdo con información del Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL) de 1990 a 2010 la pobreza por ingresos se puede distinguir de acuerdo a tres variables: alimentaria, capacidades y patrimonio.

En lo que respecta a la pobreza alimentaria en el municipio de Temascalapa ha sufrido un significativo descenso de acuerdo a los datos de 1990 (23.7) en comparación a los datos de 2010 (13.2), lo mismo sucede con la variable de capacidades ya que en 1990 el índice de pobreza fue de 32.4, el cual ha disminuido a 20.3, mientras en lo que se refiere a la variable de patrimonio se presenta el mismo hecho, ya que en 1990 era de 58.3 y para 2010 disminuyó a 45.9.

Por otro lado, el nivel de desigualdad de ingresos medido por el Coeficiente de Gini muestra un claro descenso, ya que en 1990 el indicador era de 0.363 y para 2010 disminuyó a 0.393, lo que indica que las condiciones de la pobreza han empeorado ligeramente en los últimos años.

Históricamente las actividades productivas del sector primario habían sido el motor del desarrollo de la región. Sin embargo, la vocación industrial, comercial y de servicios ha tomado un mayor liderazgo en cuanto a la economía regional, contribuyendo a la diversificación de la misma.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO IV
		Marzo 2022

IV.2.4.5. PRINCIPALES SECTORES, PRODUCTOS Y SERVICIOS.

➤ Estado de México

En el estado de México las principales actividades y sectores productivos son: automotriz, alimentos y bebidas, químico-farmacéutico, textil y turístico.

Automotriz

Importancia del sector:

- Aporta el 12.6% del valor generado en la economía estatal
- Concentra 348 unidades económicas de equipo de transporte
- Dan empleo a 51,598 personas
- De 2007 a 2020 las exportaciones mexiquenses del equipo de transporte registraron un crecimiento medio anual de 4.8%
- En el mismo periodo registraron una participación del 56.5% de las exportaciones mexiquenses
- De 1999 al cuarto trimestre de 2020, la Inversión Extranjera Directa (IED) en la fabricación de equipo de transporte representó el 12.9% del total captado en el Estado de México.

Comercio

Importancia del sector:

- Aporta el 24.8% en el PIB estatal
- Concentra 352,547 unidades económicas en la actividad comercial
- Dan empleo a 1'733,783 personas
- De 1999 al cuarto trimestre de 2020, la Inversión Extranjera Directa (IED) en la actividad comercial representó el 12.4% del total captado en el Estado de México.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO IV
		Marzo 2022

Químico

Importancia del sector:

- Aporta el 8.8% del valor generado en la economía estatal
- Concentra 922 unidades económicas
- Da empleo a 30,876 personas
- De 2007 a 2020 las exportaciones de la industria química registraron un crecimiento medio anual de 3.5%
- En el mismo periodo registraron una participación del 17.6% de las exportaciones mexiquenses.
- De 1999 al cuarto trimestre de 2020, la Inversión Extranjera Directa en la industria química representó el 15.8% del total captado en el Estado de México.

➤ Oficinas públicas

- Estado de México
 - Director general de empleo y productividad
 - José Antonio Corona Yurrieta
 - Rafael M. Hidalgo No. 301, Piso 4,
 - Col. Cuauhtémoc, Toluca, Estado de México, C.P. 50130.
 - Tel. 722-276-09-00 Ext. 74774.
 - josea.corona@edomex.gob.mx
- Unidad regional Toluca
 - Jefe de la oficina suplente
 - Lic. Elizabeth Teja Velázquez
 - Ramón Corona No. 201,
 - esq. Ignacio López Rayón,
 - Col. Francisco Murguía,
 - Toluca, Estado de México, C.P. 50130.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO IV
		Marzo 2022

- Tel. 722-213-33-30 y 722-213-11-57.
- oretoluca@hotmail.com

- **Educación y cultura.**

En 2020, en el estado de México el grado promedio de escolaridad de la población de 15 años y más de edad es de 10.1, lo que equivale poco más de primer año de bachillerato. A nivel nacional, la población de 15 años y más tiene 9.7 grados de escolaridad en promedio, lo que significa un poco más de la secundaria concluida. En 2020, en el estado de México el 94 % de las niñas y niños de 6 a 14 años de edad asisten a la escuela, a nivel nacional la asistencia es de 94 %.

Características del sector educativo.					
Ciclo escolar (Total estatal)	Escuelas	Alumnos (Miles)	Maestros	Alumnos por maestro	Lugar nacional
2007/2008	21 196	4 129.3	197 459	20.9	28°
2008/2009	21 238	4 162.0	200 013	20.8	28°
2010/2011	21 857	4.285.0	209 076	20.5	29°
2011/2012	22 053	4 332.3	216 016	20.1	26°
FUENTE: INEGI. Perspectiva Estadística. Estado de México. México. Consultar					

Fig. 72. Características del sector educativo.

La dinámica demográfica presenta proyecciones de población con fuertes traslados de población en edad escolar hacia los grupos de población en edad laboral, esta situación favorece que la subregión muestre una cobertura adecuada en nivel escolar primaria.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO IV
		Marzo 2022

El fenómeno demográfico mencionado anteriormente sobre el traslado de grandes grupos poblacionales de menor edad a los de mayor edad, de igual manera favorece la cobertura en los niveles de Educación Secundaria y Bachillerato.

En el nivel de educación media en Bachillerato, la subregión a nivel local presenta superávit en todos sus municipios, esta situación muestra que los indicadores relacionados con el bajo nivel escolar de la población, tengan su origen en aspectos distintos de la disponibilidad de instalaciones de equipamiento e infraestructura.

• Medios de Transporte

En el rubro de transporte, casi todos los municipios cuentan con al menos una pequeña Central de Autobuses y cajones para el abordaje, solamente los municipios de Jaral del Progreso y Tarimoro no cuentan con ella. Sin embargo, aun cuando en el parámetro a nivel subregión (intermedio) no se presente déficit; en la mayoría de los municipios de la subregión presenta déficit en los servicios de transportación en sus terminales, mimos que se encuentra rebasados por el flujo de usuarios que presenta.

Es necesario destacar, que la movilidad de los flujos de población de los municipios de la subregión presenta déficits en promedio mayores al 50% de su capacidad en equipamiento e infraestructura para el transporte, situación que sugiere implementar con celeridad acciones que brinden una conectividad y fluidez para la movilidad de los flujos de población, mercancías, y abasto entre otros; necesarios para el aprovechamiento de los clúster o zonas industriales ubicados actualmente en esta subregión, para impulsar su desarrollo.

También se cuenta con servicios de carga ferroviaria que conecta los municipios más grandes con los diferentes medios de transportación y abastecimiento.

Para la transportación aérea se cuenta solamente con una aeropista en la región, la cual es rebasada por las necesidades tanto para la transportación de carga, como de pasajeros.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO IV
		Marzo 2022

El Transporte Público en Temascalapa es muy importante, tanto para una ciudad como para cada región de México. Suele ser el transporte #1 en cuanto a su utilización. Con precios relamente accesibles para todos los mexicanos, se ha convertido en un medio de transporte muy demandado.

Miles de usuarios en Temascalapa lo utilizan todos los días para trasladarse a sus respectivos trabajos o visitar a sus familiares y amigos. El transporte público en México es la prioridad de cada estado. Cuenta con miles de rutas que cubren de norte a sur y de este a oeste todo el territorio mexicano.

Temascalapa es una localidad y cabecera del municipio de Temascalapa, está ubicada al norte de la Ciudad de México y al oeste del municipio, es una población cercana a la frontera con el Estado de Hidalgo, está conectada con la ciudad de Tizayuca por vía terrestre. Antiguamente era conocida esta localidad como San Francisco Temascalapa.

Código postal	Localidad
55980	San Antonio
55980	De Dolores
55980	San Miguel
55980	San Bartolo Actopan
55980	San Juan Teacalco
55980	Temascalapa
55980	De la Cruz
55989	Presa del Rey
55990	Ixtlahuaca de Cuauhtémoc
55990	San Mateo Ixtlahuaca
55993	San Mateo Teopancala
55994	Santa Ana Tlachihualpa
55995	San Luis Tecuahutitlan
55996	Santa María Maquixco
55997	San Cristóbal Colhuacan
55998	San Miguel Atlamajac

Tabla. 21. Medios de transporte Temascalapa Edo de México.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO IV
		Marzo 2022

- **Equipamiento industrial en el sector.**

El equipamiento industrial de la subregión se encuentra concentrado en uno de los parques Industriales más grandes de ciudad Hidalgo, el estado de Hidalgo anunció la llegada de dos nuevos proyectos al Parque Industrial Platah con los cuales, de 2016 a la fecha, el crecimiento de esta infraestructura se triplicó al pasar de 5 a 19 empresas instaladas.

En el primer caso, Generac construirá una de sus plantas más grandes en México, con una extensión de 35,000 metros cuadrados y un costo estimado de 600 mdp.

Se prevé que la apertura de este complejo ocurra durante el segundo trimestre de 2020, y que su operación genere alrededor de mil empleos directos e indirectos.

Por su parte, Flagasa hará una inyección de 220 mdp para instalar varios proyectos de producción que sostendrán cientos de empleos directos e indirectos en la zona de Villa de Tenzontepec.

La diversidad de actividades desarrolladas dentro de las zonas industriales es bastante variada, ya que alcanza 302 actividades distintas, de las cuales la más preponderante es el comercio en ferreteras y tlapaleras 3% seguido de comercio de equipo y material eléctrico con 2.3% y el maquinado de piezas metálicas para maquinaria y equipo en general 2%, el resto de actividades se caracterizan por estar relacionadas a comercios al por mayor y menor así como la fabricación de distintos productos materiales y alimenticios.

El Producto Interno Bruto (PIB) del Estado de Hidalgo en 2015 representó el 1.6% y ocupó el lugar 20, con respecto al total nacional y en comparación con el año anterior tuvo una variación en valores constantes de 3.87%¹

Según datos del DINUE (2015) en el municipio de Temascalapa la actividad con mayor desarrollo en las zonas de desarrollo industrial, los sectores estratégicos son: agroindustrial, metal mecánico, turismo, productos para la construcción, energías renovables, textil y confección, logística, servicios profesionales, investigación e innovación y tecnologías de la información.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO IV
		Marzo 2022

El indicador trimestral de la actividad económica estatal (ITAE), ofrece un panorama de la situación y evolución económica del estado en el corto plazo. Para el segundo trimestre de 2016, Hidalgo registró un incremento en su índice de actividad económica de 4.2% con respecto al mismo periodo del año anterior.

Villagrán y Cortázar no poseen una infraestructura industrial significativa. En el caso de Villagrán se identificaron siete áreas industriales en las cuales se encuentran instaladas tres actividades económicas distintas, sin embargo, solo se cuenta con información de tres y en Cortázar únicamente se cuenta con el registro de un polígono y que de igual manera no cuenta con información que permita detallar la actividad realizada en este.

En el rubro de infraestructura productiva, el estado cuenta con trece parques industriales y/o tecnológicos operando actualmente y dos en desarrollo:

Parques en operación:

- Parque Industrial Atitalaquia
- Parque Industrial Tizayuca
- Parque Industrial Tula – Atitalaquia
- Parque Industrial La Reforma
- Parque Industrial Tepeji del Río de Ocampo
- Parque Industrial Sahagún – Tepeapulco
- Parque Industrial Metropolitano
- Parque Industrial Sahagún A. C.
- Zona de Actividades Logísticas de Hidalgo
- Parque Logístico Tizayuca
- Parque Industrial Platah
- Parque Industrial Huejutla Siglo

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO IV
		Marzo 2022

- **AGUA POTABLE**

- **Estado de México**

En nuestro país hay diferencias muy grandes en cuanto a la disponibilidad de agua. Las zonas centro y norte de México son, en su mayor parte, áridas o semiáridas: los estados norteños, reciben apenas el 9% del agua renovable al año.

En el caso de las entidades del sur-sureste es lo contrario, éstas reciben más de la mitad del agua renovable al año (67.2%), no obstante, sus habitantes tienen menor acceso al vital líquido, pues no cuentan con los servicios básicos, como es agua entubada dentro de la vivienda.

En el Valle de México se encuentra la disponibilidad anual más baja de agua (apenas 144 m³/hab); en caso contrario se encuentra la frontera sur (más de 18 mil m³/hab.).

Debido al crecimiento de la población, la disponibilidad de agua ha disminuido de manera considerable: en 1910 era de 31 mil m³ por habitante al año; para 1950 había disminuido hasta un poco más de 18 mil m³; en 1970 se ubicó por debajo de los 10 mil m³, en 2005 era de 4,573 m³y para 2019 disminuyó a 3,586 m³ anuales por cada mexicano.

Para saber la cantidad de agua existente para cada habitante se divide el volumen de agua entre el número de personas de una población, ver tabla siguiente:

- **Estado de Hidalgo**

Para fortalecer e incrementar la cobertura de los servicios básicos de agua en Hidalgo, durante 2020 la Comisión Nacional del Agua (Conagua) invirtió, junto con la Administración Estatal y Gobiernos Municipales, 70.1 millones de pesos (mdp) para beneficiar a 4 mil 371 habitantes, además se mejorarán los servicios de abastecimiento a otros 7 mil 688 pobladores de zonas vulnerables.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO IV
		Marzo 2022

Dichas acciones consisten en la construcción 14 sistemas de agua potable, ocho de drenaje sanitario, siete pozos y dos plantas de tratamiento de aguas residuales.

Al realizar un recorrido de supervisión por las principales obras, Armando Hernández Mendoza, director local de la Conagua en Hidalgo, destacó la construcción del sistema de agua potable de la Palacios, comunidad en El Cardonal, que funcionará con energía alternativa para abastecer a 150 habitantes que anteriormente contaban con un servicio deficiente.

También resaltó el pozo para agua potable de la localidad de San Francisco en el municipio de Tecozautla, que cuenta con caudal suficiente para suministrar a la población dentro de los límites permisibles de calidad de agua para consumo humano de la norma NOM-127-SSA1-1994. Para ello, agregó, se iniciarán los estudios técnicos y trámites correspondientes para el proyecto ejecutivo de abastecimiento.

De igual manera, el titular de la Conagua Hidalgo supervisó la construcción de una planta de tratamiento en Hueyapa, Tlanchinol, cuya obra consiste en dos sistemas de tratamiento de aguas residuales, ya que debido a la topografía accidentada del lugar, requiere de más de un sistema de tratamiento para lograr el saneamiento de las aguas originadas en la comunidad, que cuenta con mil 400 habitantes.

En Tenamastepec, municipio de Yahualica el funcionario visitó el sistema de agua potable que consiste en el equipamiento de un tanque regulador y la terminación de la red de distribución, en beneficio de 775 habitantes de dicha comunidad considerada como zona de atención prioritaria por la Secretaría de Bienestar.

Finalmente, Armando Hernández mencionó que durante 2020 y como parte de la estrategia del Gobierno de México para hacer frente a la pandemia por covid-19, la institución llevó a cabo 93 acciones emergentes de desinfección de agua potable en los 84 municipios que conforman el estado de Hidalgo.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO IV
		Marzo 2022

Electricidad.

Ciudad de México (Redacción / Energía Hoy). - De acuerdo con el Inventario Nacional de Energías Renovables (Inere), de la Secretaría de Energía, el estado de Hidalgo tiene un potencial estimado para la generación de electricidad por energías limpias de 168 GWH (eólica); 409 GWH (Hidráulica); mil 224 GWH (geotérmica) y más de 100 GWH de energía solar.

Según el Programa Institucional de la Agencia Estatal de Energía del Estado de Hidalgo (AEEH) 2018-2022, consultado por la Organización No Gubernamental (ONG), Por un México Justo, el Atlas Nacional con Alto Potencial de Energías Limpias (AZE) detalla cuatro escenarios para el desarrollo de proyectos de generación de energía eléctrica con base en energías renovables.

IV.2.4.6. FACTORES SOCIOCULTURALES.

➤ Monumentos históricos

Hidalgo es un estado del centro de México que se extiende al norte de Ciudad de México. La ventosa capital del estado, Pachuca tiene una torre del reloj, edificios coloniales, como la Iglesia barroca de San Francisco, y el Museo de Minería, que explora la historia minera de la región. Al oeste está Tula, un sitio arqueológico con pirámides y grandes columnas de piedra con forma de guerreros que datan del Imperio Tolteca.

➤ Fiestas, danzas y tradiciones.

En el Estado de México se acostumbra a tener eventos socioculturales muy apegados a la religión católica, ya que gran parte de la población del país pertenece a esa religión. En los siguientes puntos damos a conocer algunos de los Festivales que se ofrecen en el Edo de México a lo largo del año.

- **Acambay:** 29 de septiembre.
Día de San Miguel: feria, música, fuegos artificiales y danzas de Moros y cristianos.
- **Aculco:** 30 de septiembre.
Día de San Jerónimo: música y danzas.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO IV
		Marzo 2022

- **Amecameca:** 2 de febrero.
Fiesta de la Candelaria
- **Atlacomulco:** Septiembre.
El Señor del Huerto: feria y danzas de Concheros y Pastoras.
- **Axapusco:** noviembre.
Feria de las Cactáceas.

➤ **Gastronomía.**

La gastronomía mexiquense son las comidas, bebidas y demás tradición culinaria del Estado de México, en México. En el Estado de México (o Edomex) se puede encontrar una cocina representativa de la gastronomía mexicana, pues recibe numerosas influencias de otros lugares por su situación geográfica en el centro del país, colindante con otros 7 estados (al norte con Querétaro, al noreste con Hidalgo, al este con Tlaxcala, al sureste con Puebla, al sur con Morelos, al suroeste con Guerrero y al oeste con Michoacán) y rodeando casi por completo a la Ciudad de México. La cocina mexiquense se basa en las tradiciones gastronómicas matlazinca, mazahua, nahua, otomí y tlahuica que allí habitan.

Algunos platos típicos del Estado de México son los mixiotes, los tlacoyos, las quesadillas de hongos, los tamales o el guajolote en salsa verde o en pipián. Con Hidalgo comparte numerosos platillos como el ximbó, los gualumbos y la barbacoa de carnero. Uno de los productos más típicos del valle de Toluca es la carne de cerdo, herencia de los españoles que se establecieron en la región para la crianza de este animal. Del puerco se obtienen diversos embutidos locales, como longanizas, moronga, jamón, el chorizo verde o el chorizo almendrado de Toluca, el obispo de Tenancingo, o el queso de puerco.

➤ **Centros turísticos.**

En el Estado de México es una de las mejores opciones para quedarse a vacacionar en tu ciudad ya sabes, evitas las aglomeraciones de aeropuertos y apoyas a la economía local, es buen pretexto para conocer esas atracciones turísticas del vecino.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO IV
		Marzo 2022

Cuando agarras camino, te tomará máximo una hora y media llegar a estos lugares seguro es lo que te hacías a la oficina en Santa Fé, no importa desde dónde leas esto. Hay museos, zonas arqueológicas, bosques que te llenarán de frescura y libertad, y otras opciones más.

Lugares para visitar en el Edo. De México:

- Cosmovital Jardín Botánico.
- Cascadas Velo de Novia.
- Zona Arqueológica de Teotihuacán.
- Nevado de Toluca.
- Santuario Piedra Herrada.
- Lagunas de Zempoala National Park.
- Paso de Cortés.
- Parque Ecológico Ehécatl.

IV.2.5. PAISAJE.

En el estado de México y en el de Hidalgo, Predominan los bosques húmedos de montaña y los bosques de coníferas y encinos, seguidos de pastizales y matorrales. Las selvas perennifolias se sitúan principalmente al norte y noreste. También existen pastizales cuya distribución se concentra en el centro y de manera más dispersa en el occidente y en el sur.

Entre los más nutridos bosques destaca el que forma el Parque Nacional El Chico, aledaño a Pachuca, y que favorece la recarga de los mantos acuíferos de la región; es un área de fácil acceso y sumamente visitada por sus atractivos naturales, como el mirador Peña del Cuervo, la presa El Cedral, el río del Milagro y las formaciones rocosas Las Monjas y Las Ventanas.

Cubierto por matorrales espinosos y bosques de pinos, al noreste se ubica el Parque Nacional Los Mármoles, formado por la barranca San Vicente con más de 600 m de profundidad y el cerro Cangandó de 3000 m de altura, con un agradable clima cálido y templado. Por el suroeste se encuentra el Parque Nacional de Tula, con el impactante sitio arqueológico Tolteca y su museo de sitio; se trata de un área

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO IV
		Marzo 2022

protegida con vegetación de matorrales, cactus y especies típicas del semidesierto, donde se pueden hacer recorridos por senderos interpretativos.

a) La visibilidad.

Debido a que en la zona solo se presentan en mayor proporción industria y terrenos dedicados a las actividades de agricultura por los habitantes de la región, lo cual significa que las actividades a realizar para la puesta en marcha del mismo, no representan un impacto negativo considerable para el paisaje presente en el proyecto, lo anterior, debido a que durante la realización de la obra civil del proyecto, el suelo que se extraiga producto de la excavación de la zanja se utilizará de nuevo para su relleno y compactación, aunado a que el proyecto consiste en la instalación de un gasoducto subterráneo, por lo que la visibilidad del paisaje no se verá afectada por la presencia de infraestructura para la conducción del gas natural.

b) La calidad paisajística.

La Regionalización Ecológica consiste en delimitar espacios geográficos relativamente homogéneos en función del medio físico y biológico. Se consideró como base la cartografía de paisajes terrestres del Estudio técnico para el ordenamiento ecológico del Estado de México y el de Hidalgo, para poder estudiar los municipios que les corresponden como lo es Temascalapa en el Edo. de México, Tezontepec y Tolcayuca Edo de Hidalgo. Se hicieron algunas adecuaciones considerando el uso del suelo y vegetación actualizados. Para así corroborar lo que está descrito con lo que se observó en campo.

c) La fragilidad

La determinación de la fragilidad visual se considera de gran importancia en las condiciones de visibilidad del territorio. Es el caso de vías de comunicación las cuales están relacionadas con un mayor número potencial de observadores son los núcleos de población, la fragilidad visual adquirida depende de la posibilidad de ser observado (Parrilla Alcalá, Eulogio; Márquez Pérez, Joaquín; Rodríguez Díaz, Virginia; 2005). En el presente estudio no hay incidencia de cambio visual en el ecosistema

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO IV
		Marzo 2022

ya que la zona de desmonte para los gasoductos es pequeña, y no habrá afectación de gran impacto visual.

IV.3. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL.

La estructura del sistema se constituye por un conjunto de factores físico-naturales, sociales, culturales, económicos y estéticos que interactúan entre sí con los individuos y su comunidad. Este sistema se encuentra sub-constituido a su vez por dos subsistemas, el medio natural y el socioeconómico. Los elementos y procesos del ambiente natural se proyectan en dos subsistemas principales: Medio físico con los componentes aire, suelo y agua; y Medio biológico: vegetación terrestre y fauna. El socioeconómico está conformado por las estructuras y condiciones sociales, histórico-culturales y económicas del área de influencia; que sustentan un grupo de parámetros o factores que subsecuentemente se conforman por diversos componentes del medio ambiente.

El Sistema ambiental regional (SAR) del proyecto ha sido históricamente modificado por la actividad humana (creación de zonas urbanas) y la implantación de actividades agrícolas.

Un ecosistema es un sistema biológico formado por dos elementos indisociables, el biotopo (conjunto de componentes abióticos) y la biocenosis (conjunto de componentes bióticos) que interactúan entre sí, constituyendo una unidad funcional básica de interacción de los organismos vivos entre sí y de estos con el ambiente existente en un espacio y tiempo determinados.

Las funciones de los ecosistemas se pueden resumir en el ciclo de materia (nutrientes) que circula entre los niveles tróficos: organismos fotosintetizadores (productores primarios), uno o más niveles de organismos que consumen a los fotosintetizadores (consumidores n, n1, etc.) y uno o más niveles que se alimentan de los consumidores (depredador n, n1, etc.) y finalmente los organismos que degradan la materia a compuestos simples (degradadores n, n1, etc.) para hacerla asequible a los fotosintetizadores.

La otra función es el flujo de energía: el paso de la energía (solar o bioquímica) desde los fotosintetizadores hasta los degradadores y sus respectivas pérdidas en forma de calor. Tanto el ciclo de materia como el

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO IV
		Marzo 2022

flujo de energía tienen una interdependencia natural. Su integridad funcional depende de la conservación de las complejas y dinámicas relaciones entre sus componentes.

Con base a la información bibliográfica que se recopiló, se establece un diagnóstico del Sistema Ambiental regional del Proyecto, que determine la tendencia que tendrá el ambiente. Como se ha descrito al inicio de este capítulo, el SAR presenta uso del suelo del tipo agrícola e industrial, predominando las áreas impactadas por las actividades agrícolas de la región. En cuanto el uso de suelo por actividades primarias está integrado por: agricultura de riego y de temporal características principales del Área de Influencia. Estos cambios están vinculados a procesos de erosión, pérdida de hábitat natural, así como de diversidad de flora y fauna silvestre.

El sistema ambiental regional ha sido determinado históricamente por las condiciones climáticas, edáficas y fisiográficas que han prevalecido en el ambiente regional, sin embargo, a su historia reciente, los grupos sociales que habitan la zona que involucra al SAR han determinado las modificaciones a su entorno en función de los procesos productivos.

A continuación, se presentan las características principales del sistema abiótico y biótico que conforman el SAR donde se desarrollará el proyecto, además de complementarlo con el análisis del sistema socioeconómico que interactúa con el ecosistema.

a) Sistema Abiótico.

- El tipo de clima existente en el Sistema Ambiental Regional (SAR), según la clasificación de Köppen modificada por Enriqueta García (1981) es del tipo: Bs1kw que corresponde a seco y semiseco.
- Con base en la descripción de las características climáticas, el Sistema Ambiental Regional propuesto, abarca una zona del tipo seco con una temperatura media anual inferior a 18°C. Las precipitaciones pueden estar entre 200 y 500 mm aproximadamente
- Inundación y encharcamientos. - Tanto el sistema ambiental regional como el sistema de transporte de gas natural, dada su localización geográfica, y de acuerdo a los datos históricos con que se cuenta, no son susceptibles a inundaciones y deslaves provocados por fenómenos climatológicos como Huracanes y Tormentas Tropicales.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO IV
		Marzo 2022

- En la totalidad de la superficie del sistema ambiental regional del proyecto, se presentan precipitaciones anuales con valores de 500 mm.
- En la mayor parte del sistema ambiental regional del proyecto, se presentan temperaturas anuales con valores promedio de 18 C°.
- El sistema ambiental regional se encuentra en su totalidad dentro de la Provincia Fisiográfica denominada eje Neovolcánico, dentro de las Subprovincias Fisiográficas conocidas como lagos y volcanes de Anáhuac donde existen sistemas de topoformas conformados principalmente por lomerios.
- Fallas y fracturas geológicas. - Dentro del sistema ambiental regional existen fallas y/o fracturas geológicas pero que no se cruzan con el Sistema de transporte de gas natural, por lo que no se pone en peligro la integridad del proyecto. El sistema ambiental se localiza en una zona Tipo B, caracterizada por presentar sismos poco frecuentes y de magnitudes bajas.
- Suelo. - Los tipos de unidades edafológicas presentes en el proyecto son: Cambisol - Feozem – litosol.
- La geología presente en el SAR está conformada por:
 - Ígnea extrusiva – Andesita (19.95%)
 - Basalto – Brecha volcánica básica (7.16%)
 - Volcanoclástico (6.98%)
 - Toba ácida (5.79%)
 - Basalto (2.53%)
 - Sedimentaria – Conglomerado (11.70%)
 - Suelo – Aluvial (42.31%)
- El sistema ambiental regional se ubicará en la región hidrológica Temascalapa forma parte de la región hidrológica del Alto Pánuco de la Cuenca del río Moctezuma, donde sobresale el Valle de México por sus descargas sanitarias y pluviales. La Importancia de esta cuenca radica en que en ella se concentra la mayoría de las industrias y los asentamientos humanos del territorio estatal que consumen grandes volúmenes de agua.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO IV
		Marzo 2022

b) Sistema biótico

- De acuerdo a la carta de uso de suelo y vegetación del INEGI el Sistema de transporte de gas natural incide en su totalidad dentro de una zona catalogada como Agricultura de temporal.
- La fauna no sufrirá ninguna afectación por la instalación del proyecto, ya que, al ser individuos que se desplazan rápidamente por la presencia de ruido, esto propiciará que la fauna se aleje de la zona de trabajo hacia lugares alejados.

c) Sistema socioeconómico.

- El Sistema de transporte de gas natural incide en el municipio de Temascalapa con alcance a los municipios de Villa Tezontepec y Tolcayuca, en el estado de Hidalgo.
- En el municipio se observa un equilibrio entre la población total de hombres y mujeres.
- El grado de marginación del municipio donde incide el proyecto es muy baja.
- Los servicios en la vivienda y la urbanización del municipio muestran la disponibilidad de agua por red de distribución municipal, energía eléctrica y drenaje.
- En el municipio existen los tres sectores productivos (primario y secundario, principalmente), existiendo un equilibrio entre los dos órdenes, pero predominando el primario en las áreas alejadas de la zona urbana, debido a la presencia de extensiones de áreas agrícolas.

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 de los municipios de Temascalapa, Tolcayuca y Villa Tezontepec, ya que se constató que en la zona donde se ubicará el proyecto y en áreas aledañas, se aprecia la presencia de residuos sólidos urbanos e impactos a la vegetación natural, principalmente por la existencia de zonas industriales de gran tamaño, así como tierras de cultivo, zona de asentamiento urbano, 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, es un factor importante para la instalación del mismo, además de que se ocuparán áreas ya impactadas por las actividades industriales de la zona.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO IV
		Marzo 2022

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

De tal manera no existe ningún componente relevante y/o crítico con alto potencial de afectación por la realización del proyecto, ya que el ecosistema se encuentra modificado por las actividades industriales y comerciales de la región y por la erosión característica de los ecosistemas modificados por la actividad humana, sin embargo, se deberá de trabajar con estricto apego a la legislación y normatividad ambiental vigente, para evitar generar impactos ambientales que modifiquen ampliamente el paisaje natural de la zona en estudio; es por eso que mediante la presente Manifestación de Impacto Ambiental, se planea trabajar sustentablemente en las diferentes etapas del proyecto, tales como: preparación del sitio, construcción y operación, aplicando medidas mitigación para la compensación de impactos ambientales que puedan ser ocasionados por las actividades durante la construcción y operación del sistema de transporte de gas natural en la zona geográfica del centro sur del país.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO V
		Marzo 2022

CAPITULO 5

Identificación, caracterización y evaluación de los impactos ambientales, acumulativos y residuales del sistema ambiental regional.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental.
	Sistema de transporte de acceso abierto “Proyecto Temascalapa”	CAPITULO V
		Marzo 2022

ÍNDICE.

CAPITULO 5

V. IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL	466
V.1. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS.	467
V.1.1. METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES	468
V.1.2. INDICADORES DE IMPACTO	476
V.1.3. LISTA DE COMPONENTES AMBIENTALES.....	478
V.1.4. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	480
V.2. CARACTERIZACIÓN DE LOS IMPACTOS	488
V.3. VALORACION DE LOS IMPACTOS.....	494
V.4. IMPACTOS RESIDUALES.....	498
V.5. IMPACTOS ACUMULATIVOS	499
V.6. CONCLUSIONES	500

ÍNDICE DE FIGURAS.

FIG. 1. NATURALEZA DE LOS IMPACTOS DEL PROYECTO.....	497

ÍNDICE DE TABLAS.

TABLA. 1. NATURALEZA	472
TABLA. 2. INTENSIDAD	472
TABLA. 3. EXTENSIÓN	472
TABLA. 4. MOMENTO	473
TABLA. 5. PERSISTENCIA.....	473
TABLA. 6. REVERSIBILIDAD	473
TABLA. 7. RECUPERABILIDAD	474
TABLA. 8. SINERGIA.....	474
TABLA. 9. ACUMULACIÓN	474
TABLA. 10. TABLA.....	475
TABLA. 11. EFECTO	475

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental.
	Sistema de transporte de acceso abierto “Proyecto Temascalapa”	CAPITULO V
		Marzo 2022

TABLA. 12.	IMPORTANCIA Y VALOR DE LOS IMPACTOS.....	476
TABLA. 13.	LISTA DE ACTIVIDADES IDENTIFICADAS PARA LAS DIFERENTES ETAPAS DEL PROYECTO...477	
TABLA. 14.	SISTEMAS Y SUS COMPONENTES.....	479
TABLA. 15.	LISTA DE CHEQUEO DE IMPACTOS GENERADOS POR ACTIVIDAD DEL PROYECTO	481
TABLA. 16.	LISTADO 1 “PROBABILIDAD”	484
TABLA. 17.	LISTADO 2 “TEMPORALIDAD”	487
TABLA. 18.	IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS DURANTE LA ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO. 489	
TABLA. 19.	IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS DURANTE LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN.	493
TABLA. 20.	IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS DURANTE LA ETAPA DE OPERACIÓN.	494
TABLA. 21.	RESUMEN DE IMPACTOS.	495
TABLA. 22.	RESUMEN POR COMPONENTE AMBIENTAL.....	496

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO V
		Marzo 2022

V. IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL

Actualmente existe un gran número de métodos para la evaluación de impactos ambientales, muchos de los cuales han sido desarrollados para proyectos específicos, impidiendo su generalización a otros. Sanz (1991) afirma que hasta 1991, eran conocidas más de cincuenta técnicas, siendo muy pocas las que gozaban de una aplicación sistemática. Dichos métodos se valen de instrumentos, los cuales son agrupados por el autor en tres grandes grupos: modelos de identificación (listas de verificación causa efecto ambientales, cuestionarios, matrices causa-efecto, matrices cruzadas, diagramas de flujo, otras), modelos de previsión (empleo de modelos complementados con pruebas experimentales y ensayos "in situ", con el fin de predecir las alteraciones en magnitud), y modelos de evaluación (cálculo de la evaluación neta del impacto ambiental y la evaluación global de los mismos).

El Autor Canter (2002), establece que, aunque se han desarrollado diversas técnicas, no hay una técnica universal que pueda aplicarse a todo tipo de proyectos en cualquier medio en el que éste pretenda establecerse. En ese sentido cada técnica que se utilice debe ser específica para el proyecto que se evalúe y el medio ambiente en el cual éste pretende insertarse, sobre la base de los conceptos básicos de las técnicas existentes.

El propósito de la técnica que se emplee es el de asegurar que se han incluido en la valoración todos los factores ambientales destacables y lograr obtener una síntesis de la información que deriva del alcance de los impactos que podrá generar el proyecto y de las alternativas que pueden surgir para atenderlos, lo cual, independientemente de que conforma un conjunto de elementos que evalúa la autoridad para asumir la decisión respecto a la viabilidad o inviabilidad del proyecto, también forma parte de la base de actuación de la empresa que promueve el proyecto para alcanzar su verdadera sostenibilidad.

Es importante recordar que los impactos ambientales se caracterizan por el sello que les imprimen varios atributos, de los cuales, tres son usualmente más considerados en el proceso de identificación y de valoración del impacto de un proyecto:

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO V
		Marzo 2022

- La magnitud: calidad y cantidad del factor ambiental afectado.
- La significancia: condicionada por la intensidad, la extensión, el momento y la reversibilidad de la acción.
- El signo: (+) si es benéfico, ó (-) si es perjudicial.

Con base en el análisis que se realizó en los apartados anteriores, en particular la delimitación del Sistema Ambiental Regional (SAR), eventos de cambio en el mismo, así como su caracterización, análisis y diagnóstico, en este capítulo se identifican, se describen y se evalúan los impactos ambientales adversos y benéficos que generará la interacción entre el desarrollo del proyecto y su área de influencia y efecto en el SAR.

Si bien la Secretaría, de acuerdo con lo establecido en el párrafo tercero del Artículo 9 del Reglamento de evaluación del impacto ambiental, proporciona guías para facilitar la presentación y entrega de la MIA, de acuerdo al tipo de obra o actividad que se pretenda llevar a cabo, el contenido de las mismas es, en efecto, una guía, por lo que el contenido de cada capítulo de la MIA deberá ajustarse a las características particulares de cada proyecto.

V.1. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS.

Para la identificación de los impactos ambientales se utiliza el método de matrices, el cual se basa en identificar y calificar las acciones del proyecto comparándolas con las condiciones del ambiente natural y social. Esto se hace alimentando una matriz de doble entrada en columnas y filas con información sobre las actividades del proyecto que pueden alterar el medio ambiente y atributos del medio susceptibles de alteración. Esto relaciona acciones antropomórficas con impactos al medio ambiente.

Lo anterior se llevó a cabo mediante la utilización de una matriz de relación causa-efecto. Se seleccionó el listado simple de chequeo y la Matriz de Leopold modificada.

Se realizó un listado tanto de las actividades del proyecto como de los factores ambientales que fueron y serán afectados. Para la identificación de las actividades del proyecto que tendrán un efecto directo o indirecto sobre el ambiente, se consideraron los siguientes aspectos:

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO V
		Marzo 2022

- Acciones que implican emisión de contaminantes (aire, ruido y agua)
- Acciones que implican una modificación en los patrones hidrológicos
- Acciones que implican una modificación en la calidad y estructura del suelo
- Acciones que actúan sobre el medio biótico (flora y fauna)
- Acciones que modifican el entorno social, económico y cultural

Para las acciones a realizar en la ejecución del Proyecto se consideraron las siguientes etapas:

1. Etapa de preparación del sitio
2. Etapa de construcción
3. Etapa de operación y mantenimiento
4. Abandono

En lo que respecta a la etapa de abandono, es importante mencionar que se considera que la vida útil del Sistema de transporte de gas natural en la zona del bajío será de 30 años, los cuales podrán ampliarse mediante la implementación de estrictos programas de mantenimiento y modernización. Cabe señalar que en el momento que se decida abandonar las instalaciones, se elaborará el programa de abandono correspondiente, con la finalidad de identificar en ese momento los pasivos ambientales, los posibles impactos derivados de esta etapa y establecer medidas de mitigación y controles más específicos.

V.1.1. METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES

El objetivo de esta evaluación es identificar, describir y evaluar los impactos que generará el proyecto sobre el predio y pueden influenciar sobre los componentes ambientales aire, hidrología, suelo, vegetación terrestre, fauna, paisaje, población y economía.

Las técnicas de evaluación de los impactos ambientales que se utilizarán son cualitativas y cuantitativas, con la finalidad de valorar las alteraciones de las acciones y/o actividades que se realicen. La identificación y valorización de los impactos permitirá indicar las posibles medidas correctivas, preventivas o de

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO V
		Marzo 2022

compensación que se realizarán, minimizando o previniendo el impacto negativo al medio ambiente.

Las técnicas utilizadas para la evaluación de impactos ambientales del proyecto son:

- Listado Simple de Chequeo
- Matriz de Leopold Modificada

a) Listado Simple

El Listado Simple describe las acciones del proyecto con posible incidencia en los componentes ambientales susceptibles a ser impactados. Para la realización de la metodología de Listado Simple se toma como punto de referencia la información derivada de la descripción del Proyecto considerando cada una de las etapas, actividades e impactos resultantes, tanto adversos como benéficos que se puedan generar.

Para cada etapa del Proyecto se consideraron las siguientes actividades.

➤ PREPARACIÓN DEL SITIO:

Que comprende las actividades de:

- Acondicionamiento de la superficie requerida.

➤ CONSTRUCCION:

Esta comprende la unión de tubería y accesorios, por medios mecánicos, la cual es realizada con únicamente por personal capacitado.

- Apertura de zanja.
- Perforación direccional.
- Instalación de infraestructura para el Transporte de Gas Natural.
- Tendido de tuberías.
- Alineación de tuberías.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO V
		Marzo 2022

- Unión de tuberías.
- Pruebas.
- Limpieza.
- Señalización.

➤ **OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO:**

Recepción de Gas Natural proveniente del gasoducto de una manera confiable y segura.

- Inspección y vigilancia de áreas de afectación.
- Señalamientos.
- Verificaciones periódicas (realizadas en un programa preestablecido) ante la Comisión Reguladora de Energía (CRE).

➤ **ABANDONO DEL SITIO.**

A continuación, se menciona de manera enunciativa, más no limitativa las actividades a realizar:

- Limpieza, desmovilización y restauración, finalizada la vida útil del proyecto. Aislamiento de las Instalaciones y/o de los equipos que las conforman-
- Plan de restauración.
- Programa de revegetación

b) Matriz de Leopold Modificada

La metodología utilizada para la identificación de impactos ambientales es la Matriz de Leopold, el cual es un método cualitativo que califica la interacción entre filas (actividades del proyecto) y columnas (factores ambientales). La matriz se desarrolló de la siguiente manera:

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO V
		Marzo 2022

Las columnas se dividen en:

- Actividad, que corresponde a las etapas del proyecto, Preparación de sitio, Instalación, Operación-Mantenimiento, abandono de sitio.
- Sistema, que corresponde a Abiótico, Perceptual, Socio económico.
- Componente, que corresponde a Aire, Suelo, Agua, Paisaje, Población y Economía.
- Impacto, que corresponde la huella que se realiza al ambiente.
- Criterios de evaluación, que corresponden a las ideas de valoración.
- Sumatoria, que corresponde a la suma de los números con los que se calificó la interacción de los criterios de evaluación con los impactos.
- Importancia, que corresponde a la gravedad del impacto, ya sea positivo o negativo.

Las filas corresponden al llenado de las columnas con respecto a cada etapa del proyecto.

c) Criterios de evaluación

Para la evaluación y cuantificación de los impactos ambientales identificados mediante la utilización de la Matriz de Leopold, donde una vez identificados los impactos, éstos se evalúan mediante su valoración cuantitativa para finalmente jerarquizarlos.

La metodología para evaluar y cuantificar los impactos ambientales se basó en determinar lo siguiente:

1. Se establecen los diferentes criterios que puede presentar cada uno de los impactos y el carácter de cada uno de ellos. Para este caso se establecieron 6 criterios, que son los siguientes:
 - Naturaleza
 - Intensidad.
 - Extensión
 - Momento
 - Persistencia
 - Reversibilidad

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO V
		Marzo 2022

- Recuperabilidad
- Sinergia
- Acumulación
- Efecto
- Periodicidad

2. A continuación, se describen los indicadores que utiliza la metodología, para la evaluación cualitativa:

NATURALEZA	DESCRIPCIÓN	VALOR
Benéfico	Benéfico	+
Adverso	Cuando la actividad o proceso altera negativamente el recurso o factor	-

Tabla. 1. Naturaleza

- **Intensidad (IN):** Indica el grado de incidencia sobre el facto ambiental.

INTENSIDAD	DESCRIPCIÓN	VALOR
Nula	La alteración sobre el componente se considera nula	1
Baja	La alteración sobre el componente se considera mínima	1
Media	La alteración sobre el componente se considera notable	2
Alta	La alteración sobre el componente se considera importante	4

Tabla. 2. Intensidad

- **Extensión (EX):** Se refiere al área de influencia del efecto en relación con el entorno del proyecto.

EXTENSION	DESCRIPCIÓN	VALOR
Puntual	Cuando éste afecte un área específica sin alterar los demás de la instalación	1
Local	Cuando éste afecte un área específica sin alterar los demás a los predios aledaños	2
Colindante	Cuando éste afecte la instalación y predios aledaños	4

Tabla. 3. Extensión

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental.
	Sistema de transporte de acceso abierto “Proyecto Temascalapa”	CAPITULO V
		Marzo 2022

- **Momento (MO):** Indica el tiempo que transcurre entre la acción y la aparición del efecto del impacto.

MOMENTO	DESCRIPCIÓN	VALOR
Inmediato	El efecto se manifiesta durante o justo después de la acción	4
Medio plazo	El efecto se manifiesta en menos de 1 año	2
Largo plazo	El efecto se manifiesta entre 1 a 10 años	1

Tabla. 4. Momento

- **Persistencia (PE):** Indica el tiempo que permanece el efecto, desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción, ya sea por medios naturales o mediante la introducción de medidas correctoras.

PERSISTENCIA	DESCRIPCIÓN	VALOR
Fugaz	El tiempo que permanecerá es breve o menor a 10 años	1
Temporal	El tiempo que permanecerá es entre 1 y 10 años	2

Tabla. 5. Persistencia

- **Reversibilidad (RV):** Indica la posibilidad de la construcción del factor afectado por la realización del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez que se deja de actuar sobre el medio.

REVERSIBILIDAD	DESCRIPCIÓN	VALOR
Corto plazo	Recuperación de las condiciones iniciales en menos de 1 año	1
Medio plazo	Recuperación de las condiciones iniciales entre 1 a 10 años	2
Largo plazo	Recuperación de las condiciones iniciales entre 11 a 15 años	3
Irreversible	Irreversible la recuperación de las condiciones iniciales	4

Tabla. 6. Reversibilidad

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO V
		Marzo 2022

- **Recuperabilidad (MC):** Indica la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado por la realización del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales, por medio de una intervención humana.

RECUPERABILIDAD	DESCRIPCIÓN	VALOR
Total	Recuperación total del factor impactado con las acciones mitigables	1
Parcial	Recuperación parcial del factor impactado con las acciones mitigables	2
Irrecuperable	No existe la recuperación del factor impactado aun con la implementación de las acciones mitigables	3

Tabla. 7. Recuperabilidad

- **Sinergia (SI):** Reforzamiento de efectos simples, se produce cuando la coexistencia de varios efectos simples produce un efecto superior a su suma simple.

SINERGIA	DESCRIPCIÓN	VALOR
Sin sinergismo	No produce impactos sinérgicos	1
Sinérgico	Alteración significativa en las condiciones ambientales	2
Alta	Alteración muy significativa en las condiciones ambientales	3

Tabla. 8. Sinergia

- **Acumulación (AC):** Es el incremento progresivo de la gravedad del efecto, cuando persiste de forma continua o reiterada la acción que lo genera.

ACUMULACIÓN	DESCRIPCIÓN	VALOR
Simple	El impacto se manifiesta sobre un solo componente ambiental, sin consecuencias en la inducción de nuevos efectos	1
Acumulativo	El efecto al prolongarse en el tiempo	4

Tabla. 9. Acumulación

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental.
	Sistema de transporte de acceso abierto “Proyecto Temascalapa”	CAPITULO V
		Marzo 2022

- **Efecto (EF):** Indica la relación causa – efecto, es decir, a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción.

EFEECTO	DESCRIPCIÓN	VALOR
Directo	Impacto ambiental causado por alguna acción del proyecto	4
Indirecto	Impacto ambiental resultado del efecto producido por la acción	1

Tabla. 10. Tabla

- **Periodicidad (PR):** Indica la regularidad de la manifestación del efecto

Periodicidad	DESCRIPCIÓN	VALOR
Irregular	Que se manifiesta de manera imprevisible en el tiempo y cuyas alteraciones es preciso evaluar en función de una probabilidad de ocurrencia	1
Periódico	Que se manifiesta constante y no continua en el tiempo	2
Continuo	Que se manifiesta con un modo de acción intermitente y continua con el tiempo	4

Tabla. 11. Efecto

Importancia del impacto (I): El termino importancia hace referencia a la porción mediante la cual se mide cualitativamente el impacto ambiental, en función, tanto del grado de incidencia o intensidad de la alteración producida, como de la caracterización del efecto, que responde a su vez a una serie de atributos de tipo cualitativo, tales como extensión, tipo de efecto, plazo de manifestación, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, acumulación y periodicidad.

Ecuación para el Cálculo de la Importancia (I) de un impacto ambiental:

$$I = \pm [3i + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$$

d) Jerarquización de los impactos ambientales.

Finalmente, se requiere jerarquizar los impactos ambientales con la finalidad de proporcionar una visión integrada y completa de las afectaciones positivas y negativas del proyecto sobre el entorno.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO V
		Marzo 2022

El proceso de evaluación se realiza para poder distinguir entre todos los efectos identificados cuáles son de bajo impacto o crítico, siguiendo los siguientes criterios:

CRITERIO	INTERVALO	ABREVIATURA
Irrelevantes	> 25	A
Moderado	25 - 50	B
Severos	51 - 75	C
Críticos	< 75	D

Tabla. 12. Importancia y valor de los impactos.

V.1.2. INDICADORES DE IMPACTO.

A continuación, se presentan las tablas con los listados y descripción de las actividades para las fases:

- Preparación del sitio
- Construcción
- Operación y mantenimiento
- Abandono del sitio.

Para la identificación y evaluación de los Impactos Ambientales, se emplea una lista de indicadores de impacto mediante una matriz de evaluación donde se consideran cuatro sistemas: Abiótico, Biótico, Perceptual y Socio - económico; estos se subdividen en los componentes ambientales que son susceptibles de ser impactados.

- En el medio abiótico se considera: aire, agua y suelo.
- En el medio biótico: vegetación terrestre y fauna terrestre.
- En el medio perceptual: paisaje.
- En el medio socioeconómico: población y economía.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental.
	Sistema de transporte de acceso abierto “Proyecto Temascalapa”	CAPITULO V
		Marzo 2022

ETAPA	ACTIVIDAD
PREPARACION DEL SITIO	Localización (levantamiento topográfico)
	Estudios Geotécnicos y mecánica de suelos
	Limpieza y despalme en el derecho de vía
CONSTRUCCIÓN	Transporte de maquinaria y equipo
	Habilitación del derecho de vía o servidumbre de paso
	Excavación de zanja
	Tendido de tubería
	Doblado, alineado y soldadura
	Pruebas no destructivas (ultrasonido y radiografiado)
	Revestimiento de juntas soldadas
	Protección anticorrosiva
	Bajado de la tubería
	Pruebas hidrostáticas
	Protección catódica
	Rellenos de la zanja
	Obras especiales en cruces con vías de comunicación
	Construcción de Estaciones de Medición, Regulación y Control, y válvulas de seccionamiento
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Transporte de maquinaria y equipo
	Operación del Sistema de Supervisión, Control y Adquisición de Datos (SCADA)
	Inspección y vigilancia del derecho de vía
	Sustitución de tramos de ducto (cuando aplique)

Tabla. 13. Lista de actividades identificadas para las diferentes etapas del proyecto.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO V
		Marzo 2022

V.1.3. LISTA DE COMPONENTES AMBIENTALES

De acuerdo a las características del proyecto y a las actividades a realizar, los impactos identificados se presentan en la tabla siguiente.

La fase de identificación de los impactos es muy importante, ya que una vez conocidos los efectos se pueden valorar las consecuencias con mayor precisión con la matriz de Leopold modificada.

La tabla se desarrolló de la siguiente manera:

- **Sistema:** Se divide en bióticos y abióticos.
- **Componentes ambientales:** Corresponden a: Aire, hidrología, suelo, vegetación, terrestre, fauna, paisaje y socio – económico.
- **Impacto:** Corresponde al efecto producido en el componente ambiental.
- **Actividad:** Corresponde a la característica específica que genera el impacto.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO V
		Marzo 2022

SISTEMA	COMPONENTES AMBIENTALES	IMPACTO	INDICADORES DE IMPACTO
Medio Abiótico	Atmosfera	Generación de ruido	Nivel de ruido
		Generación de gases de combustión	Generación de gases de combustión
		Generación de polvo	Nivel de polvo
	Hidrología	Descarga de cuerpos de agua	Descargas de aguas residuales y/o contaminadas
		Generación de aguas residuales	Descargas de aguas residuales y/o contaminadas
	Suelo	Generación de residuos solidos	Generación de residuos por materiales impregnados
		Generación de residuos peligrosos	Generación de residuos peligrosos por derrames
Medio Biótico	Flora	Remoción de cubierta vegetal	Remoción de cubierta vegetal
	Fauna	Desplazamiento de fauna silvestre	Desplazamiento de fauna silvestre
	Paisaje	Modificación del paisaje / relieve	Cualidades visuales
		Modificación características topográficas	Características topográficas
Medio social	Social	Generación de empleos	Generación de empleos temporales / permanentes
Medio Económico	Económico	Derrama económica	Derrama económica por nuevos empleos y compra de insumos

Tabla. 14. Sistemas y sus componentes.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO V
		Marzo 2022

V.1.4. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Listado simple.

Para la realización de la metodología de listado simple se toma como punto de referencia la información derivada del proyecto considerando cada una de las etapas, actividades e impactos resultantes, tanto adversos como benéficos que se puedan generar.

Esta metodología consiste en la construcción de dos listados: probabilidad y temporalidad; las cuales se construyen considerando los impactos generados por actividad del proyecto los cuales se identifican.

Sistema	Componentes ambientales	Impacto	Indicadores de impacto fases del proyecto			
			PS	C	OM	AB
Medio Abiótico	Atmosfera	Generación de ruido	√	√	√	√
		Generación de gases de combustión	√	√	√	√
		Generación de polvo	√	√	√	√
	Hidrología	Descarga de cuerpos de agua	√	√	√	√
		Generación de aguas residuales	√	√	√	√
	Suelo	Generación de residuos solidos	√	√	√	√
		Generación de residuos peligrosos	√	√	√	√
Medio Biótico	Flora	Remoción de cubierta vegetal	√	√	NA	√

 GAS NATURAL DEL NOROESTE	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO V
		Marzo 2022

Sistema	Componentes ambientales	Impacto	Indicadores de impacto fases del proyecto			
			PS	C	OM	AB
	Fauna	Desplazamiento de fauna silvestre	√	√	NA	√
	Paisaje	Modificación del paisaje / relieve	√	√	NA	√
		Modificación características topográficas	√	√	√	√
Socio económico	Población	Generación de empleo	√	√	√	√
		Nivel de vida	√	√	√	√
	Economía	Comercialización	√	√	√	√
		Derrama económica	√	√	√	√

Tabla. 15. Lista de chequeo de impactos generados por actividad del proyecto

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO V
		Marzo 2022

Posteriormente se realiza una evaluación con dos listados: Probabilidad y temporalidad; los cuales se construyen considerando los impactos generados por actividad del proyecto.

- **Listado 1 Probabilidad**

En esta tabla se identifica si el impacto sucederá o no en los diferentes componentes ambientales en las etapas aplicables al proyecto.

- **PR Probable.** - Es posible que exista.
- **IM Improbable.** - Que su presencia será nula o no se presentará bajo ninguna circunstancia.

IMPACTO	Preparación del sitio		Construcción		Operación y mantenimiento		Abandono	
	PR	IM	PR	IM	PR	IM	PR	IM
AIRE								
Generación de ruido	X		X		X		X	
Generación de gases de combustión	X		X		X		X	
Generación de polvo	X		X		X		X	
HIDROLOGIA								
Descarga de cuerpos de agua		X		X		X		X



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

Manifestación de Impacto Ambiental.

Sistema de transporte de acceso abierto
"Proyecto Temascalapa"

CAPITULO V

Marzo 2022

IMPACTO	Preparación del sitio		Construcción		Operación y mantenimiento		Abandono	
	PR	IM	PR	IM	PR	IM	PR	IM
Generación de aguas residuales	X		X		X		X	
SUELO								
Generación de residuos solidos	X		X		X		X	
Generación de residuos peligrosos		X		X		X		X
VEGETACIÓN								
Remoción de cubierta vegetal	X		X			X	X	
FAUNA								
Desplazamiento de fauna silvestre	X		X		X		X	
PAISAJE								
Modificación del paisaje / relieve	X		X		X			X
Modificación características topográficas	X		X		X			X
SOCIAL								
Generación de empleo	X		X		X		X	
Nivel de vida	X		X		X		X	

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO V
		Marzo 2022

IMPACTO	Preparación del sitio		Construcción		Operación y mantenimiento		Abandono	
	PR	IM	PR	IM	PR	IM	PR	IM
ECONOMICO								
Derrama económica	X		X		X		X	
Derrama económica	X		X		X		X	

Tabla. 16. Listado 1 "probabilidad"



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

Manifestación de Impacto Ambiental.

Sistema de transporte de acceso abierto
"Proyecto Temascalapa"

CAPITULO V

Marzo 2022

• **Listado 2 Temporalidad**

Indica el tiempo en que permanecerá el impacto ambiental sobre los componentes del sistema, siendo:

- **PE Permanente.** – Permanecerá durante un periodo mayor a 1 año.
- **TE Temporal.** - Permanecerá durante un periodo menor a 1 año.
- **NA .-** No aplica.

IMPACTO	Preparación del sitio			Construcción			Operación y mantenimiento			Abandono		
	PE	TE	NA	PE	TE	NA	PE	TE	NA	PE	TE	NA
AIRE												
Generación de ruido		X			X		X				X	
Generación de gases de combustión		X			X		X				X	
Generación de polvo		X			X			X			X	
AGUA												
Descarga de cuerpos de agua			X			X			X			X
Generación de aguas residuales		X			X		X				X	



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

Manifestación de Impacto Ambiental.

Sistema de transporte de acceso abierto
"Proyecto Temascalapa"

CAPITULO V

Marzo 2022

IMPACTO	Preparación del sitio			Construcción			Operación y mantenimiento			Abandono		
	PE	TE	NA	PE	TE	NA	PE	TE	NA	PE	TE	NA
SUELO												
Generación de residuos solidos		X			X		X				X	
Generación de residuos peligrosos			X			X			X			X
VEGETACIÓN												
Remoción de cubierta vegetal			X			X			X			X
FAUNA												
Desplazamiento de fauna silvestre	X					X			X			X
PAISAJE												
Modificación del paisaje / relieve	X				X				X	X		
Modificación características topográficas	X					X			X	X		
POBLACIÓN												
Generación de empleo		X			X			X			X	
Nivel de vida		X			X			X			X	

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO V
		Marzo 2022

IMPACTO	Preparación del sitio			Construcción			Operación y mantenimiento			Abandono		
	PE	TE	NA	PE	TE	NA	PE	TE	NA	PE	TE	NA
ECONOMICO												
Derrama económica		X			X		X				X	
Derrama económica		X			X		X				X	

Tabla. 17. Listado 2 "Temporalidad"

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental.
	Sistema de transporte de acceso abierto “Proyecto Temascalapa”	CAPITULO V
		Marzo 2022

V.2. CARACTERIZACIÓN DE LOS IMPACTOS.

En las siguientes tablas se describe la caracterización de los impactos ambientales identificados para cada una de las actividades del proyecto, para los cuales se aplicarán medidas de prevención, mitigación y/o compensación.

PREPARACION DEL SITIO		
Actividad	Componente	Descripción de impacto
Localización (levantamiento topográfico)	Atmosfera	Emisiones de gases de combustión de vehículos para el transporte del personal.
	Suelo	Compactación de suelo, generación de residuos.
	Flora	Alteración de la vegetación para acceder a puntos de medición.
	Fauna	Estrés de la fauna local por la presencia del personal.
	Economía y empleo	Consumo de materiales y servicios locales.
Estudios Geotécnicos y mecánica de suelos	Atmosfera	Generación de emisiones de gases de combustión de maquinaria, polvos y partículas, así como ruido.
	Hidrología	Afectación a los patrones de escurrimiento por bordos de materiales extraídos.
	Suelo	Alteración de la estructura del suelo por la extracción de muestras de suelo.
		Identificación de propiedades geomorfológicas y edafológicas del área.
	Flora	Alteración de la vegetación por maquinaria y personal.
		Retiro de cubierta vegetal donde se realicen los sondeos.
	Fauna	Estrés de fauna local por acceso de maquinaria y equipo.
	Socioeconómico	Consumo de materiales y servicios locales.
	Atmósfera	Generación de gases de combustión por uso de herramientas motorizada.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO V
		Marzo 2022

PREPARACION DEL SITIO		
Actividad	Componente	Descripción de impacto
Limpieza y despalme en el derecho de vía		Emisión de polvos y partículas.
		Generación de ruido.
	Hidrología	Modificación de patrones de escurrimiento, ya que la generación de volúmenes de tierra y restos vegetales podrían arrastrarse hasta los cauces de los arroyos intermitentes
		Con el retiro de vegetación se incrementará la erosión hídrica, con lo cual se verá disminuida la capacidad de recarga de mantos freáticos.
	Suelo	La remoción de la vegetación y de capa vegetal del suelo provocara una modificación en la estructura del mismo, provocando intemperización y posterior erosión.
	Flora	Eliminación de la cobertura vegetal para despejar la trayectoria. El despalme eliminara el contenido de materia orgánica en la capa superficial del suelo.
	Fauna	Reducción del hábitat de las especies que habitan en la zona
	Socioeconómico	Durante esta actividad se requerirá la contratación de personal, lo cual genera nuevas fuentes de empleo en la zona.

Tabla. 18. Impactos ambientales identificados durante la etapa de preparación del sitio.

CONSTRUCCIÓN		
Actividad	Componente Ambiental	Impacto
Transporte de maquinaria y equipo	Atmósfera	La utilización de maquinaria y equipo generará emisiones de gases de combustión, así como ruidos, polvos y partículas.
	Suelo	El tránsito de maquinaria y equipo podría generar contaminación de suelo por goteos o derrames de hidrocarburos.
	Fauna.	Movilidad de especies por la presencia de maquinaria y equipo en el área.
	Socioeconómico	Se requerirá la contratación de servicios de transporte, lo cual generará fuentes de empleo en la zona.
		El tránsito de vehículos provocará un incremento en el tráfico de las vialidades de la zona.
	Atmósfera	La utilización de maquinaria y equipo generará emisiones de gases de combustión y ruido. Durante los trabajos de trazo y nivelación se

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO V
		Marzo 2022

CONSTRUCCIÓN		
Actividad	Componente Ambiental	Impacto
Habilitación del derecho de vía o servidumbre de paso		generarán emisiones de polvos y partículas debido al movimiento de tierra.
	Hidrología	Los residuos producto de las nivelaciones podrían provocar modificación en la calidad del agua superficial. Durante las nivelaciones del terreno se podrían modificar los patrones de escurrimiento del predio.
	Suelo	Los trabajos de nivelación del terreno provocarán una modificación en la estructura del suelo, acelerando la intemperización y erosión.
		Generación de residuos en los cortes del terreno.
	Flora	Eliminación de la cubierta vegetal y horizonte orgánico del suelo.
	Fauna	Reducción del hábitat de las especies de la zona.
	Socioeconómico	Se requerirá la contratación de personal, lo cual generará nuevas fuentes de empleo.
Excavación de zanja	Atmósfera	La utilización de maquinaria pesada generará emisiones de gases de combustión y ruido.
		Se generarán emisiones de partículas durante el proceso de excavación.
	Hidrología	Los residuos producto de las excavaciones, así como los cortes del terreno podrían modificar los patrones naturales de escurrimiento.
	Suelo	Con la excavación se provocará una modificación en la estructura del suelo, provocando intemperización y erosión.
		Generación de residuos especiales generados por los sobrantes del material terrígeno.
	Fauna	La presencia de zanjas afectará la movilidad de la fauna del área, actuando como barrera o trampa.
Tendido de tubería	Socioeconómico	Durante esta actividad se requerirá la contratación de personal, lo cual generará nuevas fuentes de empleo en la zona.
	Atmósfera	Emisión de gases de combustión, polvos, partículas y ruido del equipo utilizado para el traslado, carga y descarga de la tubería y equipo generará emisiones de gases de combustión, así como ruidos, polvos y partículas.
	Hidrología	El tendido de la tubería puede modificar los flujos de escurrimientos naturales.
	Suelo	Compactación de suelos.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO V
		Marzo 2022

CONSTRUCCIÓN		
Actividad	Componente Ambiental	Impacto
		Generación de residuos durante la manipulación de la tubería.
	Flora	Afectaciones a la flora durante las maniobras del tendido.
	Fauna	Movilidad de las especies por la presencia de maquinaria y equipo en la zona.
	Socioeconómico	Generación de fuentes de empleo.
Doblado, alineado y soldadura	Atmósfera	Emisión de gases de combustión del equipo de doblado, carga y descarga, así como gases de soldadura.
		Emisiones de ruido.
	Suelo	Compactación de terrenos.
		Generación de residuos de soldadura.
	Fauna	Movilidad de especies por la presencia de maquinaria y personal.
	Socioeconómico	Generación de fuentes de empleo.
Pruebas no destructivas	Atmósfera	Contaminación atmosférica por las emisiones de gases de combustión.
(ultrasonido y radiografiado)	Suelo	Generación de residuos.
	Socioeconómico	Demanda de empleo para personal altamente calificado.
Revestimiento de juntas soldadas	Atmósfera	Emisión de vapores a la atmósfera.
	Suelo	Generación de residuos peligrosos y no peligrosos.
Protección anticorrosiva	Atmósfera	Contaminación atmosférica por las emisiones de gases de combustión de maquinaria, así como por polvo y partículas suspendidas.
	Suelo	Generación de residuos.
	Socioeconómico	Requerimiento de personal para trabajos especializados, mismos que demandan materiales y servicios en el área.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO V
		Marzo 2022

CONSTRUCCIÓN		
Actividad	Componente Ambiental	Impacto
Bajado de la tubería	Atmósfera	Emisión de gases de combustión, así como polvos y partículas por el uso de maquinaria y manipulación de cargas.
	Hidrología	Afectaciones a los patrones de escurrimiento por cambios en la estructura del suelo.
	Suelo	Alteración de la composición del suelo.
		Extracción y acarreo de material para cama de tubería.
	Socioeconómico	Requerimiento de personal e infraestructura para la carga y descarga de tubería.
Pruebas hidrostáticas	Atmósfera	Contaminación atmosférica por las emisiones de gases de combustión de maquinaria, así como por polvo y partículas suspendidas.
		Emisiones de Ruido.
	Fauna	Movilidad de especies donde se capte o descargue el agua.
	Socioeconómico	Requerimiento de personal para trabajos especializados, mismos que demandan materiales y servicios en el área.
Protección catódica	Suelo	Afectación de las propiedades químicas del suelo.
	Socioeconómico	Requerimiento de personal para trabajos especializados, mismos que demandan materiales y servicios en el área.
Rellenos de la zanja	Atmósfera	Contaminación atmosférica por las emisiones de gases de combustión de maquinaria, así como por polvo, partículas suspendidas y ruido.
	Hidrología	Rehabilitación de la topografía inicial y con ello, los escurrimientos naturales.
	Suelo	Utilización de material fino para cama de tubería.
	Fauna	Eliminación de barrera para desplazamiento de fauna silvestre.
	Socioeconómicos	Generación de empleo para realizar la actividad.
Obras especiales en cruces	Atmósfera	Contaminación atmosférica por las emisiones de gases de combustión de maquinaria, así como por polvo, partículas suspendidas y ruido.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental.
	Sistema de transporte de acceso abierto “Proyecto Temascalapa”	CAPITULO V
		Marzo 2022

CONSTRUCCIÓN		
Actividad	Componente Ambiental	Impacto
con vías de comunicación	Suelo	Afectaciones a la estructura del suelo por excavaciones direccionales.
	Socioeconómicos	Requerimiento de personal para trabajos especializados, mismos que demandan materiales y servicios en el área.
		Aumento de tráfico por disminución de carriles en cruces de carreteras.
Construcción de Estaciones de Medición, Regulación y Control, y válvulas de seccionamiento	Atmósfera	La utilización de maquinaria y equipo generará emisiones de gases de combustión, así como polvos y partículas suspendidas, alterando la calidad del aire en la zona.
	Hidrología	Consumo de agua para riego y mezclas, afectando la disponibilidad del recurso.
		Las edificaciones a construir impedirán la filtración y recarga de mantos acuíferos.
	Suelo	Las cimentaciones implican la modificación en la estructura del suelo debido a la compactación del suelo.
		Generación de residuos de construcción.
	Empleo	Durante esta actividad se requerirá la contratación de materiales y servicios, lo cual generará nuevas fuentes de empleo en la zona.

Tabla. 19. Impactos ambientales identificados durante la etapa de construcción.

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		
Actividad	Componente	Descripción de impacto
Transporte de maquinaria y equipo	Atmósfera	La utilización de maquinaria y equipo generará emisiones de gases de combustión, así como ruidos, polvos y partículas.
	Suelo	El tránsito de maquinaria y equipo podría generar contaminación de suelo por goteos o derrames de hidrocarburos.
	Flora	Se privilegiará el crecimiento de vegetación (pastizales y herbáceas) en derechos de vía.
	Fauna	Movilidad de especies por la presencia de maquinaria y equipo en el área. Desorientación con la presencia de vehículos.
	Socioeconómico	Contratación de personal para realizar los trabajos de inspección.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental.
	Sistema de transporte de acceso abierto “Proyecto Temascalapa”	CAPITULO V
		Marzo 2022

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		
Actividad	Componente	Descripción de impacto
Operación del Sistema de Supervisión, Control y Adquisición de Datos (SCADA)	Socioeconómico	Empleo de personal calificado para monitorear la funcionalidad del Sistema.
Inspección y vigilancia del derecho de vía	Atmósfera	Emisión de gases de combustión por los recorridos de inspección.
	Suelo	Compactación del terreno y posible contaminación por goteos y derrames de vehículos y maquinaria.
		Generación de residuos durante el mantenimiento.
	Fauna	Desorientación de ejemplares ante el tránsito de vehículos en el área.
	Socioeconómico	Contratación de personal para realizar los trabajos de inspección.
Sustitución de tramos de ducto (cuando aplique)	Atmósfera	Emisión de gases de combustión de maquinaria y equipo para el transporte y sustitución de tramos.
	Suelo	Obras de excavación y rellenos, así como generación de residuos.
	Fauna	Afectación de la movilidad de la fauna, pudiendo causar desorientación ante el tránsito de vehículos en el área.
	Socioeconómico	Generación de empleos para realizar la actividad.

Tabla. 20. Impactos ambientales identificados durante la etapa de operación.

V.3. VALORACION DE LOS IMPACTOS.

La valorización de impactos ambientales se realizó con la aplicación de la matriz de relación identificación y evaluación de los impactos ambientales en matriz de Leopold, utilizada para analizar relaciones de causalidad entre una acción y sus efectos medioambientales.

En el **ANEXO 11** podemos encontrar la matriz de Leopold.

A continuación, se muestran los resultados obtenidos de los posibles impactos ambientales identificados, a través de la evolución de la matriz de Leopold modificada.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO V
		Marzo 2022

Sistema	Componentes ambientales	Impacto	Actividad / naturaleza del impacto fases del proyecto			
			PS	C	OM	AB
Abiótico	Aire	Generación de ruido	-17	-17	-17	-17
		Generación de gases de combustión	-19	-17	-17	-17
		Generación de polvo	-17	-17	-17	-17
	Hidrología	Descarga de cuerpos de agua	-17	-17	-17	-17
		Generación de aguas residuales	-17	-17	-17	-17
	Suelo	Generación de residuos sólidos urbanos	-17	-17	-15	-17
		Generación de residuos peligrosos	-17	-17	-17	-17
Biótico	Vegetación	Remoción de cubierta vegetal	-20	-20		-20
	Fauna	Desplazamiento de fauna silvestre	-20	-20		-20
Perceptual	Paisaje	Modificación del paisaje / relieve	-23	-18		19
		Modificación características topográficas	-23	-17		23
Socio económico	Social	Generación de empleo	35	38	34	32
		Nivel de vida	35	35	35	23
	Economía	Comercialización	31	35	31	31
		Derrama económica	21	24	34	23
TOTAL			-85	-62	17	-8
IMPORTANCIA GLOBAL			-138			

Tabla. 21. Resumen de impactos.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO V
		Marzo 2022

Componentes ambientales	Selección de sitio	Construcción	Operación y mantenimiento	Abandono	Total
Aire	-53	-51	-51	-51	-206
Hidrología	-34	-34	-34	-34	-136
Suelo	-34	-34	-32	-34	-134
Vegetación	-20	-20		-20	-60
Fauna	-20	-20		-20	-60
Paisaje	-46	-35		42	-39
Social	70	73	69	55	267
Economía	52	59	65	54	230
TOTAL					-138

Tabla. 22. Resumen por componente ambiental.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO V
		Marzo 2022

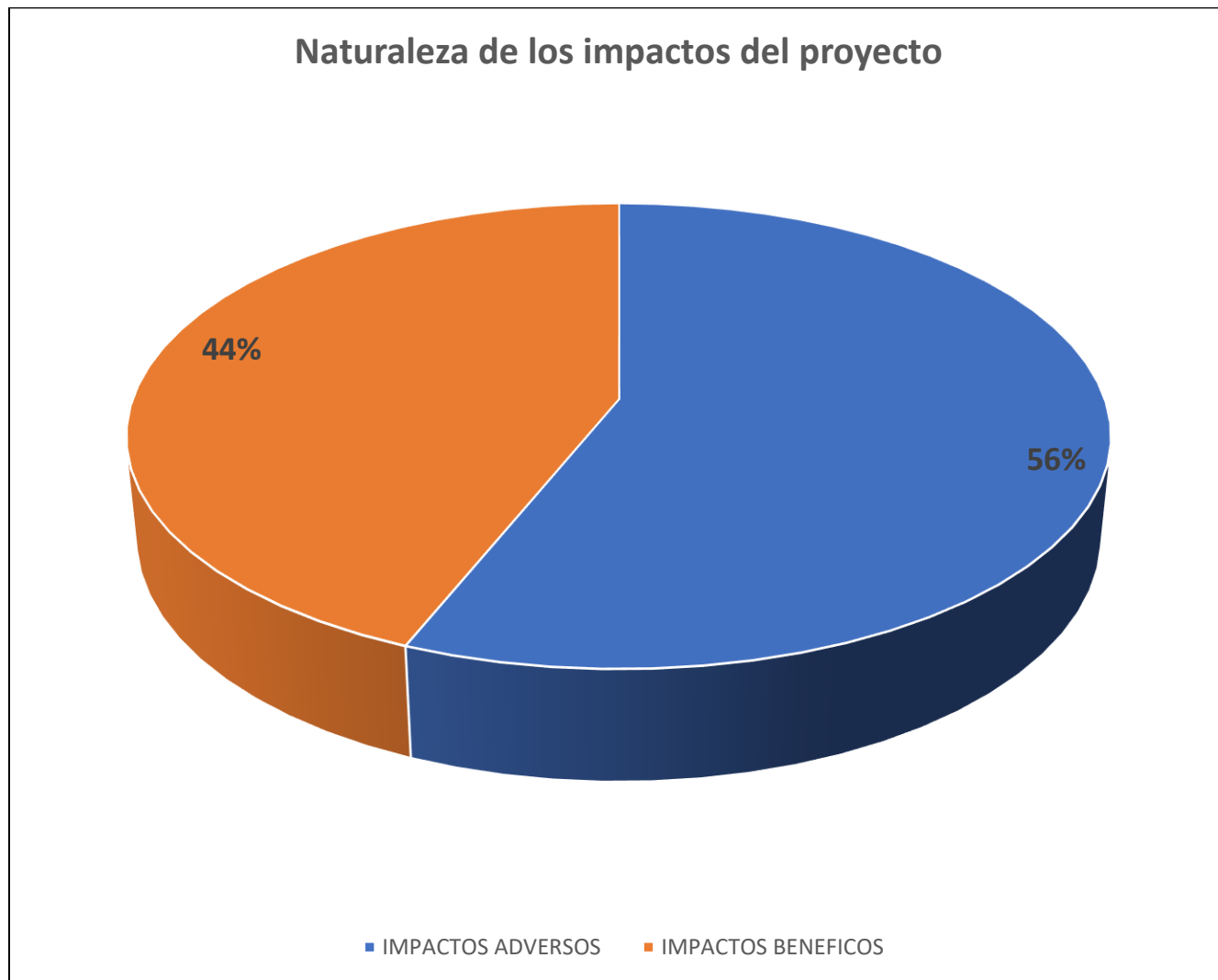


Fig. 1. Naturaleza de los impactos del proyecto.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental.
	“Sistema de transporte de gas natural de acceso abierto Temascalapa”	CAPITULO V
		Marzo 2022

V.4. IMPACTOS RESIDUALES

Un impacto es denominado como residual cuando su efecto persiste aun cuando se apliquen medidas de prevención y/o mitigación, en algunos casos esas medidas solo logran reducir su efecto, sin embargo, la naturaleza del impacto ocasiona que remanentes de este queden aun presentes, en última instancia, representan el efecto inevitable y permanente del proyecto sobre el ambiente o, lo que es lo mismo, “el costo ambiental” del proyecto.

La identificación y valoración de este tipo de impactos ambientales es fundamental, ya que en última instancia representan el efecto inevitable y permanente del proyecto sobre el ambiente, en consecuencia, el resultado de esta sección, aporta la definición y el análisis del “costo ambiental” del proyecto, entendiendo por tal la disminución real y permanente en calidad y/o cantidad de los bienes y servicios ambientales en el SAR. La identificación de dichos factores se llevó a cabo en función de los atributos de indicadores de valoración cualitativa en el punto V.I.I. (1), por lo que aquellos impactos mayores a 75 de calificación (críticos de acuerdo a la Tabla 12) pueden ser los seleccionados como impactos residuales dada su magnitud y permanencia en el SAR, sin embargo de acuerdo a la presente identificación y evaluación de impactos ambientales no existen impactos que cumplan con los requisitos anteriores, por lo que se concluye que el presente proyecto no generará impactos ambientales residuales relevantes.

Si bien el proyecto no presenta impactos de importancia, que proporcione a su vez impactos residuales, el factor riesgo que presenta la operación del proyecto es un elemento que en futuro podría llegar a causar una contingencia y con esto el desarrollo no deseado de una explosión, incendio o fuga de gas, por tal motivo la Promovente cuenta con procedimientos y planes de emergencia encaminados a:

- La salvaguarda de integridad física de empleados, clientes y terceros y de los bienes materiales.
- Disminuir el impacto en el transporte de gas natural y bienes materiales.
- Mantener el servicio y presiones de seguridad en las redes de transporte de gas natural.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental.
	“Sistema de transporte de gas natural de acceso abierto Temascalapa”	CAPITULO V
		Marzo 2022

V.5. IMPACTOS ACUMULATIVOS

Es importante considerar, que en el SAR se desarrollan varias fuentes de cambio, cuya descripción se aborda en el capítulo IV de esta MIA; en el orden en que se citan destacan: la agricultura y los cambios de uso de suelo para actividades industriales. Estos cambios son evidentes en la extensión territorial que conforman las regiones de trayecto del proyecto (Municipios de Temascalapa, Tolcayuca y Villa de Tezontepec), prácticamente en la mayor parte donde éste incide el proyecto, se observan las actividades de agricultura, pastoreo y comercio.

En el espacio correspondiente donde se localiza el proyecto, la modificación radical de la vegetación es de cobertura de pastizal xerófilo es altamente significativo dadas las extensas superficies dedicadas a la agricultura, lo cual dio lugar al establecimiento de agroecosistemas, además de que los registros consultados en el INEGI se constató una tasa de cambio medianamente significativa en los últimos años en los cuales la extracción de recursos naturales se ha mantenido de manera sostenida, aunado a que aledaña a la zona que delimita el SAR se pueden visualizar zonas medianamente modificadas a zonas fuertemente modificadas; algunas de ellas de carácter irreversible en caso de la industria.

De acuerdo al preámbulo anterior y características del proyecto (capítulos anteriores), no se presentarán impactos acumulativos.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental.
	“Sistema de transporte de gas natural de acceso abierto Temascalapa”	CAPITULO V
		Marzo 2022

V.6. CONCLUSIONES

Conforme a las valoraciones descritas anteriormente se establece lo siguiente:

1. Los impactos que se presentaron en las diferentes etapas del proyecto Sistema de transporte de acceso abierto “Proyecto Temascalapa” selección del sitio, construcción, operación y mantenimiento y abandono, se calificaron en irrelevantes y moderados; sin presentarse impactos severos o críticos.
2. El componente que obtuvo el mayor impacto adverso es “Características topográficas y paisaje y relieve”; ponderado en -23, en la actividad de preparación del sitio, sin embargo, se consideran impactos moderados poco significativos debido a que el impacto podrá ser minimizado de acuerdo a las acciones de mitigación y/o compensación.
3. Se presentan impactos benéficos en las etapas del proyecto, teniendo la mayor ponderación de la matriz en el componente “Socio - económico”, específicamente en la “Generación de empleo, nivel de vida, comercialización y derrama económica” en todas las etapas del proyecto.
4. De acuerdo a la matriz, los impactos benéficos son menos que los impactos adversos; sin embargo, los benéficos presentan la mayor ponderación, mientras que los adversos que se presentan son de categoría baja, teniendo en la mayoría acciones para mitigar o prevenir.
5. Ningún impacto adverso afectara zonas aledañas a las instalaciones, por lo cual no generara ningún riesgo a la comunidad.
6. Los impactos adversos se catalogaron solo bajos ya que se considera el impacto con anterioridad al predio y por las actividades a desarrollar por todo el tiempo de vida útil.

Por lo cual se concluye que las afectaciones que se generan al medio ambiente por parte del Proyecto Sistema de transporte de acceso abierto “Proyecto Temascalapa”, son Irrelevantes, ya que derivado del estudio que se hizo por medio de la matriz, se obtuvieron impactos irrelevantes y moderados; así mismo la mayoría de sus impactos adversos son poco significativos debido a que cuentan con acciones para mitigar o prevenir, por lo cual sus alteraciones sobre el componente ambiental se consideran mínimas o nulas conforme a los impactos benéficos que se presentaron.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO VI
		Marzo 2022

CAPITULO 6

Estrategias para la prevención y mitigación de impactos ambientales, acumulativos y residuales del sistema ambiental regional.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental.
	Sistema de transporte de acceso abierto “Proyecto Temascalapa”	CAPITULO VI
		Marzo 2022

ÍNDICE.

CAPITULO 6

VI. ESTRATEGIAS PARA LA PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL.	503
VI.1. DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y/O MITIGACIÓN	504
VI.2. DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y/O MITIGACIÓN POR CADA IMPACTO IDENTIFICADO.	518
VI.3. PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL.....	578
VI.4. SEGUIMIENTO Y CONTROL (MONITOREO)	579
VI.5. INFORMACIÓN NECESARIA PARA LA FIJACIÓN DE MONTOS DE FIANZAS.....	580

ÍNDICE DE TABLAS.

TABLA. 1. MEDIDAS PREVENTIVAS DE CARÁCTER GENERAL EN LA PREPARACIÓN DEL SITIO.	507
TABLA. 2. MEDIDAS PREVENTIVAS DE CARÁCTER GENERAL EN LA CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO. ...	514
TABLA. 3. MEDIDAS PREVENTIVAS DE CARÁCTER GENERAL EN LA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL PROYECTO.	516
TABLA. 4. MEDIDAS PREVENTIVAS Y/O MITIGACIONES ESPECÍFICAS PARA IMPACTOS (PREPARACIÓN DEL SITIO).....	526
TABLA. 5. MEDIDAS PREVENTIVAS Y/O MITIGACIONES ESPECÍFICAS PARA IMPACTOS (CONSTRUCCIÓN) 570	
TABLA. 6. MEDIDAS PREVENTIVAS Y/O MITIGACIONES ESPECÍFICAS PARA IMPACTOS (OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO).....	577

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO VI
		Marzo 2022

VI. ESTRATEGIAS PARA LA PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL.

Este capítulo incluye las estrategias para la prevención y mitigación de impactos ambientales propuestas mediante las acciones específicas, indicando la etapa del proyecto en la cual serán instrumentadas. Adicionalmente se incluyen acciones encaminadas a asegurar un adecuado seguimiento, así como la detección y evaluación de impactos no previstos y que pudieran presentarse en el desarrollo de las etapas del proyecto.

En el Capítulo V fueron identificados y evaluados los impactos ambientales acumulativos y residuales que potencialmente puede inducir el proyecto en el Sistema Ambiental Regional, en virtud de que el objetivo de una evaluación de impacto ambiental es prevenir y corregir los efectos negativos que la realización de un proyecto pueda tener para el ambiente, las medidas propuestas en el presente capítulo atenderán a los impactos con mayor valor, es decir aquellos considerados como relevantes.

En este sentido, se asume el hecho que, identificados los impactos ambientales relevantes, así como los acumulativos y residuales, se deben definir las medidas que permitan la prevención, mitigación, o compensación de los mismos, considerando que muchos de los efectos negativos del proyecto podrán reducirse o evitarse mediante una gestión ambiental adecuada de las obras. Por lo tanto, bajo una perspectiva integral y ecosistémica se propone un Plan de Manejo y Monitoreo Ambiental como un instrumento que además de atender en conjunto las medidas solicitadas, permite visualizar el enfoque integral en la atención de los efectos negativos al ambiente bajo los siguientes objetivos centrales:

- Proponer acciones cuya implementación pueda vigilarse mediante un seguimiento.
- Implementar acciones que permitan dar atención y cumplimiento estricto a los términos y condicionantes que la ASEA imponga.
- Proponer las estrategias adecuadas para la mitigación de impactos, a través de la implementación de programas ambientales.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO VI
		Marzo 2022

VI.1. DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y/O MITIGACIÓN

a) MEDIDAS GENERALES.

La Promovente dentro de su Sistema de Gestión de Calidad cuenta con los instrumentos preventivos para asegurar la operación de sus sistemas para transporte de Gas Natural, los cuales se indican a continuación:

En el **ANEXO 7** se encuentran los procedimientos que se llevaran a cabo en el proyecto.

 GAS NATURAL DEL NOROESTE	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental.
	Sistema de transporte de acceso abierto “Proyecto Temascalapa”	CAPITULO VI
		Marzo 2022

Adicionalmente, se tienen establecidas las siguientes medidas generales por componente ambiental y etapa del proyecto.

PREPARACION DEL SITIO				
Componente	Descripción de impacto	Medida	Tipo de Medida	
			P	M
Atmosfera	Emisiones de gases de combustión de vehículos para el transporte del personal.	• Las emisiones de gases serán por la operación de maquinaria, y aunque su efecto será compatible, se monitoreará la emisión de gases contaminantes a la atmósfera teniendo un adecuado mantenimiento de los equipos y maquinaria a emplear durante la obra.		X
		• Se cuidará la adecuada operación y mantenimiento de los vehículos automotores.		X
		• Se minimizarán las emisiones contaminantes provenientes de vehículos transportadores de materiales y por el uso de maquinaria y equipo por la apertura de zanjas o excavación. Solo se usarán vehículos en óptimas condiciones.		X
		• Antes de iniciar las obras, se mantendrán los motores de los vehículos afinados y en condiciones óptimas de operación.	X	
	Emisión de polvos y partículas.	• Circulación de los vehículos automotores a baja velocidad (20 km/h) dentro del área donde se desarrollará la obra civil y en los caminos de acceso.		X
		• Se trabajará sobre derechos de vía que en su mayor parte es pavimento.	X	
	Generación de ruido.	• El ruido ambiental se producirá por la acción de la maquinaria, vehículos de transporte de personal y transporte de material, principalmente; sus efectos serán temporales, breves, reversibles y de baja magnitud durante la obra civil del proyecto.		X
		• Ejecución del programa de mantenimiento a los equipos y vehículos que generen ruido	X	



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

Manifestación de Impacto Ambiental.

Sistema de transporte de acceso abierto
"Proyecto Temascalapa"

CAPITULO VI

Marzo 2022

PREPARACION DEL SITIO

Componente	Descripción de impacto	Medida	Tipo de Medida	
			P	M
Suelo	Compactación de suelo.	• Se mantendrá el material extraído por lo menos a 0.6 m de la orilla de la zanja. Si el espacio no lo permite se usarán medidas de retención adecuadas, para prevenir que el material extraído caiga a la excavación de nuevo.	X	
	generación de residuos.	• Durante la etapa de preparación del sitio se colocarán contenedores debidamente identificados para el almacenamiento temporal de los residuos y la disposición de estos se hará por medio de recolección, autorizada por el municipio correspondiente, así como de empresas autorizadas.	X	
		• Antes de iniciar etapas del proyecto se informará a los trabajadores acerca del contenido de los procedimientos y su responsabilidad en el cumplimiento de los lineamientos de protección al medio ambiente.	X	
		• No se aplicará ningún producto químico que impida el crecimiento vegetal.	X	
	Alteración de la estructura del suelo por la extracción de muestras de suelo.	• La vegetación retirada durante esta etapa, se triturará y se esparcirá en áreas adyacentes para su rápida integración al suelo, dentro del área especificada como derecho de vía		X
	La remoción de la vegetación y de capa vegetal del suelo provocara una modificación en la estructura del mismo, provocando intemperización y posterior erosión.	• El mantenimiento de la obra incluye la observación y cuidado de las excavaciones para evitar efectos erosivos por el paso del personal.	X	
		• Se inspeccionará el trazo de la obra diariamente y después de cada lluvia.	X	
		• Solo se circulará sobre derechos de vía de vialidades existentes	X	
Flora	Alteración de la vegetación para acceder a puntos de medición.	• Se capacitará y sensibilizará ambientalmente a los trabajadores como medidas preventivas de protección.	X	



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

Manifestación de Impacto Ambiental.

Sistema de transporte de acceso abierto
"Proyecto Temascalapa"

CAPITULO VI

Marzo 2022

PREPARACION DEL SITIO

Componente	Descripción de impacto	Medida	Tipo de Medida	
			P	M
	Alteración de la vegetación por maquinaria y personal.	• Definición del trazo por derechos de vía de vialidades existentes para evitar afectación a vegetación	X	
	Retiro de cubierta vegetal donde se realicen los sondeos.	• Definición del trazo por derechos de vía de vialidades existentes para evitar afectación a vegetación	X	
	Eliminación de la cobertura vegetal para despejar la trayectoria. El despalle eliminara el contenido de materia orgánica en la capa superficial del suelo.	• Definición del trazo por derechos de vía de vialidades existentes para evitar afectación a vegetación	X	
Fauna	Estrés de la fauna local por la presencia del personal.	• Se capacitará y sensibilizará ambientalmente a los trabajadores como medidas preventivas de protección.	X	
	Reducción del hábitat de las especies que habitan en la zona	• Recorridos de monitoreo y ahuyenta miento de fauna durante las actividades de preparación del sitio	X	
Economía y empleo	Consumo de materiales y servicios locales.	• Información con comunidades aledañas sobre el inicio de obras.	X	
	Durante esta actividad se requerirá la contratación de personal, lo cual genera nuevas fuentes de empleo en la zona.	• Colocación de avisos por inicio de obra		X

Tabla. 1. Medidas preventivas de carácter general en la preparación del sitio.



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

Manifestación de Impacto Ambiental.

Sistema de transporte de acceso abierto
"Proyecto Temascalapa"

CAPITULO VI

Marzo 2022

CONSTRUCCIÓN

Componente	Descripción de impacto	Medida	Tipo de Medida	
			P	M
Atmósfera	La utilización de maquinaria y equipo generará emisiones de partículas y gases de combustión y ruido. Durante los trabajos de trazo y nivelación se generarán emisiones de polvos y partículas debido al movimiento de tierra.	• Circulación de los vehículos automotores a baja velocidad (20 km/h) dentro del área donde se desarrollará la obra civil y en los caminos de acceso.	X	
		• Minimizar las emisiones a la atmósfera generadas por la maquinaria a utilizar para la apertura de la zanja, respetando los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible, de acuerdo a lo establecido en la NOM-041-SEMARNAT-2015.		X
		• Se cuidará que los vehículos automotores tengan el debido mantenimiento y los motores afinados y en condiciones óptimas de operación. Los vehículos que no cumplan los requisitos no podrán usarse durante las obras.	X	
		• Se trabajará sobre derechos de vía que en su mayor parte es pavimento	X	
	Emisión de gases de combustión, polvos, partículas y ruido del equipo utilizado para el traslado, carga y descarga de la tubería y equipo generará emisiones de gases de combustión, así como ruidos, polvos y partículas.	• Circulación de los vehículos automotores a baja velocidad (20 km/h) dentro del área donde se desarrollará la obra civil y en los caminos de acceso.	X	
		• Minimizar las emisiones a la atmósfera generadas por la maquinaria a utilizar para la apertura de la zanja, respetando los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible, de acuerdo a lo establecido en la NOM-041 SEMARNAT-2015.		X
		• Se cuidará que los vehículos automotores tengan el debido mantenimiento y los motores afinados y en condiciones óptimas de operación. Los vehículos que no cumplan los requisitos no podrán usarse durante las obras.	X	
		• Se trabajará sobre derechos de vía que en su mayor parte es pavimento	X	



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

Manifestación de Impacto Ambiental.

Sistema de transporte de acceso abierto
"Proyecto Temascalapa"

CAPITULO VI

Marzo 2022

CONSTRUCCIÓN

Componente	Descripción de impacto	Medida	Tipo de Medida	
			P	M
	Emisión de gases de combustión del equipo de doblado, carga y descarga, así como gases de soldadura.	• Minimizar las emisiones a la atmósfera generadas por la maquinaria a utilizar para la apertura de la zanja, respetando los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible, de acuerdo a lo establecido en la NOM-041 SEMARNAT-2015.		X
	Emisión de vapores a la atmósfera.	• Minimizar las emisiones a la atmósfera generadas por la maquinaria a utilizar para la apertura de la zanja, respetando los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible, de acuerdo a lo establecido en la NOM-041 SEMARNAT-2015.		X
	Emisiones de Ruido.	• Circulación de los vehículos automotores a baja velocidad (20 km/h) dentro del área donde se desarrollará la obra civil y en los caminos de acceso.	X	
		• Se cuidará que los vehículos automotores tengan el debido mantenimiento y los motores afinados y en condiciones óptimas de operación. Los vehículos que no cumplan los requisitos no podrán usarse durante las obras.	X	
Suelo	El tránsito de maquinaria y equipo podría generar contaminación de suelo por goteos o derrames de hidrocarburos.	• Los trabajos de mantenimiento a maquinaria y equipos serán realizados en talleres especializados fuera del área de influencia del proyecto, con el objeto de evitar la contaminación del suelo por hidrocarburos.	X	
	Los trabajos de nivelación del terreno provocarán una modificación en la estructura del suelo, acelerando la intemperización y erosión.	• Se mantendrá la tierra por lo menos a 0,6 m de la orilla de la excavación. Si el espacio no lo permite se usarán medidas de retención adecuadas para prevenir que la tierra caiga a la excavación de nuevo.	X	



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

Manifestación de Impacto Ambiental.

Sistema de transporte de acceso abierto
"Proyecto Temascalapa"

CAPITULO VI

Marzo 2022

CONSTRUCCIÓN

Componente	Descripción de impacto	Medida	Tipo de Medida	
			P	M
		• Se inspeccionará el trazo de la obra diariamente después de la lluvia.	X	
	Generación de residuos en los cortes del terreno.	• Se instalarán letrinas portátiles para los trabajadores que ejecuten las actividades de obra.	X	
		• Se instalarán contenedores metálicos para el depósito de residuos, debidamente identificados y en buenas condiciones.	X	
		• Las actividades y procedimientos para la aplicación de soldadura en la tubería se realizarán evitando dejar residuos de rebaba producto del desgaste de las caras de los tubos de acero y polietileno durante su instalación, unión y alineación.	X	
		• Los residuos generados durante la etapa de construcción, así como los generados durante la etapa de operación y mantenimiento, se manejarán con apego a procedimientos, mismos que se almacenarán temporalmente y entregados a prestadores de servicios debidamente autorizados para el transporte y disposición de los residuos sólidos urbanos.	X	
		• Se colocarán señalamientos preventivos y restrictivos.	X	
		• No se dejarán materiales o residuos dentro o cerca de los causes existentes.	X	
	Con la excavación se provocará una modificación en la estructura del suelo, provocando intemperización y erosión.	• Se mantendrá la tierra por lo menos a 0,6 m de la orilla de la excavación. Si el espacio no lo permite se usarán medidas de retención adecuadas para prevenir que la tierra caiga a la excavación de nuevo.	X	



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

Manifestación de Impacto Ambiental.

Sistema de transporte de acceso abierto
"Proyecto Temascalapa"

CAPITULO VI

Marzo 2022

CONSTRUCCIÓN

Componente	Descripción de impacto	Medida	Tipo de Medida	
			P	M
	Erosión del suelo	• Se inspeccionará el trazo de la obra diariamente después de la lluvia.	X	
		• Se mantendrá la tierra por lo menos a 0,6 m de la orilla de la excavación. Si el espacio no lo permite se usarán medidas de retención adecuadas para prevenir que la tierra caiga a la excavación de nuevo.	X	
		• Se inspeccionará el trazo de la obra diariamente.	X	
		• La vegetación retirada de las etapas de desmonte y despalde se triturará y se esparcirá en áreas adyacentes para su rápida integración al suelo, dentro del área especificada como derecho de vía		X
		• Se prohíbe la invasión de áreas excedentes que no estén contempladas en el proyecto inicial.	X	
		• Al término de los trabajos de construcción, se dejará el terreno con las características físicas y químicas del suelo originales que permitan su recuperación.		X
	Generación de residuos especiales generados por los sobrantes del material terrígeno.	• No se dejarán materiales o residuos dentro o cerca de los causes existentes.	X	
		• Se instalarán contenedores metálicos para el depósito de residuos, debidamente identificados y en buenas condiciones.	X	
		• No se dejarán materiales o residuos dentro o cerca de los causes existentes.	X	



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

Manifestación de Impacto Ambiental.

Sistema de transporte de acceso abierto
"Proyecto Temascalapa"

CAPITULO VI

Marzo 2022

CONSTRUCCIÓN

Componente	Descripción de impacto	Medida	Tipo de Medida	
			P	M
		• Los residuos generados durante la etapa de construcción, así como los generados durante la etapa de operación y mantenimiento, se manejarán con apego a procedimientos, mismos que se almacenarán temporalmente y entregados a prestadores de servicios debidamente autorizados para el transporte y disposición de los residuos sólidos urbanos.	X	
	Compactación de suelos.	• Se colocarán señalamientos preventivos y restrictivos.	X	
		• Se mantendrá la tierra por lo menos a 0,6 m de la orilla de la excavación. Si el espacio no lo permite se usarán medidas de retención adecuadas para prevenir que la tierra caiga a la excavación de nuevo.	X	
	Alteración de la composición del suelo.	• Se instalarán letrinas portátiles para los trabajadores que ejecuten las actividades de obra.	X	
Flora	Eliminación de la cubierta vegetal y horizonte orgánico del suelo.	• Durante esta etapa se asegurará que las especies de árboles existentes no sean impactadas negativamente.	X	
		• Se trabajará sobre derechos de vía de calles y carreteras concurridos.	X	
	Afectaciones a la flora durante las maniobras del tendido.	• Durante esta etapa se asegurará que las especies de árboles existentes no sean impactadas negativamente.	X	
		• Se trabajará sobre derechos de vía de calles y carreteras concurridos.	X	
Fauna		• Se capacitará y sensibilizará ambientalmente a los trabajadores como medidas preventivas de protección.	X	



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

Manifestación de Impacto Ambiental.

Sistema de transporte de acceso abierto
"Proyecto Temascalapa"

CAPITULO VI

Marzo 2022

CONSTRUCCIÓN

Componente	Descripción de impacto	Medida	Tipo de Medida	
			P	M
	Movilidad de especies por la presencia de maquinaria y equipo en el área.	• Recorridos de monitoreo y ahuyenta miento de fauna durante las actividades de preparación del sitio.		X
	Reducción del hábitat de las especies de la zona.	• Se capacitará y sensibilizará ambientalmente a los trabajadores como medidas preventivas de protección.	X	
		• Recorridos de monitoreo y ahuyenta miento de fauna durante las actividades de preparación del sitio.		X
	La presencia de zanjas afectará la movilidad de la fauna del área, actuando como barrera o trampa.	• Recorridos de monitoreo y ahuyenta miento de fauna durante las actividades de preparación del sitio.		X
	Movilidad de especies por la presencia de maquinaria y personal.	• Recorridos de monitoreo y ahuyenta miento de fauna durante las actividades de preparación del sitio.		X
		• Se trabajará sobre derechos de vía de calles y carreteras concurridos.	X	
	Eliminación de barrera para desplazamiento de fauna silvestre.	• Se capacitará y sensibilizará ambientalmente a los trabajadores como medidas preventivas de protección.	X	
Socioeconómico - Empleo	Generación de fuentes de empleo.	• Colocación de avisos por inicio de obra	X	
Hidrología	Los residuos producto de las nivelaciones podrían provocar modificación en la calidad del agua superficial. Durante las nivelaciones del terreno se	• Se evitarán o minimizarán fugas de combustibles, lubricantes o materiales peligrosos, especialmente en áreas cercanas a drenajes o dentro de áreas de treinta metros de cualquier cuerpo de agua.		X



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

Manifestación de Impacto Ambiental.

Sistema de transporte de acceso abierto
"Proyecto Temascalapa"

CAPITULO VI

Marzo 2022

CONSTRUCCIÓN

Componente	Descripción de impacto	Medida	Tipo de Medida	
			P	M
	podrían modificar los patrones de escurrimiento del predio.	• Ejecución de Procedimientos para el manejo integral de residuos	X	
		• Instalación de contenedores herméticos para el almacenamiento temporal de residuos	X	
		• No se realizarán cargas de combustibles, lubricantes o manejo de sustancias peligrosas a menos de treinta metros de cualquier cuerpo de agua o drenaje.	X	
	Afectaciones a los patrones de escurrimiento por cambios en la estructura del suelo.	• Se debe garantizar que, tanto en el predio donde se ubicará la ERM como en los trayectos donde se instalará el gasoducto, se utilizarán materiales y se aplicarán procedimientos constructivos que no impidan la infiltración de agua de lluvia al subsuelo.	X	

Tabla. 2. Medidas preventivas de carácter general en la construcción del proyecto.



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

Manifestación de Impacto Ambiental.

Sistema de transporte de acceso abierto
"Proyecto Temascalapa"

CAPITULO VI

Marzo 2022

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Componente	Descripción de impacto	Medida	Tipo de Medida	
			P	M
Atmósfera	La utilización de maquinaria y equipo generará emisiones de gases de combustión, así como ruidos, polvos y partículas.	• Ejecución del programa de mantenimiento a los vehículos de transporte.	X	
		• Circulación a baja velocidad dentro del derecho de vía.		X
		• Ejecución del programa de mantenimiento a los equipos de combustión interna.	X	
		• Circulación a baja velocidad dentro del derecho de vía		X
	Fuga 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	El tránsito de maquinaria y equipo podría generar contaminación de suelo por goteos o derrames de hidrocarburos.	• Ejecución del programa de mantenimiento a maquinaria y vehículos para evitar derrames de hidrocarburos.	X	
	Contaminación del suelo	• Ejecución de Procedimientos para el manejo integral de residuos.	X	
		• Corrida de diablos conforme a NOM-007-ASEA-2016.	X	
		• Procedimiento para el manejo de residuos producto de las corridas de diablos.	X	



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

Manifestación de Impacto Ambiental.

Sistema de transporte de acceso abierto
"Proyecto Temascalapa"

CAPITULO VI

Marzo 2022

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Componente	Descripción de impacto	Medida	Tipo de Medida	
			P	M
		• Instalación de contenedores herméticos para el almacenamiento temporal de residuos.	X	
		• Ejecución del programa de mantenimiento a maquinaria y vehículos para evitar derrames de hidrocarburos.	X	
Flora	Se privilegiará el crecimiento de vegetación (pastizales y herbáceas) en derechos de vía.	• Sistema de transporte enterrado a no menos de 1 m de profundidad.	X	
		• Sistema de transporte enterrado a no menos de 1 m de profundidad.	X	
		• Celajes diarios.		X
		• Instalación de válvulas de seccionamiento.		X
Fauna	Movilidad de especies por la presencia de maquinaria y equipo en el área. Desorientación con la presencia de vehículos.	• Sistema de transporte enterrado a no menos de 1 m de profundidad.	X	
		• Sistema de transporte enterrado a no menos de 1 m de profundidad.	X	
		• Celajes diarios.		X
		• Instalación de válvulas de seccionamiento.		X

Tabla. 3. Medidas preventivas de carácter general en la operación y mantenimiento del proyecto.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO VI
		Marzo 2022

b) MEDIDAS ESPECIFICAS.

En el proyecto se ejecutarán las medidas específicas de prevención y/o mitigación en un periodo de dos años para la etapa de preparación de sitio y construcción iniciando a partir de obtener la autorización por parte de la ASEA, mientras que la etapa de operación y mantenimiento se tienen programadas durante 30 años. Finalmente, la etapa desmantelamiento y abandono de las instalaciones se ejecutarán en una duración de un año, posterior al término de la vida útil.

A continuación, se presenta por etapa de proyecto, la matriz de planeación de las medidas específicas de prevención y/o mitigación de impactos ambientales

 GAS NATURAL DEL NOROESTE	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental.
	Sistema de transporte de acceso abierto “Proyecto Temascalapa”	CAPITULO VI
		Marzo 2022

VI.2. DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y/O MITIGACIÓN POR CADA IMPACTO IDENTIFICADO.

A continuación, se enlistan las principales medidas de mitigación, prevención y compensación para el proyecto.

PREPARACION DEL SITIO						
Actividad	Componente	Descripción de impacto	Descripción de la medida	Duración	Recursos necesarios	Supervisión
Localización (levantamiento topográfico)	Atmosfera	Emisiones de gases de combustión de vehículos para el transporte del personal.	Implementar un programa de mantenimiento de vehículos y maquinaria y asegurar su cumplimiento. Cumplir con las verificaciones vehiculares pertinentes de los vehículos automotores de Diésel y gasolina conforme a las NOM-041-SEMARNAT- 2015 y NOM-045-SEMARNAT-2017 en su defecto, el mantenimiento del parque vehicular deberá estar al día. ▪ Evitar que los vehículos mantengan sus escapes abiertos.	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de medio ambiente
	Suelo	Compactación de suelo, generación de residuos.	▪ De forma natural el suelo irá recuperando sus características físicas ▪ Se aplicarán actividades que garanticen el reusó y el reciclaje de los residuos antes de la disposición final, siempre cumpliendo con la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de medio ambiente



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

Manifestación de Impacto Ambiental.

Sistema de transporte de acceso abierto
"Proyecto Temascalapa"

CAPITULO VI

Marzo 2022

PREPARACION DEL SITIO

Actividad	Componente	Descripción de impacto	Descripción de la medida	Duración	Recursos necesarios	Supervisión
	Flora	Alteración de la vegetación para acceder a puntos de medición.	- Fuera de las zonas del trazo del STGN, se mantendrá una cubierta vegetal, herbácea y arbustiva. - Al término de las obras en las áreas que se afectarán temporalmente, se aplicarán medidas para favorecer la recuperación de la vegetación, como es la recolocación de suelo.	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de medio ambiente
	Fauna	Estrés de la fauna local por la presencia del personal.	- Realizar actividades que propicien el ahuyenta miento de fauna de manera previa al inicio de obras. - Programa de concientización de los trabajadores para no dañar ni molestar a la fauna - Moderar la velocidad de los vehículos, siendo menor a los 30 km/h en los caminos interiores.	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de medio ambiente
	Economía y empleo	Consumo de materiales y servicios locales.	No aplica	-	-	-



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

Manifestación de Impacto Ambiental.

Sistema de transporte de acceso abierto
"Proyecto Temascalapa"

CAPITULO VI

Marzo 2022

PREPARACION DEL SITIO

Actividad	Componente	Descripción de impacto	Descripción de la medida	Duración	Recursos necesarios	Supervisión
Estudios Geotécnicos y mecánica de suelos	Atmosfera	Generación de emisiones de gases de combustión de maquinaria, polvos y partículas, así como ruido.	▪ Implementar un programa de mantenimiento de vehículos y maquinaria y asegurar su cumplimiento. ▪ Cumplir con las verificaciones vehiculares pertinentes de los vehículos automotores de Diésel y gasolina conforme a las NOM-041-SEMARNAT-2015 y NOM-045-SEMARNAT-2017; en su defecto, el mantenimiento del parque vehicular deberá estar al día. ▪ Evitar que los vehículos mantengan sus escapes abiertos. ▪ Implementar un programa de mantenimiento de vehículos y maquinaria y asegurar su cumplimiento. ▪ Evitar que los vehículos mantengan sus escapes abiertos. ▪ Cumplir con la NOM-080-SEMARNAT- 1994 en materia de control de emisiones de ruido. ▪ Moderar la velocidad de desplazamiento de vehículos y maquinaria, esta debe ser menos a 30 km/h. ▪ Proporcionar y promover el uso de equipo de protección personal	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de medio ambiente



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

Manifestación de Impacto Ambiental.

Sistema de transporte de acceso abierto
"Proyecto Temascalapa"

CAPITULO VI

Marzo 2022

PREPARACION DEL SITIO

Actividad	Componente	Descripción de impacto	Descripción de la medida	Duración	Recursos necesarios	Supervisión
			correspondiente entre el personal expuesto al ruido constante. ▪ Moderar la velocidad de desplazamiento de vehículos y maquinaria, esta debe ser menor a los 30 km/h. ▪ Colocar paralelo a los caminos, señalización correspondiente al límite de velocidad máximo permitido, que es no mayor a 30 km/h. ▪ Proporcionar, promover y supervisar el uso de equipo de protección personal (EPP) correspondiente, entre el personal expuesto a la emisión de polvos. ▪ Humedecer el suelo para evitar el levantamiento de partículas.			
	Hidrología	Afectación a los patrones de escurrimiento por bordos de materiales extraídos.	▪ Respetar, siempre que sea posible, el patrón de drenaje natural. ▪ Evitar disponer cualquier material o residuo en los cuerpos de agua existentes en la zona.	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de medio ambiente
	Suelo	Alteración de la estructura del suelo por la extracción de muestras de suelo.	▪ Restringir las actividades para los estudios y movimientos de tierra exclusivamente dentro del trazo	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de medio ambiente



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

Manifestación de Impacto Ambiental.

Sistema de transporte de acceso abierto
"Proyecto Temascalapa"

CAPITULO VI

Marzo 2022

PREPARACION DEL SITIO

Actividad	Componente	Descripción de impacto	Descripción de la medida	Duración	Recursos necesarios	Supervisión
		Identificación de propiedades geomorfológicas y edafológicas del área.	No aplica	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de medio ambiente
	Flora	Alteración de la vegetación por maquinaria y personal.	- Restringir las actividades para los estudios y movimientos de tierra exclusivamente dentro del trazo. - Restringir el despalle solo a los sitios donde va el trazo del STGN. - El STGN quedará instalado dentro de derechos de vía donde solo existe vegetación ruderal y maleza.	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de medio ambiente
		Retiro de cubierta vegetal donde se realicen los sondeos.	Al término de las obras en las áreas que se afectarán temporalmente, se aplicarán medidas para favorecer la recuperación de la vegetación, como es la recolocación de suelo.	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de medio ambiente
	Fauna	Estrés de fauna local por acceso de maquinaria y equipo.	- Realizar actividades que propicien el ahuyenta miento de fauna de manera previa al inicio de obras. - Programa de concientización de los trabajadores para no dañar ni molestar a la fauna. - Moderar la velocidad de los vehículos, siendo menor a los 30 km/h en los caminos interiores.	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de medio ambiente



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

Manifestación de Impacto Ambiental.

Sistema de transporte de acceso abierto
"Proyecto Temascalapa"

CAPITULO VI

Marzo 2022

PREPARACION DEL SITIO

Actividad	Componente	Descripción de impacto	Descripción de la medida	Duración	Recursos necesarios	Supervisión
	Socioeconómico	Consumo de materiales y servicios locales.	No aplica	-	-	-
Limpieza y despalde en el derecho de vía	Atmósfera	Generación de gases de combustión por uso de herramientas motorizada.	- Implementar un programa de mantenimiento de vehículos y maquinaria y asegurar su cumplimiento. - Cumplir con las verificaciones vehiculares pertinentes de los vehículos automotores de Diésel y gasolina conforme a las NOM-041-SEMARNAT-2015 y NOM-045-SEMARNAT-2017; en su defecto, el mantenimiento del parque vehicular deberá estar al día. - Evitar que los vehículos mantengan sus escapes abiertos. - Implementar un programa de mantenimiento de vehículos y maquinaria y asegurar su cumplimiento.	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de medio ambiente
		Emisión de polvos y partículas.	- Moderar la velocidad de desplazamiento de vehículos y maquinaria, esta debe ser menor a los 30 km/h. - Colocar paralelo a los caminos, señalización correspondiente al límite de velocidad máximo permitido, que es no mayor a 30 km/h. - Proporcionar, promover y	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de medio ambiente



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

Manifestación de Impacto Ambiental.

Sistema de transporte de acceso abierto
"Proyecto Temascalapa"

CAPITULO VI

Marzo 2022

PREPARACION DEL SITIO

Actividad	Componente	Descripción de impacto	Descripción de la medida	Duración	Recursos necesarios	Supervisión
			supervisar el uso de equipo de protección personal (EPP) correspondiente, entre el personal expuesto a la emisión de polvos. ▪ Humedecer el suelo para evitar el levantamiento de partículas. ▪ Los acarreos de material deben de realizarse en camiones cubiertos con lona y procurar mantenerse húmedos			
		Generación de ruido.	▪ Evitar que los vehículos mantengan sus escapes abiertos. ▪ Cumplir con la NOM-080-SEMARNAT- 1994 en materia de control de emisiones de ruido. ▪ Moderar la velocidad de desplazamiento de vehículos y maquinaria, esta debe ser menos a 30 km/h. ▪ Proporcionar y promover el uso de equipo de protección personal correspondiente entre el personal expuesto al ruido constante.	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de medio ambiente
	Hidrología	Modificación de patrones de escurrimiento, ya que la generación de volúmenes de tierra y restos vegetales podrían arrastrarse hasta los cauces de los arroyos intermitentes	▪ Respetar, siempre que sea posible, el patrón de drenaje natural. ▪ Evitar disponer cualquier material o residuo en los cuerpos de agua existentes en la zona.	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de medio ambiente



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

Manifestación de Impacto Ambiental.

Sistema de transporte de acceso abierto
"Proyecto Temascalapa"

CAPITULO VI

Marzo 2022

PREPARACION DEL SITIO

Actividad	Componente	Descripción de impacto	Descripción de la medida	Duración	Recursos necesarios	Supervisión
	Suelo	La remoción de la vegetación y de capa vegetal del suelo provocara una modificación en la estructura del mismo, provocando intemperización y posterior erosión.	Restringir las actividades para los estudios y movimientos de tierra exclusivamente dentro del trazo	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de medio ambiente
	Flora	Eliminación de la cobertura vegetal para despejar la trayectoria. El despalme eliminara el contenido de materia orgánica en la capa superficial del suelo.	Al término de las obras en las áreas que se afectarán temporalmente, se aplicarán medidas para favorecer la recuperación de la vegetación, como es la recolocación de suelo.	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de medio ambiente
	Fauna	Reducción del hábitat de las especies que habitan en la zona	- Realizar actividades que propicien el ahuyenta miento de fauna de manera previa al inicio de obras. - Programa de concientización de los trabajadores para no dañar ni molestar a la fauna. - Moderar la velocidad de los vehículos, siendo menor a los 30 km/h en los caminos interiores.	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de medio ambiente
	Socioeconómico	Durante esta actividad se requerirá la contratación de personal, lo cual genera nuevas fuentes de empleo en la zona.	Garantizar que el personal contratado por lo menos para las actividades no especializadas sea siempre de las localidades aledañas a la zona del proyecto.	-	-	-

 GAS NATURAL DEL NOROESTE	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental.
	Sistema de transporte de acceso abierto “Proyecto Temascalapa”	CAPITULO VI
		Marzo 2022

Tabla. 4. Medidas preventivas y/o mitigaciones específicas para impactos (Preparación del sitio)

CONSTRUCCIÓN						
Actividad	Componente Ambiental	Impacto	Descripción de la medida	Duración	Recursos necesarios	Supervisión
Transporte de maquinaria y equipo	Atmósfera	La utilización de maquinaria y equipo generará emisiones de gases de combustión, así como ruidos, polvos y partículas.	▪ Implementar un programa de mantenimiento de vehículos y maquinaria y asegurar su cumplimiento. ▪ Cumplir con las verificaciones vehiculares pertinentes de los vehículos automotores de Diésel y gasolina conforme a las NOM-041-SEMARNAT-2015 y NOM-045-SEMARNAT-2017; en su defecto, el mantenimiento del parque vehicular deberá estar al día. ▪ Evitar que los vehículos mantengan sus escapes abiertos. ▪ Implementar un programa de mantenimiento de vehículos y maquinaria y asegurar su cumplimiento. ▪ Evitar que los vehículos mantengan sus escapes abiertos. ▪ Cumplir con la NOM-080-SEMARNAT-1994 en materia de control de	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de medio ambiente



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

Manifestación de Impacto Ambiental.

Sistema de transporte de acceso abierto
"Proyecto Temascalapa"

CAPITULO VI

Marzo 2022

CONSTRUCCIÓN

Actividad	Componente Ambiental	Impacto	Descripción de la medida	Duración	Recursos necesarios	Supervisión
			emisiones de ruido. ▪ Moderar la velocidad de desplazamiento de vehículos y maquinaria, esta debe ser menos a 30 km/h. ▪ Proporcionar y promover el uso de equipo de protección personal correspondiente entre el personal expuesto al ruido constante. Moderar la velocidad de desplazamiento de vehículos y maquinaria, esta debe ser menor a los 30 km/h. ▪ Colocar paralelo a los caminos, señalización correspondiente al límite de velocidad máximo permitido, que es no mayor a 30 km/h. ▪ Proporcionar, promover y supervisar el uso de equipo de protección personal (EPP) correspondiente, entre el personal expuesto a la emisión de polvos. ▪ Humedecer el suelo para evitar el levantamiento de partículas. ▪ Los acarrees de material			



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

Manifestación de Impacto Ambiental.

Sistema de transporte de acceso abierto
"Proyecto Temascalapa"

CAPITULO VI

Marzo 2022

CONSTRUCCIÓN

Actividad	Componente Ambiental	Impacto	Descripción de la medida	Duración	Recursos necesarios	Supervisión
			deben de realizarse en camiones cubiertos con lona y procurar mantenerse húmedos			
	Suelo	El tránsito de maquinaria y equipo podría generar contaminación de suelo por goteos o derrames de hidrocarburos.	- Los residuos sólidos urbanos se colocarán en contenedores con tapa, los cuales se ubicarán en forma visible y estratégica en los frentes de trabajo. Su disposición final se realizará conforme a la normatividad aplicable. - Realizar la carga de combustible y los cambios de aceites y lubricantes, en sitios destinados específicamente para ello, fuera del área y en talleres autorizados. - En caso de requerirse, almacenar los combustibles bajo techo y contar con contención para evitar la contaminación del suelo y agua, en caso de fuga o derrame. - Instruir al personal que labore en las obras, acerca del manejo adecuado de	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de medio ambiente



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

Manifestación de Impacto Ambiental.

Sistema de transporte de acceso abierto
"Proyecto Temascalapa"

CAPITULO VI

Marzo 2022

CONSTRUCCIÓN

Actividad	Componente Ambiental	Impacto	Descripción de la medida	Duración	Recursos necesarios	Supervisión
			residuos peligrosos para evitar afectaciones al suelo, antes de que se incorporen a las labores de campo. ▪ En caso de que ocurra un derrame accidental, deberá atenderse de inmediato usando material absorbente para evita que se contamine mayor cantidad de suelo aplicando el plan de atención a derrames Vigente, cumplimiento de NOM-138-SEMARNAT-2012, cuando aplique. ▪ Las grasas, aceites, solventes y cualquier residuo peligroso será manejado conforme a lo estipulado en la normatividad aplicable (Ley General de Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento, NOM's aplicables)			



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

Manifestación de Impacto Ambiental.

Sistema de transporte de acceso abierto
"Proyecto Temascalapa"

CAPITULO VI

Marzo 2022

CONSTRUCCIÓN

Actividad	Componente Ambiental	Impacto	Descripción de la medida	Duración	Recursos necesarios	Supervisión
	Fauna.	Movilidad de especies por la presencia de maquinaria y equipo en el área.	- Realizar actividades que propicien el ahuyenta miento de fauna de manera previa al inicio de obras. - Programa de concientización de los trabajadores para no dañar ni molestar a la fauna. - Realizar recorridos por el derecho de vía del gasoducto, antes de iniciar las actividades de construcción, en caso de detectar individuos de alguna(s) especie(s) se procederá al rescate y liberación en alguna zona aledaña que tenga cobertura vegetal. - Moderar la velocidad de los vehículos, siendo menor a los 30 km/h en los caminos interiores.	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de medio ambiente
	Socioeconómico	Se requerirá la contratación de servicios de transporte, lo cual generará fuentes de empleo en la zona.	Garantizar que el personal contratado por lo menos para las actividades no especializadas sea siempre de las localidades aledañas a la zona del proyecto.	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de medio ambiente



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

Manifestación de Impacto Ambiental.

Sistema de transporte de acceso abierto
"Proyecto Temascalapa"

CAPITULO VI

Marzo 2022

CONSTRUCCIÓN

Actividad	Componente Ambiental	Impacto	Descripción de la medida	Duración	Recursos necesarios	Supervisión
		El tránsito de vehículos provocará un incremento en el tráfico de las vialidades de la zona.	- Colocar señalamientos indicando la realización de la obra. - Programación de traslados de materiales (rutas, horarios y frecuencia).	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de medio ambiente
Habilitación del derecho de vía o servidumbre de paso	Atmósfera	La utilización de maquinaria y equipo generará emisiones de gases de combustión y ruido. Durante los trabajos de trazo y nivelación se generarán emisiones de polvos y partículas debido al movimiento de tierra.	- Implementar un programa de mantenimiento de vehículos y maquinaria y asegurar su cumplimiento. - Cumplir con las verificaciones vehiculares pertinentes de los vehículos automotores de Diésel y gasolina conforme a las NOM-041-SEMARNAT-2015 y NOM-045-SEMARNAT-2017; en su defecto, el mantenimiento del parque vehicular deberá estar al día. - Evitar que los vehículos mantengan sus escapes abiertos. - Implementar un programa de mantenimiento de vehículos y maquinaria y asegurar su cumplimiento. - Evitar que los vehículos mantengan sus escapes	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de medio ambiente



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

Manifestación de Impacto Ambiental.

Sistema de transporte de acceso abierto
"Proyecto Temascalapa"

CAPITULO VI

Marzo 2022

CONSTRUCCIÓN

Actividad	Componente Ambiental	Impacto	Descripción de la medida	Duración	Recursos necesarios	Supervisión
			abiertos. ▪ Cumplir con la NOM-080-SEMARNAT- 1994 en materia de control de emisiones de ruido. ▪ Moderar la velocidad de desplazamiento de vehículos y maquinaria, esta debe ser menos a 30 km/h. ▪ Proporcionar y promover el uso de equipo de protección personal correspondiente entre el personal expuesto al ruido constante. Moderar la velocidad de desplazamiento de vehículos y maquinaria, esta debe ser menor a los 30 km/h. ▪ Colocar paralelo a los caminos, señalización correspondiente al límite de velocidad máximo permitido, que es no mayor a 30 km/h. ▪ Proporcionar, promover y supervisar el uso de equipo de protección personal (EPP) correspondiente, entre el personal expuesto a la emisión de polvos. ▪ Humedecer el suelo para			



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

Manifestación de Impacto Ambiental.

Sistema de transporte de acceso abierto
"Proyecto Temascalapa"

CAPITULO VI

Marzo 2022

CONSTRUCCIÓN

Actividad	Componente Ambiental	Impacto	Descripción de la medida	Duración	Recursos necesarios	Supervisión
			evitar el levantamiento de partículas. ▪ Los acarreos de material deben de realizarse en camiones cubiertos con lona y procurar mantenerse húmedos			
	Hidrología	Los residuos producto de las nivelaciones podrían provocar modificación en la calidad del agua superficial. Durante las nivelaciones del terreno se podrían modificar los patrones de escurrimiento del predio.	▪ Respetar, siempre que sea posible, el patrón de drenaje natural. ▪ Evitar disponer cualquier material o residuo en los cuerpos de agua.	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de medio ambiente



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

Manifestación de Impacto Ambiental.

Sistema de transporte de acceso abierto
"Proyecto Temascalapa"

CAPITULO VI

Marzo 2022

CONSTRUCCIÓN

Actividad	Componente Ambiental	Impacto	Descripción de la medida	Duración	Recursos necesarios	Supervisión
	Suelo	Los trabajos de nivelación del terreno provocarán una modificación en la estructura del suelo, acelerando la intemperización y erosión.	▪ Restringir las excavaciones y movimientos de tierra exclusivamente dentro del trazo. Fuera de las zonas del trazo del STGN, se mantendrá una cubierta vegetal, herbácea y arbustiva. ▪ Restringir el acondicionamiento del solo a los sitios donde va el trazo del gasoducto. ▪ Se utilizarán los residuos vegetales para evitar la erosión de terrenos expuestos (con excepción de las áreas para circulación de vehículos). Estos serán almacenados cuando no se utilicen, hasta que puedan ser requeridos para prevenir erosión. ▪ Emplear los volúmenes de materiales no aprovechados para realizar labores de restauración y/o en obras de beneficio social	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de medio ambiente



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

Manifestación de Impacto Ambiental.

Sistema de transporte de acceso abierto
"Proyecto Temascalapa"

CAPITULO VI

Marzo 2022

CONSTRUCCIÓN

Actividad	Componente Ambiental	Impacto	Descripción de la medida	Duración	Recursos necesarios	Supervisión
	Flora	Eliminación de la cubierta vegetal y horizonte orgánico del suelo.	▪ Restringir las excavaciones y movimientos de tierra exclusivamente dentro del trazo del STGN. Fuera de las zonas del trazo, se mantendrá una cubierta vegetal, herbácea y arbustiva. ▪ Restringir el acondicionamiento del suelo solo a los sitios donde va el trazo del gasoducto. ▪ Se utilizarán los residuos vegetales para evitar la erosión de terrenos expuestos (con excepción de las áreas para circulación de vehículos). Estos serán almacenados cuando no se utilicen, hasta que puedan ser requeridos para prevenir erosión. ▪ Emplear los volúmenes de materiales no aprovechados para realizar labores de restauración y/o en obras de beneficio social	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de medio ambiente



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

Manifestación de Impacto Ambiental.

Sistema de transporte de acceso abierto
"Proyecto Temascalapa"

CAPITULO VI

Marzo 2022

CONSTRUCCIÓN

Actividad	Componente Ambiental	Impacto	Descripción de la medida	Duración	Recursos necesarios	Supervisión
	Fauna	Reducción del hábitat de las especies de la zona.	- Queda prohibido coleccionar, cazar, capturar, dañar, consumir y comercializar especies de vegetación y fauna silvestre. - Dar inducción y promover la conciencia ambiental al personal que participe en la obra, para implementar la correcta aplicación de medidas y una actitud personal de mayor respeto al entorno (flora y fauna).	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de medio ambiente
	Socioeconómico	Se requerirá la contratación de personal, lo cual generará nuevas fuentes de empleo.	Garantizar que el personal contratado por lo menos para las actividades no especializadas sea siempre de las localidades aledañas a la zona del proyecto.	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de medio ambiente
Excavación de zanja	Atmósfera	La utilización de maquinaria pesada generará emisiones de gases de combustión y ruido.	- Implementar un programa de mantenimiento de vehículos y maquinaria y asegurar su cumplimiento. - Cumplir con las verificaciones vehiculares pertinentes de los vehículos automotores de diésel y gasolina conforme a las	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de medio ambiente



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

Manifestación de Impacto Ambiental.

Sistema de transporte de acceso abierto
"Proyecto Temascalapa"

CAPITULO VI

Marzo 2022

CONSTRUCCIÓN

Actividad	Componente Ambiental	Impacto	Descripción de la medida	Duración	Recursos necesarios	Supervisión
			NOM-041-SEMARNAT-2015 y NOM-045-SEMARNAT-2017; en su defecto, el mantenimiento del parque vehicular deberá estar al día. ▪ Evitar que los vehículos mantengan sus escapes abiertos ▪ Implementar un programa de mantenimiento de vehículos y maquinaria y asegurar su cumplimiento. ▪ Evitar que los vehículos mantengan sus escapes abiertos. ▪ Cumplir con la NOM-080-SEMARNAT- 1994 en materia de control de emisiones de ruido. ▪ Moderar la velocidad de desplazamiento de vehículos y maquinaria, esta debe ser menos a 30 km/h. ▪ Proporcionar y promover el uso de equipo de protección personal correspondiente entre el personal expuesto al ruido constante.			



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

Manifestación de Impacto Ambiental.

Sistema de transporte de acceso abierto
"Proyecto Temascalapa"

CAPITULO VI

Marzo 2022

CONSTRUCCIÓN

Actividad	Componente Ambiental	Impacto	Descripción de la medida	Duración	Recursos necesarios	Supervisión
		Se generarán emisiones de partículas durante el proceso de excavación.	▪ Moderar la velocidad de desplazamiento de vehículos y maquinaria, esta debe ser menor a los 30 km/h. ▪ Colocar paralelo a los caminos interiores y de acceso al predio, señalización correspondiente al límite de velocidad máximo permitido, esta debe ser menor de 30 km/hr. ▪ Proporcionar, promover y supervisar el uso de equipo de protección personal (EPP) correspondiente, entre el personal expuesto a la emisión de polvos. ▪ Humedecer el suelo para evitar el levantamiento de partículas. ▪ Los acarreos de material deben de realizarse en camiones cubiertos con lona y procurar mantenerse húmedos.	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de medio ambiente



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

Manifestación de Impacto Ambiental.

Sistema de transporte de acceso abierto
"Proyecto Temascalapa"

CAPITULO VI

Marzo 2022

CONSTRUCCIÓN

Actividad	Componente Ambiental	Impacto	Descripción de la medida	Duración	Recursos necesarios	Supervisión
	Hidrología	Los residuos producto de las excavaciones, así como los cortes del terreno podrían modificar los patrones naturales de escurrimiento.	- Respetar, siempre que sea posible, el patrón de drenaje natural. - Evitar disponer cualquier material o residuo en los cuerpos de agua.	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de medio ambiente
	Suelo	Con la excavación se provocará una modificación en la estructura del suelo, provocando intemperización y erosión.	Se aprovechará el material de cortes para reincorporar y restaurar las zonas afectadas por las excavaciones.	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de medio ambiente
		Generación de residuos especiales generados por los sobrantes del material terrígeno.	Se verá la posibilidad de que este material sea también aprovechado por la población local.			



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

Manifestación de Impacto Ambiental.

Sistema de transporte de acceso abierto
"Proyecto Temascalapa"

CAPITULO VI

Marzo 2022

CONSTRUCCIÓN

Actividad	Componente Ambiental	Impacto	Descripción de la medida	Duración	Recursos necesarios	Supervisión
	Fauna	La presencia de zanjas afectará la movilidad de la fauna del área, actuando como barrera o trampa.	- Queda prohibido coleccionar, cazar, capturar, dañar, consumir y comercializar especies de vegetación y fauna silvestre. - Dar inducción y promover la conciencia ambiental al personal que participe en la obra, para implementar la correcta aplicación de medidas y una actitud personal de mayor respeto al entorno (flora y fauna)	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de medio ambiente
	Socioeconómico	Durante esta actividad se requerirá la contratación de personal, lo cual generará nuevas fuentes de empleo en la zona.	Garantizar que el personal contratado por lo menos para las actividades no especializadas sea siempre de las localidades aledañas a la zona del proyecto.	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de medio ambiente
Tendido de tubería	Atmósfera	Emisión de gases de combustión, polvos, partículas y ruido del equipo utilizado para el traslado, carga y descarga de la tubería y equipo generará emisiones de gases de combustión, así como ruidos, polvos y partículas.	- Implementar un programa de mantenimiento de vehículos y maquinaria y asegurar su cumplimiento. - Cumplir con las verificaciones vehiculares pertinentes de los vehículos automotores de Diésel y gasolina conforme a las NOM-041-SEMARNAT-2015	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de medio ambiente



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

Manifestación de Impacto Ambiental.

Sistema de transporte de acceso abierto
"Proyecto Temascalapa"

CAPITULO VI

Marzo 2022

CONSTRUCCIÓN

Actividad	Componente Ambiental	Impacto	Descripción de la medida	Duración	Recursos necesarios	Supervisión
			y NOM-045-SEMARNAT-2017; en su defecto, el mantenimiento del parque vehicular deberá estar al día. ▪ Evitar que los vehículos mantengan sus escapes abiertos. ▪ Implementar un programa de mantenimiento de vehículos y maquinaria y asegurar su cumplimiento. ▪ Evitar que los vehículos mantengan sus escapes abiertos. ▪ Cumplir con la NOM-080-SEMARNAT-1994 en materia de control de emisiones de ruido. ▪ Moderar la velocidad de desplazamiento de vehículos y maquinaria, esta debe ser menos a 30 km/h. ▪ Proporcionar y promover el uso de equipo de protección personal correspondiente entre el personal expuesto al ruido constante. Moderar la velocidad de desplazamiento de vehículos y maquinaria, esta debe ser menor a los 30			



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

Manifestación de Impacto Ambiental.

Sistema de transporte de acceso abierto
"Proyecto Temascalapa"

CAPITULO VI

Marzo 2022

CONSTRUCCIÓN

Actividad	Componente Ambiental	Impacto	Descripción de la medida	Duración	Recursos necesarios	Supervisión
			km/h. ▪ Colocar paralelo a los caminos, señalización correspondiente al límite de velocidad máximo permitido, que es no mayor a 30 km/h. ▪ Proporcionar, promover y supervisar el uso de equipo de protección personal (EPP) correspondiente, entre el personal expuesto a la emisión de polvos. ▪ Humedecer el suelo para evitar el levantamiento de partículas. ▪ Los acarreos de material deben de realizarse en camiones cubiertos con lona y procurar mantenerse húmedos			
	Hidrología	El tendido de la tubería puede modificar los flujos de escurrimientos naturales.	▪ Respetar, siempre que sea posible, el patrón de drenaje natural. ▪ Evitar disponer cualquier material o residuo en los cuerpos de agua existentes en la zona.	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de medio ambiente



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

Manifestación de Impacto Ambiental.

Sistema de transporte de acceso abierto
"Proyecto Temascalapa"

CAPITULO VI

Marzo 2022

CONSTRUCCIÓN

Actividad	Componente Ambiental	Impacto	Descripción de la medida	Duración	Recursos necesarios	Supervisión
	Suelo	Compactación de suelos.	▪ De forma natural el suelo irá recuperando sus características físicas.	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de medio ambiente
		Generación de residuos durante la manipulación de la tubería.	▪ Se aplicará actividades que garanticen el reúso y el reciclaje de los residuos metálicos garantizando el cumplimiento con la legislación aplicable en la materia			
	Flora	Afectaciones a la flora durante las maniobras del tendido.	▪ Se elaborarán procedimientos de trabajo para realizar las actividades de tendido de tubería. ▪ Delimitación del área de trabajo para evitar afectación a áreas aledañas.	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de medio ambiente



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

Manifestación de Impacto Ambiental.

Sistema de transporte de acceso abierto
"Proyecto Temascalapa"

CAPITULO VI

Marzo 2022

CONSTRUCCIÓN

Actividad	Componente Ambiental	Impacto	Descripción de la medida	Duración	Recursos necesarios	Supervisión
	Fauna	Movilidad de las especies por la presencia de maquinaria y equipo en la zona.	- Realizar actividades que propicien el ahuyenta miento de fauna de manera previa al inicio de obras. - Programa de concientización de los trabajadores para no dañar ni molestar a la fauna. - Realizar recorridos periódicos por el derecho de vía, antes de iniciar las actividades de trabajo, en caso de detectar individuos de alguna(s) especie(s) se procederá al rescate y liberación en alguna zona aledaña que tenga cobertura vegetal. - Moderar la velocidad de los vehículos, siendo menor a los 30 km/h en los caminos interiores.	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de medio ambiente
	Socioeconómico	Generación de fuentes de empleo.	Garantizar que el personal contratado por lo menos para las actividades no especializadas sea siempre de las localidades aledañas a la zona del proyecto.	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de medio ambiente



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

Manifestación de Impacto Ambiental.

Sistema de transporte de acceso abierto
"Proyecto Temascalapa"

CAPITULO VI

Marzo 2022

CONSTRUCCIÓN

Actividad	Componente Ambiental	Impacto	Descripción de la medida	Duración	Recursos necesarios	Supervisión
Doblado, alineado y soldadura	Atmósfera	Emisión de gases de combustión del equipo de doblado, carga y descarga, así como gases de soldadura.	▪ Implementar un programa de mantenimiento de vehículos y maquinaria y asegurar su cumplimiento. ▪ Cumplir con las verificaciones vehiculares pertinentes de los vehículos automotores de Diésel y gasolina conforme a las NOM-041-SEMARNAT-2015 y NOM-045-SEMARNAT-2017; en su defecto, el mantenimiento del parque vehicular deberá estar al día. ▪ Colocar paralelo a los caminos, señalización correspondiente al límite de velocidad máximo permitido, que es no mayor a 30 km/h. ▪ Proporcionar, promover y supervisar el uso de equipo de protección personal (EPP) correspondiente, entre el personal expuesto a la emisión de polvos. ▪ Humedecer el suelo para evitar el levantamiento de partículas. ▪ Los acarreos de material deben de realizarse en	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de medio ambiente



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

Manifestación de Impacto Ambiental.

Sistema de transporte de acceso abierto
"Proyecto Temascalapa"

CAPITULO VI

Marzo 2022

CONSTRUCCIÓN

Actividad	Componente Ambiental	Impacto	Descripción de la medida	Duración	Recursos necesarios	Supervisión
			camiones cubiertos con lona y procurar mantenerse húmedos			
		Emissiones de ruido.	▪ Evitar que los vehículos mantengan sus escapes abiertos. ▪ Implementar un programa de mantenimiento de vehículos y maquinaria y asegurar su cumplimiento. ▪ Evitar que los vehículos mantengan sus escapes abiertos. ▪ Cumplir con la NOM-080-SEMARNAT- 1994 en materia de control de emisiones de ruido. ▪ Moderar la velocidad de desplazamiento de vehículos y maquinaria, esta debe ser menos a 30 km/h. ▪ Proporcionar y promover el uso de equipo de protección personal correspondiente entre el personal expuesto al ruido constante.			



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

Manifestación de Impacto Ambiental.

Sistema de transporte de acceso abierto
"Proyecto Temascalapa"

CAPITULO VI

Marzo 2022

CONSTRUCCIÓN

Actividad	Componente Ambiental	Impacto	Descripción de la medida	Duración	Recursos necesarios	Supervisión
	Suelo	Compactación de terrenos.	▪ De forma natural el suelo irá recuperando sus características físicas	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de medio ambiente
		Generación de residuos de soldadura.	▪ Se aplicará actividades que garanticen el reúso y el reciclaje de los residuos antes de la disposición final, cumpliendo siempre con la legislación aplicable en materia de manejo de residuos.	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de medio ambiente
	Fauna	Movilidad de especies por la presencia de maquinaria y personal.	▪ Realizar actividades que propicien el ahuyenta miento de fauna de manera previa al inicio de obras. ▪ Programa de concientización de los trabajadores para no dañar ni molestar a la fauna. ▪ Realizar recorridos periódicos por el derecho de vía de los caminos, antes de iniciar las actividades de desmonte, en caso de detectar individuos de alguna(s) especie(s) se procederá al rescate y liberación en alguna zona			



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

Manifestación de Impacto Ambiental.

Sistema de transporte de acceso abierto
"Proyecto Temascalapa"

CAPITULO VI

Marzo 2022

CONSTRUCCIÓN

Actividad	Componente Ambiental	Impacto	Descripción de la medida	Duración	Recursos necesarios	Supervisión
			aledaña que tenga cobertura vegetal. Moderar la velocidad de los vehículos, siendo menor a los 30 km/h en los caminos de acceso.			
	Socioeconómico	Generación de fuentes de empleo.	Garantizar que el personal contratado por lo menos para las actividades no especializadas sea siempre de las localidades aledañas a la zona del proyecto.	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de medio ambiente
Pruebas no destructivas (ultrasonido y radiografiado)	Atmósfera	Contaminación atmosférica por las emisiones de gases de combustión.	- Implementar un programa de mantenimiento de vehículos y maquinaria y asegurar su cumplimiento. - Cumplir con las verificaciones vehiculares pertinentes de los vehículos automotores de diésel y gasolina conforme a las NOM-041-SEMARNAT-2015 y NOM-045-SEMARNAT-2017; en su defecto, el mantenimiento del parque vehicular deberá estar al día. - Evitar que los vehículos mantengan sus escapes abiertos	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de medio ambiente



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

Manifestación de Impacto Ambiental.

Sistema de transporte de acceso abierto
"Proyecto Temascalapa"

CAPITULO VI

Marzo 2022

CONSTRUCCIÓN

Actividad	Componente Ambiental	Impacto	Descripción de la medida	Duración	Recursos necesarios	Supervisión
	Suelo	Generación de residuos.	- Pláticas a los trabajadores para la toma de conciencia y capacitación en el manejo adecuado de los residuos. - Los residuos sólidos urbanos se colocarán en contenedores con tapa, los cuales se ubicarán en forma visible y estratégica en los frentes de trabajo. Su disposición final se realizará donde indique la autoridad competente de acuerdo a la normatividad vigente. - Se implementarán Procedimientos de Control Operacional para el Manejo de Residuos, asegurando el cumplimiento con la legislación aplicable en la materia (Ley General de Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento y NOM's). - Infraestructura adecuada para la recolección, manejo y transporte de residuos. - Establecimiento e implementación de planes de	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de medio ambiente



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

Manifestación de Impacto Ambiental.

Sistema de transporte de acceso abierto
"Proyecto Temascalapa"

CAPITULO VI

Marzo 2022

CONSTRUCCIÓN

Actividad	Componente Ambiental	Impacto	Descripción de la medida	Duración	Recursos necesarios	Supervisión
			emergencia para la atención de incidentes ambientales.			
	Socioeconómico	Demanda de empleo para personal altamente calificado.	Garantizar que el personal contratado por lo menos para las actividades no especializadas sea siempre de las localidades aledañas a la zona del proyecto.	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de medio ambiente
Revestimiento de juntas soldadas	Atmósfera	Emisión de vapores a la atmósfera.	- Proporcionar, promover y supervisar el uso de equipo de protección personal (EPP) correspondiente, entre el personal a cargo de actividades de soldadura. - Cumplir con la normatividad aplicable en materia de seguridad y salud ocupacional.	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de medio ambiente
	Suelo	Generación de residuos peligrosos y no peligrosos.	- Pláticas a los trabajadores para la toma de conciencia y capacitación en el manejo adecuado de los residuos. - Los residuos sólidos urbanos se colocarán en contenedores con tapa, los cuales se ubicarán en forma visible y estratégica en los	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de medio ambiente



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

Manifestación de Impacto Ambiental.

Sistema de transporte de acceso abierto
"Proyecto Temascalapa"

CAPITULO VI

Marzo 2022

CONSTRUCCIÓN

Actividad	Componente Ambiental	Impacto	Descripción de la medida	Duración	Recursos necesarios	Supervisión
			frentes de trabajo. Su disposición final se realizará donde indique la autoridad competente de acuerdo a la normatividad vigente. - Se implementarán Procedimientos de Control Operacional para el Manejo de Residuos, asegurando el cumplimiento con la legislación aplicable en la materia (Ley General de Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento y NOM's). - Infraestructura adecuada para la recolección, manejo y transporte de residuos. - Establecimiento e implementación de planes de emergencia para la atención de incidentes ambientales.			



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

Manifestación de Impacto Ambiental.

Sistema de transporte de acceso abierto
"Proyecto Temascalapa"

CAPITULO VI

Marzo 2022

CONSTRUCCIÓN

Actividad	Componente Ambiental	Impacto	Descripción de la medida	Duración	Recursos necesarios	Supervisión
Protección anticorrosiva	Atmósfera	Contaminación atmosférica por las emisiones de gases de combustión de maquinaria, así como por polvo y partículas suspendidas.	▪ Implementar un programa de mantenimiento de vehículos y maquinaria y asegurar su cumplimiento. ▪ Cumplir con las verificaciones vehiculares pertinentes de los vehículos automotores de diésel y gasolina conforme a las NOM-041-SEMARNAT-2015 y NOM-045-SEMARNAT-2017; en su defecto, el mantenimiento del parque vehicular deberá estar al día. ▪ Evitar que los vehículos mantengan sus escapes abiertos. ▪ Moderar la velocidad de desplazamiento de vehículos y maquinaria, esta debe ser menor a los 30 km/h. ▪ Colocar paralelo a los caminos interiores y de acceso al predio, señalización correspondiente al límite de velocidad máximo permitido, esta debe ser menor de 30 km/hr. ▪ Proporcionar, promover y	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de medio ambiente



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

Manifestación de Impacto Ambiental.

Sistema de transporte de acceso abierto
"Proyecto Temascalapa"

CAPITULO VI

Marzo 2022

CONSTRUCCIÓN

Actividad	Componente Ambiental	Impacto	Descripción de la medida	Duración	Recursos necesarios	Supervisión
			supervisar el uso de equipo de protección personal (EPP) correspondiente, entre el personal expuesto a la emisión de polvos. ▪ Humedecer el suelo para evitar el levantamiento de partículas. ▪ Los acarreos de material deben de realizarse en camiones cubiertos con lona y procurar mantenerse húmedos.			
	Suelo	Generación de residuos.	▪ Reúso y en su momento disposición final de acuerdo a sus características y en cumplimiento con la legislación aplicable	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de medio ambiente
	Socioeconómico	Requerimiento de personal para trabajos especializados, mismos que demandan materiales y servicios en el área.	▪ Garantizar que el personal contratado por lo menos para las actividades no especializadas sea siempre de las localidades aledañas a la zona del proyecto.	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de medio ambiente



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

Manifestación de Impacto Ambiental.

Sistema de transporte de acceso abierto
"Proyecto Temascalapa"

CAPITULO VI

Marzo 2022

CONSTRUCCIÓN

Actividad	Componente Ambiental	Impacto	Descripción de la medida	Duración	Recursos necesarios	Supervisión
Bajado de la tubería	Atmósfera	Emisión de gases de combustión, así como polvos y partículas por el uso de maquinaria y manipulación de cargas.	▪ Implementar un programa de mantenimiento de vehículos y maquinaria y asegurar su cumplimiento. ▪ Cumplir con las verificaciones vehiculares pertinentes de los vehículos automotores de diésel y gasolina conforme a las NOM-041-SEMARNAT-2015 y NOM-045-SEMARNAT-2017; en su defecto, el mantenimiento del parque vehicular deberá estar al día. ▪ Evitar que los vehículos mantengan sus escapes abiertos. ▪ Moderar la velocidad de desplazamiento de vehículos y maquinaria, esta debe ser menor a los 30 km/h. ▪ Colocar paralelo a los caminos interiores y de acceso al predio, señalización correspondiente al límite de velocidad máximo permitido, esta debe ser menor de 30 km/hr. ▪ Proporcionar, promover y	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de medio ambiente



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

Manifestación de Impacto Ambiental.

Sistema de transporte de acceso abierto
"Proyecto Temascalapa"

CAPITULO VI

Marzo 2022

CONSTRUCCIÓN

Actividad	Componente Ambiental	Impacto	Descripción de la medida	Duración	Recursos necesarios	Supervisión
			supervisar el uso de equipo de protección personal (EPP) correspondiente, entre el personal expuesto a la emisión de polvos. ▪ Humedecer el suelo para evitar el levantamiento de partículas. ▪ Los acarreos de material deben de realizarse en camiones cubiertos con lona y procurar mantenerse húmedos.			
	Hidrología	Afectaciones a los patrones de escurrimiento por cambios en la estructura del suelo.	▪ Respetar, siempre que sea posible, el patrón de drenaje natural. ▪ Evitar disponer cualquier material o residuo en los cuerpos de agua existentes en la zona.	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de medio ambiente
	Suelo	Alteración de la composición del suelo.	▪ De forma natural el suelo irá recuperando sus características físicas. ▪ Evitar disponer cualquier material o residuo sobre el suelo.	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de medio ambiente



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

Manifestación de Impacto Ambiental.

Sistema de transporte de acceso abierto
"Proyecto Temascalapa"

CAPITULO VI

Marzo 2022

CONSTRUCCIÓN

Actividad	Componente Ambiental	Impacto	Descripción de la medida	Duración	Recursos necesarios	Supervisión
		Extracción y acarreo de material para cama de tubería.	Se utilizará la parte más fina del material excavado para la cama de la tubería.	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de medio ambiente
	Socioeconómico	Requerimiento de personal e infraestructura para la carga y descarga de tubería.	Garantizar que el personal contratado por lo menos para las actividades no especializadas sea siempre de las localidades aledañas a la zona del proyecto.	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de medio ambiente
Pruebas hidrostáticas	Atmósfera	Contaminación atmosférica por las emisiones de gases de combustión de maquinaria, así como por polvo y partículas suspendidas.	- Implementar un programa de mantenimiento de vehículos y maquinaria y asegurar su cumplimiento. - Cumplir con las verificaciones vehiculares pertinentes de los vehículos automotores de diésel y gasolina conforme a las NOM-041-SEMARNAT-2015 y NOM-045-SEMARNAT-2017; en su defecto, el mantenimiento del parque vehicular deberá estar al día. - Evitar que los vehículos mantengan sus escapes abiertos.	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de medio ambiente



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

Manifestación de Impacto Ambiental.

Sistema de transporte de acceso abierto
"Proyecto Temascalapa"

CAPITULO VI

Marzo 2022

CONSTRUCCIÓN

Actividad	Componente Ambiental	Impacto	Descripción de la medida	Duración	Recursos necesarios	Supervisión
			▪ Moderar la velocidad de desplazamiento de vehículos y maquinaria, esta debe ser menor a los 30 km/h. ▪ Colocar paralelo a los caminos interiores y de acceso al predio, señalización correspondiente al límite de velocidad máximo permitido, esta debe ser menor de 30 km/hr. ▪ Proporcionar, promover y supervisar el uso de equipo de protección personal (EPP) correspondiente, entre el personal expuesto a la emisión de polvos. ▪ Humedecer el suelo para evitar el levantamiento de partículas. ▪ Los acarreos de material deben de realizarse en camiones cubiertos con lona y procurar mantenerse húmedos.			



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

Manifestación de Impacto Ambiental.

Sistema de transporte de acceso abierto
"Proyecto Temascalapa"

CAPITULO VI

Marzo 2022

CONSTRUCCIÓN

Actividad	Componente Ambiental	Impacto	Descripción de la medida	Duración	Recursos necesarios	Supervisión
		Emisiones de Ruido.	▪ Implementar un programa de mantenimiento de vehículos y maquinaria y asegurar su cumplimiento. ▪ Evitar que los vehículos mantengan sus escapes abiertos. ▪ Cumplir con la NOM-080-SEMARNAT- 1994 en materia de control de emisiones de ruido. ▪ Moderar la velocidad de desplazamiento de vehículos y maquinaria, esta debe ser menos a 30 km/h. ▪ Proporcionar y promover el uso de equipo de protección personal correspondiente entre el personal expuesto al ruido constante.	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de medio ambiente



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

Manifestación de Impacto Ambiental.

Sistema de transporte de acceso abierto
"Proyecto Temascalapa"

CAPITULO VI

Marzo 2022

CONSTRUCCIÓN

Actividad	Componente Ambiental	Impacto	Descripción de la medida	Duración	Recursos necesarios	Supervisión
	Fauna	Movilidad de especies donde se capte o descargue el agua.	- Programa de concientización de los trabajadores para no dañar ni molestar a la fauna. - Realizar recorridos periódicos por el derecho de vía de los caminos, antes de iniciar las actividades de desmonte, en caso de detectar individuos de alguna(s) especie(s) se procederá al rescate y liberación en alguna zona aledaña que tenga cobertura vegetal	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de medio ambiente
	Socioeconómico	Requerimiento de personal para trabajos especializados, mismos que demandan materiales y servicios en el área.	Garantizar que el personal contratado por lo menos para las actividades no especializadas sea siempre de las localidades aledañas a la zona del proyecto	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de medio ambiente
Protección catódica	Suelo	Afectación de las propiedades químicas del suelo.	De forma natural el suelo irá recuperando sus características físicas.	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de medio ambiente



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

Manifestación de Impacto Ambiental.

Sistema de transporte de acceso abierto
"Proyecto Temascalapa"

CAPITULO VI

Marzo 2022

CONSTRUCCIÓN

Actividad	Componente Ambiental	Impacto	Descripción de la medida	Duración	Recursos necesarios	Supervisión
	Socioeconómico	Requerimiento de personal para trabajos especializados, mismos que demandan materiales y servicios en el área.	Garantizar que el personal contratado por lo menos para las actividades no especializadas sea siempre de las localidades aledañas a la zona del proyecto	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de medio ambiente
Rellenos de la zanja	Atmósfera	Contaminación atmosférica por las emisiones de gases de combustión de maquinaria, así como por polvo, partículas suspendidas y ruido.	- Implementar un programa de mantenimiento de vehículos y maquinaria y asegurar su cumplimiento. - Cumplir con las verificaciones vehiculares pertinentes de los vehículos automotores de Diésel y gasolina conforme a las NOM-041-SEMARNAT-2015 y NOM-045-SEMARNAT-2017; en su defecto, el mantenimiento del parque vehicular deberá estar al día. - Evitar que los vehículos mantengan sus escapes abiertos. - Implementar un programa de mantenimiento de vehículos y maquinaria y asegurar su cumplimiento. - Evitar que los vehículos mantengan sus escapes	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de medio ambiente



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

Manifestación de Impacto Ambiental.

Sistema de transporte de acceso abierto
"Proyecto Temascalapa"

CAPITULO VI

Marzo 2022

CONSTRUCCIÓN

Actividad	Componente Ambiental	Impacto	Descripción de la medida	Duración	Recursos necesarios	Supervisión
			abiertos. ▪ Cumplir con la NOM-080-SEMARNAT- 1994 en materia de control de emisiones de ruido. ▪ Moderar la velocidad de desplazamiento de vehículos y maquinaria, esta debe ser menos a 30 km/h. ▪ Proporcionar y promover el uso de equipo de protección personal correspondiente entre el personal expuesto al ruido constante. Moderar la velocidad de desplazamiento de vehículos y maquinaria, esta debe ser menor a los 30 km/h. ▪ Colocar paralelo a los caminos, señalización correspondiente al límite de velocidad máximo permitido, que es no mayor a 30 km/h. ▪ Proporcionar, promover y supervisar el uso de equipo de protección personal (EPP) correspondiente, entre el personal expuesto a la emisión de polvos. ▪ Humedecer el suelo para			



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

Manifestación de Impacto Ambiental.

Sistema de transporte de acceso abierto
"Proyecto Temascalapa"

CAPITULO VI

Marzo 2022

CONSTRUCCIÓN

Actividad	Componente Ambiental	Impacto	Descripción de la medida	Duración	Recursos necesarios	Supervisión
			evitar el levantamiento de partículas. ▪ Los acarreos de material deben de realizarse en camiones cubiertos con lona y procurar mantenerse húmedos			
	Hidrología	Rehabilitación de la topografía inicial y con ello, los escurrimientos naturales.	▪ El cierre de la zanja garantizará el restablecimiento a las condiciones iniciales del elemento afectado.	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de medio ambiente
	Suelo	Utilización de material fino para cama de tubería.	▪ El material de excavación será utilizado en la actividad de cierre de zanja.	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de medio ambiente
	Fauna	Eliminación de barrera para desplazamiento de fauna silvestre.	▪ El cierre de la zanja garantizará el restablecimiento a las condiciones iniciales del elemento afectado	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de medio ambiente



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

Manifestación de Impacto Ambiental.

Sistema de transporte de acceso abierto
"Proyecto Temascalapa"

CAPITULO VI

Marzo 2022

CONSTRUCCIÓN

Actividad	Componente Ambiental	Impacto	Descripción de la medida	Duración	Recursos necesarios	Supervisión
	Socioeconómicos	Generación de empleo para realizar la actividad.	Garantizar que el personal contratado por lo menos para las actividades no especializadas sea siempre de las localidades aledañas a la zona del proyecto.	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de medio ambiente
Obras especiales en cruces con vías de comunicación	Atmósfera	Contaminación atmosférica por las emisiones de gases de combustión de maquinaria, así como por polvo, partículas suspendidas y ruido.	- Implementar un programa de mantenimiento de vehículos y maquinaria y asegurar su cumplimiento. - Cumplir con las verificaciones vehiculares pertinentes de los vehículos automotores de Diésel y gasolina conforme a las NOM-041-SEMARNAT-2015 y NOM-045-SEMARNAT-2017; en su defecto, el mantenimiento del parque vehicular deberá estar al día. - Evitar que los vehículos mantengan sus escapes abiertos. - Implementar un programa de mantenimiento de vehículos y maquinaria y asegurar su cumplimiento. - Evitar que los vehículos mantengan sus escapes	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de medio ambiente



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

Manifestación de Impacto Ambiental.

Sistema de transporte de acceso abierto
"Proyecto Temascalapa"

CAPITULO VI

Marzo 2022

CONSTRUCCIÓN

Actividad	Componente Ambiental	Impacto	Descripción de la medida	Duración	Recursos necesarios	Supervisión
			abiertos. ▪ Cumplir con la NOM-080-SEMARNAT- 1994 en materia de control de emisiones de ruido. ▪ Moderar la velocidad de desplazamiento de vehículos y maquinaria, esta debe ser menos a 30 km/h. ▪ Proporcionar y promover el uso de equipo de protección personal correspondiente entre el personal expuesto al ruido constante. Moderar la velocidad de desplazamiento de vehículos y maquinaria, esta debe ser menor a los 30 km/h. ▪ Colocar paralelo a los caminos, señalización correspondiente al límite de velocidad máximo permitido, que es no mayor a 30 km/h. ▪ Proporcionar, promover y supervisar el uso de equipo de protección personal (EPP) correspondiente, entre el personal expuesto a la emisión de polvos. ▪ Humedecer el suelo para			



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

Manifestación de Impacto Ambiental.

Sistema de transporte de acceso abierto
"Proyecto Temascalapa"

CAPITULO VI

Marzo 2022

CONSTRUCCIÓN

Actividad	Componente Ambiental	Impacto	Descripción de la medida	Duración	Recursos necesarios	Supervisión
			evitar el levantamiento de partículas. ▪ Los acarreos de material deben de realizarse en camiones cubiertos con lona y procurar mantenerse húmedos			
	Suelo	Afectaciones a la estructura del suelo por excavaciones direccionales.	▪ De forma natural el suelo irá recuperando sus características físicas	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de medio ambiente
	Socioeconómicos	Requerimiento de personal para trabajos especializados, mismos que demandan materiales y servicios en el área.	▪ Garantizar que el personal contratado por lo menos para las actividades no especializadas sea siempre de las localidades aledañas a la zona del proyecto.	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de medio ambiente
		Aumento de tráfico por disminución de carriles en cruces de carreteras.	▪ Colocar señalamientos indicando la realización de la obra. ▪ Programación de traslados de materiales (rutas, horarios y frecuencia).	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de medio ambiente
Construcción de Estaciones de Medición, Regulación y Control, y válvulas de seccionamiento	Atmósfera	La utilización de maquinaria y equipo generará emisiones de gases de combustión, así como polvos y partículas	▪ Implementar un programa de mantenimiento de vehículos y maquinaria y asegurar su cumplimiento. ▪ Cumplir con las	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de medio ambiente



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

Manifestación de Impacto Ambiental.

Sistema de transporte de acceso abierto
"Proyecto Temascalapa"

CAPITULO VI

Marzo 2022

CONSTRUCCIÓN

Actividad	Componente Ambiental	Impacto	Descripción de la medida	Duración	Recursos necesarios	Supervisión
		suspendidas, alterando la calidad del aire en la zona.	verificaciones vehiculares pertinentes de los vehículos automotores de Diésel y gasolina conforme a las NOM-041-SEMARNAT-2015 y NOM-045-SEMARNAT-2017; en su defecto, el mantenimiento del parque vehicular deberá estar al día. ▪ Evitar que los vehículos mantengan sus escapes abiertos. ▪ Implementar un programa de mantenimiento de vehículos y maquinaria y asegurar su cumplimiento. ▪ Evitar que los vehículos mantengan sus escapes abiertos. ▪ Cumplir con la NOM-080-SEMARNAT- 1994 en materia de control de emisiones de ruido. ▪ Moderar la velocidad de desplazamiento de vehículos y maquinaria, esta debe ser menos a 30 km/h. ▪ Proporcionar y promover el uso de equipo de protección personal correspondiente			



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

Manifestación de Impacto Ambiental.

Sistema de transporte de acceso abierto
"Proyecto Temascalapa"

CAPITULO VI

Marzo 2022

CONSTRUCCIÓN

Actividad	Componente Ambiental	Impacto	Descripción de la medida	Duración	Recursos necesarios	Supervisión
			entre el personal expuesto al ruido constante. Moderar la velocidad de desplazamiento de vehículos y maquinaria, esta debe ser menor a los 30 km/h. ▪ Colocar paralelo a los caminos, señalización correspondiente al límite de velocidad máximo permitido, que es no mayor a 30 km/h. ▪ Proporcionar, promover y supervisar el uso de equipo de protección personal (EPP) correspondiente, entre el personal expuesto a la emisión de polvos. ▪ Humedecer el suelo para evitar el levantamiento de partículas. ▪ Los acarreos de material deben de realizarse en camiones cubiertos con lona y procurar mantenerse húmedos			



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

Manifestación de Impacto Ambiental.

Sistema de transporte de acceso abierto
"Proyecto Temascalapa"

CAPITULO VI

Marzo 2022

CONSTRUCCIÓN

Actividad	Componente Ambiental	Impacto	Descripción de la medida	Duración	Recursos necesarios	Supervisión
	Hidrología	Consumo de agua para riego y mezclas, afectando la disponibilidad del recurso.	- Cumplir con la normativa aplicable en el uso y aprovechamiento de aguas nacionales y con las condicionantes establecidas en la concesión correspondiente a los pozos utilizados. - Establecer controles operacionales para evitar la contaminación y uso excesivo del recurso natural.	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de medio ambiente
		Las edificaciones a construir impedirán la filtración y recarga de mantos acuíferos.	Las instalaciones superficiales quedarán fuera de las áreas de recarga de acuíferos.	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de medio ambiente
	Suelo	Las cimentaciones implican la modificación en la estructura del suelo debido a la compactación del suelo.	Solo aplica para el área de la City Gate, para tal fin se consideró ocupar el menor espacio para la instalación de la infraestructura.	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de medio ambiente



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

Manifestación de Impacto Ambiental.

Sistema de transporte de acceso abierto
"Proyecto Temascalapa"

CAPITULO VI

Marzo 2022

CONSTRUCCIÓN

Actividad	Componente Ambiental	Impacto	Descripción de la medida	Duración	Recursos necesarios	Supervisión
		Generación de residuos de construcción.	- Se aplicarán actividades que garanticen el reúso y el reciclaje de los residuos antes de la disposición final, siempre cumpliendo con la legislación aplicable en la materia. - Almacenar los residuos (peligrosos, de manejo especial) bajo techo y contar con contención para evitar la contaminación del suelo y agua, en caso de fuga o derrame, cumpliendo con la legislación aplicable en materia de residuos peligrosos (Ley General de Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento y NOM's). - Instruir al personal que labore en las obras, acerca del manejo adecuado de residuos peligrosos y de manejo especial para evitar afectaciones al suelo, antes de que se incorporen a las labores de campo.	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de medio ambiente

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO VI
		Marzo 2022

CONSTRUCCIÓN						
Actividad	Componente Ambiental	Impacto	Descripción de la medida	Duración	Recursos necesarios	Supervisión
	Empleo	Durante esta actividad se requerirá la contratación de materiales y servicios, lo cual generará nuevas fuentes de empleo en la zona.	Garantizar que el personal contratado por lo menos para las actividades no especializadas sea siempre de las localidades aledañas a la zona del proyecto.	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de medio ambiente

Tabla. 5. Medidas preventivas y/o mitigaciones específicas para impactos (Construcción)



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

Manifestación de Impacto Ambiental.

Sistema de transporte de acceso abierto
"Proyecto Temascalapa"

CAPITULO VI

Marzo 2022

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Actividad	Componente	Descripción de impacto	Descripción de la medida	Duración	Recursos necesarios	Supervisión
Transporte de maquinaria y equipo	Atmósfera	La utilización de maquinaria y equipo generará emisiones de gases de combustión, así como ruidos, polvos y partículas.	- Implementar un programa de mantenimiento de vehículos y maquinaria y asegurar su cumplimiento. - Cumplir con las verificaciones vehiculares pertinentes de los vehículos automotores de diésel y gasolina conforme a las NOM-041-SEMARNAT-2015 y NOM-045-SEMARNAT-2017; en su defecto, el mantenimiento del parque vehicular deberá estar al día. - Evitar que los vehículos mantengan sus escapes abiertos	30 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Sptte. De seguridad
	Suelo	El tránsito de maquinaria y equipo podría generar contaminación de suelo por goteos o derrames de hidrocarburos.	- Realizar la carga de combustible y los cambios de aceites y lubricantes, en sitios destinados específicamente para ello, fuera del área y en talleres autorizados. - De requerirse, almacenar los combustibles bajo techo y contar con contención para evitar la contaminación del suelo y agua, en caso de fuga o derrame. - Instruir al personal que labore en las obras, acerca del manejo adecuado de residuos peligrosos para evitar afectaciones al suelo, antes de que se incorporen a las labores de campo.	30 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Sptte. De seguridad



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

Manifestación de Impacto Ambiental.

Sistema de transporte de acceso abierto
"Proyecto Temascalapa"

CAPITULO VI

Marzo 2022

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Actividad	Componente	Descripción de impacto	Descripción de la medida	Duración	Recursos necesarios	Supervisión
			- Las grasas, aceites, solventes y cualquier residuo peligroso serán manejado conforme a lo estipulado en la normatividad aplicable (Ley General de Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento, NOM's aplicables). - En caso de que ocurra un derrame accidental, deberá atenderse de inmediato usando material absorbente para evitar que se contamine mayor cantidad de suelo aplicando el plan de atención a derrames vigente. Cuando aplique, cumplir con la NOM-138- SEMARNAT-SS-2003			
	Flora	Afectaciones previas de la flora	Se privilegiará el crecimiento de vegetación (pastizales y herbáceas) en derechos de vía.			
	Socioeconómico	Contratación de personal para realizar los trabajos de inspección.	▪ No aplica medida	-	-	-



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

Manifestación de Impacto Ambiental.

Sistema de transporte de acceso abierto
"Proyecto Temascalapa"

CAPITULO VI

Marzo 2022

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Actividad	Componente	Descripción de impacto	Descripción de la medida	Duración	Recursos necesarios	Supervisión
Operación del Sistema de Supervisión, Control y Adquisición de Datos (SCADA)	Socioeconómico	Empleo de personal calificado para monitorear la funcionalidad del Sistema.	No aplica medida	-	-	-
Inspección y vigilancia del derecho de vía	Atmósfera	Emisión de gases de combustión por los recorridos de inspección.	- Implementar un programa de mantenimiento de vehículos y maquinaria y asegurar su cumplimiento. - Evitar que los vehículos mantengan sus escapes abiertos. - Cumplir con las verificaciones vehiculares pertinentes de los vehículos automotores de diésel y gasolina conforme a las NOM-041-SEMARNAT-2015 y NOM-045-SEMARNAT-2017; en su defecto, el mantenimiento del parque vehicular deberá estar al día. - Moderar la velocidad de desplazamiento de vehículos y maquinaria, esta debe ser menos a 30 km/h. - Proporcionar y promover el uso de equipo de protección personal	30 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Sptte. De seguridad



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

Manifestación de Impacto Ambiental.

Sistema de transporte de acceso abierto
"Proyecto Temascalapa"

CAPITULO VI

Marzo 2022

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Actividad	Componente	Descripción de impacto	Descripción de la medida	Duración	Recursos necesarios	Supervisión
			correspondiente entre el personal expuesto al ruido constante.			
	Suelo	Compactación del terreno y posible contaminación por goteos y derrames de vehículos y maquinaria.	- Realizar la carga de combustible y los cambios de aceites y lubricantes, en sitios destinados específicamente para ello, fuera del área y en talleres autorizados. - Almacenar los combustibles bajo techo y contar con contención para evitar la contaminación del suelo y agua, en caso de fuga o derrame. - Instruir al personal que labore en las obras, acerca del manejo adecuado de residuos peligrosos para evitar afectaciones al suelo, antes de que se incorporen a las labores de campo. - En caso de que ocurra un derrame accidental, deberá atenderse de inmediato usando material absorbente para evitar que se contamine mayor cantidad de suelo aplicando el plan de atención a derrames vigente. Cuando aplique, cumplir con la NOM-138- SEMARNAT-SS-2003. - Las grasas, aceites, solventes y cualquier residuo peligroso será manejado conforme a lo estipulado	30 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Sptte. De seguridad



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

Manifestación de Impacto Ambiental.

Sistema de transporte de acceso abierto
"Proyecto Temascalapa"

CAPITULO VI

Marzo 2022

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Actividad	Componente	Descripción de impacto	Descripción de la medida	Duración	Recursos necesarios	Supervisión
			en la normatividad aplicable (Ley General de Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento, NOM's aplicables)			
		Generación de residuos durante el mantenimiento.	- Se aplicarán actividades que garanticen el reusó y el reciclaje de los residuos antes de la disposición final, siempre cumpliendo con la legislación aplicable en la materia. - Almacenar los residuos (peligrosos, de manejo especial) bajo techo y contar con contención para evitar la contaminación del suelo y agua, en caso de fuga o derrame, cumpliendo con la legislación aplicable en materia de residuos peligrosos (Ley General de Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento y NOM's). - Instruir al personal que labore en las obras, acerca del manejo adecuado de residuos peligrosos y de manejo especial para evitar afectaciones al suelo, antes de que se incorporen a las labores de campo.	30 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Sptte. De seguridad



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

Manifestación de Impacto Ambiental.

Sistema de transporte de acceso abierto
"Proyecto Temascalapa"

CAPITULO VI

Marzo 2022

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Actividad	Componente	Descripción de impacto	Descripción de la medida	Duración	Recursos necesarios	Supervisión
	Fauna	Desorientación de ejemplares ante el tránsito de vehículos en el área.	Moderar la velocidad de los vehículos, siendo menor a los 30 km/h en los caminos interiores.	30 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Sptte. De seguridad
	Socioeconómico	Contratación de personal para realizar los trabajos de inspección.	Garantizar que el personal contratado por lo menos para las actividades no especializadas sea siempre de las localidades aledañas a la zona del proyecto.	30 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Sptte. De seguridad
Sustitución de tramos de ducto (cuando aplique)	Atmósfera	Emisión de gases de combustión de maquinaria y equipo para el transporte y sustitución de tramos.	- Implementar un programa de mantenimiento de vehículos y maquinaria y asegurar su cumplimiento. - Evitar que los vehículos mantengan sus escapes abiertos. - Cumplir con las verificaciones vehiculares pertinentes de los vehículos automotores de diésel y gasolina conforme a las NOM-041-SEMARNAT-2015 y NOM-045-SEMARNAT-2017; en su defecto, el mantenimiento del parque vehicular deberá estar al día. - Moderar la velocidad de desplazamiento de vehículos y maquinaria, esta debe ser menos a 30 km/h. - Proporcionar y promover el uso de equipo de protección personal	30 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Sptte. De seguridad

 GAS NATURAL DEL NOROESTE	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental.
	Sistema de transporte de acceso abierto “Proyecto Temascalapa”	CAPITULO VI
		Marzo 2022

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO						
Actividad	Componente	Descripción de impacto	Descripción de la medida	Duración	Recursos necesarios	Supervisión
			correspondiente entre el personal expuesto al ruido constante.			
	Suelo	Obras de excavación y rellenos, así como generación de residuos.	Instruir al personal que labore en las obras, acerca del manejo adecuado de residuos peligrosos y de manejo especial para evitar afectaciones al suelo, antes de que se incorporen a las labores de campo.	30 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Sptte. De seguridad
	Fauna	Afectación de la movilidad de la fauna, pudiendo causar desorientación ante el tránsito de vehículos en el área.	Moderar la velocidad de los vehículos, siendo menor a los 30 km/h en los caminos interiores.	30 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Sptte. De seguridad
	Socioeconómico	Generación de empleos para realizar la actividad.	Garantizar que el personal contratado por lo menos para las actividades no especializadas sea siempre de las localidades aledañas a la zona del proyecto.	30 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Sptte. De seguridad

Tabla. 6. Medidas preventivas y/o mitigaciones específicas para impactos (Operación y mantenimiento)

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental.
	Sistema de transporte de acceso abierto “Proyecto Temascalapa”	CAPITULO VI
		Marzo 2022

VI.3. PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL

El Programa de Manejo Ambiental (PMA) establece las acciones que se requieren para mitigar, controlar y corregir los posibles impactos ambientales en la implementación del proyecto, así mismo incluye los programas de seguimiento y monitoreo; con el objetivo de cumplir con la legislación ambiental vigente y aplicable, para garantizar que se alcancen los estándares que establece.

El PMA debe estar elaborado acorde a la legislación y normatividad ambiental vigente, y que es aplicable a cada una de las actividades que se realizarán en el presente proyecto, por tal motivo, a continuación, se indican las normas bajo las cuales se instrumentará y pondrá en práctica el PMA.

Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.

- Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.
- Ley General de Prevención y Gestión Integral de Residuos.
- Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en materia de Residuos Peligrosos.
- Primer y Segundo listado de actividades altamente riesgosas.
- NOM-059-SEMARNAT-2010. Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio de lista de especies en riesgo.
- NOM-052-SEMARNAT-2005. Establece las características y procedimientos de identificación, clasificación y los listados de residuos peligrosos.
- NOM-138-SEMARNAT/SS-2012. Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y lineamientos para el muestreo en la caracterización y especificaciones para la remediación.
- NOM-001-SECRE-2010. Especificaciones del gas natural.
- NOM-007-ASEA-2017. Transporte de Gas Natural.
- NOM-026-STPS-2008. Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO VI
		Marzo 2022

El programa de monitoreo o vigilancia ambiental se realizará periódicamente en el transcurso de toda la vida útil del proyecto. 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.

En el **ANEXO 12** se podrá encontrar el programa de vigilancia ambiental.

VI.4. SEGUIMIENTO Y CONTROL (MONITOREO)

La implementación del Sistema para Transporte de Acceso Abierto Temascalapa, en las etapas: preparación de sitio y construcción, operación y mantenimiento, y abandono del sistema de transporte de gas natural son evaluadas continuamente a través de auditorías internas por personal del Área de Medio Ambiente de la Promovente, y por empresas de control de calidad que dan seguimiento a la ejecución de los trabajos en el sitio, para asegurar la calidad, gestión medio ambiental y seguridad del Proyecto. Por su parte, las empresas colaboradoras, a través de los compromisos contractuales pactados con la Promovente, se comprometen al estricto cumplimiento de la normativa y especificaciones aplicables a la protección ambiental durante su participación en el proyecto. Supervisión y control

La Promovente cuenta con una normativa interna que incluye el apartado de Control de Calidad aplicable a las etapas (preparación de sitio y construcción; operación y mantenimiento; y abandono de las instalaciones) del presente proyecto, el cual está basado tanto en estándares y políticas internas como nacionales e internacionales.

El Control de Calidad es aplicable en todo el ámbito de la administración del Sistema de Transporte de Gas Natural desde su inicio de construcción y durante toda su vida útil. Por lo que comprende el llenado de Libro de Obra y la documentación de obras propiedad de **GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.**, donde se incluyan todas y cada una de las actividades que se realizan día con día, incluyendo la descripción y resultados de la aplicación de cada una de las medidas preventivas y de mitigación de impactos.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO VI
		Marzo 2022

Expediente de Obra

En la realización de la obra se definen tres fases de la misma, cada una de las cuales deberá tener una serie de documentos asociados, las fases de la obra serían:

- Fase de Preparación
- Fase de Ejecución
- Fase de Cierre de Obra

Es responsabilidad del Líder del Proyecto archivar todos los documentos en el correspondiente Expediente de Obra, así mismo en cada fase de obra existen documentos mínimos que deberán estar respaldados en electrónico para pasar de una fase anterior a una fase posterior de la obra sin mayor problema, la preparación y administración de cada uno de dichos documentos también es responsabilidad del Líder del Proyecto.

El Expediente de Obra se deberá conservar de manera indefinida y durante todo el tiempo que dure la operación de una obra de canalización, dado que es el único archivo que legaliza la obra realizada. Obra se preservará de manera adecuada en el Expediente de Obra, una vez concluida la obra.

VI.5. INFORMACIÓN NECESARIA PARA LA FIJACIÓN DE MONTOS DE FIANZAS.

Debido a que la realización de las obras y actividades del proyecto pueden producir daños graves al ambiente regional y sus ecosistemas, especialmente en zonas de alta vulnerabilidad ambiental, **GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.** cumplirá ante la autoridad con una fianza o un seguro (dando cumplimiento al Artículo 51 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental) respecto al cumplimiento de las disposiciones de mitigación establecidas en el Programa de Vigilancia Ambiental.

Los costos para las obras y actividades de prevención y mitigación de impactos ambientales que se realizarán en cada una de las etapas del proyecto, serán estimados por medio del Estudio Técnico

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO VI
		Marzo 2022

Económico o Estudio de PML (Pérdida Máxima Probable), mismo que será ingresado posterior a la emisión del resolutivo y se realizará conforme a lo establecido en la DACG's que establecen los lineamientos para el requerimiento mínimo de los seguros que deberán contratar los regulados que realicen las actividades de transporte, almacenamiento, distribución, compresión, descompresión, licuefacción, regasificación o expendio al público de hidrocarburos o petrolíferos.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO VII
		Marzo 2022

CAPITULO 7

*Pronósticos ambientales y en su caso,
evaluación de alternativas.*

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental.
	Sistema de transporte de acceso abierto “Proyecto Temascalapa”	CAPITULO VII
		Marzo 2022

ÍNDICE.

CAPITULO 7

VII. PRONOSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACION DE ALTERNATIVAS.....	584
VII.1. DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO SIN PROYECTO	584
VII.2. DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO CON PROYECTO	586
VII.3. DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO CONSIDERANDO LAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN, COMPENSACIÓN Y/O CORRECCIÓN.....	588
VII.4. PRONOSTICO AMBIENTAL.....	590
VII.5. EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.....	591
VII.6. CONCLUSIONES.....	592

ÍNDICE DE TABLAS.

TABLA. 1. DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO CON PROYECTO	587
TABLA. 2. DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO CONSIDERANDO LAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN, COMPENSACIÓN Y/O CORRECCIÓN.	590

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO VII
		Marzo 2022

VII. PRONOSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACION DE ALTERNATIVAS

Los pronósticos ambientales del proyecto se desarrollaron a partir de la construcción de escenarios; un escenario es una descripción de lo que puede ocurrir por la influencia de varios factores. Los escenarios describen eventos y tendencias, y cómo ellas pueden evolucionar en tiempo y espacio.

En el caso del proyecto, el desarrollo de los escenarios permitirá prever las posibles afectaciones sobre el funcionamiento del ecosistema con y sin la influencia del proyecto. Así como poder discernir, si las medidas preventivas, de mitigación y /o de compensación consideradas dentro del desarrollo del proyecto, son eficaces en la disminución y/o prevención de los impactos ambientales generados.

En la práctica existen diversas formas de elaboración de escenarios, algunas son sencillas y otras más sofisticadas. La construcción de escenarios involucra un conjunto de procedimientos y herramientas cuya aplicación requiere de una determinada conceptualización y coherencia procedimental que conduce al método de escenarios.

Los medios identificados fueron: abióticos, bióticos y socioeconómicos - los cuales a su vez están subdivididos en componentes ambientales para el medio abiótico se identificó el suelo, aire, agua, y para el medio biótico son vegetación y fauna; y medio socioeconómico.

VII.1. DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO SIN PROYECTO

El diagnóstico del Sistema Ambiental Regional del proyecto se determinó a partir del planteamiento ecosistémico, el cual señala que en un primer nivel de análisis de integración geo ecológica, los componentes de mayor escala de manifestación, denominados como macro estructurales (clima, geología) se caracterizan por ser de grandes dimensiones y requieren de un mayor tiempo para poder manifestarse los cambios de su evolución, por lo que se les denomina como los más estables e independientes del sistema. En un segundo nivel de análisis de integración se encuentran los componentes meso estructurales o de escala media (relieve, suelos, vegetación, recursos hídricos), estos se caracterizan porque el tiempo

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO VII
		Marzo 2022

que tardan en manifestarse los cambios (producto de la interacción con el resto de los componentes) es más corto, por lo que son más dinámicos, cambiantes y dependientes.

En cuanto a los procesos ecosistémicos que ejercen el mayor grado de control sobre el resto de los componentes, tanto a escala regional como local son los geológico-geomorfológicos e hidrológicos, los cuales a su vez definen la estructura y funcionamiento del SAR.

De acuerdo con el capítulo IV de la presente MIA-R, el SAR presenta un alto nivel de presión sobre los recursos bióticos. El estado actual de degradación del sitio, refleja que los componentes meso estructurales son más vulnerables ante los cambios.

La situación actual de los municipios por donde quedará instalado el sistema para transporte de gas natural Temascalapa (Temascalapa, Tolcayuca y Villa Tezontepec), presenta impactos en la vegetación por las actividades antrópicas, de agricultura e industriales 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. Por otra parte en la gran parte del trayecto del proyecto Temascalapa se desarrollan actividades de agricultura que si bien 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, actividades antrópicas, de agricultura e industriales; 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 parte del área de influencia directa del proyecto existen instalaciones industriales que emiten gases de efecto invernadero, por lo que, aunque no se instale el proyecto, estas instalaciones continuarán causando desequilibrios en la calidad del aire de la región. Este mismo criterio se aplica para hacer un

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO VII
		Marzo 2022

pronóstico de los impactos a la vegetación presente en el Sistema Ambiental Regional (SAR) del proyecto en caso de que éste no existiera. Por lo que se determina que, aunque no se realizará la instalación del Sistema para Transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa", el deterioro del SAR en sus aspectos bióticos, principalmente, seguirá en aumento de manera lenta y a largo plazo.

VII.2. DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO CON PROYECTO

Este escenario se realizó tomando como base las tendencias de cambio descritas anteriormente como resultado del diagnóstico ambiental del SAR. En este apartado no se consideran o sobreponen los impactos ambientales relevantes (severos o críticos) que generará el proyecto en el SAR ya que los impactos que se presentaron en las diferentes etapas del proyecto Sistema para Transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa" en todas sus etapas, se clasificaron como Irrelevantes, y Moderados; sin presentarse impactos Severos o Críticos

En el presente apartado se muestra una síntesis de la descripción del proyecto, con la finalidad de rescatar los elementos más importantes del mismo. Dentro de las ventajas que presentan la transportación de hidrocarburos a través de tuberías será la reducción del peligro de accidentes y derrames, la agilización con el transporte del producto, así como mayores posibilidades de protección al ambiente natural y socioeconómico. Además, se aprovechará en todo momento la infraestructura de caminos y carreteras existentes para el manejo de personal y de materiales, así como de buscar las condiciones topográficas más adecuadas permitiendo con ello facilitar la aplicación de los programas de trabajo, y modificar en lo menos posible la morfología del relieve, y el impacto al paisaje.

Debido a ello se presenta una breve descripción de los factores actuales y cómo se espera que cambien las mismas con el desarrollo del proyecto:

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO VII
		Marzo 2022

ELEMENTO AMBIENTAL.	PRONOSTICO DEL ESCENARIO
Agua	- El agua disponible no se verá disminuido por el consumo del proyecto. - La dirección de los escurrimientos superficiales será modificada en grado mínimo, por su ubicación.
Suelo	- El manejo adecuado de residuos sólidos evitará la propagación de tiraderos a lo largo del proyecto - El programa para manejo de los residuos peligrosos tendrá una eficiencia alta. sin embargo, podrían existir disposiciones inadecuadas. - La excavación y acondicionamiento de zanja en la cual solo habrá una modificación temporal del suelo.
Subsuelo	No se considera afectación.
Aire	- La afectación será por suspensión de polvos debido a la circulación de vehículos, así como por la emisión de gases de combustión provenientes de sus motores. La emisión de vapores de hidrocarburos será durante la etapa de Operación, del gasoducto, es controlada y modificada, de acuerdo a los estándares de GNN fundamentados en los requerimientos legales. Los gasoductos, considera tecnología y sistemas controlados para probables emisiones. - La calidad del aire será mejorada, debido a que la combustión del gas natural, emite menos contaminantes en los gases de combustión.
Flora y fauna	- El proyecto afectara Mínimamente a la Flora, y Fauna, por estar en sector, que ha sido impactada previamente por actividades antropogénicas, de agricultura e industrial. La fauna se desplazará momentáneamente durante la construcción. - Con el proyecto se tendrá vigilancia ambiental.
Socio - Económico	- 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.

Tabla. 1. Descripción y análisis del escenario con proyecto

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO VII
		Marzo 2022

VII.3. DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO CONSIDERANDO LAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN, COMPENSACIÓN Y/O CORRECCIÓN.

Para el desarrollo de este escenario se consideraron tanto las medidas de prevención, mitigación, compensación y/o correcciones propuestas en el capítulo VI, como las correspondientes por los impactos residuales, destacando las mejoras que pudiera presentar en el SAR por la implementación de las mismas.

Tal y como se mencionó en el apartado anterior, se pronostica que, con la implementación del proyecto, se generará la alteración de algunos componentes como el suelo y la vegetación, siendo que ambos no son de manera significativa debido al impacto previo.

Ahora bien, considerando que el SAR presenta un nivel medio de degradación del sitio, y por lo tanto, el sistema presenta una limitación de recuperación por sí mismo, es necesario conocer las fortalezas y limitaciones que presenta el proyecto para la recuperación del sistema e incluso si existe alguna posibilidad de mejoramiento ante las condiciones adversas que se presentan.

Elemento ambiental.	Pronostico del escenario
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 del 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. • 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. • La aplicación de medidas preventivas durante la operación y mantenimiento como: programa de monitoreo, recorridos de seguridad (celajes) y la aplicación de un programa para el mantenimiento preventivo, hará que los impactos a la atmósfera producto de fugas de gas natural sean mínimas y/o nulas.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO VII
		Marzo 2022

Elemento ambiental.	Pronostico del escenario
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. - La propuesta de instalación del sistema para transporte de gas natural dentro de campos agrícolas 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 el transporte de gas natural, debido
Agua	- La satisfacción de necesidades de agua, será proporcionado por una empresa distribuidora (agua potable y de servicios para equipos), permitiendo pronosticar ningún cambio en los aspectos hidrológicos del proyecto, debido a que durante la etapa de construcción se utilizarán materiales que permitan la infiltración del agua pluvial, por lo que no se afectará la integridad de la hidrología subterránea de la región. - Se instalarán contenedores para el almacenamiento de residuos, y se capacitará al personal en el manejo integral de los mismos.
Flora y Fauna	- El SAR donde se ubica el proyecto, está, dentro de un área, que ha sido impactada previamente por actividades antropogénicas, de agricultura e industrial - 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 promotora 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 transporte de gas natural.
Socio - Económico	- Se aplicarán medidas de seguridad rigurosas para asegurar la integridad mecánica de los gasoductos que conformarán todo el sistema para transporte 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 transporte. - Ejecución de las acciones contempladas dentro de los programas ambientales y de seguridad instaurados dentro del Sistema de Calidad de la Promotora, así como todas

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental.
	Sistema de transporte de acceso abierto “Proyecto Temascalapa”	CAPITULO VII
		Marzo 2022

Elemento ambiental.	Pronostico del escenario
	las medidas preventivas y de mitigación de impactos contempladas en el presente estudio, es posible que el estado actual de degradación que muestra el SAR derivado de las actividades de pastoreo y agricultura.

Tabla. 2. Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de prevención, mitigación, compensación y/o corrección.

VII.4. PRONOSTICO AMBIENTAL

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

Las afectaciones originadas por las actividades de construcción son consideradas como compatibles, ya que no generan impactos que trasciendan más allá de la duración que comprende dicha etapa. Considerando los escenarios anteriores, el proyecto contempla acciones que al implementarse favorecen a la sociedad, disminuyendo su impacto global en el escenario actual del SAR, permitiendo que sea asimilado fácilmente.

Los factores ambientales que afectan la zona actualmente son ajenos al proyecto y tienen su origen en otros procesos socioeconómicos, provocados por la población local, industrial y las formas de apropiación de los diferentes recursos existentes (agua, suelo, aire, vegetación y fauna). Al analizar de forma integral los escenarios: sin proyecto, con proyecto y, escenario con proyecto y medidas de mitigación, se pueden observar cambios derivados de las diferentes situaciones respecto a las tendencias de deterioro o conservación del SAR. Derivado de la naturaleza del proyecto y consecuentemente de los impactos ambientales destacables que se identificaron, se puede proyectar que:

- La mayor parte del escenario actual se conservará sin cambios. debido al impacto previo del trayecto.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO VII
		Marzo 2022

- El proyecto no integrará nuevos elementos al paisaje más allá de las instalaciones superficiales como ERMs y City Gate, lo que se percibe como elementos antrópicos de medianas dimensiones en el contexto paisajístico que puede ser asimilada en el escenario rural-industrial donde se localiza. Las dimensiones y diseño sencillo permiten su adaptabilidad al escenario actual.
- Se tiene como consecuencia secundaria del proyecto el que las empresas tendrán abasto de un combustible más limpio que el Diésel o combustóleo, lo que reduce drásticamente sus emisiones de contaminantes a la atmósfera.
- Los impactos a generar durante la construcción del proyecto son temporales y ninguno se considera residual.

VII.5. EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.

Derivado de la conceptualización y diseño del proyecto y durante el desarrollo de la MIA-R, posterior a la realización de los diferentes estudios y trabajos de prospección realizados por la Promovente para la definición de la trayectoria del sistema de transporte de gas natural, se tomó en cuenta la viabilidad de su instalación considerando factores ambientales, sociales y económicos. Por lo que a lo largo de la realización de este documento se presentaron y eligieron las mejores alternativas que ayudarán en la concreción del proyecto. Por lo que en las alternativas evaluadas se consideran las siguientes:

- **Ubicación.** La trayectoria seleccionada para el presente proyecto fue determinada para reducir los impactos a la vegetación forestal existente en el SAR, proponiendo el desarrollo del proyecto dentro de campos agrícolas impactados, así como de derechos de vía, con el fin de minimizar los impactos al medio ambiente.
- **Tecnológicos.** Para el monitoreo remoto de los parámetros operacionales de las ERMs se empleará el SCADA y TALON, además de forma técnica se determinó el trazo visualizando la minimización de accesorios para la construcción del gasoducto, tratando de maximizar la cobertura para el suministro de gas natural a los clientes potenciales.
- **Reducción de superficie a ocupar.** Optando por la vía más corta desde el punto de recepción al punto de entrega.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO VII
		Marzo 2022

VII.6. CONCLUSIONES.

El sector en donde se llevará a cabo el proyecto cuenta con las factibilidades de aprovechamiento, así mismo con acceso a vialidades importantes, por lo que el proyecto, generará un núcleo importante de abastecimiento de combustibles. El presente proyecto será parte determinante de desarrollo de infraestructura para el transporte de gas natural.

Las características del medio natural no presentaron elementos que pudieran significar un impedimento para la realización del proyecto, así mismo permitirá que sectores de industriales, tengan servicio de abastecimiento de gas natural, las actividades son prioritarias.

De acuerdo a las características socioeconómicas, la región presenta elementos que han permitido, buena adaptación a las condiciones del proyecto. Por ello, con referencia a las características del medio natural y socioeconómico, y considerando además la factibilidad técnica y económica del proyecto, es posible establecer que el proyecto es adecuado y benéfico.

De acuerdo con la caracterización del escenario ambiental y socioeconómico bajo análisis, así como de los resultados de la identificación y evaluación de los impactos ambientales ocasionados por el proyecto, se concluye que es un proyecto ecológicamente confiable, con robustas medidas de prevención y mitigación para la operación segura del sistema.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO VIII
		Marzo 2022

CAPITULO 8

*Identificación de los instrumentos metodológicos
y elementos técnicos que sustentan la
información presentada en la manifestación de
impacto ambiental.*

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental.
	Sistema de transporte de acceso abierto “Proyecto Temascalapa”	CAPITULO VIII
		Marzo 2022

ÍNDICE.

CAPITULO 8

VIII. IDENTIFICACION DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACION PRESENTADA EN LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.	595
VIII.1. PRESENTACIÓN DE LA INFORMACIÓN.....	595
VIII.1.1. CARTOGRAFÍA.	595
VIII.1.2. FOTOGRAFÍAS.....	595
VIII.1.3. VIDEOS	595
VIII.1.4. OTROS ANEXOS.....	595

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	CAPITULO VIII
		Marzo 2022

VIII. IDENTIFICACION DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACION PRESENTADA EN LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.

VIII.1. PRESENTACIÓN DE LA INFORMACIÓN.

La presente evaluación de la Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Regional (MIA-R), se ingresa un ejemplar impreso con los anexos correspondientes y Resumen Ejecutivo, así como el respaldo en electrónico

VIII.1.1. CARTOGRAFÍA.

La cartografía que se anexa y que sirvió de base en la elaboración del presente MIA-R, el cual está correctamente georreferenciada. Se presentan imágenes de google earth, mapas y planos de localización, así mismo se indican las fuentes de Información, los planos del Proyecto fueron elaborados por el Promovente, y cuentan con los lineamientos que debe tener un Plano Técnico.

- Ver anexos en cada capitulo

VIII.1.2. FOTOGRAFÍAS

En el **ANEXO 10** podemos encontrar la secuencia fotográfica del proyecto.

VIII.1.3. VIDEOS

No se presentan

VIII.1.4. OTROS ANEXOS.

No se presentan