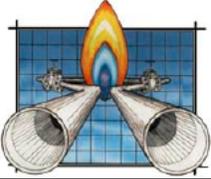
	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR	CAPITULO	I
	Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 1 de 8

Índice

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	2
I.1 PROYECTO	2
I.1.1 Nombre del proyecto	2
I.1.2 Ubicación del proyecto	2
I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto	6
I.1.4 Presentación de la documentación legal	6
I.2 PROMOVENTE	6
I.2.1 Nombre o razón social	6
I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente	6
I.2.3 Nombre y cargo del representante legal	6
I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal	7
I.3 RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA).	7
I.3.1 Nombre o Razón Social	7
I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP	7
I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio	7
I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio	8

Índice de Figuras

Figura I. 1 Localización del proyecto dentro del Estado de Jalisco	3
Figura I. 2 Localización del proyecto dentro de la delimitación municipal	4
Figura I. 3 Trayectoria del Sistema para Transporte de Gas Natural (STGN)	5

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	CAPITULO	I
		FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 2 de 8

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

I.1 PROYECTO

El presente proyecto promovido por Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V. (GNN), corresponde a la construcción y operación de un Sistema para Transporte de Gas Natural (STGN) compuesto por tubería en acero al carbón de 12" D.N. (especificación API 5L Grado X70) y de 8" D.N. (especificación API 5L Grado X70) que operará a una presión máxima de 300 psi (21 kg/cm²) que estará interconectado a un sistema de transporte actualmente en construcción en el municipio de Tlajomulco de Zúñiga, Jal., y su trayectoria será en dirección Norte siguiendo el derecho de vía del Macrolibramiento de Guadalajara y la carretera Federal 150D Guadalajara – Tepic pasando por los municipios de Acatlán de Juárez, Tala, El Arenal, Amatitán y Tequila, todos en el estado de Jalisco siendo en el municipio de Tequila donde se localizan los socios comerciales a los que se les dará el suministro de gas natural. El punto de interconexión será mediante a un hot tapping en la línea actualmente en construcción seguida de la válvula troncal de 12" AC y seguida de la tubería principal de 12" D.N..

El STGN estará compuesto en su totalidad por 73 727 m de tubería en acero al carbón, de las siguientes características:

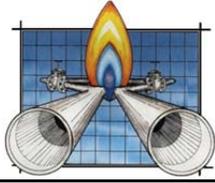
Diámetro	Longitud (m)	Especificación de material	Presión de Diseño (psi)	Presión de Operación (psi)	Temperatura de Diseño (°C)
12"	70 167	API 5L Grado X42 con costura	500	300	121
8"	3 560				

I.1.1 Nombre del proyecto

El nombre del presente proyecto es "Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila"

I.1.2 Ubicación del proyecto

El presente proyecto es un Sistema para Transporte de Gas Natural (STGN), mismo que por sus características estará distribuido de manera lineal dentro de derechos de vía de carreteras y vialidades existentes, tendrá incidencia en los municipios de Tlajomulco de Zúñiga, Acatlán de Juárez, Tala, El Arenal, Amatitán y Tequila, todos en el Estado de Jalisco. Ver Figuras I.1 a la I.3.



**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**

**Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural,
Ramal Tlajomulco – Tequila
Estado de Jalisco**

CAPITULO	I
FECHA	Enero del 2018
HOJA:	Pág. 3 de 8

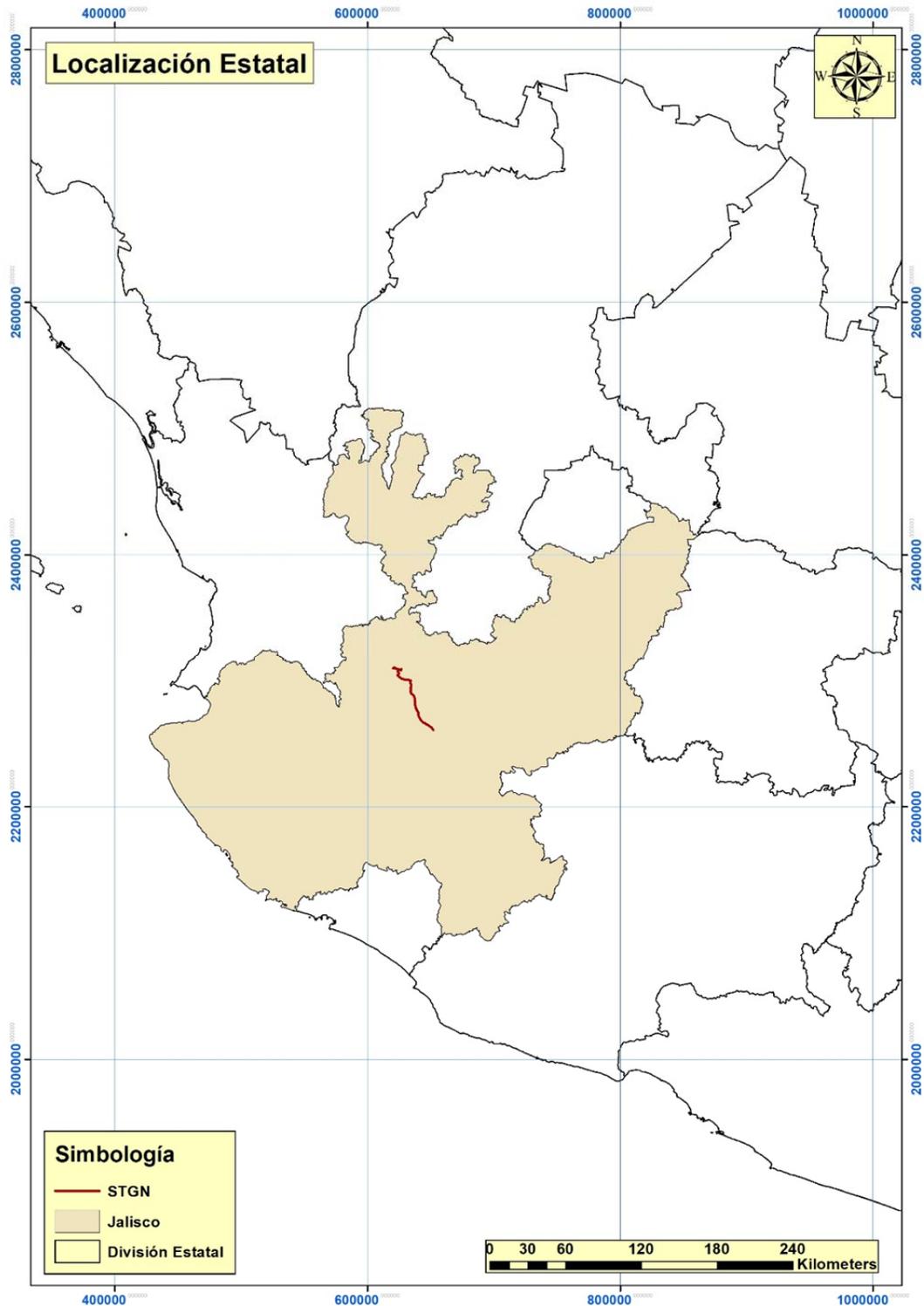
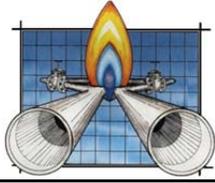


Figura I. 1 Localización del proyecto dentro del Estado de Jalisco.



**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**

**Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural,
Ramal Tlajomulco – Tequila
Estado de Jalisco**

CAPITULO	I
FECHA	Enero del 2018
HOJA:	Pág. 4 de 8

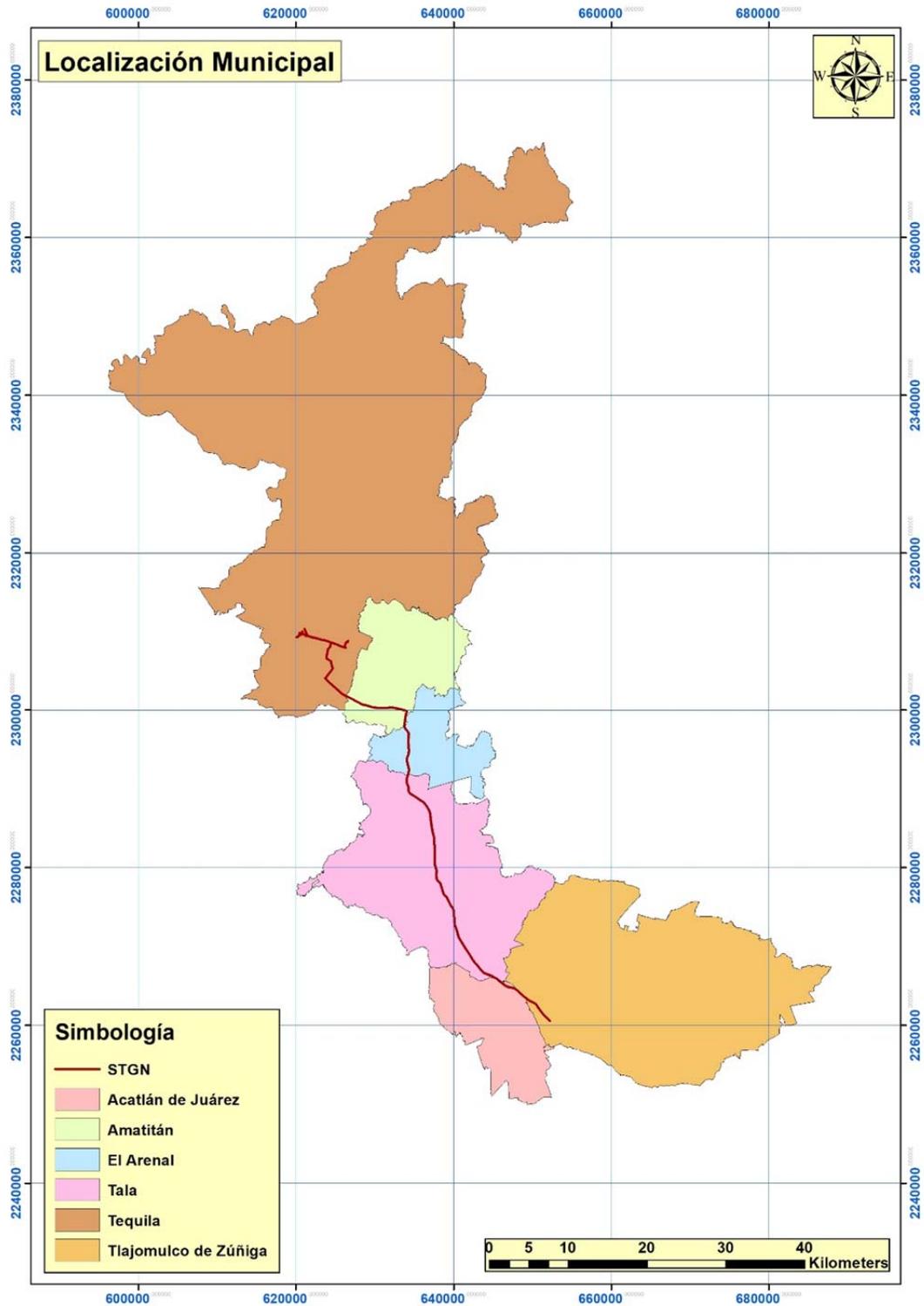
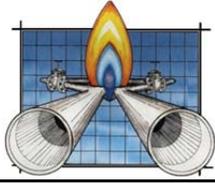


Figura I. 2 Localización del proyecto dentro de la delimitación municipal



**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**

**Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural,
Ramal Tlajomulco – Tequila
Estado de Jalisco**

CAPITULO	I
FECHA	Enero del 2018
HOJA:	Pág. 5 de 8

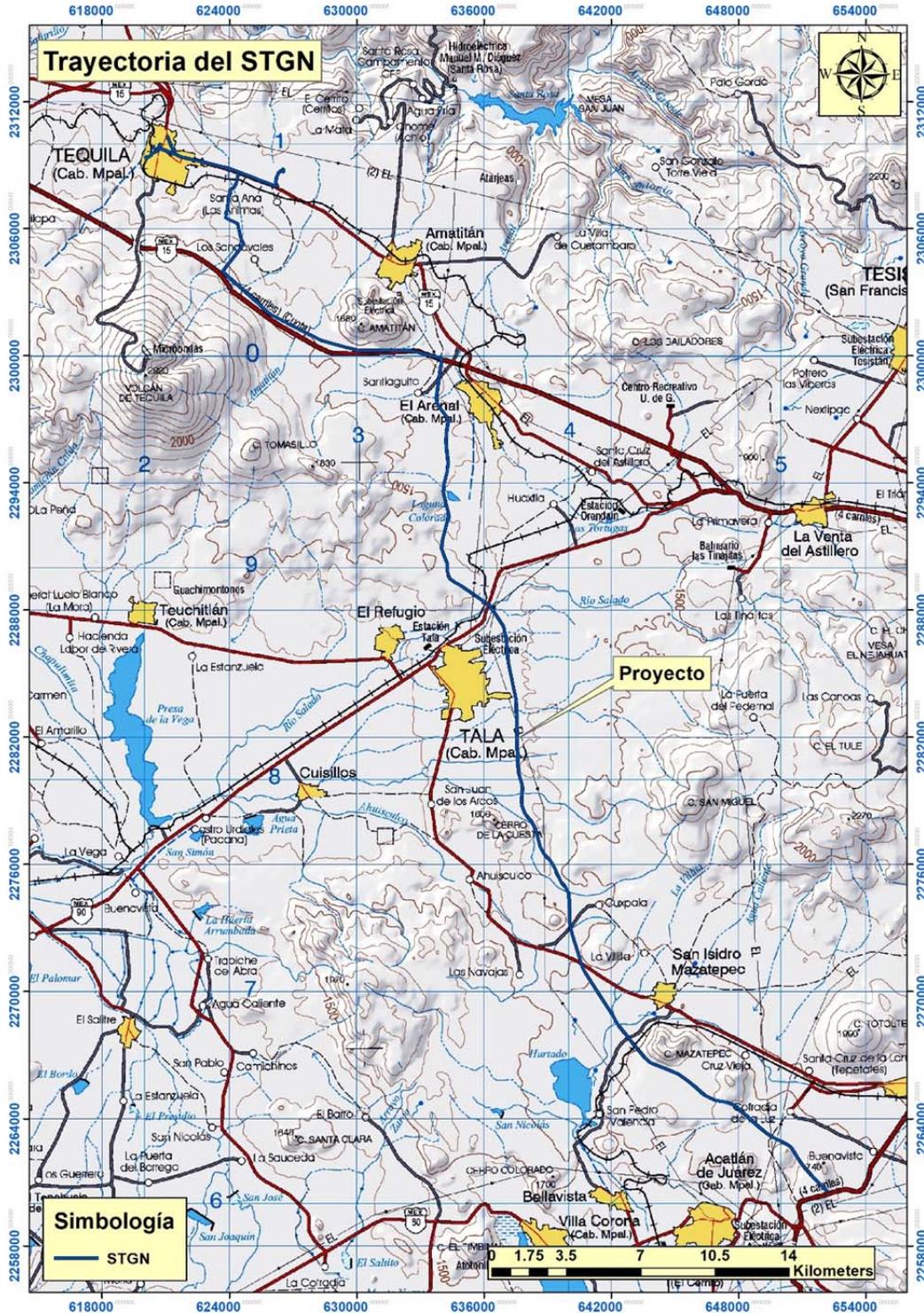
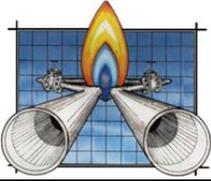


Figura I. 3 Trayectoria del Sistema para Transporte de Gas Natural (STGN).

Para mayor detalle Ver Anexo 2. Planos de localización del proyecto.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	CAPITULO	I
		FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 6 de 8

I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto

En base a la experiencia acumulada de la empresa promovente del proyecto que es Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V., diseñó el proyecto y realizará la construcción del sistema para transporte de gas natural para una vida útil de al menos 30 años en estado de operación, sin embargo este período de tiempo puede ser modificado hacia una vida mayor considerando el mantenimiento predictivo, preventivo y en su caso correctivo de la infraestructura a instalar.

I.1.4 Presentación de la documentación legal

Ver Anexo 1. Documentación Legal GNN.

I.2 PROMOVENTE

I.2.1 Nombre o razón social

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

Ver Anexo 1. Documentación Legal GNN.

I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente

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

Ver Anexo 1. Documentación Legal GNN.

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 Inq. José de Jesús Meza Muñiz, quien tiene el cargo como Gerente General, su CURP es:

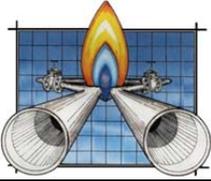
CURP del Representante Legal. Art. 116 párrafo primero de la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.

La Ing. Hortencia Lizeth Moreno Aparicio, quien cuenta con Registro Federal de Contribuyentes (RFC):

██████████

RFC del Representante Legal Art. 116 párrafo primero de la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.

Ver Anexo 1. Documentación Legal GNN.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	CAPITULO	I
		FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 7 de 8

I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal

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

Dirección del representante Legal, Teléfono y correo electrónico. Art. 116 párrafo primero de la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.

I.3 RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN

).

I.3.1 Nombre o Razón Social

El responsable de la elaboración del presente Manifiesto de Impacto Ambiental (MIA), sector petrolero, modalidad particular, es el Ing. Omar González Martínez, quien cuenta con los siguientes datos:

– Cédula Profesional: 08718359

RFC y CURP del Responsable Técnico del estudio Art. 116 párrafo primero de la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.

I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP

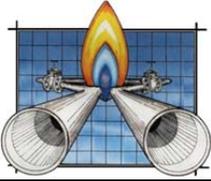
RFC del Responsable Técnico del estudio Art. 116 párrafo primero de la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.

I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio

El responsable de la elaboración de la presente Manifestación de Impacto Ambiental, es el Ing. Omar González Martínez.

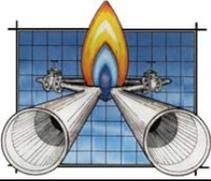
Ing. Omar González Martínez
Responsable Técnico

Quien firma como Responsable Técnico de la presente Manifestación 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 mayor información disponible, así como, las medidas de prevención y mitigación propuestas son las más efectivas para atenuar los impactos ambientales.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR	CAPITULO	I
	Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 8 de 8

I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio

Dirección , teléfono y correo electrónico del responsable técnico.
Art. 116 párrafo primero de la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR	CAPITULO	II
	Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 1 de 45

Índice

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	3
II.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO	3
II.1.1 Naturaleza del proyecto	3
II.1.2 Selección del sitio	5
II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización	7
II.1.4 Inversión requerida	16
II.1.5 Dimensiones del proyecto	16
II.1.6 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias.....	17
II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.....	20
II.2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO.....	20
II.2.1 Programa general de trabajo	22
II.2.2 Preparación del sitio	22
II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto.....	24
II.2.4 Etapa de construcción	25
II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento	34
II.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto	37
II.2.7 Etapa de abandono del sitio	37
II.2.8 Utilización de explosivos.....	37
II.2.9 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera	38
II.2.10 Infraestructura para el manejo y disposición adecuada de los residuos	44

Índice de Figuras

Figura II. 1 Localización estatal del proyecto.....	8
Figura II. 2 Localización municipal del proyecto.....	9
Figura II. 3 Trayectoria del Sistema para Transporte de Gas Natural (STGN).....	10
Figura II. 4 Uso de suelo y vegetación en la trayectoria del sistema para transporte	18
Figura II. 5 Ejemplos de diferentes puntas de perforación.	28
Figura II. 6 Imagen que muestra la forma de excavación de una perforadora direccional para el cruce subterráneo sin afectar la infraestructura vial.....	29

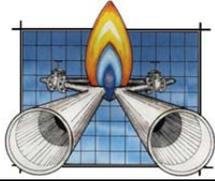
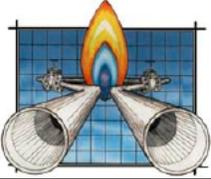
	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR	CAPITULO	II
	Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 2 de 45

Figura II. 7 Detalle de la forma de trabajo de una perforadora direccional que respeta las instalaciones conocidas de un sitio al dirigirla en su excavación, evitando cualquier afectación.	30
Figura II. 8 Detalles de la forma de perforación y avance de los diferentes elementos que conformarán el ducto del cruce subterráneo.	30
Figura II. 9 Detalle que muestra las características de construcción de la línea de gasoducto al realizar el cruce subterráneo de carreteras y vías de F.F.C.C.....	30
Figura II. 10 Detalle que muestra las características de construcción de la línea de gasoducto al realizar cruce subterráneo de vialidades dentro de zonas urbanas o suburbanas.	31
Figura II. 11 Detalle que muestra las características de construcción de la línea de gasoducto al realizar cruce subterráneo de canales o arroyos revestidos.	31
Figura II. 12 Diagrama de actividades del proyecto.	41

Índice de Tablas

Tabla II. 1 Etapas y actividades a realizar para la instalación del gasoducto.....	3
Tabla II. 2 Características del STGN.....	7
Tabla II. 6 Principales coordenadas (puntos de inflexión) que indican la trayectoria del sistema para transporte.	11
Tabla II. 4 Superficie de Afectación Temporal.....	16
Tabla II. 5 Superficie de ocupación Permanente.....	17
Tabla II. 6 Cruces con cuerpos de agua en la trayectoria del STGN.	19
Tabla II. 7 Gasoductos que conforman el STGN.....	20
Tabla II. 8 Estaciones de Medición, Regulación y Control (EMRyC).....	20
Tabla II. 9 Válvulas de Seccionamiento (VS).	21
Tabla II. 10 Equipos y maquinaria a utilizar en el proyecto.	23
Tabla II. 11 Cruces direccionales con cuerpos de agua.....	31
Tabla II. 12 Cruces direccionales con carreteras.	32
Tabla II. 13 Cruces direccionales con vías de ferrocarril.....	33
Tabla II. 14 Listado de actividades de mantenimiento.....	36
Tabla II. 15 SQP a emplear durante la etapa de construcción del proyecto.	38
Tabla II. 16 SQP a emplear durante la etapa de operación del proyecto.....	39
Tabla II. 17 Residuos a generar en la etapa de preparación del sitio y construcción.	44
Tabla II. 18 Residuos a generar en la etapa de operación y mantenimiento.	44

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	CAPITULO	II
		FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 3 de 45

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

El presente proyecto consiste en la construcción y operación de un sistema para transporte de gas natural propiedad de la empresa Gas Natural de Noroeste, S.A. de C.V., el cual consiste en la instalación de infraestructura para el transporte de gas natural compuesta en su totalidad por tubería en acero al carbón de 12" D.N. (especificación API 5L Grado X70) y de 8" D.N. (especificación API 5L Grado X70) que operará a una presión máxima de 300 psi (21 kg/cm²) que estará interconectado a un sistema de transporte actualmente en construcción en el municipio de Tlajomulco de Zúñiga, Jal., y su trayectoria será en dirección Norte siguiendo el derecho de vía del Macrolibramiento de Guadalajara y la carretera Federal 150D Guadalajara – Tepic pasando por los municipios de Acatlán de Juárez, Tala, El Arenal, Amatitán y Tequila, todos en el estado de Jalisco.

Para lo anterior, en el presente proyecto se involucrarán actividades de preparación del sitio, construcción del sistema para transporte y puesta en marcha del proyecto (operación), donde se verán involucradas actividades de mantenimiento del sistema (Ver **Tabla II.1**).

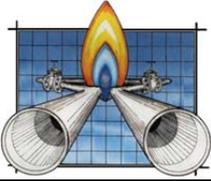
Tabla II. 1 Etapas y actividades a realizar para la instalación del gasoducto.

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

II.1.1 Naturaleza del proyecto

De acuerdo a lo señalado en el apartado anterior, la empresa promovente pretende transportar y comercializar gas natural en la Región Centro del Estado de Jalisco como parte de la ampliación de la Zona de Distribución de Gas Natural Guadalajara, por lo cual se propone el presente proyecto. La ejecución del proyecto logrará eficiencias comerciales y operativas a los consumidores de gas natural en las zonas antes mencionadas.

El presente proyecto se ajusta a los preceptos y contenido establecido en el Objetivo 4 del Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2013 – 2018, el cual a la letra dice "Establecer políticas públicas específicas que eleven la productividad en las regiones y sectores de la economía" y

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	CAPITULO	II
		FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 4 de 45

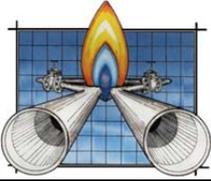
específicamente a lo establecido en la Estrategia 4.2 que establece *Promover un cambio estructural ordenado que permita el crecimiento de actividades de mayor productividad y la transformación de sectores tradicionales*, ya que en este sentido, con la instauración del Sistema para Transporte de Gas Natural (STGN), 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 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 Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2013 – 2018, se establece el Objetivo de *Incrementar la resiliencia a efectos del cambio climático y disminuir las emisiones de compuestos y gases de efecto invernadero*, 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, y en un futuro fomentar el uso residencial de Gas Natural, por lo que el proyecto se ajusta ampliamente a los Objetivos y Estrategias del Programa Sectorial en mención.

Para el cumplimiento de lo establecido en los párrafos anteriores, el presente proyecto consiste en la instalación de un Sistema para Transporte de Gas Natural correspondiente a la ampliación de la red de transporte de gas natural en la zona centro de Jalisco, con el objetivo de abastecer de un combustible más amigable con el ambiente como es el Gas Natural, a los socios comerciales de Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V. localizados en el municipio de Tequila, Jal., ya que el gas natural es reconocido como el más limpio entre los combustibles fósiles, por lo que la relación hidrógeno-carbono comparada con la de otros combustibles hace que en su combustión se emita menos CO₂ por unidad de energía producida.

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

El 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.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR	CAPITULO	II
	Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 5 de 45

El crecimiento y desarrollo industrial de la zona geográfica donde incidirá el STGN 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.

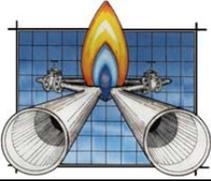
II.1.2 Selección del sitio

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

Además, la selección de la trayectoria del gasoducto fue diseñada basándose en la distancia del punto de interconexión al punto de entrega, considerando que éste fuera el más corto, para tener de manera ambiental la menor afectación. El contar con una ruta más corta genera la utilización de menos accesorios lo que repercute de manera positiva en un menor costo de construcción, puntualizando que la trayectoria no afecte las comunidades aledañas.

II.1.2.1 Criterios Ambientales

- No se afectarán directa ni indirectamente las áreas naturales protegidas ya que el sitio donde incide el proyecto no se encuentra dentro de un Área Natural Protegida de carácter Federal, Estatal o Municipal.
- No se afectarán especies de flora o fauna que se encuentren incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 ya que el proyecto incidirá en su mayor parte (92.4%) dentro de derechos de vía existentes, y solo en un pequeño tramo (7.4%) dentro de campos agrícolas, donde las afectaciones a la vegetación natural original han sido gravemente ocasionadas por las actividades antropogénicas de la zona.
- No se requiere el Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales (CUSTF).
- Durante la obra civil del proyecto no se requiere de infraestructura provisional o de apoyo para la construcción del sistema para transporte,
- Menos afectación de suelo por ser el trayecto más corto, determinando como factor importante la adquisición de los derechos de vía.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR	CAPITULO	II
	Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 6 de 45

II.1.2.2 Criterios Técnicos

- Cumplirá con las normas de seguridad (NOM-001-SECRE-2010 y NOM-007-SECRE-2010, principalmente) específicas para manejo de gas natural,
- Demanda energética por parte de la industria de la región de combustibles más económicos y amigables con el medio ambiente,
- Abastecimiento de gas natural de una manera confiable y segura, hacia los socios comerciales.
- Ruta más cercana del punto de interconexión hasta la localización de los clientes,
- Menos gasto por no requerir tantos accesorios dentro de la ingeniería por ser vertical sin cambios importantes de dirección de la trayectoria.
- Establecer el ducto sobre derechos de vía existentes para minimizar la modificación del suelo, a su vez utilizar la infraestructura de caminos y condiciones topográficas adecuadas para el establecimiento y operación de la infraestructura, con la finalidad de minimizar las afectaciones en el relieve y al paisaje.

II.1.2.3 Criterios Socioeconómicos.

- Evitar afectar los núcleos de población considerando su probable radio de crecimiento.
- Contar con la factibilidad de poder realizar las gestiones de los derechos de paso por las áreas existentes.

II.1.2.3 Selección de la trayectoria

Las trayectorias propuestas para la línea de transporte de gas natural fueron seleccionadas en base a los objetivos del proyecto, a los estudios de reconocimiento del sitio, a los caminos existentes y a la accesibilidad al área de influencia correspondiente al sistema para transporte de gas natural con el cual se realizará la interconexión.

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

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

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

- Para la definición del trazo se consideró la ruta más corta y segura, en coordinación con los departamentos de ingeniería y medio ambiente, de acuerdo a la accesibilidad de la zona.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	CAPITULO	II
		FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 7 de 45

- A lo largo de la trayectoria del sistema para transporte de gas natural, se buscó la manera de minimizar las afectaciones a la vegetación natural, ya que se aprovecharán derechos de vías de vialidades federales existentes y terrenos agrícolas donde no existe vegetación natural del tipo forestal
- Se determinó la trayectoria basándose en la proximidad (menos distancia) del punto propuesto para la interconexión, lo que conlleva a menor afectación del medio ambiente por ser la ruta más corta y ahorro en costos para el desarrollo de la obra.

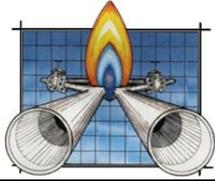
II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización

El presente proyecto es un Sistema para Transporte de Gas Natural (STGN), mismo que por sus características estará distribuido de manera lineal dentro de derechos de vía de carreteras y vialidades existentes, tendrá incidencia en los municipios de Tlajomulco de Zúñiga, Acatlán de Juárez, Tala, El Arenal, Amatitán y Tequila, todos en el Estado de Jalisco. **Ver Figuras II.1 a la II.3.**

El STGN estará compuesto en su totalidad por 73 727 m de tubería en acero al carbón, de las siguientes características:

Tabla II. 2 Características del STGN.

Diámetro	Longitud (m)	Especificación de material	Presión de Diseño (psi)	Presión de Operación (psi)	Temperatura de Diseño (°C)
12"	70 167	API 5L Grado X42 con costura	500	300	121
8"	3 560				



**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**

**Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural,
Ramal Tlajomulco – Tequila
Estado de Jalisco**

CAPITULO	II
FECHA	Enero del 2018
HOJA:	Pág. 8 de 45

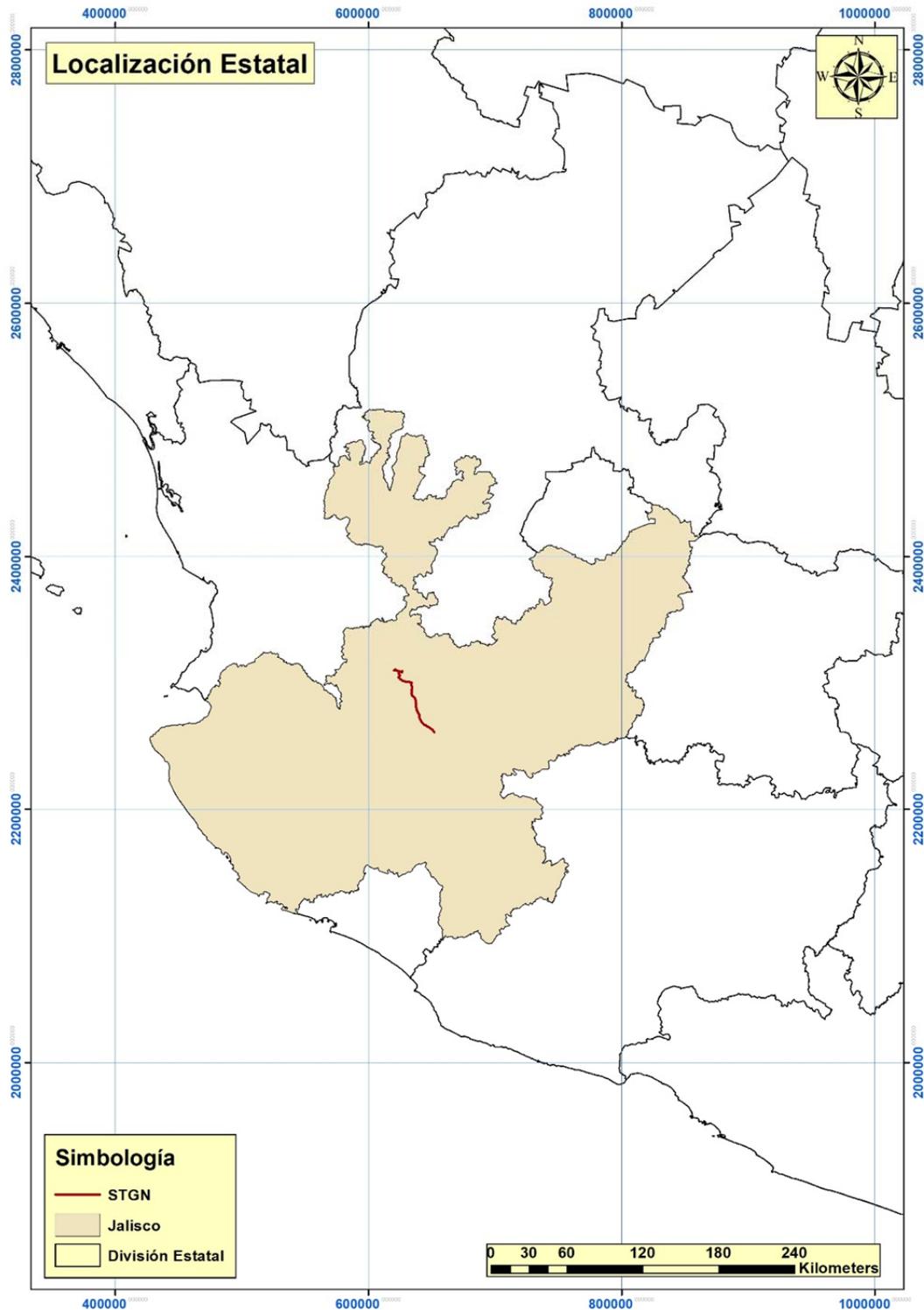
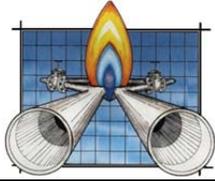


Figura II. 1 Localización estatal del proyecto



**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**

**Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural,
Ramal Tlajomulco – Tequila
Estado de Jalisco**

CAPITULO	II
FECHA	Enero del 2018
HOJA:	Pág. 9 de 45

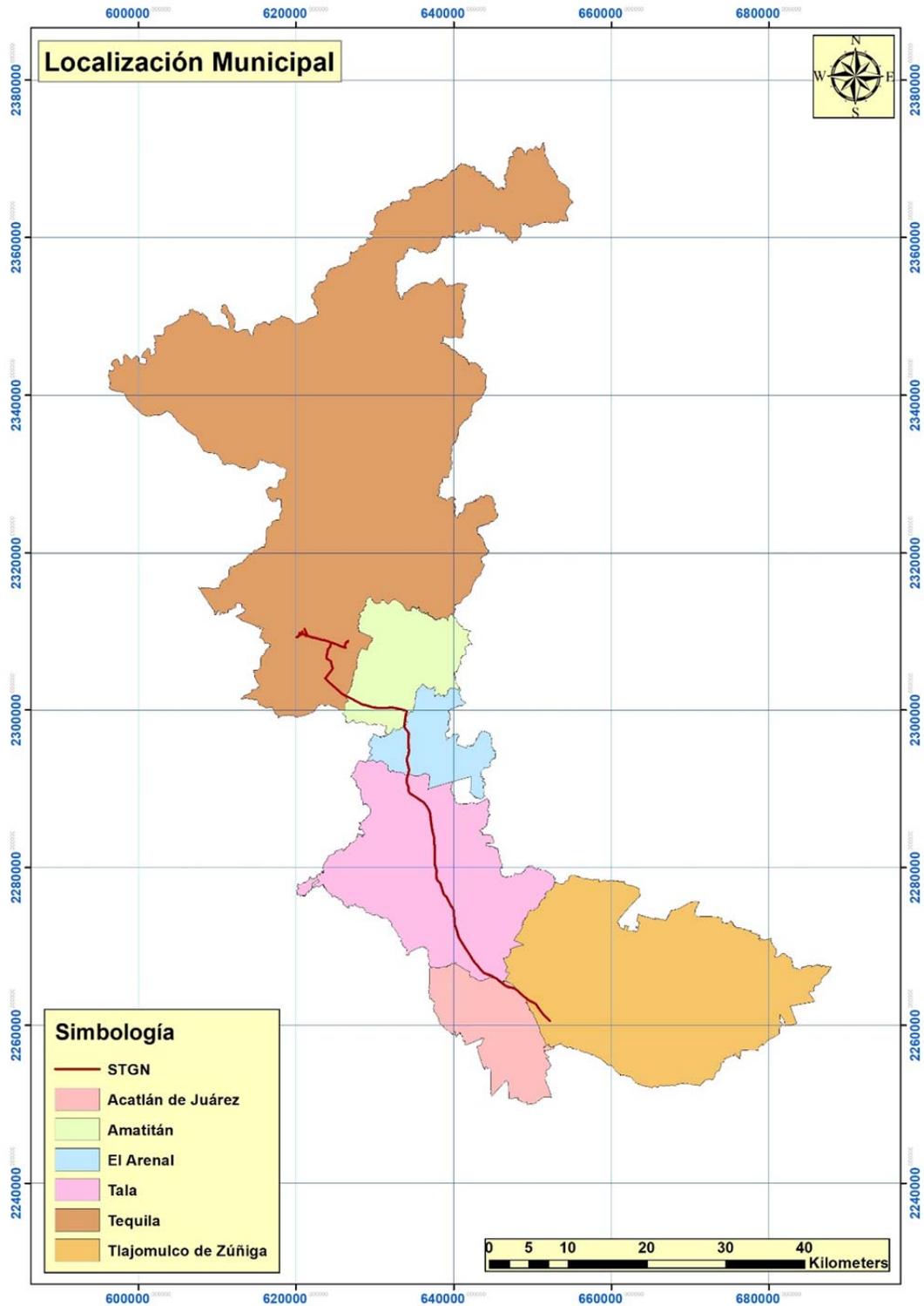
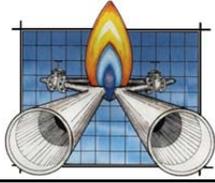


Figura II. 2 Localización municipal del proyecto.



**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**

**Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural,
Ramal Tlajomulco – Tequila
Estado de Jalisco**

CAPITULO	II
FECHA	Enero del 2018
HOJA:	Pág. 10 de 45

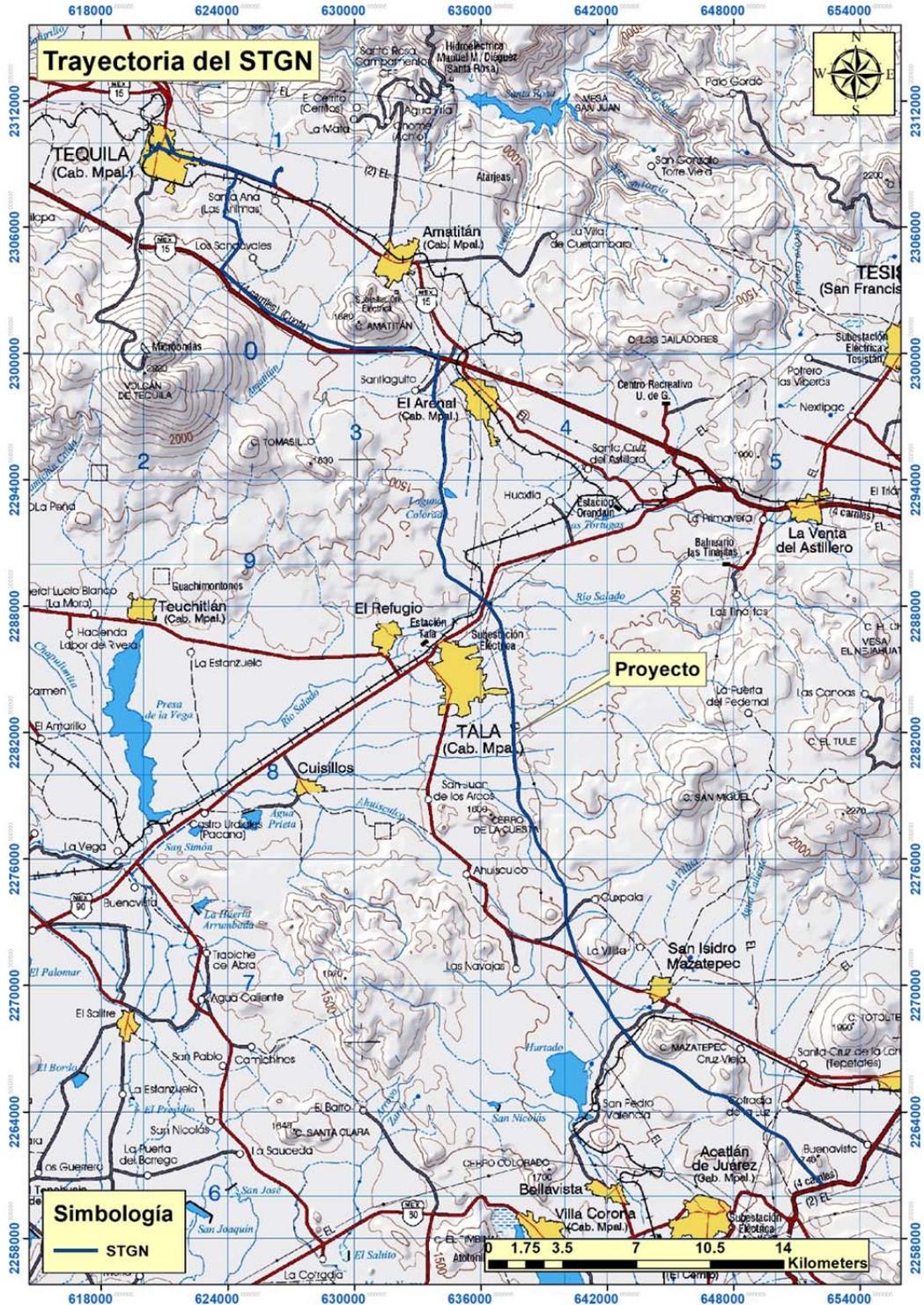
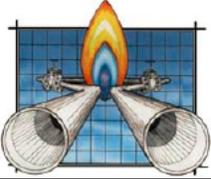


Figura II. 3 Trayectoria del Sistema para Transporte de Gas Natural (STGN).

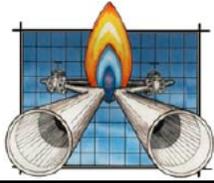
Para mayor detalle Ver Anexo 2. Planos de localización del proyecto.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR	CAPITULO	II
	Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 11 de 45

A continuación se indican los puntos de inflexión que definen la trayectoria propuesta y ubicación del sistema para transporte.

Tabla II. 3 Principales coordenadas (puntos de inflexión) que indican la trayectoria del sistema para transporte.

No.	Descripción	Cadenamiento		Coordenadas: UTM	
				Datum: WGS84	
				Región: R13	
				X	Y
1	P.I. 01	0+000.00	A	652193.128	2260551.41
2	P.I. 02	0+500.00	A	651843.556	2260908.9
3	P.I. 03	1+000.00	A	651493.983	2261266.4
4	P.I. 04	1+500.00	A	651166.466	2261644.79
5	P.I. 05	2+000.00	A	650867.484	2262044.01
6	P.I. 06	2+500.00	A	650591.957	2262461.2
7	P.I. 07	3+000.00	A	650247.793	2262813.68
8	P.I. 08	3+500.00	A	649804.271	2263044.24
9	P.I. 09	4+000.00	A	649369.097	2263287.86
10	P.I. 10	4+500.00	A	648981.939	2263603.22
11	P.I. 11	5+000.00	A	648608.781	2263936.02
12	P.I. 12	5+500.00	A	648238.284	2264272.27
13	P.I. 13	6+022.13	A	647841.215	2264610.25
14	P.I. 14	6+500.00	A	647397.569	2264779.65
15	P.I. 15	7+000.00	A	646907.684	2264879.27
16	P.I. 16	7+500.00	A	646457.477	2265091.56
17	P.I. 17	8+000.00	A	646067.958	2265404.39
18	P.I. 18	8+500.00	A	645683.771	2265724.28
19	P.I. 19	9+000.00	A	645282.228	2266021.28
20	P.I. 20	9+500.00	A	644839.023	2266250.23
21	P.I. 21	10+000.00	A	644375.164	2266436.49
22	P.I. 22	10+500.00	A	643912.999	2266626.04
23	P.I. 23	11+000.00	A	643527.787	2266936.15
24	P.I. 24	11+500.00	A	643211.338	2267323.27
25	P.I. 25	12+000.00	A	642894.225	2267709.84
26	P.I. 26	12+500.00	A	642579.993	2268098.7
27	P.I. 27	13+000.00	A	642283.058	2268500.04
28	P.I. 28	13+500.00	A	642032.518	2268932.67
29	P.I. 29	14+000.00	A	641759.972	2269351.86
30	P.I. 30	14+500.00	A	641487.426	2269771.05
31	P.I. 31	15+000.00	A	641217.868	2270192.15
32	P.I. 32	15+500.00	A	640950.067	2270614.39
33	P.I. 33	16+000.00	A	640693.82	2271043.41
34	P.I. 34	16+500.00	A	640532.325	2271515.02
35	P.I. 35	17+000.00	A	640385.234	2271992.9
36	P.I. 36	17+500.00	A	640237.408	2272470.54

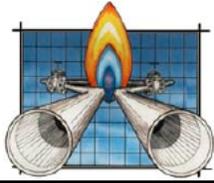


**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**

**Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural,
Ramal Tlajomulco – Tequila
Estado de Jalisco**

CAPITULO	II
FECHA	Enero del 2018
HOJA:	Pág. 12 de 45

No.	Descripción	Cadenamiento		Coordenadas: UTM	
				Datum: WGS84	
				Región: R13	
				X	Y
37	P.I. 37	18+000.00	A	640099.443	2272950.74
38	P.I. 38	18+500.00	A	640045.037	2273445.91
39	P.I. 39	19+000.00	A	640032.702	2273945.72
40	P.I. 40	19+500.00	A	640014.485	2274445.39
41	P.I. 41	20+000.00	A	639851.186	2274910.38
42	P.I. 42	20+500.00	A	639562.957	2275315.73
43	P.I. 43	21+000.00	A	639358.273	2275771.53
44	P.I. 44	21+500.00	A	639101.174	2276198.65
45	P.I. 45	22+000.00	A	638782.191	2276581.5
46	P.I. 46	22+500.00	A	638596.406	2277041.77
47	P.I. 47	23+000.00	A	638468.497	2277525.11
48	P.I. 48	23+500.00	A	638269.92	2277980.77
49	P.I. 49	24+000.00	A	637961.838	2278371.58
50	P.I. 50	24+500.00	A	637792.437	2278838.32
51	P.I. 51	25+000.00	A	637791.067	2279336.47
52	P.I. 52	25+500.00	A	637771.328	2279833.28
53	P.I. 53	26+000.00	A	637625.095	2280311.4
54	P.I. 54	26+500.00	A	637597.107	2280809.47
55	P.I. 55	27+000.00	A	637578.533	2281309.12
56	P.I. 56	27+500.00	A	637565.093	2281808.92
57	P.I. 57	28+000.00	A	637556.274	2282308.84
58	P.I. 58	28+500.00	A	637547.455	2282808.76
59	P.I. 59	29+000.00	A	637526.122	2283308.29
60	P.I. 60	29+500.34	A	637503.23	2283808.11
61	P.I. 61	30+000.00	A	637396.12	2284296.15
62	P.I. 62	30+500.00	A	637293.028	2284785.37
63	P.I. 63	31+000.00	A	637197.346	2285276.13
64	P.I. 64	31+500.00	A	637124.396	2285770.14
65	P.I. 65	32+000.00	A	637079.024	2286268.07
66	P.I. 66	32+500.00	A	637013.624	2286763.61
67	P.I. 67	32+990.01	A	636918.431	2287244.05
68	P.I. 68	33+500.00	A	636639.653	2287671.1
69	P.I. 69	34+000.00	A	636353.636	2288081
70	P.I. 70	34+252.26	A	636204.602	2288284.53
71	P.I. 71	34+500.00	A	635993.463	2288414.13
72	P.I. 72	35+000.00	A	635579.854	2288694.94
73	P.I. 73	35+500.00	A	635167.966	2288978.4
74	P.I. 74	36+000.00	A	634748.822	2289250.64
75	P.I. 75	36+403.95	A	634407.785	2289467.06
76	P.I. 76	36+646.47	A	634307.426	2289687.84
77	P.I. 77	36+847.02	A	634267.835	2289884.45

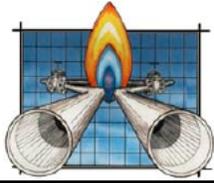


**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**

**Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural,
Ramal Tlajomulco – Tequila
Estado de Jalisco**

CAPITULO	II
FECHA	Enero del 2018
HOJA:	Pág. 13 de 45

No.	Descripción	Cadenamiento		Coordenadas: UTM	
				Datum: WGS84	
				Región: R13	
				X	Y
78	P.I. 78	37+164.72	A	634269.497	2290202.14
79	P.I. 79	37+500.00	A	634150.363	2290515.53
80	P.I. 80	37+921.72	A	634007.801	2290912.43
81	P.I. 81	38+500.00	A	634086.91	2291483.24
82	P.I. 82	39+000.00	A	634216.192	2291966.24
83	P.I. 83	39+623.07	A	634321.709	2292577.92
84	P.I. 84	40+000.00	A	634228.659	2292943.19
85	P.I. 85	40+662.52	A	634072.485	2293587.04
86	P.I. 86	41+040.77	A	634112.967	2293963.11
87	P.I. 87	41+500.00	A	634240.668	2294404.15
88	P.I. 88	42+000.00	A	634303.95	2294899.06
89	P.I. 89	42+500.00	A	634264.814	2295396.67
90	P.I. 90	43+000.00	A	634211.903	2295893.86
91	P.I. 91	43+500.00	A	634231.451	2296392.27
92	P.I. 92	44+023.79	A	634305.025	2296910.87
93	P.I. 93	44+500.00	A	634091.043	2297326.55
94	P.I. 94	45+044.41	A	633783.016	2297774.62
95	P.I. 95	45+293.88	A	633752.18	2298022.17
96	P.I. 96	45+500.00	A	633781.122	2298226.25
97	P.I. 97	46+000.00	A	633851.329	2298721.3
98	P.I. 98	46+500.00	A	633919.593	2299216.61
99	P.I. 99	47+000.00	A	633997.016	2299710.03
100	P.I. 100	47+175.08	A	633987.707	2299883.55
101	P.I. 101	47+500.00	A	633676.171	2299975.02
102	P.I. 102	48+000.00	A	633192.793	2300102.87
103	P.I. 103	48+500.00	A	632707.906	2300224.53
104	P.I. 104	49+000.00	A	632212.564	2300281.64
105	P.I. 105	49+500.00	A	631712.777	2300272.28
106	P.I. 106	50+000.00	A	631212.815	2300266.12
107	P.I. 107	50+500.00	A	630712.853	2300259.95
108	P.I. 108	51+000.00	A	630212.907	2300258.92
109	P.I. 109	51+500.00	A	629723.371	2300356.42
110	P.I. 110	52+000.00	A	629239.8	2300483.42
111	P.I. 111	52+500.00	A	628757.746	2300616.15
112	P.I. 112	53+000.00	A	628279.413	2300760.77
113	P.I. 113	53+500.00	A	627831.467	2300982.85
114	P.I. 114	54+000.00	A	627387.263	2301212.37
115	P.I. 115	54+500.00	A	626943.059	2301441.9
116	P.I. 116	55+000.00	A	626499.143	2301671.98
117	P.I. 117	55+500.00	A	626055.674	2301902.93
118	P.I. 118	56+000.00	A	625649.452	2302191.73

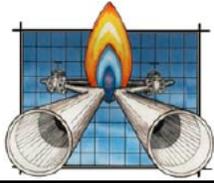


**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**

**Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural,
Ramal Tlajomulco – Tequila
Estado de Jalisco**

CAPITULO	II
FECHA	Enero del 2018
HOJA:	Pág. 14 de 45

No.	Descripción	Cadenamiento		Coordenadas: UTM	
				Datum: WGS84	
				Región: R13	
				X	Y
119	P.I. 119	56+500.00	A	625289.249	2302538.3
120	P.I. 120	57+000.00	A	624916.233	2302871.25
121	P.I. 121	57+500.00	A	624543.217	2303204.21
122	P.I. 122	58+000.00	A	624170.201	2303537.16
123	P.I. 123	58+500.00	A	623801.05	2303874.34
124	P.I. 124	58+680.56	A	623669.498	2303998.02
125	P.I. 125	59+000.00	A	623866.57	2304249.42
126	P.I. 126	59+500.00	A	624175.04	2304642.92
127	P.I. 127	60+000.00	A	624483.51	2305036.43
128	P.I. 128	60+330.76	A	624656.669	2305317.12
129	P.I. 129	60+558.52	A	624542.325	2305514.08
130	P.I. 130	61+000.00	A	624449.936	2305945.79
131	P.I. 131	61+298.57	A	624387.453	2306237.76
132	P.I. 132	61+930.10	A	623821.742	2306518.46
133	P.I. 133	62+500.00	A	623911.577	2307081.24
134	P.I. 134	63+000.00	A	623990.393	2307574.98
135	P.I. 135	63+271.30	A	624033.16	2307842.9
136	P.I. 136	63+473.76	A	624198.857	2307959.23
137	P.I. 137	63+665.00	A	624308.517	2308115.91
138	P.I. 138	64+000.00	A	624387.769	2308441.39
139	P.I. 139	64+243.55	A	624445.389	2308678.04
140	P.I. 140	64+500.00	A	624204.058	2308764.77
141	P.I. 141	65+000.00	A	623729.013	2308918.92
142	P.I. 142	65+500.00	A	623242.126	2309032.63
143	P.I. 143	66+000.00	A	622757.217	2309154.48
144	P.I. 144	66+455.35	A	622314.105	2309259.31
145	P.I. 145	66+577.13	A	622195.95	2309282.52
146	P.I. 146	67+000.00	A	621784.782	2309382.02
147	P.I. 147	67+397.79	A	621434.167	2309559.21
148	P.I. 148	67+432.63	A	621399.328	2309558.44
149	P.I. 149	67+449.57	A	621392.919	2309542.77
150	P.I. 150	67+581.58	A	621268.861	2309586.72
151	P.I. 151	68+000.00	A	620880.876	2309738.96
152	P.I. 152	68+240.31	A	620651.801	2309808.36
153	P.I. 153	68+330.20	A	620616.435	2309725.72
154	P.I. 154	68+500.00	A	620493.464	2309622.05
155	P.I. 155	68+650.16	A	620353.539	2309567.96
156	P.I. 156	68+755.53	A	620295.082	2309481.92
157	P.I. 157	68+863.30	A	620227.109	2309398.28
158	P.I. 158	68+981.17	A	620109.304	2309401.99
159	P.I. 159	69+062.33	A	620097.498	2309321.7



**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**

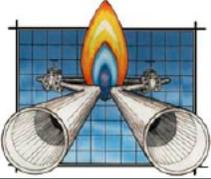
**Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural,
Ramal Tlajomulco – Tequila
Estado de Jalisco**

CAPITULO	II
FECHA	Enero del 2018
HOJA:	Pág. 15 de 45

No.	Descripción	Cadenamiento		Coordenadas: UTM	
				Datum: WGS84	
				Región: R13	
				X	Y
160	P.I. 160	69+103.38	A	620061.192	2309340.84
161	P.I. 161	69+154.17	A	620016.553	2309321.91
162	P.I. 162	0+000.00	B	624445.389	2308678.04
163	P.I. 163	0+500.00	B	624910.928	2308495.63
164	P.I. 164	1+000.00	B	625377.26	2308315.26
165	P.I. 165	1+522.05	B	625865.57	2308130.66
166	P.I. 166	1+925.45	B	626242.246	2307986.38
167	P.I. 167	1+959.88	B	626258.333	2308016.82
168	P.I. 168	2+215.10	B	626180.418	2308258.31
169	P.I. 169	2+607.79	B	626294.261	2308632.59
170	P.I. 170	2+777.28	B	626421.34	2308744.47
171	P.I. 171	2+900.36	B	626535.016	2308697.27
172	P.I. 172	2+934.43	B	626554.559	2308725.18
173	P.I. 173	3+041.25	B	626535.566	2308830.11
174	P.I. 174	3+083.00	B	626566.053	2308858.57
175	P.I. 175	0+000.00	C	621399.328	2309558.44
176	P.I. 176	0+920.53	C	621055.797	2310407.2
177	P.I. 177	0+000.00	D	622314.105	2309259.31
178	P.I. 178	0+037.97	D	622306.542	2309222.1
179	P.I. 179	0+109.68	D	622376.37	2309205.78
180	P.I. 180	0+000.00	E	622195.95	2309282.52
181	P.I. 181	0+45.57	E	622182.995	2309238.82
182	P.I. 182	0+000.00	F	621268.861	2309586.72
183	P.I. 183	0+098.03	F	621224.073	2309499.43
184	P.I. 184	0+139.99	F	621185.803	2309516.43
185	P.I. 185	0+000.00	G	620651.801	2309808.36
186	P.I. 186	0+151.61	G	620712.362	2309947.11
187	P.I. 187	0+162.27	G	620722.088	2309942.47
188	P.I. 188	0+294.81	G	620777.021	2310061.3
189	P.I. 189	0+000.00	H	620616.435	2309725.72
190	P.I. 190	0+247.43	H	620389.907	2309824.56
191	P.I. 191	0+313.86	H	620416.576	2309884.46
192	P.I. 192	0+363.23	H	620463.917	2309870.44

Para mayor detalle, Ver Planos del Proyecto en **Anexo 2**.

En el **Anexo 9**, se incluye la Memoria Técnico Descriptiva del proyecto.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	CAPITULO	II
		FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 16 de 45

II.1.4 Inversión requerida

La inversión total del proyecto es de \$70 000 000.00 M.N. (Setenta Millones de pesos).

II.1.5 Dimensiones del proyecto

De acuerdo con la NOM-007-SECRE-2010, la franja de desarrollo del sistema (DDV)¹, 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 de 5 m de ancho, solo para las etapas de preparación del sitio y construcción del STGN, con la finalidad de tener el espacio mínimo para llevar a cabo las maniobras del equipo, maquinaria, materiales e insumos.

Dentro del DDV 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 STGN se instalará dentro de derechos de vía de vialidades principales como: carreteras federales y estatales, así como dentro de avenidas principales en la zona urbana del municipio de Tequila, en el Estado de Jalisco, por lo que no se afectarán áreas naturales y no se requerirá el Cambio de Uso de Suelo en ningún punto del STGN, por tal motivo solo se ocuparán de manera temporal 5 m de ancho en los 73 727 m de tubería que componen la totalidad del STGN. Una vez en operación el proyecto, solo quedará como derecho de vía permanente el ancho de la zanja (0.5 m) donde quedarán instaladas las tuberías de manera subterránea a no menos de 1.5 m de profundidad, y para su identificación se usarán postes de señalización a lo largo de todo el STGN a una separación de 100 m uno de otro.

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

Tabla II. 4 Superficie de Afectación Temporal.

Infraestructura	Longitud (m)	Dimensiones de afectación temporal (m)		Superficie de Afectación Temporal (m ²)
		Largo	Ancho	
Gasoducto de 12"	70 167	70 167	5	350 835
Gasoducto de 8"	3 560	3 560	5	17 800

¹ De acuerdo a la NOM-007-SECRE-2010 se incluye el término franja de desarrollo del sistema (antes Derecho de vía), sin embargo para fines de la MIA se mencionará como Derecho de Vía (DDV) por ser el término comúnmente utilizado

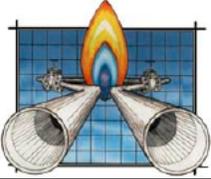
	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	CAPITULO	II
		FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 17 de 45

Tabla II. 5 Superficie de afectación Permanente.

Infraestructura	Longitud (m)	Dimensiones de ocupación Permanente (m)		Superficie de ocupación permanente (m ²)
		Largo	Ancho	
Gasoducto de 12"	70 167	70 167	0.5	35 083.5
Gasoducto de 8"	3 560	3 560	0.5	1 780
Válvulas de Seccionamiento ²	--	1.5	2	3 (9) = 27

NOTA: Las ERM no son tomadas en cuenta ya que éstas quedarán instaladas dentro de los predios de los clientes.

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

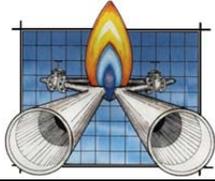
- ✓ Superficie de Afectación Temporal = 368 635 m² (36.86 has).
- ✓ Superficie de Afectación Permanente = 36 890 m² (3.68 has).

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

El área ocupada por la trayectoria del sistema para transporte de gas natural, incide dentro de las Regiones Hidrológicas RH12 Lerma – Santiago y RH 14 Río Ameca.

Uso de suelo: De acuerdo a la Carta de Uso de Suelo y Vegetación Serie V (2015) F1312 del INEGI el STGN incide con Vegetación Secundaria de Selva Baja Caducifolia, Vegetación Secundaria de Bosque de Encino, Vegetación Secundaria de Bosque de Encino – Pino, Bosque de Encino, Pastizal Inducido y Zona Urbana. (Ver Figura II.4).

² Incluye un registro de interconexión.



**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**

**Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural,
Ramal Tlajomulco – Tequila
Estado de Jalisco**

CAPITULO	II
FECHA	Enero del 2018
HOJA:	Pág. 18 de 45

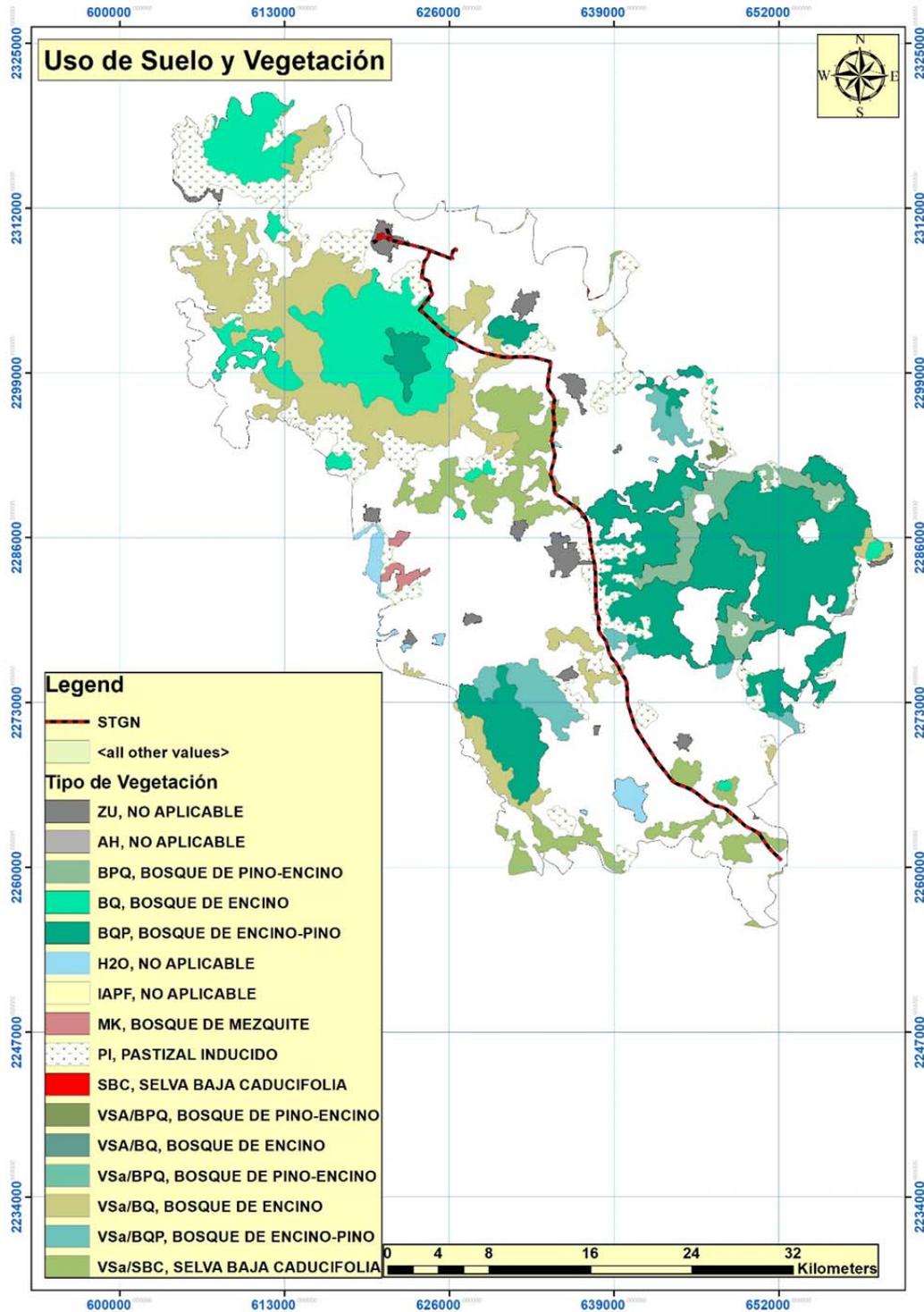
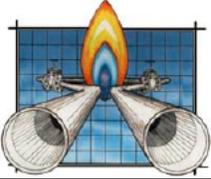


Figura II. 4 Uso de suelo y vegetación en la trayectoria del sistema para transporte

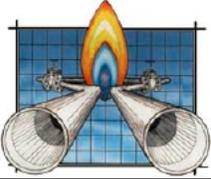
	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	CAPITULO	II
		FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 19 de 45

Uso de los cuerpos de agua: Durante los recorridos en campo por la zona donde se ubicará el sistema para transporte de gas natural, se localizan arroyos naturales que serán cruzados mediante la técnica de perforación direccional (descrita en el numeral II.2.4 del presente Capítulo), la cual permite la instalación de gasoductos sin la necesidad de abrir una zanja sobre el terreno natural., además se constató, que dichos arroyos naturales no cuentan con ningún cauce hídrico importante ya que estos son secos la mayor parte del año, sin embargo, uno de los principales cuerpos de agua que será cruzado en la instalación del proyecto es el Río Salado el cual es un cauce que conduce agua en la mayor parte del año y su uso es destinado a la agricultura de riego.

A continuación se indican las características de los cruces del STGN con cuerpos de agua:

Tabla II. 6 Cruces con cuerpos de agua en la trayectoria del STGN.

No.	Descripción.	Cadenamiento.		Coordenadas: UTM Datum: WGS84 Región: 13Q	
				X	Y
1	UB-CR-CDA-01	12+935	A	642315.00	2268443.00
2	UB-CR-CDA-02	13+184	A	642191.00	2268660.00
3	UB-CR-CDA-03	17+982	A	640102.00	2272933.00
4	UB-CR-CDA-04	19+752	A	639963.00	2274690.00
5	UB-CR-CDA-05	25+009	A	637791.00	2279345.00
6	UB-CR-CDA-06	26+645	A	637591.00	2280954.00
7	UB-CR-CDA-07	29+391	A	637508.00	2283699.00
8	UB-CR-CDA-08	31+779	A	637099.00	2286048.00
9	UB-CR-CDA-09	32+666	A	636987.00	2286927.00
10	UB-CR-CDA-10	34+060	A	636312.00	2288136.00
11	UB-CR-CDA-11	34+118	A	636260.00	2288205.00
12	UB-CR-CDA-12	40+852	A	634090.00	2293740.00
13	UB-CR-CDA-13	45+342	A	633753.00	2298070.00
14	UB-CR-CDA-14	49+195	A	631928.00	2300283.00
15	UB-CR-CDA-15	54+103	A	627299.00	2301266.00
16	UB-CR-CDA-16	57+857	A	624277.00	2303441.00
17	UB-CR-CDA-17	60+602	A	624529.00	2305555.00
18	UB-CR-CDA-18	63+435	A	624167.00	2307936.00
19	UB-CR-CDA-19	64+810	A	623911.00	2308869.00

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	CAPITULO	II
		FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 20 de 45

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

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

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

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

II.2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

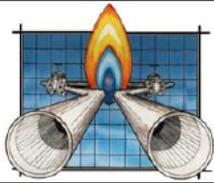
Como parte de la infraestructura del Sistema para Transporte de Gas Natural, se consideran las siguientes instalaciones:

Tabla II. 7 Gasoductos que conforman el STGN.

Diámetro	Longitud (m)	Especificación de material	Espesor	Presión de Diseño (psi)
12"	70 167	API 5L Grado X70	0.438" (1.112 cm)	500
8"	3 560			

Tabla II. 8 Estaciones de Medición, Regulación y Control (EMRyC).

No.	Descripción.	Cadenamiento.	Coordenadas: UTM Datum: WGS84 Región: 13Q	
			X	Y
1	ERM-01	3+083 B	626569.00	2308858.00
2	ERM-02	1+316 B	625683.00	2308219.00
3	ERM-03	0+038 D	622306.00	2309222.00
4	ERM-04	0+110 D	622380.00	2309189.00



**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**

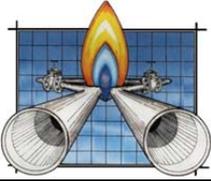
**Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural,
Ramal Tlajomulco – Tequila
Estado de Jalisco**

CAPITULO	II
FECHA	Enero del 2018
HOJA:	Pág. 21 de 45

No.	Descripción.	Cadenamiento.		Coordenadas: UTM Datum: WGS84 Región: 13Q	
				X	Y
5	ERM-05	0+046	E	622182.00	2309238.00
6	ERM-06	0+921	C	621055.00	2310407.00
7	ERM-07	0+140	F	621182.00	2309507.00
8	ERM-08	0+295	G	620780.00	2310056.00
9	ERM-09	0+224	H	620460.00	2309730.00
10	ERM-10	0+363	H	620473.00	2309876.00
11	ERM-11	67+856	A	620311.00	2309529.00
12	ERM-12	68+756	A	620297.00	2309491.00
13	ERM-13	68+981	A	620116.00	2309415.00
14	ERM-14	69+064	A	620106.00	2309307.00
15	ERM-15	69+130	A	620039.00	2309330.00
16	ERM-16	69+150	A	620009.00	2309331.00
17	ERM-17	69+155	A	619963.00	2309282.00

Tabla II. 9 Válvulas de Seccionamiento (VS).

No.	Descripción.	Diámetro	Cadenamiento.	Coordenadas: UTM Datum: WGS84 Región: 13Q		
				X	Y	
1	Válvula Troncal	12"	0+000	A	652193	2260550
2	V.S. 1		1+316	A	643527	2266936
3	V.S. 2		0+038	A	637791	2279336
4	V.S. 3		0+110	A	634014	2290990
5	V.S. 4		0+046	A	630212	2300258
6	V.S. 5		0+921	A	624444	2308673
7	V.S. 6		0+140	A	621403	2309558
8	V.S. 7		0+295	A	620655	2309807
9	V.S. 8		0+224	A	626239	2307987

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR	CAPITULO	II
	Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 22 de 45

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

Etapa de construcción.

- Interconexión con el Sistema de Transporte proveedor.
- Construcción del sistema para transporte conformado por tubería en Acero al Carbón de 12” y 8” D.N. con longitud total de 73 727 m.
- Construcción de Válvulas de Seccionamiento.
- Construcción de las Estaciones de Regulación para entrega de Gas Natural.

Etapa de operación y mantenimiento.

Operación y mantenimiento del sistema para transporte de gas natural, así como a las válvulas de seccionamiento y Estaciones de Regulación y Medición.

II.2.1 Programa general de trabajo

Los tiempos a considerar para cada etapa del proyecto se indican a continuación:

- ✓ Permisos: **518 días.**
- ✓ Preparación del sitio y Construcción: **830 días.**
- ✓ Pruebas de hermeticidad: **613 días.**
- ✓ Puesta en Servicio y Operación del sistema: **13 días.**

Por lo anterior, el tiempo solicitado a la ASEA para preparación del sitio y construcción del proyecto, así como la gestión de permisos, es de **945 días** equivalente a **dos años con siete meses y cinco días** (aproximadamente) y 30 años en la etapa de operación.

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

II.2.2 Preparación del sitio

Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V., se encargará de realizar las actividades relacionadas con la preparación del sitio, para llevar a cabo las actividades de limpieza, nivelado, excavación y relleno de trinchera y construcción del STGN.

En general, durante los aspectos constructivos del proyecto serán respetadas las disposiciones de la Norma Oficial Mexicana NOM-007-SECRE-2010 Transporte de gas natural, el ASME B-31.8 Gas transmission and distribution piping systems y el DOTpart. 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 vayan de acuerdo a 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

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	CAPITULO	II
		FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 23 de 45

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 0.5 m sobre el derecho de vía, a lo largo de toda la trayectoria de la obra a realizar desde la interconexión hasta las instalaciones de los socios comerciales en el municipio de Tequila.

Es importante mencionar que la obra está programada en un área en donde no hay grandes cantidades de vegetación natural o silvestre, sino que son derechos de vía ya impactados los cuales requieren solamente de limpieza de maleza para la elaboración de la zanja.

Cabe señalar que NO se llevarán a cabo obras de:

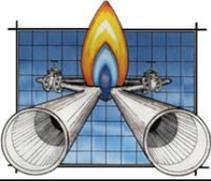
- Desviación de cauces.
- Rellenos en zonas terrestres.
- Rellenos en cuerpos de agua, zonas inundables o marinas.
- Obras de dragado de cuerpos de agua y zonas de tiro.
- Muelles.

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

En cuanto al tipo y cantidad de combustibles y/o energía necesarios para realizar la actividad, recursos o insumos utilizados, tipo de maquinaria y equipo, así como la emisión de ruido que generarán, se puede apreciar en la siguiente tabla.

Tabla II. 10 Equipos y maquinaria a utilizar en el proyecto.

Equipo	Combustible
Retroexcavadora Caterpillar Modelo 416	Diesel
Camión FAMSA de 7 m ³	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

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	CAPITULO	II
		FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 24 de 45

La maquinaria y equipo necesario para la construcción de las diferentes etapas de la obra, serán surtidos de diesel, gasolina y lubricantes, de estaciones de servicio concesionarias de PEMEX de la localidad.

A) Preparación del Sitio.

La preparación del sitio como etapa inicial del proyecto consistirá básicamente en las actividades de limpieza de la vegetación ruderal³ y arvense existente en los derechos de vía y campos agrícolas, donde la mayor parte de la vegetación original ya ha desaparecido a causa de las actividades antrópicas de la región, mientras que a lo largo del trazo donde se realizará la excavación de la zanja para alojar los ductos que conformarán el STGN serán necesarios trabajos de deshierbe de vegetación ruderal y arvense que crecen de manera natural sobre derechos de vía impactados pero que no representan un alto valor ecológico.

La preparación del sitio tanto para la instalación de la tubería en acero al carbón, se efectuará conforme a los tiempos establecidos en el Programa General de Trabajo que se incluye en el **Anexo 3**.

Por lo anterior, para realizar los trabajos de preparación del sitio y construcción en la mayor parte del trazo propuesto para la instalación del STGN, únicamente se requiere ocupar un área temporal de 5 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.

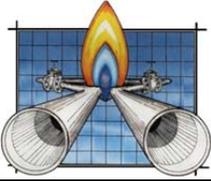
La construcción a lo largo de derechos de vía de carreteras federales y campos agrícolas donde serán adquiridos los derechos de paso, se realizará por medio de apertura de zanjas a cielo abierto, cuidando de no afectar la posible infraestructura aledaña existente, sin embargo, para el caso de los cruces especiales como cuerpos de agua, canales de riego, carreteras y vías de ferrocarril, 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 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.

II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto

La realización del proyecto no requiere de grandes actividades ni obras de tipo provisional para la ejecución de las distintas fases de construcción, ya que los mantenimientos de la maquinaria y

³ Las plantas ruderales son las que aparecen en hábitats muy alterados por la acción humana, como bordes de caminos, campos de cultivos o zonas urbanas. Una buena parte de este conjunto de plantas coincide con la flora arvense, es decir, plantas que aparecen de forma espontánea en los campos de cultivo.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR	CAPITULO	II
	Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 25 de 45

vehículos se realizarán en talleres fuera del área donde se ubicará el proyecto, así mismo se contará con oficinas fuera del derecho de vía del sistema para 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.

II.2.4 Etapa de construcción

Las técnicas de construcción que se utilizarán a lo largo del tendido del sistema para transporte de gas natural, tales como: 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 GNN los cuales están acorde a los lineamientos de la NOM-007-SECRE-2010, por lo que no se contempla la utilización de procedimientos o procesos ajenos a las técnicas comunes de instalación de tuberías para el transporte de gas natural.

❖ CIELO ABIERTO.

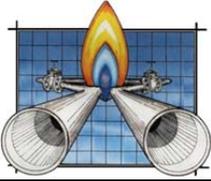
Excavación. La excavación de la trinchera donde se instalará la tubería, será realizada en su mayoría con maquinaria que corta verticalmente los lados extremos de ésta dando un ancho de 0.5 m, el material extraído de la trinchera será depositado a un costado de la misma en el lado donde no impida la circulación vial en el terreno.

La excavación se realizará en un solo paso removiendo subsuelo hasta alcanzar la profundidad requerida (1.5 m). El material será depositado en la parte más cercana, permitiendo facilitar su manejo para el relleno de la misma.

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

Soldado de tubería. Una vez concluidas las actividades de alineación de la tubería, los segmentos serán soldados siguiendo el procedimiento indicado en el Capítulo 8 de la norma **NOM-007-SECRE-2010**.

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

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	CAPITULO	II
		FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 26 de 45

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 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.

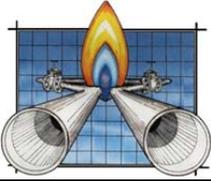
Depósito en zanja. Previo al bajado de la tubería se retira de la zanja el material (azolves) producto de derrumbes, dejando en el fondo de la zanja la cama de arena formando una superficie plana, para que la tubería se apoye uniformemente.

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 al 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.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR	CAPITULO	II
	Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 27 de 45

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.

Las actividades de relleno serán ejecutadas inmediatamente después de que la tubería haya sido tendida en la zanja, se realizará en dos etapas con 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:

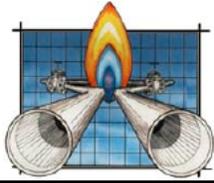
❖ PERFORACIÓN DIRECCIONAL.

La perforación direccional horizontal es la técnica que permite realizar la instalación de tuberías 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 franquear 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 la perforación.

Antes de iniciar con la excavación, se llevan a cabo sondeos de estudio geotécnico completo, con el propósito de que se puedan evaluar todas las dificultades posibles y determinar la trayectoria de la perforación, para lo cual se emplean distintos punteros con distintas formas, distintas geometrías y refuerzos en punta, para adaptarse a las necesidades de cada terreno (**Ver Figura II.5**):

- En terrenos blandos se utiliza el sistema de lanza, equipada con un puntero protegido por puntas de widia (carburo de tungsteno, correspondiente a la parte cortante de la broca) que erosiona el terreno.
- En terrenos especialmente blandos la erosión es realizada directamente por el fluido de perforación.



**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**

**Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural,
Ramal Tlajomulco – Tequila
Estado de Jalisco**

CAPITULO	II
FECHA	Enero del 2018
HOJA:	Pág. 28 de 45

- En terrenos duros el sistema para obras que requieren de grandes esfuerzos en la punta de perforación, ya que da mayor potencia en el extremo del varillaje. Dicha potencia es transmitida a través del mismo fluido de perforación el cual, accionando un motor hidráulico, permite dar fuerza de rotación al cabezal del que está provisto.

El cabezal de perforación (bit) es especial para cada tipo de roca, perforando el terreno de forma progresiva y evitando el martilleo.

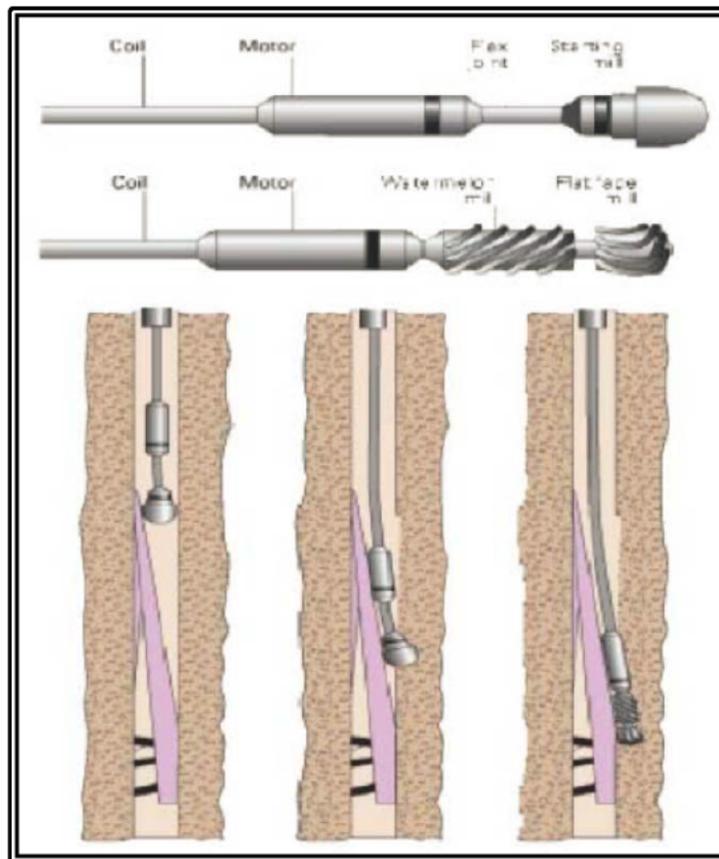
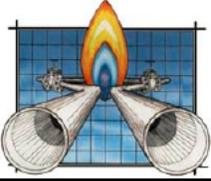


Figura II. 5 Ejemplos de diferentes puntas de perforación.

Luego del estudio geotécnico y definidas la dirección y profundidades de la perforación, ésta se inicia con el ensanche proceso que 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 ensanches intermedios.

El producto a instalar puede ser 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,

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	CAPITULO	II
		FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 29 de 45

paralelamente al proceso de perforación, se procede a la preparación y soldadura de la tubería. Ésta se prepara en toda su longitud, y se alinea para permitir la introducción en la perforación.

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

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

Por las características geológicas del terreno sobre el área del proyecto no se prevé encontrar formaciones rocosas en el tendido.

A continuación se muestra de manera gráfica la técnica de Perforación Direccional empleada para colocar las tuberías de manera horizontal.

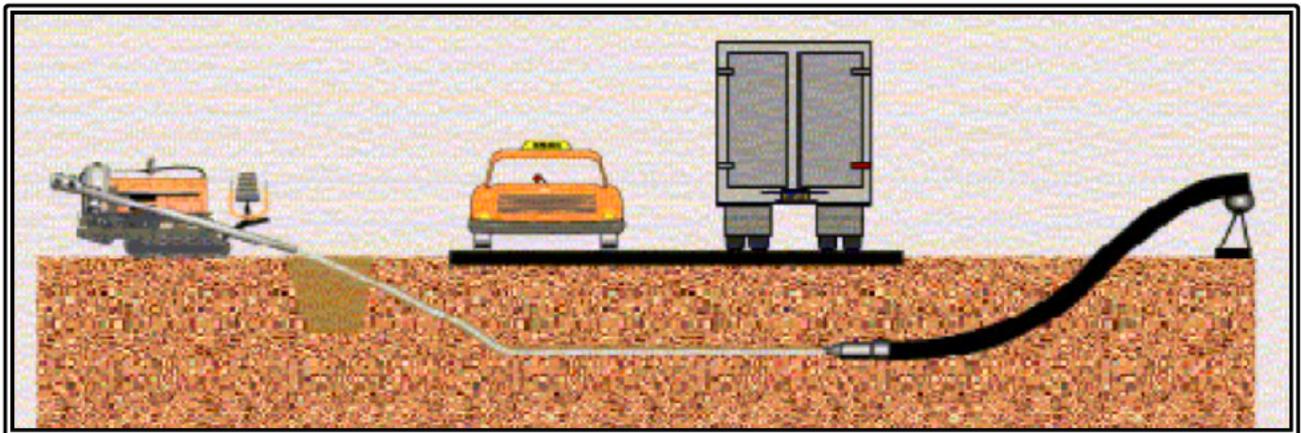
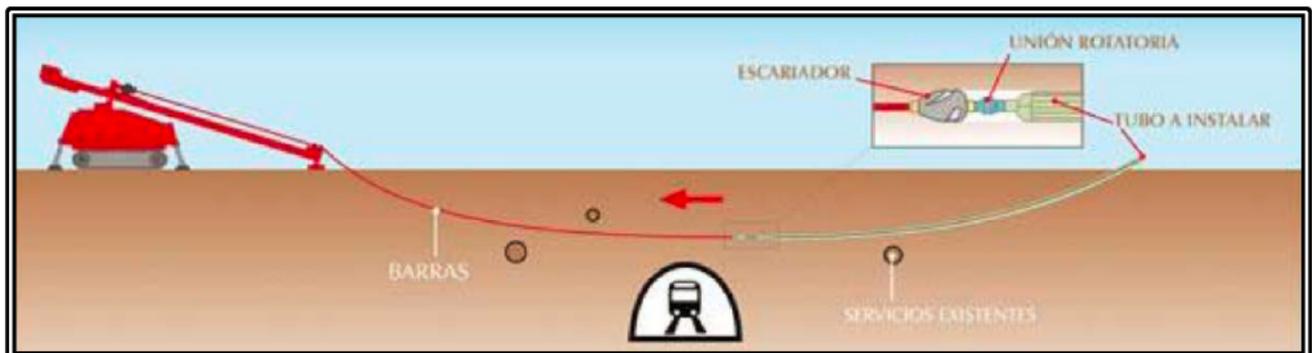


Figura II. 6 Imagen que muestra la forma de excavación de una perforadora direccional para el cruce subterráneo sin afectar la infraestructura vial.



	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR	CAPITULO	II
	Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 30 de 45

Figura II. 7 Detalle de la forma de trabajo de una perforadora direccional que respeta las instalaciones conocidas de un sitio al dirigirla en su excavación, evitando cualquier afectación.

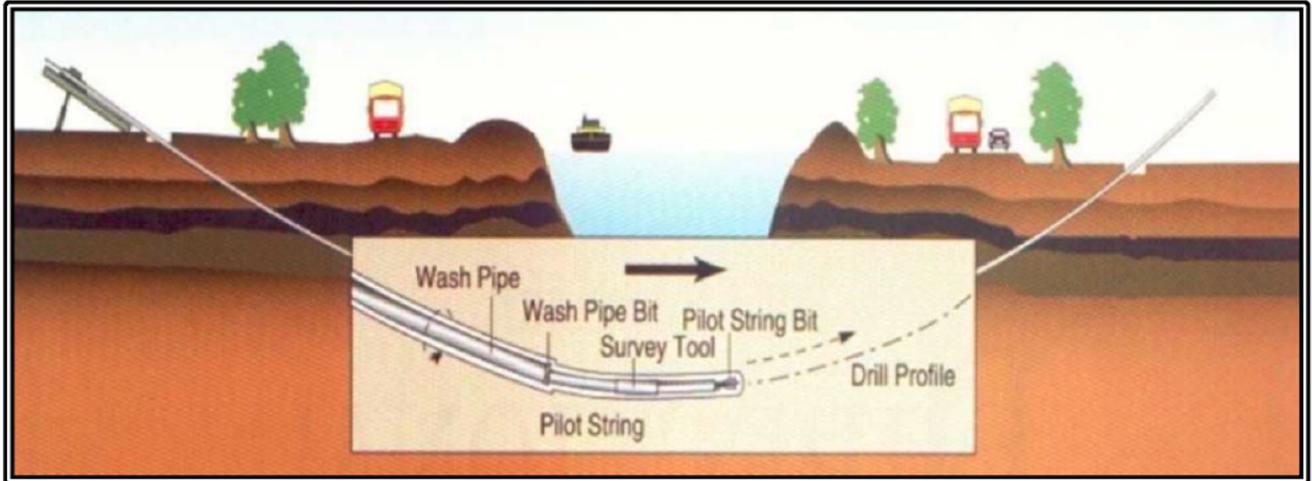


Figura II. 8 Detalles de la forma de perforación y avance de los diferentes elementos que conformarán el ducto del cruce subterráneo.

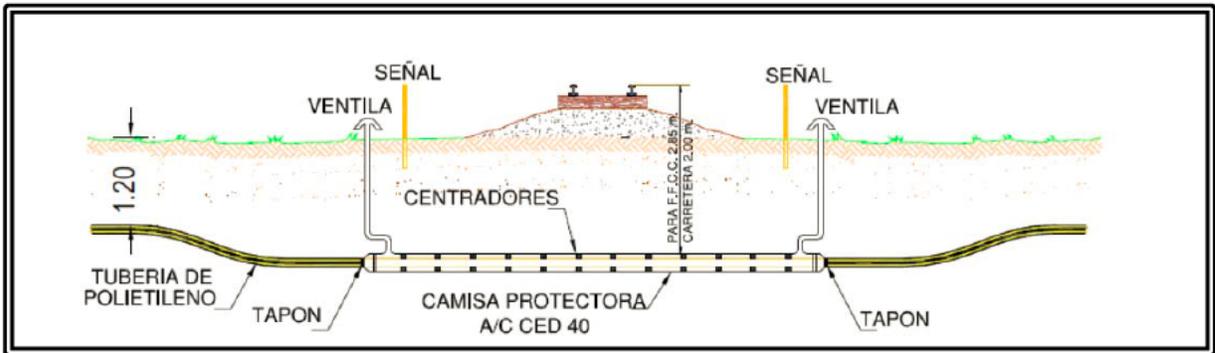
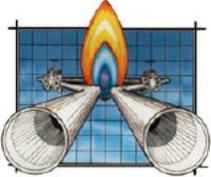


Figura II. 9 Detalle que muestra las características de construcción de la línea de gasoducto al realizar el cruce subterráneo de carreteras y vías de F.F.C.C..

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

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR		CAPITULO	II
	Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco		FECHA	Enero del 2018
			HOJA:	Pág. 31 de 45

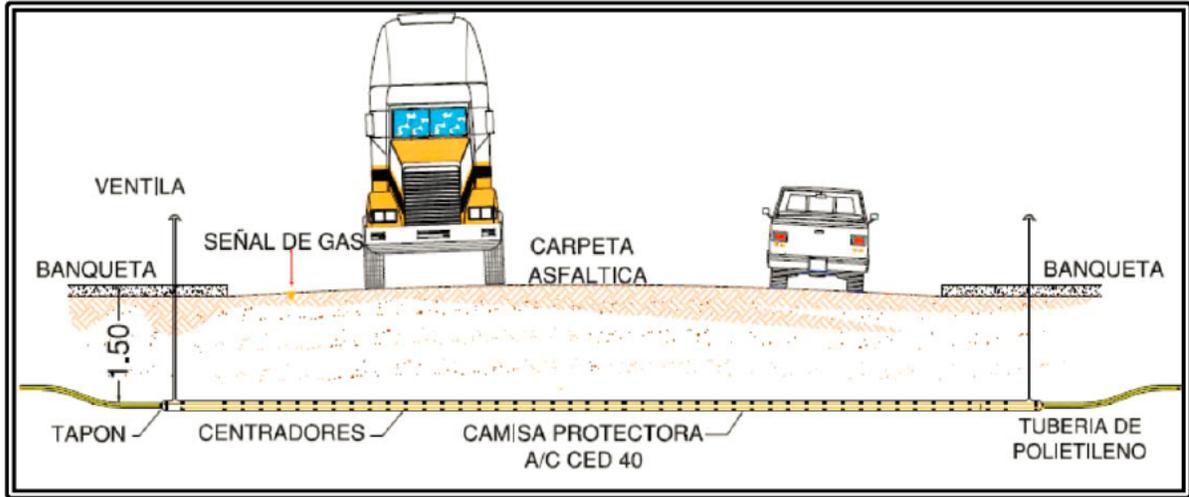


Figura II. 10 Detalle que muestra las características de construcción de la línea de gasoducto al realizar cruce subterráneo de vialidades dentro de zonas urbanas o suburbanas.

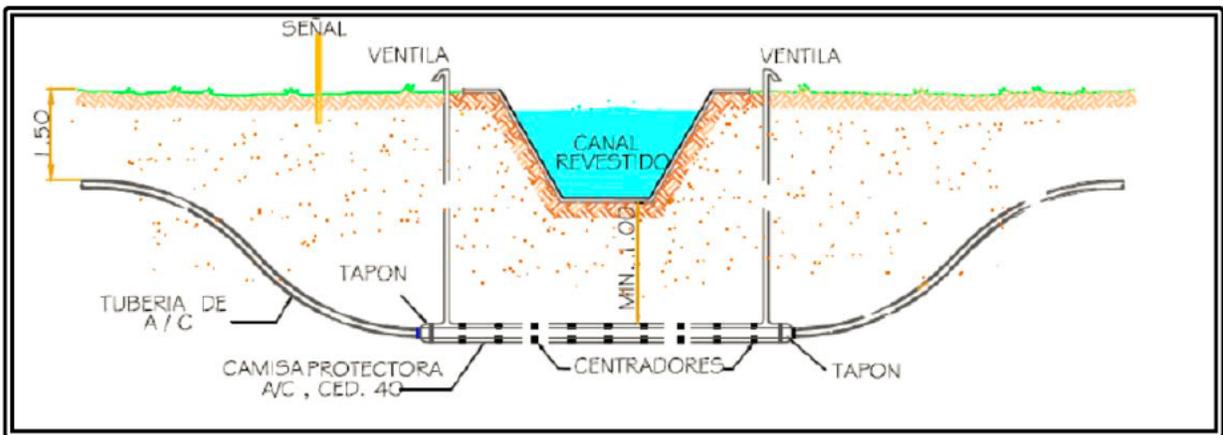
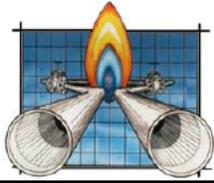


Figura II. 11 Detalle que muestra las características de construcción de la línea de gasoducto al realizar cruce subterráneo de canales o arroyos revestidos.

Los principales cruces que se realizarán mediante perforación direccional son los siguientes:

Tabla II. 11 Cruces direccionales con cuerpos de agua.

No.	Descripción	Cadenamiento.	Coordenadas: UTM Datum: WGS84 Región: 13Q		Nombre del cuerpo de agua	
			X	Y		
1	UB-CR-CDA-01	12+935	A	642315.00	2268443.00	Arroyo San Antonio
2	UB-CR-CDA-02	13+184	A	642191.00	2268660.00	
3	UB-CR-CDA-03	17+982	A	640102.00	2272933.00	Arroyo sin nombre
4	UB-CR-CDA-04	19+752	A	639963.00	2274690.00	Arroyo El Malvaste



**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**

**Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural,
Ramal Tlajomulco – Tequila
Estado de Jalisco**

CAPITULO	II
FECHA	Enero del 2018
HOJA:	Pág. 32 de 45

No.	Descripción	Cadenamiento.		Coordenadas: UTM Datum: WGS84 Región: 13Q		Nombre del cuerpo de agua
				X	Y	
5	UB-CR-CDA-05	25+009	A	637791.00	2279345.00	Arroyo sin nombre
6	UB-CR-CDA-06	26+645	A	637591.00	2280954.00	Arroyo El Colomo
7	UB-CR-CDA-07	29+391	A	637508.00	2283699.00	Arroyo Las Ánimas
8	UB-CR-CDA-08	31+779	A	637099.00	2286048.00	Arroyo Zarco
9	UB-CR-CDA-09	32+666	A	636987.00	2286927.00	Arroyo Gamboa
10	UB-CR-CDA-10	34+060	A	636312.00	2288136.00	Río Salado
11	UB-CR-CDA-11	34+118	A	636260.00	2288205.00	Arroyo sin nombre
12	UB-CR-CDA-12	40+852	A	634090.00	2293740.00	Arroyo sin nombre
13	UB-CR-CDA-13	45+342	A	633753.00	2298070.00	Arroyo sin nombre
14	UB-CR-CDA-14	49+195	A	631928.00	2300283.00	Arroyo sin nombre
15	UB-CR-CDA-15	54+103	A	627299.00	2301266.00	Arroyo La Tortuga
16	UB-CR-CDA-16	57+857	A	624277.00	2303441.00	Arroyo sin nombre
17	UB-CR-CDA-17	60+602	A	624529.00	2305555.00	Arroyo La Colmena
18	UB-CR-CDA-18	63+435	A	624167.00	2307936.00	
19	UB-CR-CDA-19	64+810	A	623911.00	2308869.00	Arroyo sin nombre

Tabla II. 12 Cruces direccionales con carreteras.

No.	Descripción	Nombre de carretera	Cadenamiento		Coordenadas: UTM Datum: WGS84 Región: 13Q	
					X	Y
1	UB-CR-CAR-01	Camino a San Isidro Mazatepec	16+404	A	640577.00	2271363.00
2	UB-CR-CAR-02	Carretera Vía Corta a Vallarta	34+279	A	636157.00	2288310.00
3	UB-CR-CAR-03	15D Guadalajara – Tepic	58+650	A	623695.00	2304028.00
4	UB-CR-CAR-04	15 Guadalajara – Tepic	64+000	A	624440.00	2308655.00

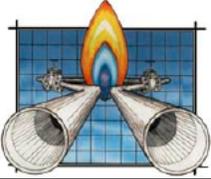
	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	CAPITULO	II
		FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 33 de 45

Tabla II. 13 Cruces direccionales con vías de ferrocarril.

No.	Descripción	Cadenamiento	Coordenadas: UTM Datum: WGS84 Región: 13Q		
			X	Y	
1	UB-CR-CDF-01	11+771	A	643039.00	2267533.00
2	UB-CR-CDF-02	34+390	A	636127.00	2288329.00
3	UB-CR-CDF-03	63+987	A	624384.00	2308428.00

Protección Catódica. La tubería será recubierta utilizando la especificación TGF-3 de la Asociación Nacional de Aplicadores de Recubrimientos de Tubería (National Associated of Pipe Coating Applicators) y la NFR-026-PEMEX-2001, dicho recubrimiento será elaborado en la planta del fabricante. Se aplicará el recubrimiento de polietileno extruido tricapa.

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

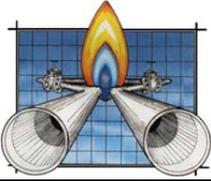
Protección mecánica. La tubería será recubierta utilizando la especificación TGF-3 de la Asociación Nacional de Aplicadores de Recubrimientos de Tubería (National Associated of Pipe Coating Applicators) (NRF-26-PEMEX-2008), dicho recubrimiento será realizado en la planta del fabricante. El recubrimiento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

Sistema contra incendio. Las Estaciones de Regulación y Medición (ERM) de los clientes, 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 a la NOM-007-SECRE-2010 y con apego a los requisitos del Capítulo 10 de 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.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR	CAPITULO	II
	Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 34 de 45

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

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

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

Al final de estas actividades se deberá contar con:

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

Al término de la construcción e instalación de los gasoductos, éstos serán protegidos 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:

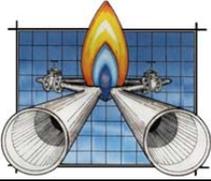
- Planeación, preparación y programación de los procedimientos de pruebas previas a la puesta en servicio de los equipos y sistemas a fin de asegurar su ejecución completa y correcta. Todo incumplimiento con las especificaciones y deficiencia será rectificado,

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

II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento

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

Los Manuales de Operación y Mantenimiento se prepararán de acuerdo con las buenas prácticas de ingeniería, usando los manuales de instalación, operación y mantenimiento de los equipos individuales proporcionados por los proveedores de los equipos. Estos manuales estarán disponibles antes de la

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR	CAPITULO	II
	Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 35 de 45

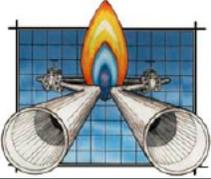
puesta en marcha del sistema para transporte, se revisarán y actualizarán periódicamente durante la etapa de operación del mismo, con el fin de que siempre reflejen todos los principios de ingeniería aplicables, la experiencia que va adquiriéndose, el conocimiento que se obtiene sobre el ducto en su 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 un listado de actividades para la aplicación y supervisión de mantenimiento tanto predictivo como correctivo el cual tiene como objetivo reducir los riesgos de operación del STGN, 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. 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.* El gas natural que se reciba en la interconexión ya estará odorizado.
- *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 y Reguladores de Presión.* En el proyecto se contempla la regulación e instalación de válvulas a lo largo del gasoducto principal, que permitirán asegurar de una manera eficaz el control operativo de la red y el suministro ideal a los socios.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	CAPITULO	II
		FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 36 de 45

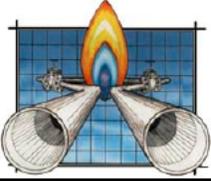
- *Reparaciones y Pruebas.* Los ductos que conforman el sistema para transporte y suministro de gas natural, están bajo procedimientos que garantizan reparaciones eficientes y seguras, dado que son sometidos a pruebas previas a la puesta en operación.
- *Servicios de Emergencia.* La empresa Gas Natural 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.

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

A continuación se indican las actividades de mantenimiento a realizar durante la operación del sistema para transporte de gas natural (**Ver Tabla II.14**)

Tabla II. 14 Listado de actividades de mantenimiento.

Actividades de Mantenimiento	Frecuencia
Mantenimiento instrumentación.	
Calibración de manómetros en las ERs.	Semestral
Mantenimiento eléctrico.	
Levantamiento de potenciales del sistema.	Mensual
Toma de resistividad del suelo donde se aloja el gasoducto.	Anual
Prueba de aislamiento de las juntas en las ERs.	
Medición de tierras físicas.	
Mantenimiento mecánico.	
Mantenimiento y prueba en registros de válvulas de seccionamiento y disparos del sistema.	Bimestral
Mantenimiento a válvulas de bloqueo en las ERs.	Semestral
Mantenimiento preventivo de los filtros en las ERs.	
Mantenimiento preventivo, calibración y ajuste a las válvulas reguladoras en las ERs.	Anual
Mantenimiento preventivo, calibración y ajuste a las válvulas de seguridad en las ERs.	Semestral
Aplicación de recubrimiento en la interconexión.	
Aplicación de recubrimiento en las ERs.	

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	CAPITULO	II
		FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 37 de 45

Actividades de Mantenimiento	Frecuencia
Aplicación de recubrimiento en los registros de seccionamiento.	Anual
Mantenimiento preventivo, calibración y ajuste a las válvulas de corte automático en las ERs.	
Mantenimiento al equipo de motorización.	
Servicios generales.	
Limpieza y aseo general de las instalaciones del cuarto de interconexión.	Mensual
Limpieza y aseo general de las instalaciones en las ERs.	
Limpieza y aseo general de las instalaciones de los registros de seccionamiento.	
Limpieza y desazolve de la señalización tipo "4" y tipo "R".	Trimestral
Aplicación de pintura a la señalización tipo "4" y tipo "R" en el sistema.	
Limpieza y desazolve de la franja de desarrollo del sistema.	Cuatrimestral
Aplicación de pintura a las instalaciones en las ERs.	Anual

II.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto

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

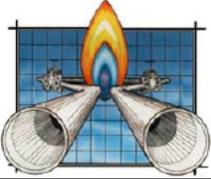
II.2.7 Etapa de abandono del sitio

No se contempla la etapa de abandono del sitio, puesto que la vida útil del proyecto está calculada en 30 años, previo a la vida útil calculada, se hará la verificación de la integridad del STGN para solicitar ampliación de la operación o si se determinará que es necesario abandonar, por lo tanto se realizarán los requerimientos legales aplicables. Considerando que las actividades de mantenimiento, mismas que se realizarán de manera eficiente y efectiva se prolongará el uso en óptimas condiciones de la infraestructura en operación. En caso de que al término de la vida útil del STGN, los resultados de la verificación de la integridad mecánica indiquen que éste no puede seguir operando, GNN cuenta con el procedimiento IT-AMB-SGA-01 Abandono de Sitio (**Ver Anexo 4**), en el cual se detallan las actividades a seguir una vez concluida la vida útil de los gasoductos.

El STGN se diseñó para una vida útil de al menos 30 años.

II.2.8 Utilización de explosivos

Para la instalación del sistema para 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.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	CAPITULO	II
		FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 38 de 45

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

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

Tabla II. 15 SQP a emplear durante la etapa de construcción del proyecto.

Sustancia (Nombre Químico y/o Comercial)	Tipo de almacenamiento (tipo de envase)	Volumen manejado	Estado físico	Características CRTI				No. CAS
				C	R	T	I	
Bentonita	Bulto	310 kg	Sólido (granulado)	0	0	2	0	1302-78-9
RAM-100 SP-Plus (Base)	Recipiente plástico	100 kg	Semi-sólido	0	0	0	0	NA
RAM-100 SP-Plus (Endurecedor)		100 kg	Semi-sólido	0	0	0	0	NA
Carbonato de sodio (Soda ASH)	Bulto	310 kg	Sólido (granulado)	2	1	2	0	497-19-8
Lp 2000	Recipiente plástico	176 L	Líquido	0	1	0	0	NA
AMC Xan-bore	Bulto	352 kg	Sólido (granulado)	0	1	0	1	11138-66-2
AMC Penetrol Xtra	Contenedor plástico	702 L	Líquido	0	1	0	0	NA
AMC - Pac	Bulto	352 kg	Sólido (granulado)	0	1	0	1	NA
Aceite hidráulico	Recipiente plástico	9 524 L	Líquido	0	0	0	1	NA
Aceite de motor		9 524 L	Líquido	0	0	0	1	NA
Anticongelante		1 114 L	Líquido	0	2	0	0	107-21-1
Diesel	NA	6 900 L	Líquido	0	0	0	2	68476-34-6
Gasolina	NA	4 060 L	Líquido	0	0	1	3	8006-61-9

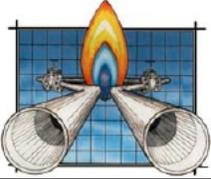
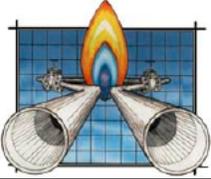
	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	CAPITULO	II
		FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 39 de 45

Tabla II. 16 SQP a emplear durante la etapa de operación del proyecto.

Sustancia (Nombre Químico y/o Comercial)	Tipo de almacenamiento (tipo de envase)	Volumen manejado	Estado físico	Características CRTI				No. CAS
				C	R	T	I	
Grasa sellante Flusell	Recipiente plástico	12 L/año	Semi-sólido	0	0	0	1	NA
Aceite Mobil Delvac Super 15W-40		100 L/año	Semi-sólido	0	0	0	1	NA
Aceite Mobil DTE 27		154 L/año	Semi-sólido	0	0	0	1	Alquil Ditioposfato de Zinc 68649-42-3
Teflón Líquido Loctite 567		36 L/año	Líquido	0	1	2	1	Mezcla de 39382-25-7, 25852-47-5, 9004-81-3, 61791-29-5, 9002-84-0, 13463-67-7, 112945-52-5 y 81-07-2.
WD - 40		62 L/año	Líquido a presión	0	0	1	3	NA
Thinner		924 L/año	Líquido	0	0	2	3	647-42-893
Alcohol isopropílico		94 L/año	Líquido	0	0	1	3	67-63-0
Grasa para chasis Roshfrans		Recipiente plástico	180 kg/año	Semi-sólido	0	0	0	1
Aceite Hidráulico Mobil DTE 24	166 L/año		Líquido	0	0	0	1	Alquil Ditioposfato de Zinc 68649-42-3
RAM-100 SP-Plus	112 kg/año		Semi-sólido	0	0	0	0	NA
Primer 1027	92 L/año		Líquido	0	1	0	0	NA
Esmalte Alquidálico Anticorrosivo KITOX Blanco	80 L/año		Líquido	0	1	2	2	44.9% Gas nafta 8052-41-3 9.5% Titanio 13463-67-7 0.18% Plomo (de sales orgánicas) 7439-92-1
Esmalte Alquidálico Anticorrosivo KITOX Negro	80 L/año		Líquido	0	1	2	2	52.8% Gas nafta 8052-41-3 1.67% Negro de humo 1333-86-4 0.21% Plomo (de sales orgánicas) 7439-92-1

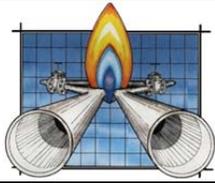
	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	CAPITULO	II
		FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 40 de 45

Sustancia (Nombre Químico y/o Comercial)	Tipo de almacenamiento (tipo de envase)	Volumen manejado	Estado físico	Características CRTI				No. CAS
				C	R	T	I	
Pintura varios colores Comex		90L/año	Líquido	0	0	1	0	Bióxido de Titanio 13463-67-7 Carbonato de Calcio 1317-65-3 Tierra Diatómacea 7631-86-9 Óxido de Hierro 1309-37-1
Nitrógeno	Recipiente metálico	36 m ³ /año	Gas	0	0	1	0	7727-37-9
Mezcla de gas de calibración		36 m ³ /año	Gas	0	0	0	0	NA
Aire comprimido Air- Express		24 latas de 440 ml	Gas	0	0	0	0	132259-10-0
Helio		36 m ³ /año	Gas	0	0	0	0	7440-59-7

De las SQP indicadas en las **Tablas II.15** y **II.16**, solo la gasolina se encuentra en los Listados de Actividades Altamente Riesgosas, sin embargo, el volumen manejado en cada una de las etapas del proyecto no sobrepasará la cantidad de reporte equivalente a 10 000 barriles.

Cabe mencionar que, además de las SQP indicadas en las **Tablas II.15** y **II.16**, durante la etapa de operación se manejará el Metano (cantidad de reporte: 500 kg) que es el componente principal del Gas Natural que será distribuido a una razón máxima de 280 MMSCFD.

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



**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**

**Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural,
Ramal Tlajomulco – Tequila
Estado de Jalisco**

CAPITULO	II
FECHA	Enero del 2018
HOJA:	Pág. 41 de 45

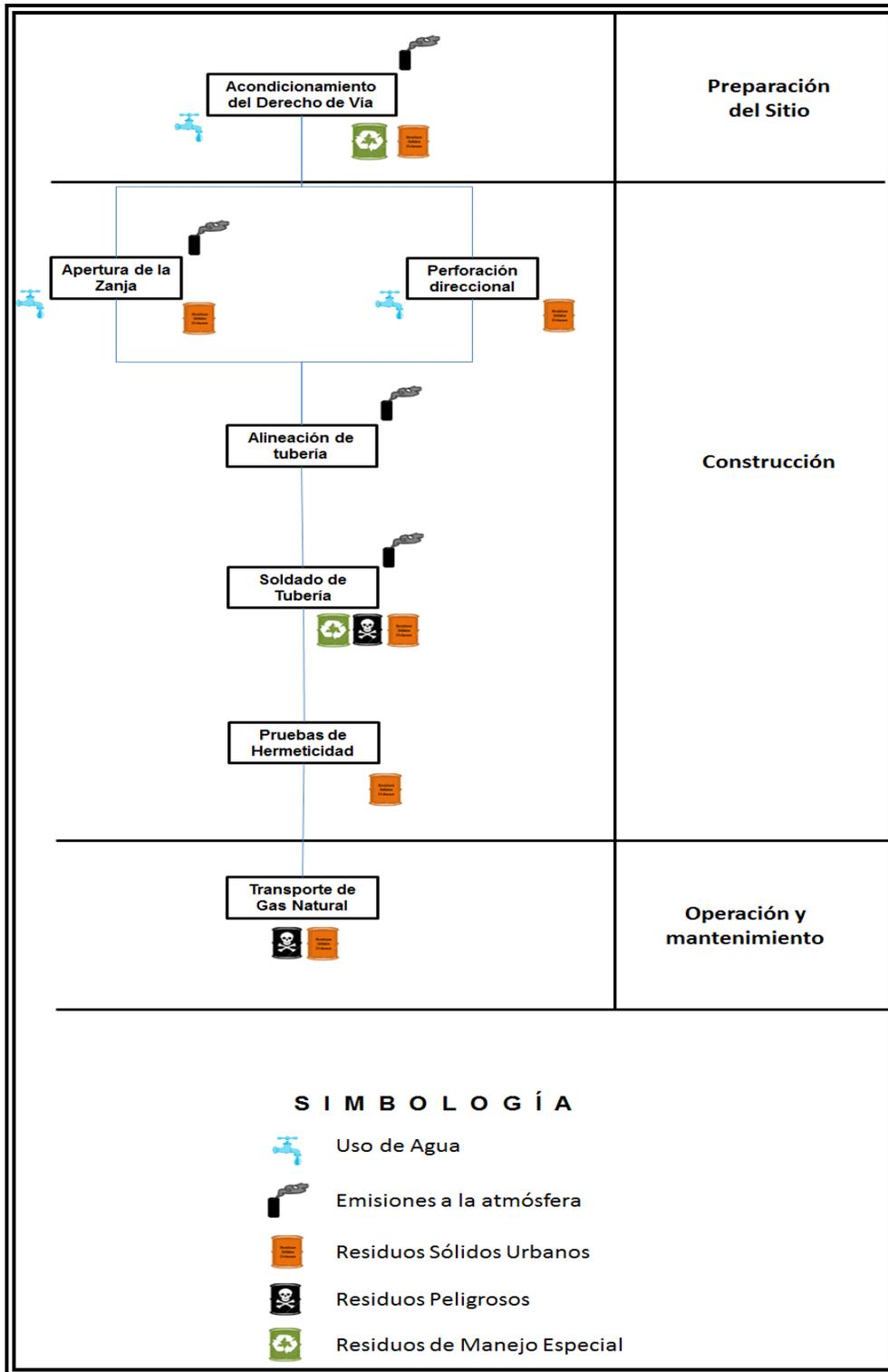
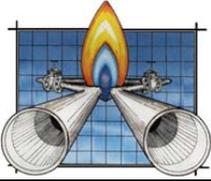


Figura II. 12 Diagrama de actividades del proyecto.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR	CAPITULO	II
	Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 42 de 45

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

Residuos a generar durante la etapa de construcción.

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

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

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

Durante la obra civil, se generará lo siguiente:

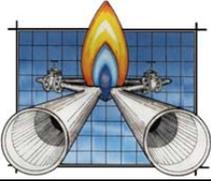
- Emisiones y fugas a la atmósfera de gases y partículas provenientes de la operación de maquinaria y equipo utilizados,
- Generación de residuos durante las obras de movimiento de tierras y excavación, mismos que serán reutilizables directamente en la obra.

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

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

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

- El material proveniente de la excavación que no pueda ser utilizado por sus características físicas (por ejemplo, arcillas expansivas o rocas), será transportado y tirado en sitios autorizados por el gobierno estatal y municipal correspondiente,

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	CAPITULO	II
		FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 43 de 45

Residuos a generar durante la construcción de instalaciones electromecánicas.

Durante la construcción de instalaciones electromecánicas, los residuos son:

- Material sobrante del proceso de soldadura, el cual deberá contar con un análisis CRTI para dictaminar su no peligrosidad,
- Material eléctrico sobrante durante la instalación de los sistemas de fuerza e instrumentación. Estos materiales se recogerán y depositarán en contenedores específicos, mismos que serán almacenados en sitios designados y resguardados para su posterior disposición.

Residuos durante limpieza y pruebas.

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

Residuos durante la operación del gasoducto.

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

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

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

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

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

A continuación se indican las cantidades de residuos a generar por etapa del proyecto:

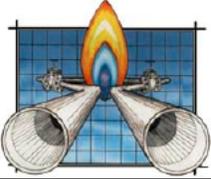
	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	CAPITULO	II
		FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 44 de 45

Tabla II. 17 Residuos a generar en la etapa de preparación del sitio y construcción.

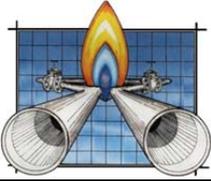
Residuo	Cantidad estimada	Clasificación	Tipo de residuo
Envases con pintura	192 Kg/mes	Residuo Peligroso	Sólido
Trapos impregnados con aceite	208 Kg /mes	Residuo Peligroso	Sólido
Trapos impregnados con anticongelante	92 Kg/mes	Residuo Peligroso	Sólido
Plástico	206 Kg/mes	Residuo Sólido Urbano	Sólido
Cartón	16 Kg/mes	Residuo Sólido Urbano	Sólido
Papel	3 Kg/mes	Residuo Sólido Urbano	Sólido
Colillas de electrodos de soldadura, rebabas y escoria de soldadura	344 Kg/mes	Residuo de Manejo Especial	Sólido
Lodos derivados de perforación direccional	1 000 Ton	Residuo de Manejo Especial	Sólido
Sacos de bentonita	8 sacos	Residuo de Manejo Especial	Sólido

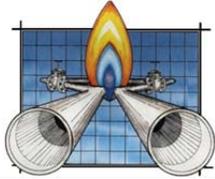
Tabla II. 18 Residuos a generar en la etapa de operación y mantenimiento.

Residuo	Cantidad estimada	Clasificación	Tipo de residuo
Sólidos impregnados con aceite y grasa (trapo, estopas, cartón, envases vacíos (latas de pintura, botes de aceite y latas de aerosol)).	612 Kg/mes	Residuo Peligroso	Sólido
Aceite lubricante usado	32 L/mes	Residuo Peligroso	Líquido
Pilas Usadas	24 Kg/mes	Residuo Peligroso	Sólido
Filtros impregnados con hidrocarburos	3 Kg/mes	Residuo Peligroso	Sólido

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

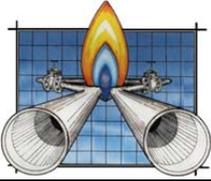
Mediante las verificaciones realizadas en la zona donde se ubicará el proyecto, se constató que no se cuenta con infraestructura para el manejo y disposición adecuada de los residuos generados por las actividades de mantenimiento y operación, ya que no se cuenta con rellenos sanitarios, así como servicios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

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR	CAPITULO	II
	Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 45 de 45

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR	CAPITULO	III
	Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 1 de 87

Índice

III. VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES.....	3
III.1 PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICOS (POEs)	3
III.1.1 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT).....	3
III.1.2 Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de Jalisco (POETEJ).	9
III.1.3 Programa de Ordenamiento Ecológico.....	21
III.2 DECRETOS Y PROGRAMAS DE CONSERVACIÓN Y MANEJO DE LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS ...	31
III.2.1 Áreas Naturales Protegidas.....	31
III.2.2 Áreas Prioritarias de Conservación.	34
III.3 NORMAS OFICIALES MEXICANAS (NOMS).....	46
III.4 LEYES Y REGLAMENTOS FEDERALES.....	49
III.4.1 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.	49
III.4.2 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.....	50
III.4.3 Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.	54
III.4.4 Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS).....	56
III.4.5 Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR).....	57
III.4.6 Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.	60
III.4.7 Ley de Aguas Nacionales.	63
III.4.8 Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales.....	64
III.4.9 Ley Federal de Responsabilidad Ambiental.	64
III.4.10 Ley de Hidrocarburos.	66
III.4.11 Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos.....	70
III.5 PLANES O PROGRAMAS DE DESARROLLO URBANO (PDU).....	72
III.5.1 Programa Municipal de Desarrollo Urbano (PMDU). Tlajomulco, de Zúñiga.	72
III.5.2 Plan de Desarrollo Urbano del Centro de Población, Acatlán de Juárez.	76
III.5.3 Plan de Desarrollo Urbano (PDU). Centro Urbano EL Arenal, Jal.....	77
III.5.4 Plan de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Tequila.	80
III.6 PLANES SECTORIALES	83
III.6.1 Programa Sectorial de Energía. 2013 – 2018.	83

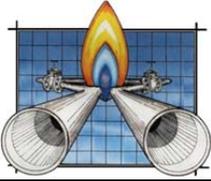
	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR	CAPITULO	III
	Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 2 de 87

Índice de Figuras

Figura III. 1 Localización del Proyecto dentro de la UAB 50.	5
Figura III. 2 Localización del Proyecto dentro de las UGAs del POETEJ.....	12
Figura III. 3 Incidencia del proyecto con las UGAs del OET de Tlajomulco.	23
Figura III. 4 Áreas Naturales Protegidas (ANPs).....	32
Figura III. 5 Trayectoria del STGN con respecto a la ANP La Primavera.....	33
Figura III. 6 Trayectoria del STGN con respecto a la ANP C.A.D.N.R. 043 Estado de Nayarit.....	34
Figura III. 7 Regiones Terrestres Prioritarias (RTPs)	36
Figura III. 8 Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHPs).....	40
Figura III. 9 Áreas Importantes para la Conservación de Aves (AICAS).	45
Figura III. 10 Delimitación del área de estudio del PDU de Acatlán de Juárez.	76

Índice de Tablas

Tabla III. 1 Unidad Ambiental Biofísica (UAB) No. 50.	5
Tabla III. 2 Características de la UAB No. 50	6
Tabla III. 3 Vinculación del proyecto con las estrategias de la UAB 50.....	7
Tabla III. 4 Características de las UGAs que inciden con el proyecto.....	10
Tabla III. 5 Vinculación del Proyecto con los Criterios de Regulación Ecológica.....	13
Tabla III. 6 Unidades de Gestión Ambiental (UGA) OET Tlajomulco.	22
Tabla III. 7 Vinculación de las actividades del proyecto con los criterios ecológicos de las UGAs	23
Tabla III. 8 Vinculación del Proyecto con las Normas Oficiales Mexicanas.	46

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	CAPITULO	III
		FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 3 de 87

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

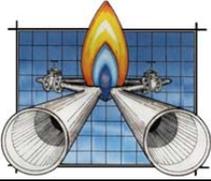
III.1 PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICOS (POEs)

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 a tomar conciencia de la necesidad de planear ambientalmente el territorio nacional mediante la acción coordinada de los diferentes órdenes de gobierno, quienes toman las decisiones y ejecutan estrategias territoriales dirigidas a frenar el deterioro y avanzar en la conservación y aprovechamiento sustentable del territorio, así como de la sociedad en general que coadyuva con su participación.

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

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

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR	CAPITULO	III
	Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 4 de 87

1. Regionalización ecológica.

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

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

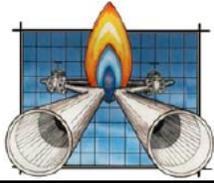
Las **políticas ambientales** (aprovechamiento, restauración, protección y preservación) son las disposiciones y medidas generales que coadyuvan al desarrollo sustentable. Su aplicación promueve que los sectores del Gobierno Federal actúen y contribuyan en cada UAB hacia este modelo de desarrollo. Como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

2. Lineamientos y estrategias ecológicas.

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

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

De acuerdo al Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, se constató que el proyecto incide en la Unidad Ambiental Biofísica No. 50 (**Ver Figura III.1**). En la **Tabla III.1 y III.2** se muestran sus características y en la **Tabla III.3** se realiza la vinculación del proyecto con los criterios de regulación ecológica de la UAB.



**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**

**Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural,
Ramal Tlajomulco – Tequila
Estado de Jalisco**

CAPITULO	III
FECHA	Enero del 2018
HOJA:	Pág. 5 de 87

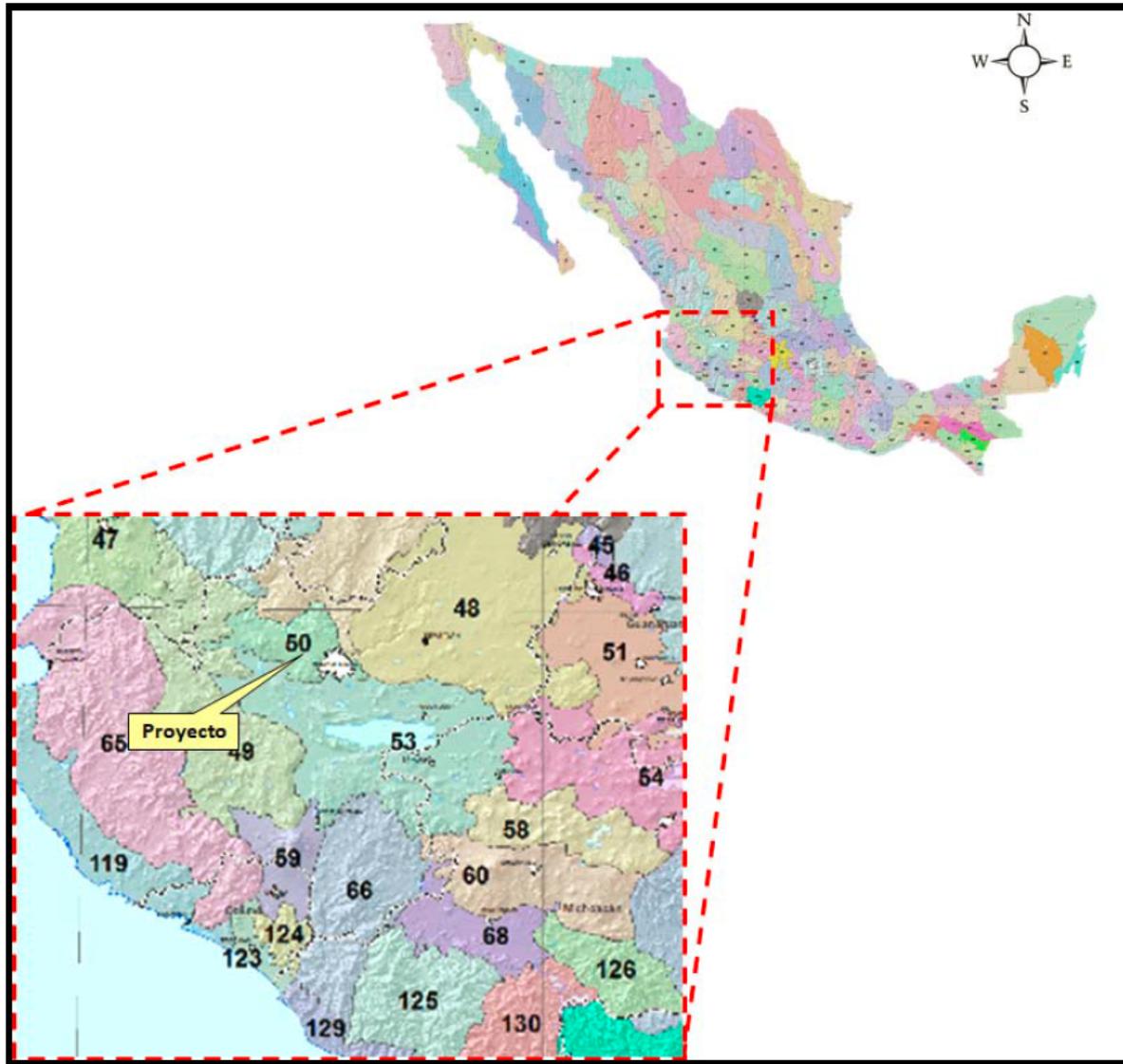


Figura III. 1 Localización del Proyecto dentro de la UAB 50.

Tabla III. 1 Unidad Ambiental Biofísica (UAB) No. 50.

UAB	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Estrategias sectoriales
50	Desarrollo Social -Forestal	Ganadería - Industria	Minería	Preservación de Flora y Fauna	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 31, 32, 35, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44

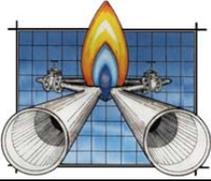
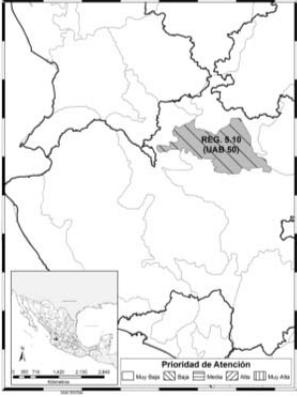
	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	CAPITULO	III
		FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 6 de 87

Tabla III. 2 Características de la UAB No. 50

	REGIÓN ECOLÓGICA: 5.10 Unidad Ambiental Biofísica (UAB) que la compone: 50. Sierras y Piedemontes de Guadalajara.		
	Localización: Porción noroccidental del estado de Jalisco, al noroeste de Guadalajara		
	Superficie en km²: 3 006.67	Población Total: 3 937 187 hab.	Población Indígena: Sin presencia
Estado Actual del Medio Ambiente 2008:	Medianamente estable. Conflicto Sectorial Medio. Baja superficie de ANP's. Media degradación de los Suelos. Alta degradación de la Vegetación. Sin degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es muy alta. Longitud de Carreteras (km): Baja. Porcentaje de Zonas Urbanas: Muy alta. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km2): Muy alta. El uso de suelo es Forestal y Agrícola. Con disponibilidad de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 21.4. Muy baja marginación social. Alto índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Bajo hacinamiento en la vivienda. Medio indicador de consolidación de la vivienda. Bajo indicador de capitalización industrial. Medio porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Muy alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola con fines comerciales. Alta importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.		
Escenario al 2033:	Medianamente estable a inestable		
Política Ambiental:	Preservación, Aprovechamiento Sustentable y Restauración		
Prioridad de Atención	Baja		

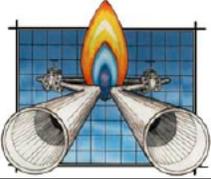
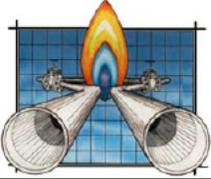
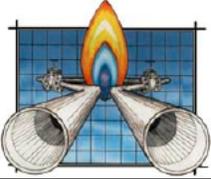
	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	CAPITULO	III
		FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 7 de 87

Tabla III. 3 Vinculación del proyecto con las estrategias de la UAB 50.

Estrategias UAB 50	Vinculación con el proyecto
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio	
A) Conservación	<p>1. Conservación <i>in situ</i> de los ecosistemas y su biodiversidad. 2. Recuperación de especies en riesgo. 3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.</p> <p>El proyecto no incide con estos criterios, ya que no se comprometerá la biodiversidad con la puesta en marcha del proyecto, ya que se aprovecharán los derechos de vía existentes para evitar impactos a la vegetación.</p>
B) Aprovechamiento sustentable	<p>4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales. 5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios. 6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas. 7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales. 8. Valoración de los servicios ambientales.</p> <p>El proyecto no incide con estos criterios, ya que no se realizará el aprovechamiento de ecosistemas.</p>
C) Protección de los recursos naturales	<p>12. Protección de los ecosistemas. 13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.</p> <p>El proyecto no incide con estos criterios, ya que no se afectarán ecosistemas naturales al instalarse dentro de derechos de vía existentes.</p>
D) Restauración	<p>14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.</p>
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	<p>15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables. 15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.</p> <p>El proyecto no consiste en actividades mineras. Con la introducción de un Sistema para Transporte de Gas Natural (STGN) el cual quedará instalado de manera subterránea dentro de derechos de vía existentes, se impulsa el desarrollo del sector hidrocarburos, al promover el uso de una energía más limpia en comparación con otros combustibles fósiles.</p>
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana	
A) Suelo urbano y vivienda	<p>24. Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio.</p> <p>Este criterio no incide con el proyecto, ya que no se promoverán mejoras en las condiciones de vivienda.</p>
B) Zonas de riesgo y prevención de contingencias	<p>25. Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil. 26. Promover la Reducción de la Vulnerabilidad Física.</p> <p>Al ser un proyecto considerado como actividad altamente riesgosa, es de vital importancia contar con los planes de atención de emergencias y la coordinación con las dependencias existentes para apoyo mutuo en caso de una situación de riesgo. De esta manera se dará cumplimiento a los presentes criterios.</p>

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	CAPITULO	III
		FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 8 de 87

Estrategias UAB 50		Vinculación con el proyecto
C) Agua y saneamiento	<p>27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.</p> <p>28. Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico.</p> <p>29. Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.</p>	Estos criterios no inciden con el proyecto, ya que no se promoverán mejoras en los servicios básicos y en la calidad del agua.
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional	<p>31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.</p> <p>32. Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional.</p>	Estos criterios no inciden con el proyecto, ya que no se promueve el desarrollo o mejoramiento de asentamientos humanos o zonas urbanas.
E) Desarrollo Social	<p>35. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos.</p> <p>37. Integrar a mujeres indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.</p> <p>38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.</p> <p>39. Incentivar el uso de los servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza.</p> <p>40. Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación.</p> <p>41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.</p>	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.
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 la trayectoria del STGN ya que se consideró usar únicamente derechos de vía existentes para no afectar propiedades rurales.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	CAPITULO	III
		FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 9 de 87

Estrategias UAB 50		Vinculación con el proyecto
B) Planeación del Ordenamiento Territorial	<p>43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos.</p> <p>44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.</p>	El proyecto no incide con estos criterios, no consiste en promover el ordenamiento territorial.

Como se indica en la **Tabla III.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.

III.1.2 Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de Jalisco (POETEJ).

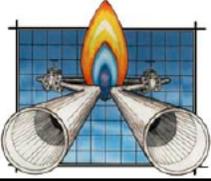
El Ordenamiento Ecológico del Territorio (OET) es un instrumento imprescindible para transitar hacia el desarrollo sustentable, ya que fomenta cambios estructurales que pueden incidir en el comportamiento económico y social y en el mismo mantenimiento de los bienes y servicios obtenidos del capital natural.

El OET es un instrumento legal emanado de la LGEEPA. Esta Ley establece cuatro modalidades de programas de ordenamiento ecológico: General del Territorio, Marino, Regional y Local. El Ordenamiento Ecológico General del Territorio (OEGT) y el Ordenamiento Marino, son de competencia exclusivamente federal. Los Ordenamientos Regionales pueden darse en dos variantes: 1) los que abarcan parte o la totalidad del territorio de una Entidad federativa, que son de competencia estatal y se formulan como lo determinen las leyes locales en la materia; y 2) los que abarcan zonas ecológicas de dos o más Entidades federativas, los cuales se formulan de manera conjunta entre los tres órdenes de gobierno. Los Programas de Ordenamiento Ecológico Local son expedidos por las autoridades municipales de conformidad con las leyes locales en materia ambiental.

Bajo este principio, se abordó el Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Jalisco, a través del cual se busca armonizar el desarrollo social y económico con la integridad y estabilidad de los ecosistemas en la Entidad, bajo un plan socialmente concertado, donde se contemple un modelo de uso del suelo que regule y promueva las actividades productivas con un manejo racional de los recursos.

La elaboración del Ordenamiento Ecológico Territorial de Jalisco (OET), surgió de la necesidad de resolver la problemática, que se presenta al desarrollar la población actividades en los sectores primario, secundario y terciario, sobre los recursos naturales considerados como oferta ecológica en el Estado, situación que llevó a plantear dentro del estudio, lo siguiente:

- a) Elaborar una propuesta de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Jalisco, que sirva como instrumento de planeación y regulación del uso del suelo y soporte de las actividades productivas con un esquema de manejo sustentable de los recursos naturales,

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	CAPITULO	III
		FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 10 de 87

- b) Elaborar el marco jurídico y administrativo del Modelo de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de Jalisco, que permita su instrumentación en el marco de la legislación mexicana vigente,
- c) Promover la participación de los sectores social, público y privado como parte fundamental en el proceso de planeación, elaboración e implementación del Ordenamiento Ecológico de Jalisco,
- d) Contar con un instrumento de gestión que oriente la toma de decisiones en los tres niveles de gobierno sobre el uso del territorio, con base en los criterios del desarrollo sustentable, fragilidad, vulnerabilidad y estabilidad,
- e) Proponer programas de desarrollo urbano integral, en aquellas zonas que presenten potencial turístico, urbano, industrial, agropecuario, forestal y pesquero, que contribuyan al mejoramiento de la calidad de vida de los jaliscienses, en el marco de certidumbre del ordenamiento. (Territorial)

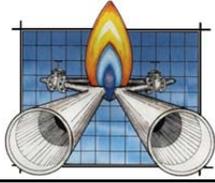
De acuerdo al Modelo de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Jalisco, se constató que el proyecto incide en las Unidades de Gestión Ambiental No. Ff₄ 104 P, Ag₃ 109 A, Ff₃ 110 R, Ff₃ 116 P, Anp₄ 117 C, Ff₃ 119 P, Ag₃ 120 R y Ag₃ 122 A, (Ver Figura III.2), de las cuales a continuación se indican sus características:

Tabla III. 4 Características de las UGAs que inciden con el proyecto.

UGA	Política	Uso Predominante	Uso Compatible	Uso Condicionado	Criterios de Regulación Ecológica (CRE)
Ff ₄ 104 P	Protección	Flora y Fauna	--	Agrícola Pecuario	Ff 10, 13, 23 Ag 11, 10 P 16, 17 Tu 10
Ag ₃ 109 A	Aprovechamiento	Agrícola	--	Pecuario, Forestal, Asentamientos humanos, Turismo e Industria	Ag 4, 10, 12, 13, 15, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 25 P 1, 17 Fo 3, 15 Ah 7, 10, 13, 14, 16, 19, 20, 24, 27, 28, 30 Tu 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10, 12, 14, 16 In 2, 3, 4, 5, 6, 7, 20 An 6, 18 Ff 1, 3, 4 If 4, 5, 18 Mi 1, 10, 11, 12, 13
Ff ₃ 110 R	Restauración	Flora y Fauna	--	Forestal y Pecuario	Ff 10, 17, 21 Fo 3, 15 P 1, 16, 17
Ff ₃ 116 P	Protección	Flora y Fauna	Área Natural	--	Ff 6, 8, 10, 12, 15, 21 An 1, 2, 3, 4, 16 Ah 4 If 4 P 1, 2, 3, 4, 5, 9, 10, 14, 18, 21, 22

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	CAPITULO	III
		FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 11 de 87

UGA	Política	Uso Predominante	Uso Compatible	Uso Condicionado	Criterios de Regulación Ecológica (CRE)
Anp ₄ 117 C	Conservación	Área Natural Protegida	Flora y Fauna	Turismo, Asentamientos humanos, Infraestructura, Forestal y Pecuario.	An 2, 7, 8, 9, 11, 12, 14, 17 Ff 6, 10, 11, 15, 16, 18, 24 Tu 8, 9, 11 Ah 12, 13 If 1, 6, 23, 25 Fo 3 P 1, 16 Mi 3
Ff ₃ 119 P	Protección	Flora y Fauna	--	Agrícola y Pecuario	Ff 10, 13, 17, 23 Ag 10 P 1, 16 An 3
Ag ₃ 120 R	Restauración	Agrícola	--	Acuicultura, Asentamientos humanos e Industria	Ag 8, 9, 11, 12, 14, 17, 18, 19, 22, 23, 25, 26 Ac 1 Ah 10, 11, 13, 14, 19, 20, 30 In 2, 3, 4, 5, 7, 10, 20 If 17, 18 P 15, 19 Tu 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10, 14
Ag ₃ 122 A	Aprovechamiento	Agrícola	--	Pesca Pecuario Asentamientos Humanos	Ag 5, 6, 8, 9, 10, 11, 14, 19, 22, 23, 25, 26 Pe 1, 6, 10 P 15, 19 Ah 10, 11, 19, 20 If 4, 5, 17 Mi 1, 9, 10, 11, 12, 13



**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**

**Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural,
Ramal Tlajomulco – Tequila
Estado de Jalisco**

CAPITULO	III
FECHA	Enero del 2018
HOJA:	Pág. 12 de 87

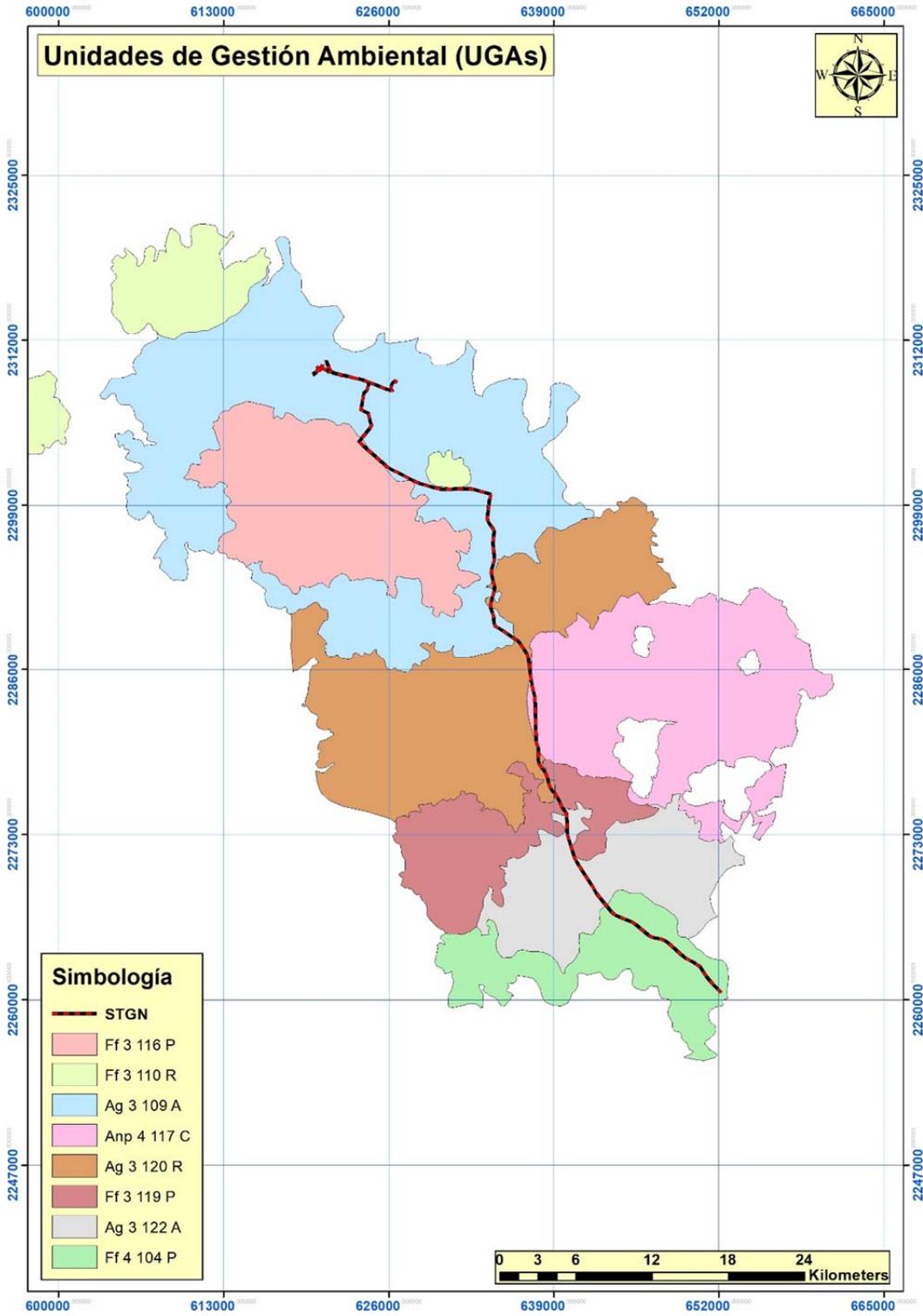


Figura III. 2 Localización del Proyecto dentro de las UGAs del POETEJ.

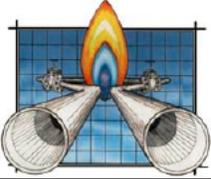
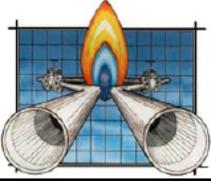
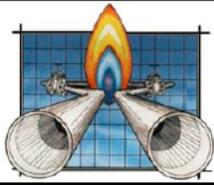
	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	CAPITULO	III
		FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 13 de 87

Tabla III. 5 Vinculación del Proyecto con los Criterios de Regulación Ecológica.

Criterios		Vinculación con el proyecto
Agricultura (Ag)		
4	Promover y apoyar la siembra y producción de cultivos asociados en áreas de agricultura de subsistencia.	Estos criterios no inciden con el proyecto, ya que no se realizará ninguna actividad relacionada con la Agricultura.
5	Promover una diversificación de cultivos acorde a las condiciones ecológicas del sitio.	
6	Promover y/o estimular que la rotación de cultivos incluya leguminosas y la trituration e incorporación al suelo de los esquilmos al término de la cosecha.	
8	Promover la fertilización de cultivos con fuentes orgánicas y manteniendo al suelo dentro del ciclo de carbono.	
9	Impulsar y favorecer el cultivo de maíz en aquellas áreas cuyas condiciones agroecológicas sean óptimas para esta especie.	
10	Promover el uso de curvas de nivel en terrenos agrícolas mayores al 5%.	
11	Incorporar abonos orgánicos en áreas sometidas en forma recurrente a monocultivo.	
12	Incorporar coberturas orgánicas sobre el suelo para evitar la erosión.	
13	Apoyar financieramente la renovación de aquella maquinaria agrícola con más de 10 años de uso.	
14	Cualquier persona que requiera hacer uso del fuego tendrá invariablemente que notificar al Ayuntamiento para que se cumpla con las disposiciones pertinentes, que contiene la NOM-015-SEMARNAP/SAGAR-1997 que regula el uso del fuego en terrenos forestales y agropecuarios, y que establece las especificaciones, criterios y procedimientos para ordenar la participación social y de gobierno en la detección y el combate de los incendios forestales.	
15	En las cuencas atmosféricas donde se establecen poblaciones con problemas de contaminación del aire evitar el uso del fuego en la preparación de áreas de cultivo.	
17	Para la cosecha de la caña impulsar el uso de tecnologías que no requieran el uso del fuego.	
19	Promover y estimular el uso de controladores biológicos de plagas y enfermedades.	
20	En aquellas áreas de alta y muy alta vulnerabilidad natural reglamentar la utilización de pesticidas.	
21	Llevar a cabo un estricto control sobre las aplicaciones de productos agroquímicos (fertilizantes, herbicidas, pesticidas) en tierras productivas.	

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	CAPITULO	III
		FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 14 de 87

Criterios		Vinculación con el proyecto
22	Los productores que tengan esquemas que aseguren la conservación y el adecuado aprovechamiento de los recursos hídricos deben ser privilegiados por las acciones e inversiones públicas.	Estos criterios no inciden con el proyecto, ya que no se realizará ninguna actividad relacionada con la Agricultura.
23	Las aguas residuales urbanas que sean utilizadas para riego agrícola serán sometidas previamente a tratamiento para evitar riesgo de salinización y contaminación.	
25	Poner en marcha un programa de vigilancia epidemiológica para trabajadores agrícolas permanentes.	
26	En terrenos agrícolas colindantes a las áreas urbanas favorecer la creación de sistemas productivos amigables para una comercialización directa y con apertura al público.	
Acuacultura (Ac)		
1	Desarrollar la acuacultura en sitios donde se cumpla con las especificaciones de las NOM-001-ECOL-1996 y NOM-003-ECOL-1996 sobre calidad del agua.	Estos criterios no inciden con el proyecto, ya que no se realizará ninguna actividad relacionada con la Acuacultura.
Área Natural (An)		
1	Promover y apoyar la elaboración y operación del programa de manejo para el logro de los objetivos de conservación del patrimonio natural.	Estos criterios no inciden con el proyecto, ya que no se afectarán áreas naturales con algún estado de conservación, toda vez que el proyecto quedará instalado dentro de derechos de vía existentes.
2	Promover e impulsar la valoración y preservación del patrimonio geológico de Jalisco	
3	Promover e impulsar la preservación y aprovechamiento de la biodiversidad.	
4	Promover e impulsar la protección de sitios que se identifiquen como patrimonio cultural.	
6	Promover la participación de las comunidades locales en la planificación, protección y conservación de los recursos	
7	Las aguas superficiales utilizadas en la actividad antropogénica deberán de mantener saneadas a fin de sostener los niveles de calidad de los hábitats silvestres.	
8	Establecer la infraestructura mínima para operar lo señalado en el programa de manejo.	
9	Implementar los proyectos de aprovechamiento, restauración y manejo en áreas naturales protegidas cumpliendo con la mitigación considerada en los estudios de impacto ambiental.	
11	Impulsar la visitación turística regulada a las áreas naturales.	

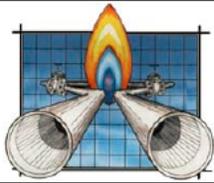


**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**

**Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural,
Ramal Tlajomulco – Tequila
Estado de Jalisco**

CAPITULO	III
FECHA	Enero del 2018
HOJA:	Pág. 15 de 87

Criterios		Vinculación con el proyecto
12	Establecer áreas de amortiguamiento en las Áreas Naturales Protegidas que regulen las presiones al área de conservación, y establecer ahí, las instalaciones para turismo de descanso.	Estos criterios no inciden con el proyecto, ya que no se afectarán áreas naturales con algún estado de conservación, toda vez que el proyecto quedará instalado dentro de derechos de vía existentes.
14	Mantener actividades productivas y recreativas fuera de las zonas de anidación, reproducción y alimentación de la fauna silvestre.	
16	El desarrollo de actividades de aprovechamiento, se realizará fuera de las zonas núcleo.	
17	La recreación dentro de las áreas silvestres, aprovechará los vestigios arqueológicos presentes	
18	Articular los espacios con especial valoración ambiental que deben configurar, como decisión social, las piezas de una red o sistema de corredores de vida silvestre y el mantenimiento de los ecosistemas representativos de la región con previsión de cautela y limitaciones de uso y recursos actuales que impidan su transformación y pérdida.	
Asentamientos Humanos (Ah)		
4	Llevar a cabo una planificación descentralizada de los servicios y equipamientos básicos de tal manera que se tienda a asegurar una igualdad de oportunidades en el acceso de estos bienes en todo el territorio.	Estos criterios no inciden con el proyecto, ya que éste no consiste en la creación, ampliación o modernización de asentamientos humanos de ningún tipo.
7	Promover e impulsar que las construcciones en zonas sísmicas cumplan con criterios de construcción antisísmicos establecidos en la normatividad.	
10	Promover y estimular el saneamiento de las aguas freáticas para la reutilización de las mismas.	
11	Tratar las aguas residuales de las poblaciones mayores de 2,500 habitantes.	
12	Promover el uso de transporte eléctrico en las áreas urbanas y la utilización de dispositivos para la reducción de los niveles de ruido en el transporte	
13	Establecer un sistema integrado de manejo de residuos sólidos municipales que incluya acciones ambientalmente adecuadas desde el origen, almacenamiento, recolección, transporte, tratamiento y disposición final de basura, con el fin de evitar la contaminación de mantos freáticos y aguas superficiales, contaminación del suelo y daños a la salud.	
14	Las ampliaciones a nuevos asentamientos urbanos y/o turísticos deberán contar con sistemas de drenaje pluvial y/o doméstico independientes.	
16	Impulsar un sistema de ciudades para la articulación regional evitando la progresiva desarticulación y el despoblamiento de las áreas rurales interiores.	
19	Se prohíbe el establecimiento de asentamientos humanos en suelos con alta fertilidad.	

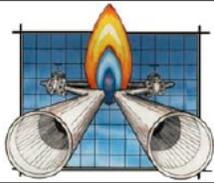


**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**

**Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural,
Ramal Tlajomulco – Tequila
Estado de Jalisco**

CAPITULO	III
FECHA	Enero del 2018
HOJA:	Pág. 16 de 87

Criterios		Vinculación con el proyecto
20	Establecer asentamientos con una densidad de 4 viviendas/ha ó 20 habitantes/ha o menor, en zonas de amortiguamiento de áreas naturales protegidas y rurales de reserva.	Estos criterios no inciden con el proyecto, ya que éste no consiste en la creación, ampliación o modernización de asentamientos humanos de ningún tipo.
24	Promover e impulsar la plantación de especies nativas en áreas verdes con el objetivo de una educación ambiental no formal sobre la riqueza biótica del lugar.	
27	Promover e impulsar la diversificación y control de calidad de productos artesanales.	
28	Promover e impulsar la preservación, recuperación y aprovechamiento del patrimonio arquitectónico	
30	Elaborar ordenamiento urbano en poblaciones mayores de 2,500 hab.	
Flora y Fauna (Ff)		
1	En los programas de educación básica dar a conocer la biota presente en las localidades como parte del patrimonio natural.	Estos criterios no inciden con el proyecto, ya que no se afectarán áreas naturales con algún estado de conservación, toda vez que el proyecto quedará instalado dentro de derechos de vía existentes y no se afectarán especies vegetales de alto valor ecológico, sin embargo, como parte de las políticas del Promovente, al término de la obra civil se promoverán actividades de reforestación en áreas estratégicas con especies naturales nativas, como un incentivo para promover un proyecto sustentable.
3	Incorporar especies silvestres de alto valor ornamental y/o medicinales en los viveros comerciales.	
4	Incorporar a los viveros destinados a la reproducción de plantas para la reforestación, especies arbóreas y/o arbustivas nativas.	
6	Para las especies nativas del estado establecer un inventario a nivel municipal con el fin de identificar flora y fauna notable y fomentar su protección.	
8	Promover la continuidad de los procesos evolutivos de las especies de flora y fauna y demás recursos biológicos, destinando áreas representativas de los sistemas ecológicos a acciones de preservación e investigación.	
10	Impulsar un inventario y monitoreo de la flora, fauna y hongos y sus poblaciones que permitan mantener un estatus actualizado para aquellas en peligro de extinción, amenazadas, raras y sujetas a protección especial.	
11	Realizar campañas para reducir el tráfico o apropiación ilegal de especies.	
12	Incorporar en los programas de manejo de flora y fauna el conocimiento tradicional y la participación de las comunidades.	
13	En sitios que cumplan la función de ser corredores naturales se regularán las actividades productivas ya establecidas para evitar que estas se conviertan en amenazas a la vida silvestre.	
15	En zonas de protección se prohíbe el aprovechamiento extractivo de flora, fauna, hongos, protistas y procariontes silvestres.	
16	Mantener zonas de exclusión en áreas productivas y recreativas para la anidación y reproducción de fauna silvestre.	

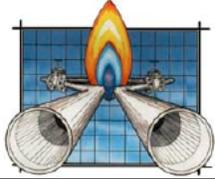


**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**

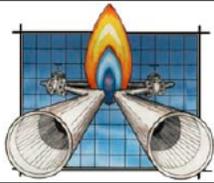
**Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural,
Ramal Tlajomulco – Tequila
Estado de Jalisco**

CAPITULO	III
FECHA	Enero del 2018
HOJA:	Pág. 17 de 87

Criterios		Vinculación con el proyecto
17	Impulsar en áreas silvestres programas de restauración de los ciclos naturales alterados por las actividades humanas	Estos criterios no inciden con el proyecto, ya que no se afectarán áreas naturales con algún estado de conservación, toda vez que el proyecto quedará instalado dentro de derechos de vía existentes y no se afectarán especies vegetales de alto valor ecológico, sin embargo, como parte de las políticas del Promovente, al término de la obra civil se promoverán actividades de reforestación en áreas estratégicas con especies naturales nativas, como un incentivo para promover un proyecto sustentable.
18	Promover que los programas de reforestación se realicen considerando las especies y densidades existentes antes del deterioro.	
21	Limitar el uso de fuego exclusivamente en sitios designados como zonas de campamento.	
23	En los corredores naturales impulsar actividades de ecoturismo regulado.	
24	Impulsar un programa de monitoreo de la calidad del agua superficial dentro de zonas silvestres para asegurar la salud de los organismos.	
Forestal (Fo)		
3	Impulsar un manejo de cuencas considerando una cobertura forestal permanente en los parteaguas.	Estos criterios no inciden con el proyecto, ya que no se afectarán recursos forestales de ningún tipo, ni tampoco se realizará la producción de los mismos.
15	Organizar y poner en práctica las técnicas para evitar el desperdicio de madera en el monte y realizar la pica y acomodo de los residuos de los aprovechamientos (limpia de monte) con el fin de reducir el riesgo a incendios en los bosques.	Estos criterios no inciden con el proyecto, ya que no se afectarán recursos forestales de ningún tipo, ni tampoco se realizará la producción de los mismos.
Industria (In)		
2	Se realizarán auditorías ambientales y promoverá la autorregulación mediante la certificación de seguridad ambiental.	Este criterio se pondrá a consideración una vez en operación el proyecto, para determinar su viabilidad.
3	Diseñar e instrumentar estrategias ambientales para que las empresas incorporen como parte de sus procedimientos normales la utilización de tecnologías y metodologías de gestión ambiental, en materia de residuos peligrosos, las alternativas tecnológicas y de gestión.	Dentro del sistema de gestión ambiental de Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V., se cuenta con procedimientos para el manejo integral de residuos, así como para la implementación y seguimiento de metodologías para la gestión ambiental.
4	Establecer monitoreo ambiental en zonas industriales.	Este criterio no incide con el proyecto, ya que no le corresponde a la promovente el monitoreo de la calidad del aire, del agua o del suelo.
5	Promover el uso de criterios de calidad en la producción de alimentos, bebidas, conservas, calzado, hilos y telas, ropa, muebles de madera que permitan una internacionalización de los productos.	Este criterio no incide con el proyecto, ya que éste no contempla la implementación de actividades productivas de ningún tipo.
6	Inducir el cambio de base económica buscando la diversificación congruente entre potencial y posibilidades.	
7	Establecer plantas para el tratamiento de las aguas residuales de los giros industriales.	El proyecto como tal, al no generar aguas residuales, no requiere de la creación de plantas para tratamiento.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	CAPITULO	III
		FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 18 de 87

Criterios		Vinculación con el proyecto
20	Promover e impulsar la innovación tecnológica para el mejoramiento ambiental.	Con la instalación del STGN se promueve como iniciativa industrial el uso de un combustible más amigable con el medio ambiente, lo cual se verá reflejado en la calidad del aire de la región.
Infraestructura (If)		
1	En la construcción de infraestructura carretera considerar el respeto de los recursos y valores paisajísticos.	El proyecto no considera la construcción de carreteras.
4	El establecimiento de infraestructura considerará la generación de posibles riesgos.	Para dar cumplimiento, se elaboró el Estudio de Riesgo Ambiental, para determinar los principales eventos de riesgo y sus consecuencias hacia las poblaciones que se ubican en el área de influencia del STGN.
5	Promover e impulsar el aprovechamiento de energía solar como fuente de energía.	Dadas las características del proyecto, no se requiere el uso de energías alternativas
6	Promover y apoyar el establecimiento de centros de visitantes en las áreas naturales protegidas.	El presente proyecto no involucra el establecimiento de centros de visitantes en ANPs.
17	Realizar la limpia de vías de comunicación, utilizando métodos sin uso del fuego.	La limpieza del derecho de vía para la instalación de tubería se realizará de manera manual.
18	Promover y apoyar la adquisición de sistemas de riego eficientes en la utilización del recurso agua.	El presente proyecto no requiere de sistemas de riego.
18	Promover y apoyar la adquisición de sistemas de riego eficientes en la utilización del recurso agua.	El proyecto como tal, dadas sus características, no requiere de sistemas de riego.
23	La construcción de nuevos caminos municipales, estatales o federales en áreas naturales protegidas, se realizará en función de las disposiciones de los decretos y programas de manejo correspondientes.	El presente proyecto no involucra la construcción de nuevos caminos.
25	En los caminos que atraviesan áreas naturales, se considerará en el diseño y operación, la no interrupción de corredores naturales.	
Pecuario (P)		
1	Regular la población ganadera en áreas de pastoreo de acuerdo con la capacidad de carga del sitio.	Estos criterios no inciden con el proyecto, ya que no se realizará ninguna actividad relacionada con el sector Pecuario.
2	En áreas dedicadas al pastoreo subdividir el territorio con la finalidad de rotar el número de ganado dando oportunidad a la recuperación del vigor de los pastos.	
3	Realizar ganadería intensiva en zonas con pendiente menores al 15%.	
4	Realizar ganadería controlada en zonas con pendientes entre 15-30%.	
5	Realizar ganadería extensiva restringida a la época de lluvias en zonas con pendientes mayores al 15%.	
9	Impulsar un manejo ganadero caprino, ovino, bovino, caballar y mular en zonas silvestres en cargas que no agoten o deterioren el hábitat de la fauna silvestre.	Estos criterios no inciden con el proyecto, ya que no se realizará ninguna actividad relacionada con el sector Pecuario.

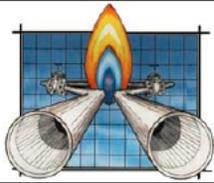


**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**

**Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural,
Ramal Tlajomulco – Tequila
Estado de Jalisco**

CAPITULO	III
FECHA	Enero del 2018
HOJA:	Pág. 19 de 87

Criterios		Vinculación con el proyecto
10	Establecer zonas de exclusión ganadera en áreas que han sido sobrepastoreadas en forma recurrente.	
14	Realizar un aprovechamiento ganadero con bajos insumos de plaguicidas de alta persistencia y toxicidad en áreas destinadas a pastoreo.	
15	Monitorear la calidad del agua para consumo animal.	
16	En aquellos sitios donde exista una combinación de áreas de pastoreo y vegetación natural incorporar ganadería diversificada.	
17	El uso del fuego realizarse solo en sitios donde no represente un riesgo para el ecosistema circundante.	
18	Inducir el crecimiento de pastizales con prácticas de manejo, evitando el uso del fuego.	
19	Debe promoverse, a nivel estatal, el concepto de calidad de los productos pecuarios a través de normas de calificación que motiven e incentiven la producción pecuaria, para que esta se oriente a la competitividad de un mercado globalizado.	
21	Impulsar propuestas que tiendan a desarrollar modelos de sistemas de producción animal no convencionales y acordes a diversos intereses; social, económico, político y cultural.	
22	En áreas donde existan especies de pasto de alta capacidad forrajera excluir un área de pastoreo para la producción de semillas.	
Pesca (Pe)		
1	Impulsar el aprovechamiento pesquero a través de programas de manejo sustentable	Estos criterios no inciden con el proyecto, ya que no se realizará ninguna actividad relacionada con la Pesca.
6	Realizar pesca evitando el uso del chinchorro, cueveo, apaleo, explosivos, pesca con electricidad, y el uso de iluminación artificial para atraer masivamente a los peces	
10	Proteger los hábitats de las especies aprovechadas.	
Turismo (Tu)		
1	Con el fin de promover e impulsar el interés por conocer las diversidades culturales y naturales del municipio establecer módulos de información local y de corredores turísticos.	Estos criterios no inciden con el proyecto, ya que no se realizará ninguna actividad relacionada con el Turismo.
2	Promover y estimular las fiestas tradicionales locales para capitalizar el interés turístico.	
3	Promover la participación comunitaria en el rescate de valores históricos y culturales.	
4	Promover la participación de las comunidades en la creación y mantenimiento de infraestructura turística.	
5	Promover e impulsar la preservación y aprovechamiento de pueblos y sitios históricos como marco del establecimiento de programas de turismo	Estos criterios no inciden con el proyecto, ya que no se realizará ninguna actividad relacionada con el Turismo.

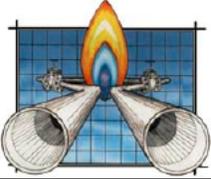


**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**

**Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural,
Ramal Tlajomulco – Tequila
Estado de Jalisco**

CAPITULO	III
FECHA	Enero del 2018
HOJA:	Pág. 20 de 87

Criterios		Vinculación con el proyecto
	para rescatar vínculos con lo rural.	
6	Con el fin de desarrollar el turismo rural propiciar el contar con casas de la comunidad como albergues, casas rurales, haciendas y paraderos carreteros.	
7	A fin de impulsar el turismo rural se promoverán y apoyarán comedores de alimentos tradicionales con una cuidadosa regulación sanitaria	
8	Se permiten actividades de ecoturismo en áreas silvestres de acuerdo con el programa de manejo autorizado.	
9	En áreas naturales protegidas sólo se permiten las prácticas de campismo, rutas interpretativas, observación de fauna y paseos fotográficos.	
10	Con el fin de conocer la amplia diversidad de valores ambientales que posee Jalisco promover senderos de interpretación ambiental en autopistas.	
11	Promover e impulsar museos y galerías que presenten y conserven aquellos aspectos de relevancia de Jalisco.	
12	En cada región del estado contar con una oferta hotelera que responda a las demandas de la promoción turística y de organización de eventos.	
14	Monitorear la calidad de las aguas utilizadas recreativamente.	
16	Todo desarrollo turístico que implique la modificación de la cobertura natural del suelo, requerirán un estudio de impacto ambiental.	
Minería (Mi)		
1	El aprovechamiento minero no metálico deberá de mantenerse en niveles donde se pueda lograr la rehabilitación de las tierras en la etapa de abandono.	
3	La extracción de materiales geológicos se realizará fuera de las áreas naturales protegidas, exceptuando las realizadas con fines artesanales contempladas en el programa de manejo.	
9	El aprovechamiento de bancos de material deberá prevenir y controlar la contaminación a la atmósfera generada por fuentes fijas.	Estos criterios no inciden con el proyecto, ya que no se realizará ninguna actividad relacionada con la minería.
10	Para materiales como arena, grava, tepetate, arcilla, jal y rocas basálticas el aprovechamiento se realizará con excavaciones a cielo abierto.	
11	El aprovechamiento de materiales geológicos para la industria de la construcción se realizará en sitios en los que no se altere la hidrología superficial de manera que resulten afectadas otras actividades productivas o asentamientos humanos.	
12	El aprovechamiento de materiales geológicos se realizará en sitios donde no se presenten zonas de afallamiento que propicien inestabilidad al sistema.	

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	CAPITULO	III
		FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 21 de 87

Criterios		Vinculación con el proyecto
13	El aprovechamiento de materiales geológicos se realizará en sitios donde no se presenten suelos con alta fertilidad y capacidad de producción de alimentos.	

Como se indica en la **Tabla III.5**, dentro de la revisión del presente POETEJ no existen criterios que impidan el desarrollo del presente proyecto, por lo que éste es congruente con las Políticas y Estrategias del POETEJ.

III.1.3 Programa de Ordenamiento Ecológico del municipio de Tlajomulco de Zúñiga.

Políticas de Ordenamiento Ecológico Territorial

Las políticas establecidas en la LGEEPA son un instrumento valioso establecido en la citada ley para determinar o matizar las actividades dentro de las unidades de gestión, estas permiten orientar de mejor manera las decisiones que deben tomarse en el uso o aprovechamiento de los recursos, de esta manera es posible priorizar, fomentar o desincentivar las acciones necesarias dentro de lo que se ha detectado como fortalezas, oportunidades, debilidades o amenazas de las diferentes unidades dentro de una visión de contexto más amplia donde se dan lugar.

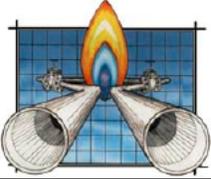
Políticas Ambientales Establecidas:

Aprovechamiento. Se aplica cuando el uso del suelo es congruente con su vocación Natural o potencial ecológico. Se refiere al uso de los recursos naturales desde la perspectiva del mantenimiento de su integridad funcional fundado en su capacidad de carga, regeneración y funcionamiento de los geosistemas, no obstante, esto debe tener como correlación una explotación consciente de las limitaciones propias de todo espacio geográfico para no comprometer su funcionamiento o mantenerlo por periodos indefinidos.

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

Cuando sean detectadas áreas con características que merezcan esta política y que aún no han sido decretadas, deberán someterse a estudios más detallados que permitan realizar el estudio técnico justificativo y el programa de manejo correspondiente a fin de realizar la declaratoria apropiada.

Conservación. Esta política se destina para áreas donde el uso del suelo actual está representado por geosistemas relativamente poco modificados y que han estado siendo utilizados racionalmente y con valores ecológicos y económicos representativos. También se incluyen espacios de aprovechamiento cultural que han logrado mantenerse bajo formas de utilización sustentable. Esta categoría tiene por objetivo fortalecer y, en caso necesario reorientar las actividades a fin de hacer más eficiente el uso de los recursos naturales y la protección al ambiente.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	CAPITULO	III
		FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 22 de 87

Restauración. Política dirigida a revertir los problemas ambientales o su mitigación, a través de las actividades tendientes a la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales para la recuperación de tierras no productivas y el mejoramiento de los geosistemas en general con fines de aprovechamiento, protección y conservación.

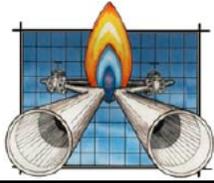
Esta política es en general de aplicación complementaria a las anteriores y de aplicación para el municipio de Tlajomulco, en virtud del grado de degradación generalizado que se ha detectado.

Lo anterior debido a la fuerte tendencia de procesos de degradación y la amenaza que estos significan, no solo a las condiciones naturales si no a la población misma.

De acuerdo al Modelo de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Tlajomulco de Zúñiga, se constató que el proyecto incide en las Unidades de Gestión Ambiental No. VII-01 y VII-02 (**Ver Figura III.3**), de la cual a continuación se indican sus características:

Tabla III. 6 Unidades de Gestión Ambiental (UGA) OET Tlajomulco.

Complejo	Clave	UGA
VII Campo Volcánico Acatlán	VII-01-AgP-AC	Los Pinos y El Cuarenta
	VII-02-AgP-AC	Santa Cruz de La Loma y Cofradía de La Luz



**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**

**Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural,
Ramal Tlajomulco – Tequila
Estado de Jalisco**

CAPITULO	III
FECHA	Enero del 2018
HOJA:	Pág. 23 de 87

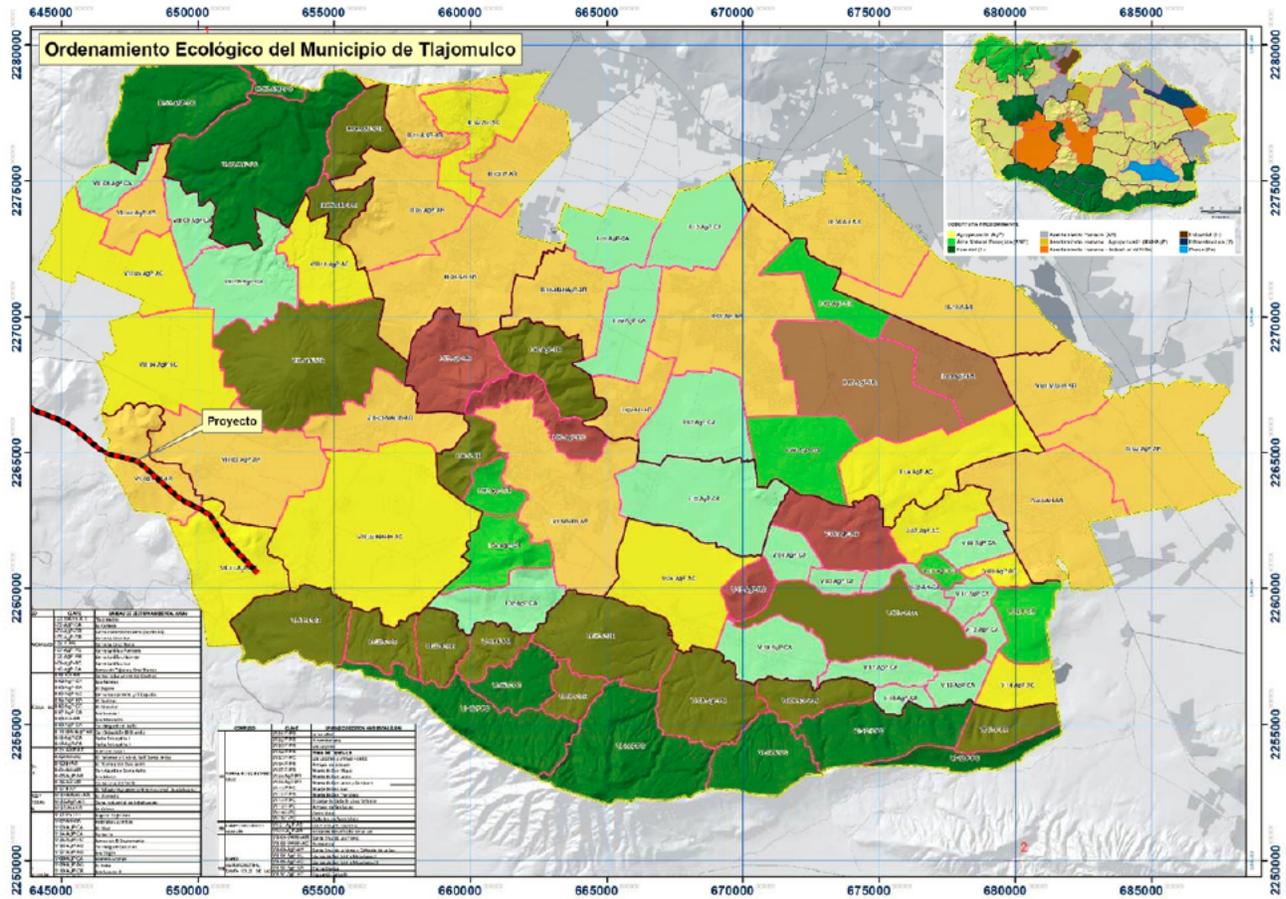
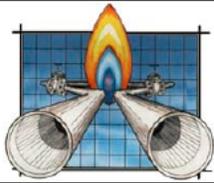


Figura III. 3 Incidencia del proyecto con las UGAs del OET de Tlajomulco.

Tabla III. 7 Vinculación de las actividades del proyecto con los criterios ecológicos de las UGAs

Criterios de Ordenamiento		Relación con el Proyecto
Rural/Agropecuario		
Criterio		
Diseñar e implementar un programa turístico integral, que aproveche el potencial rural y escénico del paisaje e incentivar actividades relacionadas, con el objetivo de prevenir el deterioro.		El presente proyecto corresponde a la instalación de un sistema para transporte de gas natural que será instalado dentro del derecho de vía de carreteras existentes por lo que no se realizarán actividades agrícolas de ningún tipo.
Aplicar un sistema para estabulado del ganado.		
Promover un modelo de uso del suelo sustentable a partir de técnicas como: rotación de cultivos, cultivos en franjas, formación de terrazas, entre otros. Facilitar el intercambio entre productores y mejorar posibilidades de asesoría técnica.		
Articular reglamentariamente y crear incentivos para el uso de aguas residuales tratadas en los sistemas de riego para la producción agrícola		

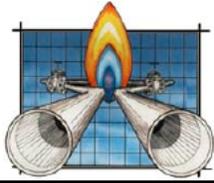


**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**

**Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural,
Ramal Tlajomulco – Tequila
Estado de Jalisco**

CAPITULO	III
FECHA	Enero del 2018
HOJA:	Pág. 24 de 87

Criterios de Ordenamiento	Relación con el Proyecto
Rural/Agropecuario	
Criterio	
Mantener un 15% de superficie de vegetación natural en terrenos de uso pecuario	El presente proyecto corresponde a la instalación de un sistema para transporte de gas natural que será instalado dentro del derecho de vía de carreteras existentes por lo que no se realizarán actividades agrícolas de ningún tipo.
Asegurar la protección de las áreas con vegetación arbustiva y/o arbórea con pendientes mayores al 15%. Se recomienda utilizar esas áreas para agostadero únicamente en temporada de lluvias.	
Proteger los bordes de caminos rurales y sacacosecha con árboles y arbustos nativos que permitan crear una red de senderos verdes.	
Facilitar la concentración de los residuos de la ganadería y su tratamiento para la elaboración de composta	
Informar por todos los medios posibles y establecer una política tendiente a evitar el derribo de árboles y arbustos ubicados en las orillas de los caminos rurales y sacacosecha.	
Extremar la protección en las áreas de bosque tropical caducifolio e impedir el pastoreo de ganado.	
Informar ampliamente de los daños causados por la quema de desechos vegetales producto del desmonte y proveer medios que eviten que se siga desarrollando esa práctica.	
Reforestar con especies nativas y/o frutales en linderos de parcelas.	
Motivar e incentivar la conversión de terrenos agrícolas y ganaderos hacia usos forestales	
Crear condiciones para hacer aplicable la NOM en el caso de las quemas de vegetación con fines agrícolas o pecuarios.	
Realizar obras de nivelación y construcción de drenes para desalojar en forma rápida el exceso de agua y evitar la pérdida de los cultivos	
Area propicia para establecer condiciones para el procesamiento de productos agropecuarios a nivel industrial.	
Establecer condiciones para el desarrollo pecuario de tipo semi intensivo	
Establecer medidas reglamentarias para evitar la expansión de la frontera pecuaria	
Promover la conservación o establecimiento de islas de vegetación natural en corrales de agostadero o praderas artificiales que constituyan áreas de corredor biológico.	



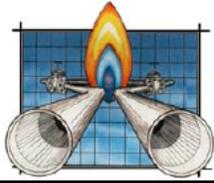
**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**

**Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural,
Ramal Tlajomulco – Tequila
Estado de Jalisco**

CAPITULO	III
FECHA	Enero del 2018
HOJA:	Pág. 25 de 87

Criterios de Ordenamiento	Relación con el Proyecto
Forestal	
Criterio	
Aplicar un sistema de manejo para el aprovechamiento forestal que deberá sujetarse a lo establecido en la NOM- 012-SEMARNAT-1996.	El presente proyecto corresponde a la instalación de un sistema para transporte de gas natural que será instalado dentro del derecho de vía de carreteras existentes y no se afectarán zonas forestales o con concentraciones de especies maderables, por lo que no se requiere de la elaboración de programas de restauración de zonas forestales.
Diseñar e implementar programas de reforestación con pinos (Pinus patula, P. montezumae y P. teocote) para restaurar las áreas perturbadas en especial las zonas que presentan erosión moderada y revertir la sucesión del encino.	
Elaborar un Programa para prevenir y controlar los incendios forestales en coordinación con SEMARNAP, PROFEPA, SAGEH, COEDE, Protección Civil, Asociaciones Civiles y voluntarios de la sociedad.	
Llevar a cabo un programa de reforestación con especies nativas en áreas verdes, jardines urbanos, cotas de carreteras, caminos y cañadas.	
Implementar un programa de reforestación con especies nativas, en zonas con mayor perturbación.	
Área propicia para la construcción de cabañas rústicas campestres, que de manera preferente utilicen materiales de la región, con baja densidad y que su altura no rebase la vegetación arbórea.	
Promover la conservación de flora y fauna nativas.	
Promover la rehabilitación de ambientes que han sido sobreexplotados.	
Promover la reforestación para la estabilización de laderas.	
Por ser un área de urgente atención debido a su degradación, elaborar un programa y presupuesto para restaurar las cárcavas de mayor extensión. Contemplar la siembra de plantas de crecimiento rápido y la construcción de diques.	

Criterios de Ordenamiento	Relación con el Proyecto
Asentamiento Humanos	
Criterio	
Los puntos identificados como de alta vulnerabilidad como los comprendidos en estas UGAS quedarán también señalados en el Programa de Desarrollo Urbano con la indicación de la necesidad de hacer obras para prevenir y amortiguar riesgos derivados de inundaciones, derrumbes, sismos y deslizamientos. Donde ya se hayan presentado estos riesgos y no hayan cambiado las circunstancias, se promoverá la reubicación de esos asentamientos humanos afectados.	El presente proyecto corresponde a la instalación de un sistema para transporte de gas natural que será instalado dentro del derecho de vía de carreteras existentes por lo que no involucra la creación, ampliación o modernización de asentamientos humanos.
En desarrollos urbanos y turísticos, las construcciones no deben rebasar la altura máxima de la vegetación y estarán sujetas a autorización de Impacto Ambiental	
Establecer medidas para delimitar las áreas destinadas a la vivienda en el programa municipal de Desarrollo Urbano considerando el criterio de evitar la dispersión de los asentamientos humanos y dotar de servicios.	

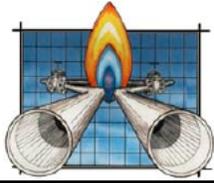


**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**

**Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural,
Ramal Tlajomulco – Tequila
Estado de Jalisco**

CAPITULO	III
FECHA	Enero del 2018
HOJA:	Pág. 26 de 87

Criterios de Ordenamiento	Relación con el Proyecto
Asentamiento Humanos	
Criterio	<p>El presente proyecto corresponde a la instalación de un sistema para transporte de gas natural que será instalado dentro del derecho de vía de carreteras existentes por lo que no involucra la creación, ampliación o modernización de asentamientos humanos.</p>
La instalación de infraestructura en estas UGAS estará sujeta a Manifestación de Impacto Ambiental	
Las obras autorizadas sobre humedales deberán garantizar el flujo y reflujo superficial y subterráneo del agua.	
Zona donde no se recomienda establecer asentamientos de mediana y alta densidad	
Zona donde no se puede permitir la ampliación de reservas territoriales.	
Por tratarse de una zona de protección se debe evitar la creación de nuevos núcleos de población.	
Zona donde se recomienda evitar la instalación de infraestructura industrial.	
Mantener la cubierta vegetal con especies nativas en áreas urbanas y rurales no construidas.	
En el diseño de obras de infraestructura (carreteras, vialidades y fraccionamientos) se debe considerar el paso de fauna y la conectividad biológica del territorio para favorecer la calidad de vida.	
Recomendar el uso de materiales impermeables en la construcción de letrinas y fosas sépticas.	
Por ser zona inundable no se permite la alteración de los drenajes principales.	
Se recomienda aplicar la NOM estatal NAE-SEMADES-005/2005 para asegurar la reforestación de áreas urbanas	
Se recomienda la instalación de infraestructura para la captación de agua de lluvia	
Por ser zona de alta vulnerabilidad se prohíbe la construcción de casas habitación	
Por ser zona propensa a inundarse se prohibirá cualquier actividad y/o construcción de infraestructura que modifique los patrones de escurrimiento en el interior de la unidad	
La instalación de líneas de conducción de energía eléctrica (postes, torres, estructuras, equipamiento y antenas), deberá ser autorizada previa evaluación de impacto ambiental.	
Una vez decretadas las reservas territoriales en esta unidad, se sugiere valorar con estudio especial sobre su aptitud territorial y las condiciones sociales que rodean la creación de nuevas áreas o su ampliación.	

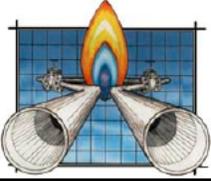


**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**

**Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural,
Ramal Tlajomulco – Tequila
Estado de Jalisco**

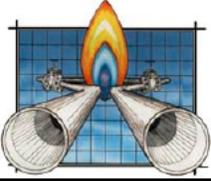
CAPITULO	III
FECHA	Enero del 2018
HOJA:	Pág. 27 de 87

Criterios de Ordenamiento		Relación con el Proyecto
Agua	Criterio	
Las aguas de retorno de los cultivos acuícolas deberán cumplir con la NOM-001-SEMARNAT-1996.	El presente proyecto corresponde a la instalación de un sistema para transporte de gas natural que será instalado dentro del derecho de vía de carreteras existentes por lo que no involucra la realización de actividades agrícolas ni la creación de asentamientos humanos ni mucho menos la incidencia con sistemas acuáticos.	
Las poblaciones con menos de 1500 habitantes deberán dirigir sus descargas hacia letrinas o contar con sistemas alternativos para el manejo de las aguas residuales		
Establecer un programa de manejo periódico de la maleza acuática en los cuerpos de agua municipales y observar las Normas Oficiales Mexicanas NOM-001-SEMARNAT-1996 y NOM-002-SEMARNAT-1996.		
Establecer mecanismos de intervención en instancias responsables para evitar el desvío y/o modificación de cauces de ríos		
No se permite la disposición de aguas residuales, descargas de drenaje sanitario y desechos sólidos en el lago Cajititlán, cuerpos de agua del municipio, ejidales o comunales, zonas inundables o en cualquier otro tipo de agua conservada en su entorno natural sin previo tratamiento.	En el presente proyecto no se generarán aguas residuales.	
Establecer los mecanismos para evitar más extracción de agua de esta zona conforme a lo especificado en los decretos publicados en el Diario Oficial de la Federación, referente a la veda permanente para explotación de los mantos acuíferos.	El presente proyecto no requiere del aprovechamiento subterráneo de agua.	
Queda prohibido verter o descargar cualquier tipo de material o sustancia contaminante y/o tóxica en el cuerpo de agua	En el presente proyecto no se generarán aguas residuales.	
Establecer mecanismos para evitar el dragado, relleno, excavaciones, ampliaciones y remoción de la vegetación acuática nativa.		
Establecer y conservar una franja de amortiguamiento con vegetación en los bordes de los cuerpos de agua y en su caso reforestar con árboles y arbustos.	El presente proyecto no tendrá incidencia con ecosistemas acuáticos.	
Realizar estudios de población de la fauna acuática. Observar la NOM-059-SEMARNAT-1994.		
Toda emisión de aguas residuales deberá cumplir con la NOM-CCA-026-ECOL-1996, la NOM-001-SEMARNAT-1996 y la Ley de Aguas Nacionales y su reglamento.	En el presente proyecto no se generarán aguas residuales.	
Considerando la NOM-004-SEMARNAT-2002 se deberá establecer un sistema de vigilancia para los desarrollos inmobiliarios u otro tipo de urbanizaciones que pretendan la construcción sin que cuenten con plantas potabilizadoras o de tratamiento de aguas residuales.	El presente proyecto no involucra el desarrollo inmobiliario de infraestructura.	
Establecer los mecanismos entre las distintas instancias municipales para monitorear la perforación de nuevos pozos de agua en los nuevos asentamientos en cumplimiento de la NOM-003-CONAGUA-1996.	El presente proyecto no requiere del aprovechamiento subterráneo de agua.	
Proteger los acuíferos durante las actividades de mantenimiento y rehabilitación de los pozos de extracción de agua en cumplimiento de la NOM-004-CONAGUA-1996		

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	CAPITULO	III
		FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 28 de 87

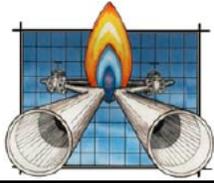
Criterios de Ordenamiento	Relación con el Proyecto
Agua	
Criterio	
Los sistemas municipales de abastecimiento de agua, deberán establecer mecanismos de monitoreo para mejorar el uso doméstico de los recursos hídricos atendiendo a la NOM-008-CONAGUA-1998, NOM-009-CONAGUA-2001, NOM-127-SSA1-1994, NOM-006-CONAGUA-1997 y NOM-005-CONAGUA-1996.	El presente proyecto no requiere del aprovechamiento subterráneo de agua.
Crear mecanismos que impidan la construcción de infraestructura y el uso de materiales permanentes en las áreas de Protección a excepción de las que se establezcan en el programa de manejo del área respectiva.	El presente proyecto no incide en áreas consideradas de Protección de ecosistemas.

Criterios de Ordenamiento	Relación con el Proyecto
Áreas Naturales	
Criterio	
Las áreas de corte y aprovechamiento de recursos naturales de un área protegida, deberán cumplir con lo establecido en el programa de manejo	El presente proyecto corresponde a la instalación de un sistema para transporte de gas natural que será instalado dentro del derecho de vía de carreteras existentes por lo que no tendrá incidencia con zonas forestales o de protección, y en ese sentido, no se requiere de la instauración de medidas o programas de conservación de las áreas naturales aledañas a los derechos de vía existentes.
Instalar letreros con información de los reglamentos, acciones, restricciones e importancia ecológica de la zona.	
Establecer un centro de investigación de la flora y la fauna.	
Apoyar la formación de comités de vigilancia, limpieza y mantenimiento del área protegida.	
Crear viveros para producir especies nativas y reforestar.	
Realizar estudios necesarios para la elaboración del programa de manejo y estudio técnico justificativo para la declaratoria de área natural protegida.	
Declarar mediante un Decreto Área Natural Protegida a esta zona.	
Establecer criterios para el aprovechamiento y conservación de la flora y la protección de la fauna silvestre. Garantizar los usos medicinales, alimenticios, rituales y ornamentales, imponiendo restricciones al uso doméstico indiscriminado. En el caso de la fauna favorecer el esquema de UMAS	
Hacer estudios de factibilidad para la implementación de campos experimentales de reproducción en cautiverio de mamíferos. Observar la NOM-059-SEMARNAT-1994.	
Establecer viveros y criaderos de especies nativas con fines de aprovechamiento comercial.	
Establecer criterios para restringir todas las actividades que pongan en riesgo la conservación del ecosistema.	
Regular en el programa de manejo de la ANP la apertura de rutas y senderos interpretativos para investigación, educación ambiental y turismo de observación.	
Informar ampliamente y establecer mecanismos para capturar, molestar o dañar en cualquier forma la fauna silvestre.	
Crear condiciones para evitar el aprovechamiento de flora y fauna con fines comerciales	

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR	CAPITULO	III
	Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 29 de 87

Criterios de Ordenamiento	Relación con el Proyecto
Áreas Naturales	
Criterio	
Informar sobre la sobreexplotación y prever mecanismos para evitar el aprovechamiento comercial de leña.	El presente proyecto corresponde a la instalación de un sistema para transporte de gas natural que será instalado dentro del derecho de vía de carreteras existentes por lo que no tendrá incidencia con zonas forestales o de protección, y en ese sentido, no se requiere de la instauración de medidas o programas de conservación de las áreas naturales aledañas a los derechos de vía existentes.
Se prohíbe el aprovechamiento forestal.	
Establecer los mecanismos que impidan el cambio de uso del suelo o la remoción total o parcial de la vegetación natural.	
Prohibir la extracción, captura o comercialización de especies de flora y fauna silvestre	
Informar y preparar mecanismos que eviten la introducción de especies exóticas al ANP.	
Establecer áreas especiales para el turismo de observación y el desarrollo de la práctica del campismo, rutas interpretativas, observación de flora y fauna y paseos fotográficos.	

Criterios de Ordenamiento	Relación con el Proyecto
Pesca	
Criterio	
Area especial para la pesca de tipo artesanal.	El presente proyecto corresponde a la instalación de un sistema para transporte de gas natural que será instalado dentro del derecho de vía de carreteras existentes por lo que no involucra la realización de actividades pesqueras.
Zona propicia para desarrollar actividades de acuicultura, previa autorización de la SEMARNAT y SAGARPA	
Crear condiciones para evitar el depósito de desperdicios en las márgenes producto de la actividad pesquera.	
Informar adecuadamente sobre la prohibición del uso de explosivos, sustancias químicas y artes de pesca que puedan afectar permanentemente a las comunidades acuáticas.	
Informar y establecer mecanismos sobre la prohibición de la captura y comercialización de flora y fauna con estatus de protección incluidas en la NOM-059-ECOL-1996.	
Zona de prohibición de pesca intensiva	
Área preferencial para el uso de lancha con remo.	
Área especial para la liberación y cultivo de especies nativas de pescado.	
Establecimiento de criterios de regulación para la ubicación y número de los sitios de las estaciones de transferencia de residuos sólidos que serán determinados mediante manifestación de impacto ambiental	



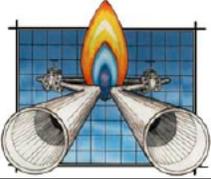
**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**

**Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural,
Ramal Tlajomulco – Tequila
Estado de Jalisco**

CAPITULO	III
FECHA	Enero del 2018
HOJA:	Pág. 30 de 87

Criterios de Ordenamiento		Relación con el Proyecto
Residuos	Criterio	
Diseñar e implementar un programa de separación, recolección de basura y tratamiento de aguas residuales en cumplimiento de las Normas Oficiales Mexicanas NOM-001-SEMARNAT-1996 y NOM-002-SEMARNAT-1996.	Observar las disposiciones de la NOM-083-SEMARNAT-2003 y NOM-084-SEMARNAT-1994 sobre la ubicación y operación de sitios destinados a rellenos sanitarios.	La promovente cuenta con procedimientos para el manejo integral de residuos los cuales serán aplicados en todas las etapas del proyecto, así mismo se asegurará de que la infraestructura para el manejo de residuos cumpla con lo establecidos en la normatividad ambiental vigente. Cabe mencionar que no se generarán aguas residuales.
Establecimiento de sitios de depósitos especiales para la disposición de sustancias catalogadas como CRETÍ (corrosiva, Explosiva, tóxica y flamable).	Las instalaciones para la disposición final de los desechos sólidos deberán apegarse a las especificaciones de la NOM-083-SEMARNAT-1994.	
Establecimiento del plan de manejo municipal de residuos sólidos según el cual los asentamientos humanos mayores a 1500 habitantes, deben contar con infraestructura para el acopio y/o manejo de sus desechos sólidos.	Establecimiento del plan de manejo municipal de residuos sólidos, según el cual los asentamientos humanos rurales menores a 1500 habitantes, deberán enterrar la basura orgánica; y depositar los desechos inorgánicos en lugares accesibles para su posterior recolección.	
Diseñar e implementar un sistema de tratamiento y aprovechamiento de desechos animales. Observar los criterios ecológicos publicados en el Diario Oficial de la Federación el día 13 de diciembre de 1989 y las Normas Oficiales Mexicanas NOM-001-SEMARNAT-1996 y NOM-002-SEMARNAT-1996	Fomentar el establecimiento de centros de acopio para reciclaje de basura	En el desarrollo del proyecto no se generarán residuos animales.
Se recomienda que en los establecimientos o zonas industriales se establezca una barrera de vegetación nativa que sirva como área de amortiguamiento		El proyecto no requiere de la creación de centros de acopio de residuos ni corresponde a la creación de un establecimiento industrial.

Criterios de Ordenamiento		Relación con el Proyecto
Uso Industrial	Criterio	
Las industrias establecidas y los nuevos desarrollos industriales, deberán implantar tecnologías y programas que permitan minimizar la producción de contaminantes	Las zonas industriales deberán contar con zonas de amortiguamiento, delimitadas por barreras naturales o artificiales que disminuyan los efectos de ruido y contaminación ambiental, incluida la visual.	El presente proyecto corresponde a la instalación de un sistema para transporte de gas natural que será instalado dentro del derecho de vía de carreteras existentes por lo que no involucra la creación de zonas industriales.
Se recomienda que las industrias que se pretendan asentar en esta zona, sean del tipo ligero que requieran bajos volúmenes de agua y que generen una mínima contaminación del aire. Asimismo, es necesario que los procesos productivos tengan		

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	CAPITULO	III
		FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 31 de 87

Criterios de Ordenamiento		Relación con el Proyecto
Uso Industrial		
Criterio		
un diseño que optimice el uso del agua a través de su tratamiento fisicoquímico y biológico y su posterior reuso. En el caso de que se empleen sustancias clasificadas como tóxicas y/o peligrosas se deberá contar con la infraestructura necesaria para su almacenamiento, uso y disposición final.		
Orientar las actividades turísticas, recreativas y de servicios a aquellas que no impacten y alteren al ecosistema.		

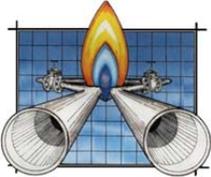
Criterios de Ordenamiento		Relación con el Proyecto
Turismo		
Criterio		
Reglamentar la infraestructura utilizada en las actividades turísticas, permitiendo sólo la baja densidad.		
Promover la rehabilitación de los bancos de material conforme la NAE-SEMADES-002/2003.		

Criterios de Ordenamiento		Relación con el Proyecto
Minería		
Criterio		
Delimitar la cota hasta donde se permitirá la extracción de materiales minerales.		
Decretar como Polígono de Fragilidad Ambiental a nivel municipal la zona alrededor de los poblados de los Ranchitos y Acatitlán así como asegurar su rehabilitación conforme las políticas propuestas en el acuerdo estatal SEMADES 037/2010. Especificar en el acuerdo municipal la necesidad de impedir extraer materiales geológicos, mientras no se cuente con estudios de impacto ambiental y otros de carácter técnico, además de que se establezca una zona de amortiguamiento.		

III.2 DECRETOS Y PROGRAMAS DE CONSERVACIÓN Y MANEJO DE LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

III.2.1 Áreas Naturales Protegidas.

De acuerdo a la consulta de información realizada en las diferentes fuentes bibliográficas digitales e impresas, se constató que el STGN no incide con ninguna Área Natural Protegida (ANP) de carácter Federal, Estatal o Municipal. En las siguientes figuras se muestra que el proyecto no incide con ANPs Federales, Estatales o Municipales.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR	CAPITULO	III
	Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 32 de 87

Si bien, en la **Figura III.4** se puede apreciar (debido a la escala) que el STGN incide en dos ANPs Federales, en la **Figura III.5** se descarta la incidencia del STGN con la ANP La Primavera; así mismo, en la **Figura III.6**, se descarta la incidencia del STGN con la ANP C.A.D.N.R. 043 Estado de Nayarit ya que la separación entre el Gasoducto de 12” y el límite del ANP C es de 51 m, por lo que con la ayuda de dichas figuras se constató que la trayectoria del STGN no incide con ninguna Área Natural Protegida.

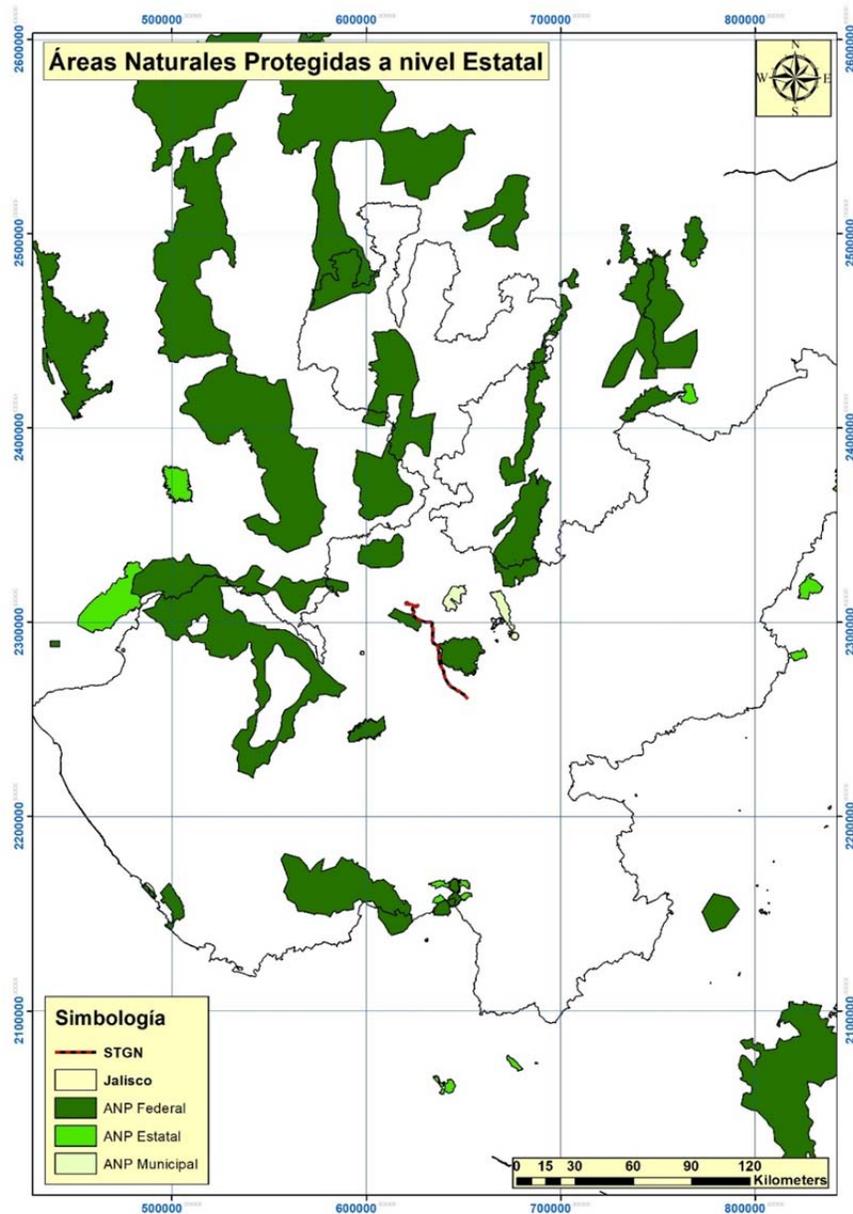
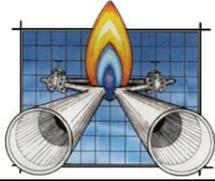


Figura III. 4 Áreas Naturales Protegidas (ANPs).



**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**

**Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural,
Ramal Tlajomulco – Tequila
Estado de Jalisco**

CAPITULO	III
FECHA	Enero del 2018
HOJA:	Pág. 33 de 87

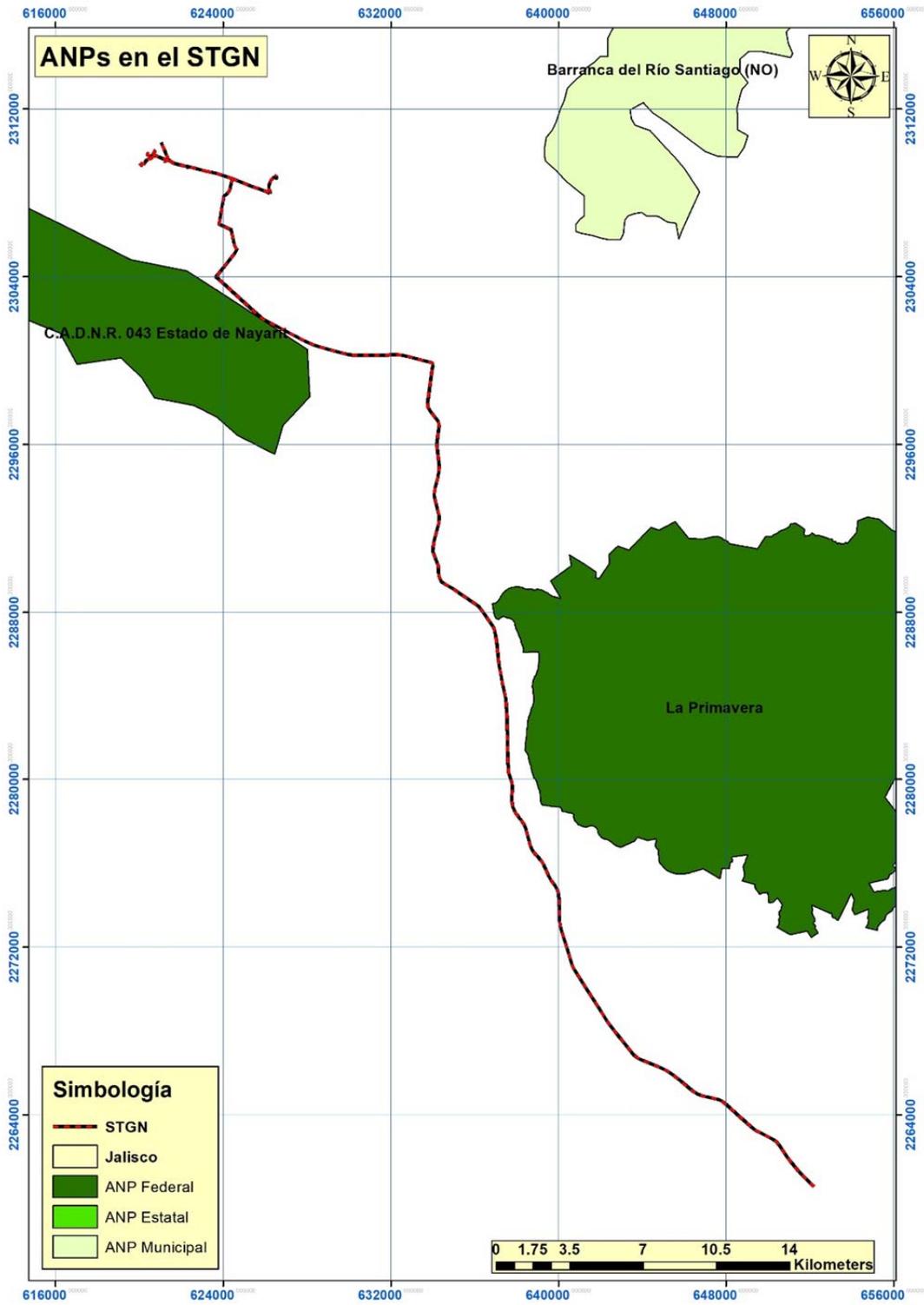
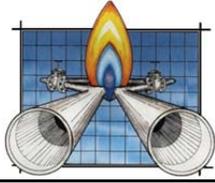


Figura III. 5 Trayectoria del STGN con respecto a la ANP La Primavera.



**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**

**Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural,
Ramal Tlajomulco – Tequila
Estado de Jalisco**

CAPITULO	III
FECHA	Enero del 2018
HOJA:	Pág. 34 de 87

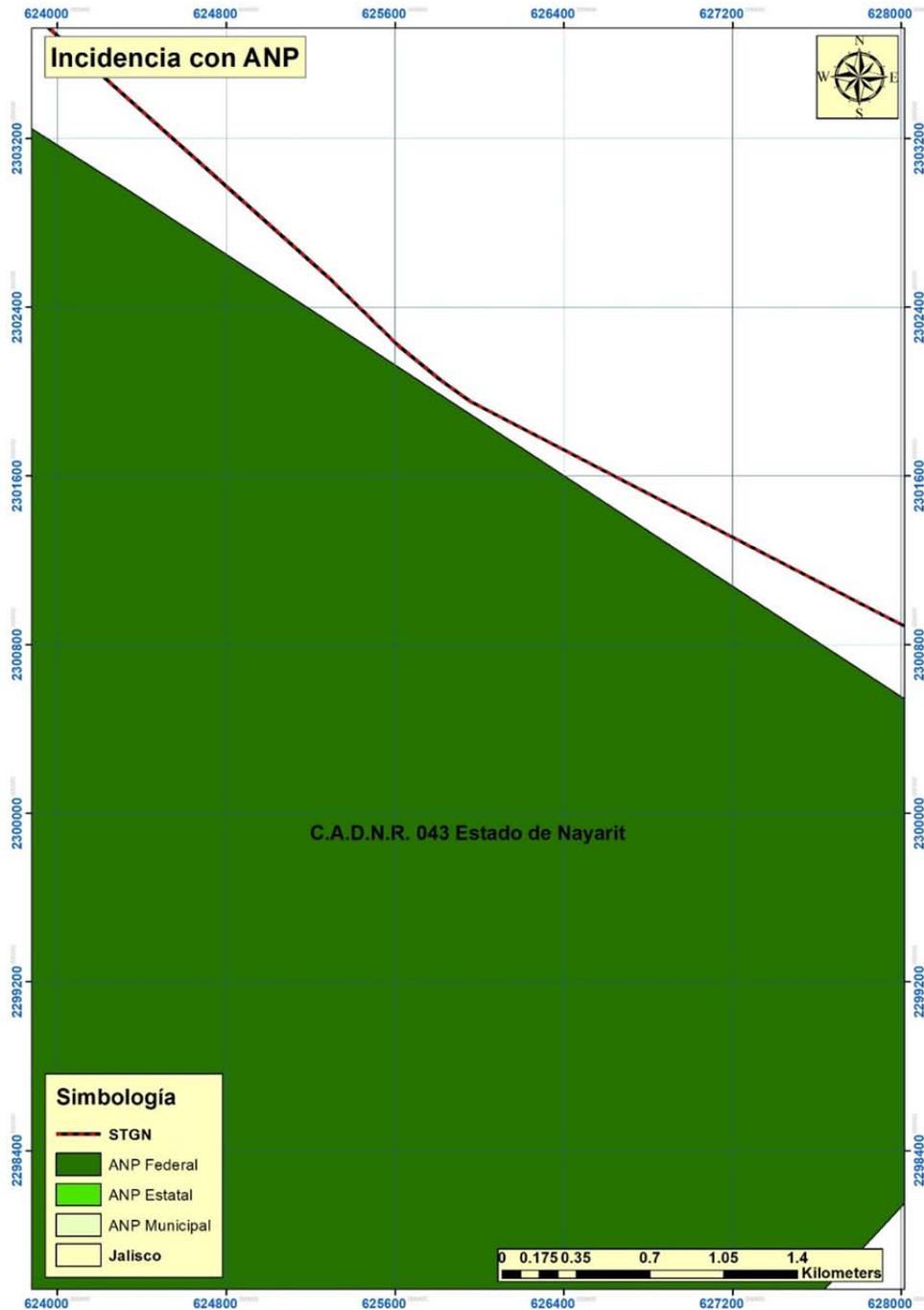
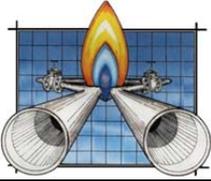


Figura III. 6 Trayectoria del STGN con respecto a la ANP C.A.D.N.R. 043 Estado de Nayarit.

De acuerdo a la imagen anterior, la separación entre el Gasoducto de 12" y el límite del ANP C.A.D.N.R. 043 Estado de Nayarit es de 51 m.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	CAPITULO	III
		FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 35 de 87

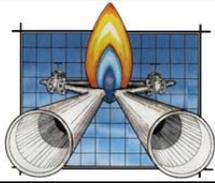
III.2.2 Áreas Prioritarias de Conservación.

A) Regiones Terrestres Prioritarias (RTPs).

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 a la **Figura III.7**, el presente proyecto incide con la RTP Cerro Viejo – Sierras de Chapala, por lo que las actividades del proyecto estarán reguladas por criterios de conservación de dicha región. (CONABIO)

Cabe mencionar, que la principal problemática de esta región prioritaria es la ganadería y la agricultura, además de la sobreexplotación de especies leñosas por parte de los habitantes de los municipios donde incide la RTP, sin embargo, durante la consulta de la ficha técnica de esta región publicada por la CONABIO, se constató que actualmente no se tienen políticas de conservación ni existe información de áreas sujetas a un tipo de manejo especial, por lo que ésta no limita las actividades del proyecto, toda vez, que tampoco la actividad de transporte de gas natural se encuentra dentro de las actividades principales que afectan la región.



**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**

**Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural,
Ramal Tlajomulco – Tequila
Estado de Jalisco**

CAPITULO	III
FECHA	Enero del 2018
HOJA:	Pág. 36 de 87

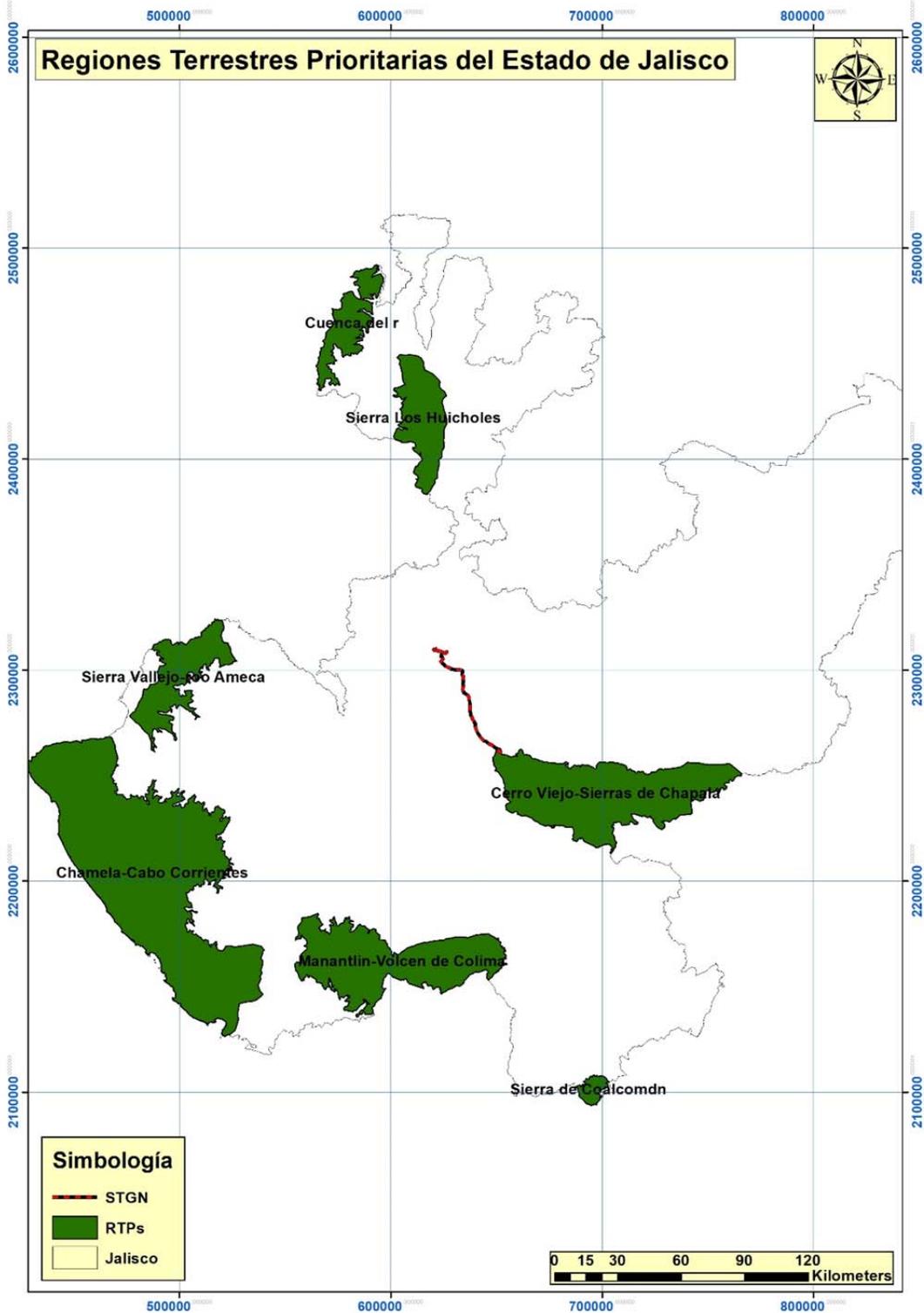
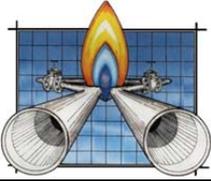


Figura III. 7 Regiones Terrestres Prioritarias (RTPs)

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	CAPITULO	III
		FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 37 de 87

RTP 113. CERRO VIEJO – SIERRAS DE CHAPALA

A. UBICACIÓN GEOGRÁFICA

- **Coordenadas extremas:** Latitud N: 20° 00' 13" a 20° 27' 37" y Longitud W: 102° 22' 48" a 103° 34' 48"
- **Entidades:** Jalisco, Michoacán.
- **Municipios:** Acatlán de Juárez, Briseñas, Chapala, Chavinda, Cojumatlán de Régules, Concepción de Buenos Aires, Ixtlahuacán de los Membrillos, Ixtlán, Jamay, Jocotepec, La Barca, La Manzanilla de La Paz, Marcos Castellanos, Ocotlán, Pajacuarán, Poncitlán, Sahuayo, Tanhuato, Teocuitatlán de Corona, Tizapán el Alto, Tlajomulco de Zúñiga, Tuxcueca, Venustiano Carranza, Villamar, Vista Hermosa, Zacoalco de Torres.
- **Localidades de referencia:** Zamora de Hidalgo, Mich.; Ocotlán, Jal.; Sahuayo de Morelos, Mich.; La Barca, Jal.; Chapala, Jal.

B. SUPERFICIE

- **Superficie:** 3 900 km²
- **Valor para la conservación:** 3 (mayor a 1 000 km²)

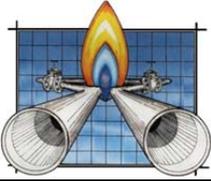
C. CARACTERÍSTICAS GENERALES

La región forma parte del Sistema Volcánico Transversal y sus sierras enmarcan el lago de Chapala. La vegetación predominante aún no alterada es de matorral subtropical y en las partes altas bosque de encino. Por sus pronunciadas pendientes, el terreno no es adecuado para la agricultura. La cercanía de las montañas con el lago ha dado lugar a varias actividades turísticas. Por la abundancia de agua, la región ha sido poblada desde tiempos remotos y existen sitios arqueológicos que lo evidencian. La región presenta alta diversidad ecosistémica y con presencia de endemismos como *Buddleja* sp. y *Echeveria chapalensis*.

D. ASPECTOS CLIMÁTICOS (Y PORCENTAJE DE SUPERFICIE)

Tipo(s) de clima:

- **(A)C(wo) Semicálido, templado subhúmedo:** temperatura media anual mayor de 18°C, temperatura del mes más frío menor de 18°C, temperatura del mes más caliente mayor de 22°C, con precipitación anual entre 500 y 2,500 mm y precipitación del mes más seco de 0 a 60 mm; lluvias de verano del 5% al 10.2% anual.
- **C(w1) Templado:** 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 bajo 22°C, subhúmedo, precipitación anual de 200 a 1,800 mm y precipitación en el mes más seco de 0 a 40 mm; lluvias de verano del 5% al 10.2% anual.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	CAPITULO	III
		FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 38 de 87

- **(A)C(w1) Semicálido:** templado subhúmedo, temperatura media anual mayor de 18°C, temperatura del mes más frío menor de 18°C, temperatura del mes más caliente mayor de 22°C; con precipitación anual entre 500 y 2,500 mm y precipitación del mes más seco de 0 a 60 mm; lluvias de verano del 5% al 10.2% anual.
- **BS1hw Semiárido:** templado, temperatura media anual mayor de 18°C, temperatura del mes más frío menor de 18°C, temperatura del mes más caliente mayor de 22 °C; con lluvias en verano del 5% al 10.2% anual.

E. ASPECTOS BIÓTICOS

Diversidad ecosistémica:

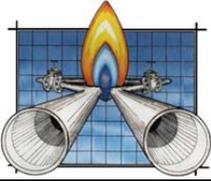
Valor para la conservación: 3 (alto)

La región presenta una alta diversidad ecosistémica, con vegetación acuática en los arroyos y ribieras, bosque mesófilo en las cañadas y zonas altas protegidas en las montañas, bosque tropical caducifolio en las laderas inferiores y bosque de encino y de pino en las partes altas. Las diferentes sierras, aunque cercanas entre sí, no son totalmente uniformes en su composición florística. Los principales tipos de vegetación y uso del suelo representados en esta región, así como su porcentaje de superficie son:

- **Agricultura, pecuario y forestal.**
Actividad que hace uso de los recursos forestales y ganaderos, puede ser permanente o de temporal.
- **Cuerpos de agua.**
Cualquier área que tenga un suministro de agua continua o intermitente más de dos tercios del año.
- **Matorral subtropical.**
Vegetación de zonas de transición de selvas bajas caducifolias y matorral árido. En zonas más bajas de los 800 m.
- **Bosque de encino.**
Bosques en donde predomina el encino. Suelen estar en climas templados y en altitudes mayores a los 800 m.

B) Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHPs).

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

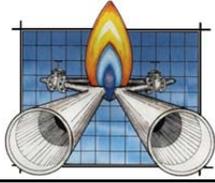
	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	CAPITULO	III
		FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 39 de 87

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. (CONABIO, REGIONES HIDROLÓGICAS PRIORITARIAS)

De acuerdo a la **Figura III.8**, el proyecto incide con la Región Hidrológica Prioritaria (RHP) No. 58 Chapala – Cajititlán – Sayula, por lo que la Promovente durante las actividades de preparación del sitio y construcción del sistema para transporte de gas natural, se ajustará a los lineamientos de conservación ecológica que establece dicha RHP.

Cabe mencionar, que la principal problemática de esta Región Hidrológica es la afectación de las cuencas por la creación de asentamientos humanos y áreas agrícolas, mismas que contaminan directamente los cauces que abarca esta región, tal es el caso del Río Lerma, el cual presenta un alto grado de contaminación desde su formación (en el Estado de México); además la sobre extracción de agua para uso agrícola y de especies acuáticas para el consumo y comercio, son otras de las problemáticas de esta región, por lo que los lineamientos de conservación van encaminados hacia la solución de dichas problemáticas; por lo anterior, no existe lineamiento alguno que limite las actividades del proyecto, puesto que, con la instalación del mismo, no se afectarán cauces naturales ni se contaminarán aguas superficiales de ningún tipo.



**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**

**Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural,
Ramal Tlajomulco – Tequila
Estado de Jalisco**

CAPITULO	III
FECHA	Enero del 2018
HOJA:	Pág. 40 de 87

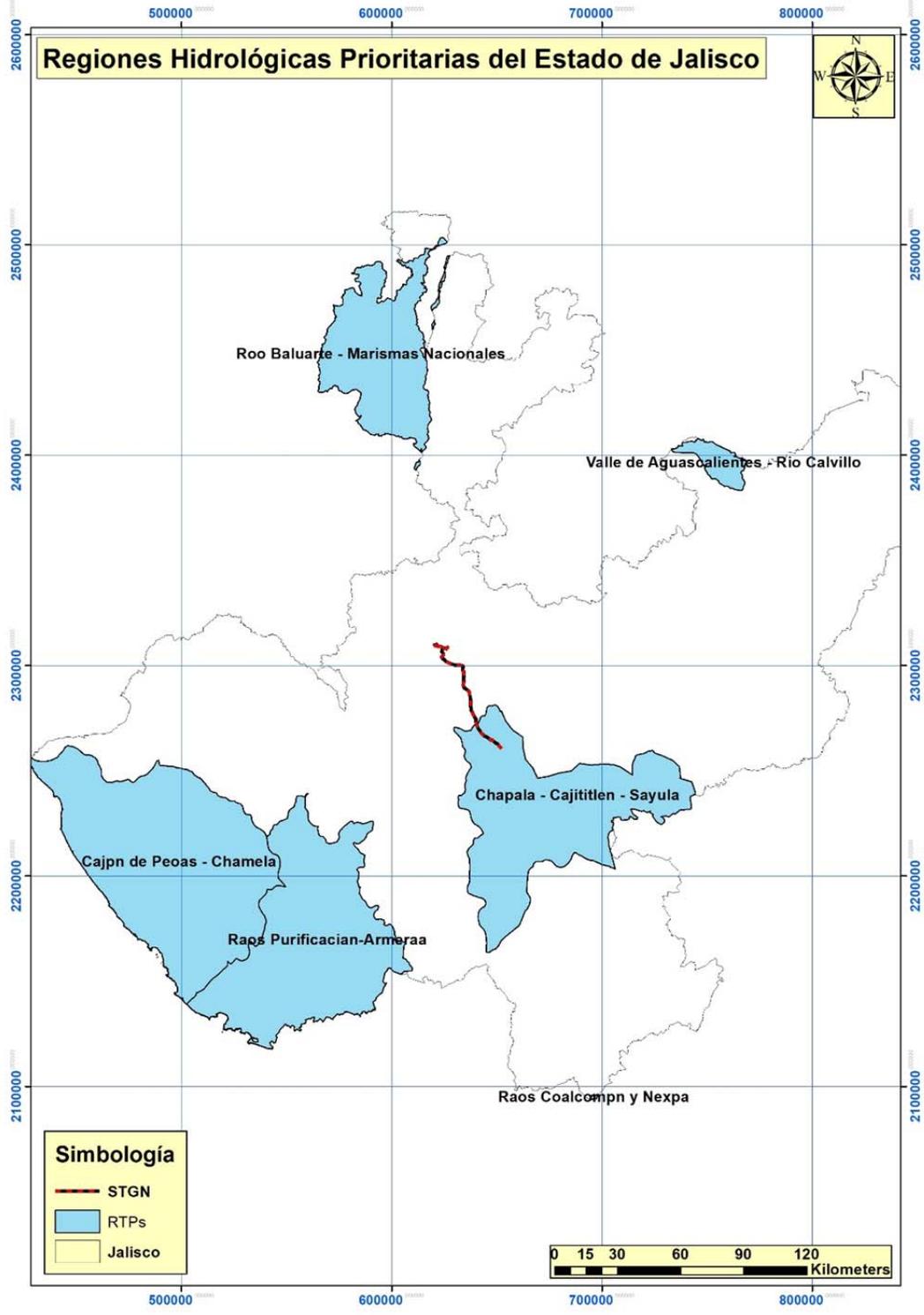
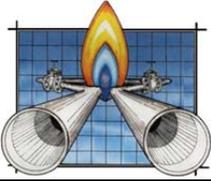


Figura III. 8 Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHPs)

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR	CAPITULO	III
	Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 41 de 87

RHP 58. CHAPALA – CAJITILÁN - SAYULA.

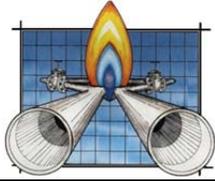
Estado(s): Jalisco y Michoacán **Extensión:** 6 150,42 km²

Polígono: Latitud 20°37'12" - 19°34'12" N

Longitud 103°45'36" - 102°28'48" W

Recursos hídricos principales

- **Lénticos:** lagos de Chapala, Sayula, Cajitilán, El Molino, San Marcos, Zacoalco, Atoyac, Atotonilco, Zapotitlán, La Magdalena, Camécuaro, presas Guaracha, Poncitlán, Jaripo, Corona y Colesio, Ciénega de Chapala, humedales, manantiales Los Negritos, La Luz
- **Lóticos:** ríos Grande de Santiago, Verde, Jiquilpan, Duero, La Pasión, Huaracha, Lerma y Zula, aguas subterráneas en los valles y en las partes bajas de las cuencas hidrológicas
- **Limnología básica:** área de los lagos: Sayula 4 000 ha. Este lago se encuentra totalmente seco la mayor parte del año por problemas de azolvamiento y balance de agua; San Marcos 3 690 ha. Lago con problemas serios de desecación debidos al azolvamiento y balance de agua; Atotonilco 2 487 ha; Zapotitlán 1 100 ha. Este lago ha perdido tal volumen de agua que ha quedado alguna vez totalmente seco. Recibe las aguas residuales de Cd. Guzmán por lo que sus aguas presentan una alta concentración de materia orgánica y proliferación de malezas acuáticas. Cajitilán: 1 563 ha. Presenta serios problemas de balance de agua, turbidez, alta concentración de materia orgánica, proliferación de malezas acuáticas y una pobre calidad bacteriológica. Chapala: de forma subrectangular elongada, con una superficie de 109 800 ha; con una longitud máxima de 78 a 82 km, una anchura máxima de 20.5 km y una profundidad máxima de 7 m y una media de 4,5 m. El volumen máximo que puede almacenar el lago es de 8 126 Mm³, en un área de 1 150 km². Atenuación de la luz entre 10 y 60 cm; aereación amplia de la columna de agua; contenido de O₂ entre 4 y 9 mg/l.; MO=1,4 a 2 mg/l; la concentración de fosfatos varía entre 0,35 y 0,40 mg/l, la de sulfatos presenta una distribución relativamente uniforme con variaciones entre 47 y 70 mg/l; la temperatura promedio superficial fluctúa en el año entre 17,8 y 23,8°C y la del fondo entre 17,7 y 23,5°C. Presente dos pequeñas islas en su interior, Isla de Alacranes e Isla de Mezcala. Es el lago más grande del país con serios problemas de balance de agua, que ha hecho que su volumen original se haya reducido a menos de la mitad. Los cambios del nivel del lago dependen del río Lerma, del agua de lluvia y la captada por la cuenca que se canaliza al lago a través de los arroyos temporales y manantiales que existen en el interior y en su ribera. Los egresos del agua se originan por la evaporación, la utilización directa de las aguas del lago para uso agropecuario y urbano, y su drenaje natural de excedentes, a través del cauce del río Grande de Santiago. Camécuaro: pequeño lago de aguas cristalinas (ultra-oligotrófico) que empieza a sufrir los efectos de la basura y de las aguas residuales.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	CAPITULO	III
		FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 42 de 87

Geología/Edafología: la región se encuentra en la provincia fisiográfica del Eje Neovolcánico, cinturón montañoso que cruza el centro del país y en donde se encuentran la mayor parte de los lagos naturales de México. Se tienen las siguientes formaciones: la sierra de Tecuán, los lomeríos de La Santa Cruz, de San Nicolás y de San Juan Tecamatlán, la sierra Mezcala, los lomeríos de Ocotlán y Jamay, interrumpiendo estas formaciones se encuentran la Ciénega de Chapala en la región de la Barca, el Valle de Sahuayo, que forma la parte occidental de la Ciénega, las sierras y valles de la ribera sur, comprendiendo las serranías de Tizapán, del Tigre y de Mazamitla y hacia el suroeste la depresión del Sistema de Sayula - San Marcos. Esta provincia posee suelos de tipo residual y transportados, a partir de basaltos del Terciario Superior y de rocas ígneas. Predominan los suelos de tipo Vertisol, Luvisol, Feozem y Litosol en menor proporción y una pequeña fracción de Cambisol.

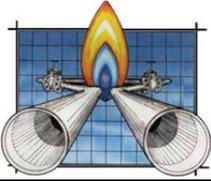
Características varias: El clima en los altos es semiseco cálido. Las partes central y sur del estado gozan de un clima semicálido subhúmedo que en las sierras se torna templado subhúmedo, semifrío subhúmedo y aún frío. Las lluvias se presentan en verano y parte del otoño. Temperatura media anual 6-24 °C. Precipitación total anual de 600-1 200 mm. Altitud 1 500 msnm. Chapala abastece de agua en un 70% a la zona urbana de Guadalajara. El lago de Camécuaro forma parte del Parque Nacional Los Negritos, en una zona geotérmica. Las presas son ambientes artificiales con fines de riego.

Principales poblados: Guadalajara, Chapala, Sahuayo, Jiquilpan, Sayula, Zamora, Atotonilco el Alto, Gómez Farías, Cocula, Cd. Guzmán

Actividad económica principal: agricultura de temporal y humedad (gran parte del suelo destinado a la agricultura como maíz, sorgo, frijol, arroz, cebada, etc.); pesca lacustre (charal, pescado blanco, bagre, carpa, mojarra, rana), avicultura, industria y turismo

Indicadores de calidad de agua: ND

Biodiversidad: tipos de vegetación: bosque de pino, bosque mesófilo de montaña, selva baja caducifolia, matorral subtropical, matorral desértico micrófilo, vegetación halófila, bosques de pino-encino, de pino, de encino, bosque de galería (ahuehuetes y sauces), pastizal inducido. La vegetación acuática con comunidades de pradera acuática latifolia: *Cyperus*, *Phragmites*, *Scirpus* y *Typha*; pradera acuática micrófila: *Lemna* y *Salvinia*; pradera acuática rosetófila: *Eichhornia*, *Lemna*, *Nymphaea* y *Pistia*; pradera subacuática: *Chara*, *Miriophyllum* y *Potamogeton*. Ictiofauna característica: el género *Chirostoma* se caracteriza por su abundancia, así como las familias Atherinidae (pez blanco y charales), Catostomidae (boquinetes o carpas hociconas), Cyprinidae (carpas nativas, como la acúmara y la popocha), Goodeidae (cheguas y pintolillas) y Petromyzontidae (lampreas); especies como *Algansea tincella*, *Alloophorus robustus*, *Chirostoma aculeatum*, *C. arge*, *C. chapalae*, *C. estor*, *C. humboldtianum*, *C. labarcae*, *C. lucius*, *C. ocotlanae*, *C. promelas*, *C. sphyraena*, *Moxostoma austrinum*, *Skiffia multipunctata*, *Xenotoca variata*, *Xiphophorus helleri*, *Yuriria alta*, *Zoogonecticus quitzeoensis*. Las principales especies de aves acuáticas, las cuales llegan a invernar, son *Anas acuta*, *A. americana*, *A. clypeata*, *A. crecca*, *A. discors*, *Aythya affinis* y *Fulica americana* entre otras. Endemismos de crustáceos *Procambarus chapalanus*, *P. prolixus* y *Pseudothelphusa* sp.; de peces *Algansea avia*, *A. popoche*, *Chapalichthys encaustus*, *Chirostoma consocium*, *C. jordani*, *Goodea atripinnis*, *G. gracilis*, *Ictalurus dugesi*, *Lampetra geminis*, *L. spadicea*

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR	CAPITULO	III
	Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 43 de 87

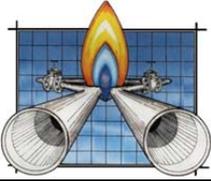
Poeciliopsis infans, *P. presidionis*, *Skiffia bilineata*; de anfibios y reptiles *Rana megapoda*, *R. montezumae*, *R. neovolcanica*; de aves *Atlapetes pileatus*, *A. virenticeps*, *Atthis heloisa*, *Dendrortyx macroura*, *Lepidocolaptes leucogaster*, *Pipilo ocai*. Todas las especies antes mencionadas junto con las aves *Asio stygius*, *Buteo jamaicensis*, *Circus cyaneus*, *Falco mexicanus*, el bolsero cuculado *Icterus cucullatus* y *Myadestes townsendi* se encuentran amenazadas por desecación, contaminación y pérdida del hábitat. Los quironómidos indican alta concentración de materia orgánica, así como los leptocéridos y *Nectopsyche* sp., que además son indicadoras de aguas estancadas.

Aspectos económicos: hay cultivo de tilapia, bagre y carpa; problemas con el lirio acuático *Eichhornia crassipes*. Gran actividad agrícola. En Chapala hay explotación pesquera del crustáceo *Cambarellus (Cambarellus) montezumae*, de pescado blanco *Chirostoma estor*, charales *Chirostoma* spp, carpa común *Cyprinus carpio*, bagres *Ictalurus dugesi*, *I. ochoterenii*, tilapias *Oreochromis aureus*, *O. mossambicus*. Hay gran actividad agropecuaria en el valle de Zamora y en la Ciénega de Chapala. Existe potencial geotérmico desaprovechado. Gran parte del agua se utiliza para riego y abastecimiento urbano. La industria juega un papel muy importante en la economía de la región.

Problemática:

- Modificación del entorno: las cuencas bajas están muy alteradas por las prácticas agrícolas y los asentamientos humanos, la parte media y alta presentan diversos grados de conservación, siendo estos mayores a medida que se alejan de los centros urbanos y agrícolas. Los lagos, además de la desecación por extracción, están sumamente degradados por la contaminación y el mal uso del agua. Se encuentra impactado por contaminación de origen doméstico, agrícola e industrial y por asentamientos humanos. El agua proveniente del río Lerma es de volumen variable y de mala calidad; el río Duero pierde calidad al pasar por la Ciénega. Desecación, pérdida de suelos y crecimiento urbano en la periferia. Deforestación, construcción de presas y canales de riego. Proliferación de malezas acuáticas.
- Contaminación: por basura, contaminantes provenientes de la zona del Bajío, de la Ciénega de Chapala y de la zona industrial de Toluca y Querétaro. Fuerte impacto proveniente de agroquímicos, aguas residuales y contaminantes industriales.
- Uso de recursos: extracción de agua para riego en la agricultura. Peces godéidos y aterínidos en riesgo. Especies introducidas de carpa dorada *Carassius auratus*, carpa hervibora *Ctenopharyngodon idella*, carpa *Cyprinus carpio*, lirio acuático *Eichhornia crassipes*, bagre *Ictalurus punctatus*, mojarra azul *Lepomis macrochirus*, lobina negra *Micropterus salmoides*, tilapia negra *Oreochromis mossambicus*, tilapia del Nilo *O. niloticus*, guppy *Poecilia reticulata*. Sobreexplotación de mantos acuíferos. Ausencia de ordenamiento pesquero.

Conservación: los lagos de la cuenca cerrada de Sayula-Atotonilco forman parte de los lagos endorréicos del eje neovolcánico. En especial estos lagos tienen importancia regional por el uso del agua, y que por la desecación, ponen en riesgo la integridad de la zona. Se requiere garantizar un volumen adecuado del afluente al lago de Chapala, mejorar la calidad del agua y un control adecuado

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR	CAPITULO	III
	Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 44 de 87

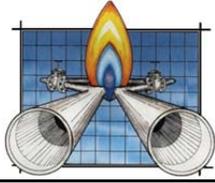
de las malezas acuáticas. Es necesario el ordenamiento de la actividad pesquera en cuanto al número de pescadores, de embarcaciones, artes de pesca, áreas de pesca y días laborables. También se requiere organizar a los prestadores de servicios para cuidar las condiciones ambientales de las playas, establecer acciones de vigilancia y protección a las zonas de anidación y a las aves acuáticas, reptiles y mamíferos de las islas y sus alrededores. Evitar la tala de árboles y la introducción de ganado a ellas. En Jalisco y Michoacán preocupa el uso indiscriminado de agroquímicos en la agricultura y la sobreexplotación de aguas superficiales y mantos acuíferos. El Lago de Camécuaro está considerado Parque Nacional. Sistemáticamente en los lagos de la región se han venido realizando trabajos de investigación, desarrollo tecnológico y control de malezas acuáticas por la Comisión Nacional del Agua, el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, el Instituto de Limnología, el Centro de Estudios Limnológicos y el Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Rural. Estudios puntuales por el Instituto de Ciencias del Mar y Limnología de la UNAM y la Universidad Autónoma Metropolitana. Existen estudios preliminares de la zona realizados por el CRIP-Pátzcuaro y la Estación Ecológica de Chapala de manera coordinada con la Universidad de Baylor, Texas. Comprende parte del Parque Nacional Nevado de Colima donde personal del Instituto de Manantlán trabaja en colaboración con la Universidad de Arizona.

C) Áreas Importantes para la Conservación de Aves (AICAS).

La determinación de las Áreas Importantes para la Conservación de Aves (AICAS), tiene como propósito crear una red regional de áreas importantes para la conservación de las aves, en la que cada área o AICA contiene una descripción técnica que incluye las características bióticas y abióticas, un listado avifaunístico que comprende las especies registradas en la zona, su abundancia (en forma de categorías) y su estacionalidad en el área.

El listado completo de AICAS abarca un total 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)

Cabe mencionar que el presente proyecto no incide con ninguna Área Importante para la Conservación de las Aves (AICA) identificada por la CONABIO (**Ver Figura III.9**).



**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**

**Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural,
Ramal Tlajomulco – Tequila
Estado de Jalisco**

CAPITULO	III
FECHA	Enero del 2018
HOJA:	Pág. 45 de 87

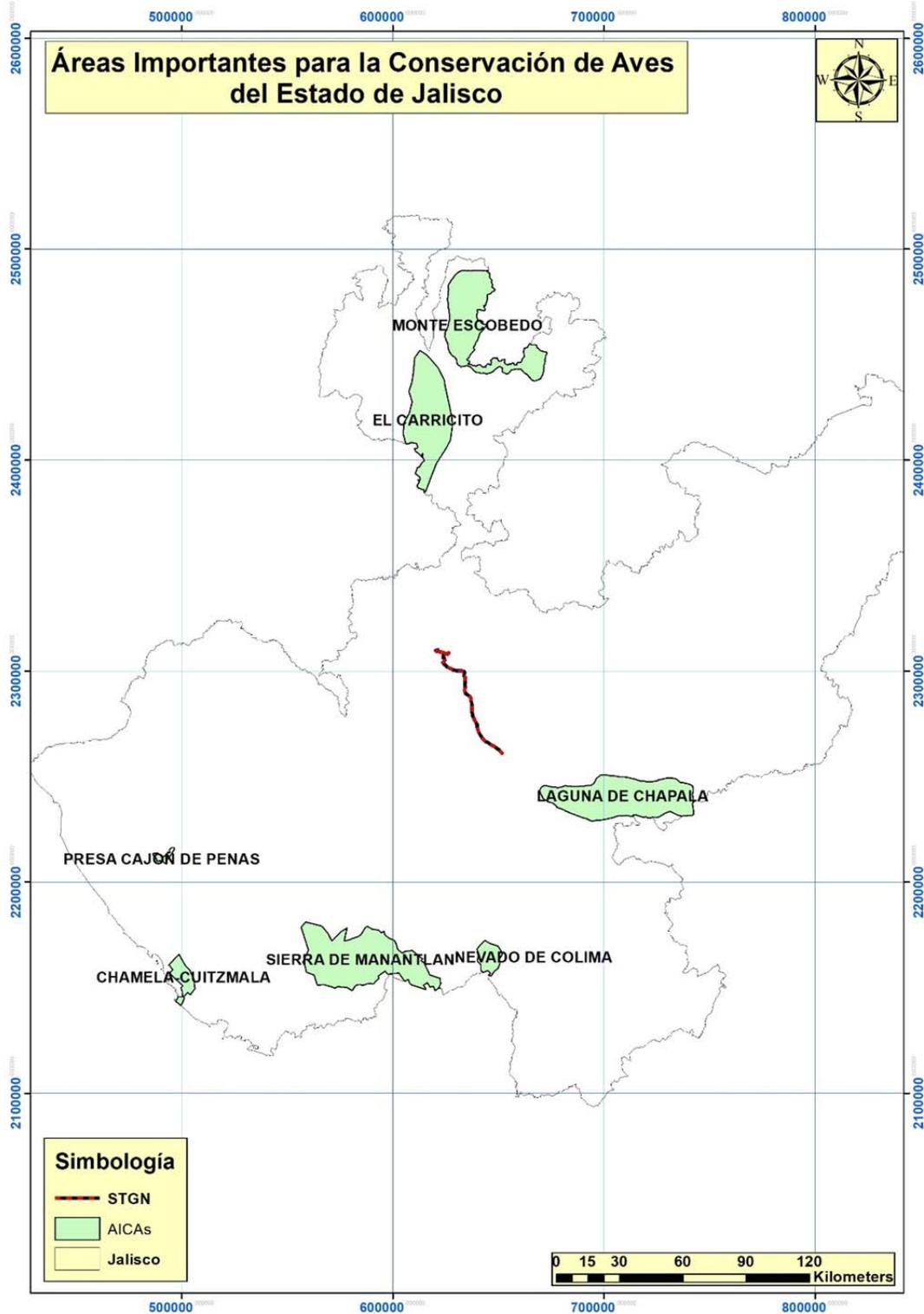
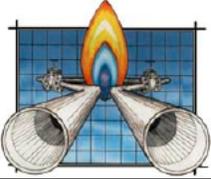


Figura III. 9 Áreas Importantes para la Conservación de Aves (AICAS).

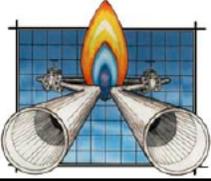
	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	CAPITULO	III
		FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 46 de 87

III.3 NORMAS OFICIALES MEXICANAS (NOMs)

Las normas oficiales mexicanas contienen los estándares mínimos o máximos que deben observarse en el desarrollo de actividades productivas. Se rigen por la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y son en consecuencia, de aplicación nacional y obligatoria. A continuación se enlistan aquellas que son aplicables y de que deben ser observadas en determinadas acciones y situaciones del presente proyecto.

Tabla III. 8 Vinculación del Proyecto con las Normas Oficiales Mexicanas.

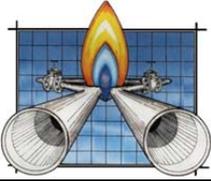
Norma	Vinculación con el proyecto
NOM-001-SEMARNAT-1996 Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.	En las diferentes etapas del proyecto no se generarán aguas residuales que se descarguen a cuerpos de agua o a la red de alcantarillado municipal, por lo que no se realizará ningún tipo de tratamiento. El agua residual generada en los baños portátiles será recolectada y dispuesta por el prestador de servicios encargado de los sanitarios.
NOM-002-SEMARNAT-1996 Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.	
NOM-003-SEMARNAT-1997 Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reusen en servicios al público.	
NOM-041-SEMARNAT-2006 Establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.	Mediante un riguroso programa de mantenimiento, los motores de combustión interna se mantendrán en óptimas condiciones, por lo que las emisiones de gases cumplirán con los límites máximos permisibles establecidos en la presente norma.
NOM-045-SEMARNAT-2006 Vehículos en circulación que usan diesel como combustible.- Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.	
NOM-052-SEMARNAT-2005 Establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.	Para la identificación y almacenamiento de los Residuos Peligrosos generados, se tomará en cuenta las características de identificación y clasificación establecida en la presente norma.
NOM-054-SEMARNAT-1993. Que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la Norma Oficial Mexicana NOM-052- SEMARNAT-2005.	Los procedimientos para el manejo de residuos que se llevarán a cabo en el proyecto, contemplan medidas preventivas adecuadas, establecidas por las NOMs, incluida la incompatibilidad de residuos de la presente norma.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	CAPITULO	III
		FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 47 de 87

Norma	Vinculación con el proyecto
NOM-059-SEMARNAT-2010 Protección ambiental-especies nativas de México de Flora y Fauna Silvestres – Categorías de Riesgo y especificaciones para su inclusión, Exclusión o Cambio- Lista de especies en riesgo.	Esta norma fue considerada para la identificación y evaluación de flora y fauna silvestre en el área de influencia del proyecto, para determinar las especies con algún estatus de riesgo o protección especial.
NOM-080-SEMARNAT-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.	Mediante un riguroso programa de mantenimiento, los motores de combustión interna se mantendrán en óptimas condiciones, por lo que las emisiones de gases cumplirán con los límites máximos permisibles establecidos en la presente norma.
NOM-081-SEMARNAT-1994 Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.	Los niveles de ruido generados por el movimiento de maquinaria y actividades de construcción, cumplirán con los límites máximos permisibles establecidos en la presente norma.
NOM-117-SEMARNAT-2006 Que establece las especificaciones de protección ambiental durante la instalación, mantenimiento mayor y abandono, de sistemas de conducción de hidrocarburos y petroquímicos en estado líquido y gaseoso por ducto, que se realicen en derechos de vía existentes, ubicados en zonas agrícolas, ganaderas y eriales	El proyecto observará todas las especificaciones de protección ambiental descritas en esta norma, durante las diferentes etapas de su desarrollo y en todas las zonas de recorrido del mismo, a fin de minimizar los impactos que pudiera generar.
NOM-138-SEMARNAT/SS-2012 Que establece Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y lineamientos para el muestreo en la caracterización y especificaciones para la remediación.	En caso de ocasionarse derrames que afecten el suelo natural, se procederá a realizar la caracterización y remediación del sitio con apego a lo establecido en la presente norma.
NOM-011-STPS-2001 Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido.	Se promoverá y capacitará al personal para que utilice su equipo de protección personal (que incluirá tapones auditivos), cuando estos estén expuestos a altos niveles de ruido, además de que el funcionamiento de la maquinaria se realizará en horarios fijos, en cumplimiento con este precepto.
NOM-017-STPS-2008 Equipo de protección personal - Selección, uso y manejo en los centros de trabajo.	

Fuente: (ITESM)

Tanto a nivel nacional como internacional existen algunas normas y estándares específicos a los que habrá de apegarse cuando se pretenda realizar alguna obra correspondiente con los mismos. Sucesivamente se hace mención de los relacionados al presente proyecto, respecto de las bases de diseño de ingeniería y construcción del gasoducto.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	CAPITULO	III
		FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 48 de 87

Instituto Americano del Petróleo (API)

- **API 5L** Especificaciones para líneas de tuberías.
- **API-STD-6D** Especificaciones para válvulas de tuberías, tapas, conectores y pivotes.
- **API-RP-521** Guías para sistemas de alivio de presión y despresurización.
- **API-RP-554** Instrumentación y control de procesos.
- **API-1104** Normas para soldadura de tuberías e instalaciones afines.

Sociedad Americana de Ingenieros Mecánicos (ASME)

- **ASME-B31.3** Sistema de tuberías para el transporte de productos químicos o petroquímicos.
- **ASME-B31.8** Sistema de tuberías para el transporte y distribución de gas.
- **ASME-Secc. IX** Calificaciones de soldadura y soldadura de protección.

Instituto Americano de Estándares Nacionales (ANSI)

- **ANSI B16.20** Empaquetaduras y ranuras de junta de anillo para bridas de tubería de acero.
- **ANSI B36.10** Tubo de acero forjado, soldado y sin costura

Sociedad Americana de Instrumentos (ISA)

- **ISA-S5.1** Símbolos e identificación de instrumentos.
- **ISA-S20** Formas para especificación de cálculo de procesos e instrumentos de control, elementos primarios y válvulas de control.

Sociedad de Estandarización de Fabricantes (MSS)

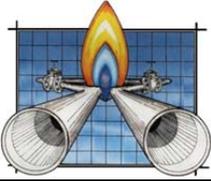
- **MSS-SP-75** Conexiones para tuberías de líneas.

Asociación Nacional de Ingenieros de Corrosión (NACE)

- **NACE-MRTM- 01-77** Pruebas de agrietamiento por corrosión bajo esfuerzo.

Secretaría de Energía

- **NOM-007-SECRE-2010** Transporte de gas natural.
- **NOM-008-SECRE-1999** Control de la corrosión externa en tuberías de acero enterradas y/o sumergidas.
- **NOM-009-SECRE-2002** Monitoreo, detección y clasificación de fugas de gas natural y gas L.P., en ductos.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR	CAPITULO	III
	Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 49 de 87

III.4 LEYES Y REGLAMENTOS FEDERALES

De manera general, el sistema jurídico mexicano está basado en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, Leyes Federales y Estatales con sus Reglamentos, Códigos que especifican permisos, licencias y autorizaciones, Normas Oficiales Mexicanas, Normas Mexicanas; y a un nivel Internacional los Convenios y Tratados celebrados por el Estado Mexicano en donde haya adquirido compromisos.

De manera más particular, se cuenta con ordenamientos que específicamente regulan en materia ambiental. En el Artículo 27 de la Constitución, como fundamento legal de bienes nacionales y recursos naturales, enuncia la facultad de la Nación para dictar medidas que ordenen los asentamientos humanos y establezcan adecuados usos y reservas de las tierras, con objeto de la ejecución de obras públicas; la planeación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población; para preservar y restaurar el equilibrio ecológico.

En concordancia el Artículo 28 de la Ley contempla el Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental, para que cualquier actividad o desarrollo que se lleve a cabo, sea acorde a esta política de protección y conservación, integrando a su vez estrategias de desarrollo y crecimiento. Para lo cual se realiza el análisis de proyectos que puedan impactar negativamente al ambiente y causar desequilibrio ecológico. (DIPUTADOS)

III.4.1 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

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

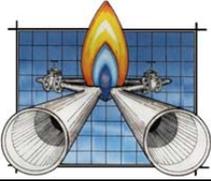
Artículo 4º, quinto párrafo.

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

Lo anterior, aplica directamente al proyecto, ya que consiste en la instalación de un sistema para 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 de los municipios donde incide el proyecto.

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...”

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR	CAPITULO	III
	Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 50 de 87

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

Artículo 27º, tercer párrafo.

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

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

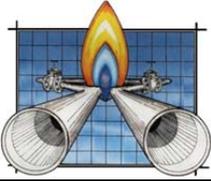
III.4.2 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

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

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

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

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

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR	CAPITULO	III
	Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 51 de 87

Artículo 5o.- Son facultades de la Federación:

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

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

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

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

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

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

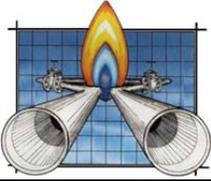
- a) Obras hidráulicas, así como vías generales de comunicación, oleoductos, gasoductos, carboductos y poliductos,

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

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

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

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

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	CAPITULO	III
		FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 52 de 87

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

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

I.- Obras hidráulicas, vías generales de comunicación, oleoductos, gasoductos, carbo ductos y poliductos,

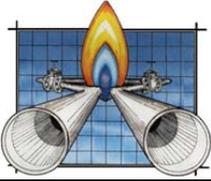
El presente estudio constituye el documento mediante el cual se da a conocer, con base en estudios, el impacto ambiental, significativo y potencial que generara el STGN, así como la forma de evitarlo o atenuarlo, sustentado en términos de lo que se indica en la fracción XX, artículo 3º y que deriva en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

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

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

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

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

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR	CAPITULO	III
	Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 53 de 87

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

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

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

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

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

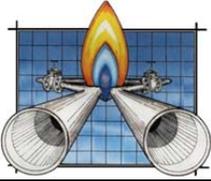
La promovente cuenta con procedimientos elaborados en base a lo establecido en las normas oficiales mexicanas a que se refiere el presente artículo, por lo que contienen los criterios para el manejo de residuos con la finalidad de evitar la contaminación del suelo.

Todos los residuos serán manejados conforme a lo establecido en esta y otras leyes, así como en los reglamentos y normas oficiales. Los materiales y residuos peligrosos serán identificados conforme a sus características CRTI y almacenados y manejados en los contenedores adecuados según sus características físicas, químicas y biológicas. Los cuales posteriormente serán entregados a una empresa autorizada para su transporte, tratamiento y disposición final.

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

Quienes generen, reúsen o reciclen residuos peligrosos, deberán hacerlo del conocimiento de la Secretaría en los términos previstos en el Reglamento de la presente Ley.

Los residuos serán manejados conforme a procedimientos internos y dispuestos mediante empresas autorizadas según corresponda.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	CAPITULO	III
		FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 54 de 87

Artículo 152 BIS.- Cuando la generación, manejo o disposición final de materiales o residuos peligrosos, produzca contaminación del suelo, los responsables de dichas operaciones deberán llevar a cabo las acciones necesarias para recuperar y restablecer las condiciones del mismo, con el propósito de que éste pueda ser destinado a alguna de las actividades previstas en el programa de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que resulte aplicable, para el predio o zona respectiva.

En el remoto caso de que exista contaminación del suelo por la generación de residuos peligrosos se aplicarán las acciones correctivas según corresponda de acuerdo a las características del residuo y el tipo de material que haya resultado impactado.

Artículo 155.- Quedan prohibidas las *emisiones de ruido, vibraciones*, energía térmica y lumínica y la generación de contaminación visual, en cuanto rebasen los límites máximos establecidos en las normas oficiales mexicanas que para ese efecto expida la Secretaría, considerando los valores de concentración máxima permisibles para el ser humano de contaminantes en el ambiente que determine la Secretaría de Salud. Las autoridades federales o locales, según su esfera de competencia, adoptarán las medidas para impedir que se transgredan dichos límites y en su caso, aplicarán las sanciones correspondientes.

Las emisiones de ruido cumplirán con los límites máximos permisibles por las normas mexicanas.

III.4.3 Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de mayo del 2000.

El Reglamento de la LGEEPA es de observancia general y tiene por objeto reglamentar la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en materia de evaluación del impacto ambiental a nivel federal. Por lo cual, a continuación se describe el cumplimiento de los preceptos relacionados con el Proyecto, del presente instrumento.

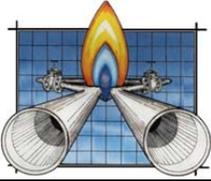
Artículo 5.- Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental incisos:

C) Oleoductos, Gasoductos, Carbo ductos y Poliductos:

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

D) ACTIVIDADES DEL SECTOR HIDROCARBUROS

VII. Construcción y operación de instalaciones para el procesamiento, compresión, licuefacción, descompresión y regasificación, así como de instalaciones para **el transporte**, almacenamiento, distribución y expendio al público **de gas natural**.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	CAPITULO	III
		FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 55 de 87

De acuerdo a la naturaleza del proyecto, que consiste principalmente en la construcción y operación de un gasoducto para el transporte de gas natural, es que se presenta a evaluación la presente Manifestación de Impacto Ambiental (MIA).

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 presente manifestación de impacto es del tipo Particular.

La Información que contenga la manifestación de impacto ambiental deberá referirse a circunstancias ambientales relevantes vinculadas con la realización del proyecto. La Secretaría proporcionará a los promoventes guías para facilitar la presentación y entrega de la manifestación de impacto ambiental de acuerdo al tipo de obra o actividad que se pretenda llevar a cabo.

La Secretaría publicará dichas guías en el Diario Oficial de la Federación y en la Gaceta Ecológica.

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

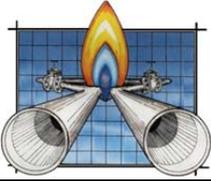
- I. Regional, o
- II. Particular.

La presente manifestación de impacto es del tipo Particular.

Artículo 12.- La manifestación de impacto ambiental, en su modalidad particular, deberá contener la siguiente información:

- I. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental;
- II. Descripción del proyecto;
- III. Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con la regulación sobre uso del suelo;
- IV. Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto;
- V. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales;
- VI. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales;
- VII. Pronósticos ambientales y, en su caso, evaluación de alternativas, y
- VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores.

El contenido de la presente manifestación de impacto ambiental se ajusta a lo establecido en el presente artículo.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR	CAPITULO	III
	Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 56 de 87

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

- I. La manifestación de impacto ambiental;
- II. Un resumen del contenido de la manifestación de impacto ambiental, presentado en disquete, y
- III. Una copia sellada de la constancia del pago de derechos correspondientes.

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

Artículo 18.- El estudio de riesgo a que se refiere el artículo anterior, consistirá en incorporar a la manifestación de impacto ambiental la siguiente información:

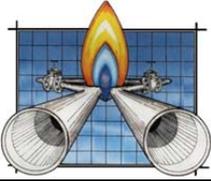
- I. Escenarios y medidas preventivas resultantes del análisis de los riesgos ambientales relacionados con el proyecto;
- II. Descripción de las zonas de protección en torno a las instalaciones, en su caso, y
- III. Señalamiento de las medidas de seguridad en materia ambiental. La Secretaría publicará, en el Diario Oficial de la Federación y en la Gaceta Ecológica, las guías que faciliten la presentación y entrega del estudio de riesgo.

Aunado a la presente manifestación de impacto ambiental, se presenta para su evaluación el Estudio de Riesgo Ambiental conforme a lo establecido en el presente artículo.

III.4.4 Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS).

Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 25 de febrero de 2003, Última Reforma publicada en el Diario Oficial de la Federación el 19 de marzo de 2014 Según el *Artículo Primero* de la presente Ley, ésta es reglamentaria del *Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos*, sus disposiciones son de orden e interés público y de observancia general en todo el territorio nacional, y tiene por objeto regular y fomentar la conservación, protección, restauración, producción, ordenación, el cultivo, manejo y aprovechamiento de los ecosistemas forestales del país y sus recursos, así como distribuir las competencias que en materia forestal correspondan a la Federación, los Estados, el Distrito Federal y los Municipios, bajo el principio de concurrencia previsto en el *Artículo 73 Fracción XXIX inciso G de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos*, con el fin de propiciar el desarrollo forestal sustentable. Cuando se trate de recursos forestales cuya propiedad corresponda a los pueblos y comunidades indígenas se observará lo dispuesto por el *Artículo 2 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos*.

La presente Ley no incide con las características el proyecto, ya que principalmente **NO** se realizará el Cambio de Uso de Suelo (CUS), por lo que tampoco se indica su reglamento.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR	CAPITULO	III
	Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 57 de 87

III.4.5 Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR).

Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 8 de octubre de 2003, última reforma publicada en el Diario Oficial de la Federación el 4 de junio de 2014

La Ley General para la Prevención y Gestión de los Residuos (LGPGIR) tiene por objeto garantizar el derecho de toda persona a un medio ambiente adecuado y propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial; y prevenir la contaminación de sitios con estos residuos. Atendiendo a la clasificación establecida en la ley, se dará cumplimiento al manejo de cada uno de los diferentes tipos de residuos que se generarán.

Esta ley por ser de carácter General (rige para todo el territorio nacional), establece las competencias de los poderes federal, estatales y municipales. En ese orden, todo el manejo y normatividad referente a los residuos peligrosos es competencia exclusiva de la federación.

Artículo 2. En la formulación y conducción de la política en materia de prevención, valorización y gestión integral de los residuos a que se refiere esta Ley, la expedición de disposiciones jurídicas y la emisión de actos que de ella deriven, así como en la generación y manejo integral de residuos, según corresponda, se observarán los siguientes principios:

III. La prevención y minimización de la generación de los residuos, de su liberación al ambiente, y su transferencia de un medio a otro, así como su manejo integral para evitar riesgos a la salud y daños a los ecosistemas;

IV. Corresponde a quien genere residuos, la asunción de los costos derivados del manejo integral de los mismos y, en su caso, de la reparación de los daños”

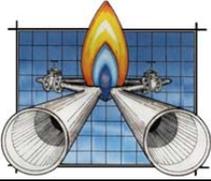
La Promovente con la finalidad de dar cumplimiento a lo establecido en el presente artículo dará cumplimiento a las disposiciones establecidas para el manejo de residuos que sean generados en las diferentes etapas del proyecto, mediante la elaboración y puesta en marcha de procedimientos para el manejo integral de residuos.

Artículo 40.- Los residuos peligrosos deberán ser manejados conforme a lo dispuesto en la presente Ley, su Reglamento, las normas oficiales mexicanas y las demás disposiciones que de este ordenamiento se deriven.

En las actividades en las que se generen o manejen residuos peligrosos, se deberán observar los principios previstos en el artículo 2 de este ordenamiento, en lo que resulten aplicables.

Artículo 41.- Los generadores de residuos peligrosos y los gestores de este tipo de residuos, deberán manejarlos de manera segura y ambientalmente adecuada conforme a los términos señalados en esta Ley.

Los residuos peligrosos que sean generados durante las etapas de preparación del sitio y construcción del proyecto serán manejados, almacenados y dispuestos conforme a la normatividad y legislación ambiental vigente, con la finalidad de evitar impactos al suelo y al medio ambiente.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR	CAPITULO	III
	Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 58 de 87

Artículo 42.- Los generadores y demás poseedores de residuos peligrosos, podrán contratar los servicios de manejo de estos residuos con empresas o gestores autorizados para tales efectos por la Secretaría. La responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos corresponde a quien los genera. En el caso de que se contraten los servicios de manejo y disposición final de residuos peligrosos por empresas autorizadas por la Secretaría y los residuos sean entregados a dichas empresas, la responsabilidad por las operaciones será de éstas, independientemente de la responsabilidad que tiene el generador.

Para la disposición final de los residuos peligrosos, se contratarán empresas autorizadas por la SEMARNAT, a quienes se entregarán los residuos, considerando que en cada embarque se deberá contar con los manifiestos de entrega para su posterior aviso a la ASEA.

Artículo 43.- Las personas que generen o manejen residuos peligrosos deberán notificarlo a la Secretaría o a las autoridades correspondientes de los gobiernos locales, de acuerdo con lo previsto en esta Ley y las disposiciones que de ella se deriven.

Para dar cumplimiento a esto, la Promovente se registrará como generador de residuos peligrosos y se apegará a las disposiciones aplicables para tal fin. Además lo notificará a las dependencias municipales y estatales que lo soliciten.

Artículo 45.- Los generadores de residuos peligrosos, deberán identificar, clasificar y manejar sus residuos de conformidad con las disposiciones contenidas en esta Ley y en su Reglamento, así como en las normas oficiales mexicanas que al respecto expida la Secretaría.

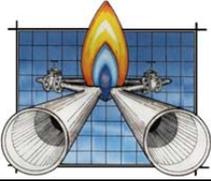
En cualquier caso los generadores deberán dejar libres de residuos peligrosos y de contaminación que pueda representar un riesgo a la salud y al ambiente, las instalaciones en las que se hayan generado éstos, cuando se cierren o se dejen de realizar en ellas las actividades generadoras de tales residuos.

Dado lo anterior, los contenedores que sean instalados a lo largo del derecho de vía, para el almacenamiento de residuos peligrosos, estarán debidamente identificados, señalizados y delimitados, con la finalidad de evitar que estos se mezclen con residuos sólidos urbanos o de manejo especial.

Artículo 47.- Los pequeños generadores de residuos peligrosos, deberán de registrarse ante la Secretaría y contar con una bitácora en la que llevarán el registro del volumen anual de residuos peligrosos que generan y las modalidades de manejo, sujetar sus residuos a planes de manejo, cuando sea el caso, así como cumplir con los demás requisitos que establezcan el Reglamento y demás disposiciones aplicables.

Para dar cumplimiento a esto, la Promovente se registrará como generador de residuos peligrosos y se apegará a las disposiciones aplicables para tal fin. Además lo notificará a las dependencias municipales y estatales que lo soliciten.

Artículo 54.- Se deberá evitar la mezcla de residuos peligrosos con otros materiales o residuos para no contaminarlos y no provocar reacciones, que puedan poner en riesgo la salud, el ambiente o los recursos naturales. La Secretaría establecerá los procedimientos a seguir para determinar la incompatibilidad entre un residuo peligroso y otro material o residuo.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR	CAPITULO	III
	Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 59 de 87

Dado lo anterior, los contenedores que sean instalados a lo largo del derecho de vía, para el almacenamiento de residuos peligrosos, estarán debidamente identificados, señalizados y delimitados, con la finalidad de evitar que estos se mezclen con residuos sólidos urbanos o de manejo especial.

Artículo 55.- La Secretaría determinará en el Reglamento y en las normas oficiales mexicanas, la forma de manejo que se dará a los envases o embalajes que contuvieron residuos peligrosos y que no sean reutilizados con el mismo fin ni para el mismo tipo de residuo, por estar considerados como residuos peligrosos.

Así mismo, los envases y embalajes que contuvieron materiales peligrosos y que no sean utilizados con el mismo fin y para el mismo material, serán considerados como residuos peligrosos, con excepción de los que hayan sido sujetos a tratamiento para su reutilización, reciclaje o disposición final.

Los residuos de cualquier tipo que sean generados durante las etapas del proyecto, serán manejados conforme a las disposiciones normativas aplicables. En ningún caso se utilizarán los envases y embalajes de materiales o residuos peligrosos para almacenar agua, alimentos o productos de consumo.

Artículo 56.- La Secretaría expedirá las normas oficiales mexicanas para el almacenamiento de residuos peligrosos, las cuales tendrán como objetivo la prevención de la generación de lixiviados y su infiltración en los suelos, el arrastre por el agua de lluvia o por el viento de dichos residuos, incendios, explosiones y acumulación de vapores tóxicos, fugas o derrames.

Se prohíbe el almacenamiento de residuos peligrosos por un periodo mayor de seis meses a partir de su generación, lo cual deberá quedar asentado en la bitácora correspondiente. No se entenderá por interrumpido este plazo cuando el poseedor de los residuos cambie su lugar de almacenamiento.

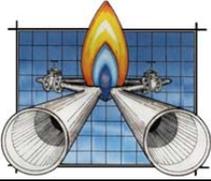
Procederá la prórroga para el almacenamiento cuando se someta una solicitud al respecto a la Secretaría cumpliendo los requisitos que establezca el Reglamento.

Se cumplirá con la legislación ambiental y las especificaciones para el manejo adecuado de residuos peligrosos. Así mismo se evitará el almacenamiento de residuos peligrosos, por periodos mayores a 6 meses, tal y como lo establece el presente artículo.

Artículo 67.

Fracción V.- En materia de residuos peligrosos, está prohibido: el almacenamiento por más de seis meses en las fuentes generadoras.

Para el presente proyecto, no se contempla el almacenamiento de residuos por periodos mayores a seis meses.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	CAPITULO	III
		FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 60 de 87

III.4.6 Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

Publicada en el Diario Oficial de la Federación. el 30 de noviembre de 2006. Última Reforma publicada en el Diario Oficial de la Federación el 30 de noviembre de 2006

El Reglamento de la Ley para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos tiene por objeto reglamentar la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y rige en todo el territorio nacional y las zonas donde la Nación ejerce su jurisdicción y su aplicación corresponde al Ejecutivo Federal, por conducto de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Artículo 40.- La mezcla de suelos con residuos peligrosos listados será considerada como residuo peligroso, y se manejará como tal cuando se transfiera.

En caso de presentarse derrames al suelo, se limpiarán y dispondrán conforme a los procedimientos establecidos para tal fin.

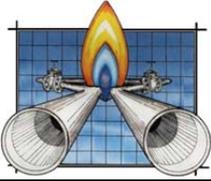
Artículo 42.- Atendiendo a las categorías establecidas en la Ley, los generadores de residuos peligrosos son:

II. Pequeño generador: el que realice una actividad que genere una cantidad mayor a cuatrocientos kilogramos y menor a diez toneladas en peso bruto total de residuos peligrosos al año o su equivalente en otra unidad de medida,

Dadas las cantidades de Residuos Peligrosos proyectadas a generar, la promovente realizará el trámite de autorización de “Pequeño generador”, en correspondencia con este artículo.

Artículo 46.- Los grandes y pequeños generadores de residuos peligrosos deberán:

- I. Identificar y clasificar los residuos peligrosos que generen;
- II. Manejar separadamente los residuos peligrosos y no mezclar aquéllos que sean incompatibles entre sí, en los términos de las normas oficiales mexicanas respectivas, ni con residuos peligrosos reciclables o que tengan un poder de valorización para su utilización como materia prima o como combustible alternativo, o bien, con residuos sólidos urbanos o de manejo especial;
- III. Envasar los residuos peligrosos generados de acuerdo con su estado físico, en recipientes cuyas dimensiones, formas y materiales reúnan las condiciones de seguridad para su manejo conforme a lo señalado en el presente Reglamento y en las normas oficiales mexicanas correspondientes;
- IV. Marcar o etiquetar los envases que contienen residuos peligrosos con rótulos que señalen nombre del generador, nombre del residuo peligroso, características de peligrosidad y fecha de ingreso al almacén y lo que establezcan las normas oficiales mexicanas aplicables;
- V. Almacenar adecuadamente, conforme a su categoría de generación, los residuos peligrosos en un área que reúna las condiciones señaladas en el artículo 82 del presente Reglamento y en las normas oficiales mexicanas correspondientes, durante los plazos permitidos por la Ley;

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR	CAPITULO	III
	Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 61 de 87

- VI. Transportar sus residuos peligrosos a través de personas que la Secretaría autorice en el ámbito de su competencia y en vehículos que cuenten con carteles correspondientes de acuerdo con la normatividad aplicable;
- VII. Llevar a cabo el manejo integral correspondiente a sus residuos peligrosos de acuerdo con lo dispuesto en la Ley, en este Reglamento y las normas oficiales mexicanas correspondientes;
- VIII. Elaborar y presentar a la Secretaría los avisos de cierre de sus instalaciones cuando éstas dejen de operar o cuando en las mismas ya no se realicen las actividades de generación de los residuos peligrosos, y

Como parte de las acciones para el manejo adecuado de los residuos generados por las actividades del Proyecto, se contempla la identificación de los residuos, segregando los peligrosos de los no peligrosos, los cuales se manejarán por separado para no mezclarlos entre sí. Todos los residuos se acopiarán en contenedores físicamente adecuados y herméticos, que estén rotulados para su identificación, de acuerdo a las especificaciones de este instrumento. Los residuos peligrosos se almacenarán de acuerdo a su categoría en un sitio previamente acondicionado de acuerdo con las características de este Reglamento. El manejo de los residuos generados por las actividades del Proyecto, se manejarán de forma integral y conforme a las disposiciones que marcan la Ley y este Reglamento, no contraviniendo con las disposiciones de dichos instrumentos.

Artículo 65.- Los generadores o prestadores de servicios que soliciten prórroga de seis meses adicionales para el almacenamiento de residuos peligrosos presentarán ante la Secretaría una solicitud con veinte días hábiles de anticipación a la fecha en que venza el plazo autorizado por la Ley para el almacenamiento, la cual contendrá la siguiente información:

- I. Nombre, denominación o razón social y número de registro o autorización, según corresponda, y
- II. Justificación de la situación de tipo técnico, económico o administrativo por la que es necesario extender el plazo de almacenamiento.

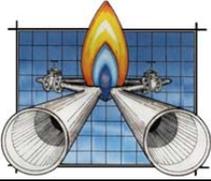
La Secretaría dará respuesta a la solicitud en un plazo máximo de diez días hábiles, de no darse respuesta en dicho plazo se considerará que la prórroga ha sido autorizada.

Se dará cumplimiento a los requisitos señalados, para el caso de que se requiere solicitar a las autoridades una prórroga para ampliar el plazo de almacenamiento de los residuos peligrosos.

Artículo 68.- Los generadores que por algún motivo dejen de generar residuos peligrosos deberán presentar ante la Secretaría un aviso por escrito que contenga el nombre, denominación o razón social, número de registro o autorización, según sea el caso, y la explicación correspondiente.

II. Los pequeños y grandes generadores de residuos peligrosos, proporcionarán:

- a) La fecha prevista del cierre o de la suspensión de la actividad generadora de residuos peligrosos;
- b) La relación de los residuos peligrosos generados y de materias primas, productos y subproductos almacenados durante los paros de producción, limpieza y desmantelamiento de la instalación;

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR	CAPITULO	III
	Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 62 de 87

- c) El programa de limpieza y desmantelamiento de la instalación, incluyendo la relación de materiales empleados en la limpieza de tubería y equipo;
- d) El diagrama de tubería de proceso, instrumentación de la planta y drenajes de la instalación, y
- e) El registro y descripción de accidentes, derrames u otras contingencias sucedidas dentro del predio durante el periodo de operación, así como los resultados de las acciones que se llevaron a cabo. Este requisito aplica sólo para los grandes generadores.

Los generadores de residuos peligrosos manifestarán en el aviso, bajo protesta de decir verdad, que la información proporcionada es correcta.

Lo dispuesto en el presente artículo es aplicable para los prestadores de servicios de manejo de residuos peligrosos, con excepción de los que prestan el servicio de disposición final de este tipo de residuos.

Una vez que la empresa deje de generar residuos peligrosos (al término de la vida útil del proyecto) se notificará a la ASEA conforme a lo establecido en el presente artículo.

Artículo 71.- Las bitácoras previstas en la Ley y este Reglamento contendrán:

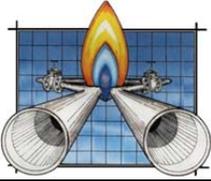
I. Para los grandes y pequeños generadores de residuos peligrosos:

- a) Nombre del residuo y cantidad generada;
 - b) Características de peligrosidad;
 - c) Área o proceso donde se generó;
 - d) Fechas de ingreso y salida del almacén temporal de residuos peligrosos, excepto cuando se trate de plataformas marinas, en cuyo caso se registrará la fecha de ingreso y salida de las áreas de resguardo o transferencia de dichos residuos;
 - e) Señalamiento de la fase de manejo siguiente a la salida del almacén, área de resguardo o transferencia, señaladas en el inciso anterior;
 - f) Nombre, denominación o razón social y número de autorización del prestador de servicios a quien en su caso se encomiende el manejo de dichos residuos, y
 - g) Nombre del responsable técnico de la bitácora.
- a) La información anterior se asentará para cada entrada y salida del almacén temporal dentro del periodo comprendido de enero a diciembre de cada año.

Los formatos (bitácora) que serán elaborados para el registro de los residuos peligrosos generados, cumplirán con lo establecido en el presente artículo.

Artículo 84.- Los residuos peligrosos, una vez captados y envasados, deben ser remitidos al almacén donde no podrán permanecer por un periodo mayor a seis meses.

El Almacén Temporal para Residuos Peligrosos, resguardará los residuos por periodos no mayores a seis meses.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	CAPITULO	III
		FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 63 de 87

III.4.7 Ley de Aguas Nacionales.

Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 1 de diciembre de 1992 y reformada el 11 de agosto de 2014. Esta Ley determina, entre otros aspectos, las obligaciones en el uso y explotación de los recursos hídricos.

Artículo 20. De conformidad con el carácter público del recurso hídrico, la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales se realizará mediante concesión o asignación otorgada por el Ejecutivo Federal a través de "la Comisión" por medio de los Organismos de Cuenca, o directamente por ésta cuando así le competa, de acuerdo con las reglas y condiciones que dispone la presente Ley y sus Reglamentos. Las concesiones y asignaciones se otorgarán después de considerar a las partes involucradas, y el costo económico y ambiental de las obras proyectadas [...]

El presente Proyecto solo involucra el manejo de agua tratada en la etapa de preparación del sitio y construcción para riego de las áreas de trabajo, misma que será adquirida con las empresas que se dedican a la venta de dicha agua con la finalidad de no impactar cuerpos de agua o acuíferos.

Artículo 113. La administración de los siguientes bienes nacionales queda a cargo de "la Comisión":

II. Los terrenos ocupados por los vasos de lagos, lagunas, esteros o depósitos naturales cuyas aguas sean de propiedad nacional;

III. Los cauces de las corrientes de aguas nacionales;

IV. Las riberas o zonas federales contiguas a los cauces de las corrientes y a los vasos o depósitos de propiedad nacional, en los términos previstos por el Artículo 3 de esta Ley; y; [...]

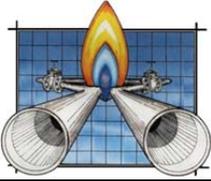
VII. Las obras de infraestructura hidráulica financiadas por el gobierno federal, como presas, diques, vasos, canales, drenes, bordos, zanjas, acueductos, distritos o unidades de riego y demás construidas para la explotación, uso, aprovechamiento, control de inundaciones y manejo de las aguas nacionales, con los terrenos que ocupen y con las zonas de protección, en la extensión que en cada caso fije "la Comisión".

Para efectos de lo anterior, la promovente realizará las gestiones ante la CONAGUA cuando se requiera el cruce de algún cuerpo de agua o bien nacional.

Artículo 118. Los bienes nacionales a que se refiere el presente Título, podrán explotarse, usarse o aprovecharse por personas físicas o morales mediante concesión que otorgue "la Autoridad del Agua" para tal efecto.

Si bien, el proyecto no involucra el aprovechamiento de agua proveniente de bienes nacionales, se realizará el cruce de algunos arroyos, por lo que se solicitará la autorización a la CONAGUA.

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

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR	CAPITULO	III
	Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 64 de 87

La promovente dará cumplimiento a lo establecido en el presente artículo, desde el momento en que no se realizarán descargas de aguas residuales a cuerpos de agua, ya que se contratarán empresas para la adquisición de sanitarios portátiles, por lo que el manejo y disposición del agua residual corresponderá a la propia empresa.

III.4.8 Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales.

El Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales fue publicado en el Diario Oficial de la Federación el 12 de enero de 1994 y su última reforma es del 24 de mayo de 2011.

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

Para el presente proyecto no se requiere permiso para descarga de aguas residuales.

Artículo 134.- Las personas físicas o morales que exploten, usen o aprovechen aguas en cualquier uso o actividad, están obligadas, bajo su responsabilidad y en los términos de ley, a realizar las medidas necesarias para prevenir su contaminación y en su caso para reintegrarlas en condiciones adecuadas, a fin de permitir su utilización posterior en otras actividades o usos y mantener el equilibrio de los ecosistemas.

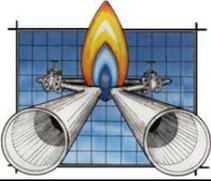
El proyecto no involucra el aprovechamiento de agua proveniente de bienes nacionales, por lo que tampoco se contemplan descargas hacia cuerpos de agua de carácter federal.

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

Mediante los procedimientos para el manejo de residuos y la constante capacitación al personal encargado de las actividades de preparación del sitio y construcción, se evitará la disposición inadecuada de residuos sólidos en cuerpos de agua o cauces naturales existentes en el área de influencia del proyecto.

III.4.9 Ley Federal de Responsabilidad Ambiental.

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

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR	CAPITULO	III
	Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 65 de 87

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

Artículo 5.- Obra dolosamente quien, conociendo la naturaleza dañosa de su acto u omisión, o previendo como posible un resultado dañoso de su conducta, quiere o acepta realizar dicho acto u omisión.

Mediante la capacitación constante y supervisión, la promovente se asegurará que durante las obras de preparación del sitio y construcción del STGN no se realicen actividades inseguras que pongan en riesgo la integridad física del personal y del medio ambiente, además se implementarán medidas preventivas y de mitigación de impactos ambientales para evitar el deterioro del medio ambiente.

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

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

Como medida preventiva se contará con procedimientos de trabajo encaminados a que las actividades de trabajo se realicen sin mayor impacto al ecosistema, en el caso fortuito de causar daños ambientales no contemplados en la presente manifestación de impacto ambiental, se notificará a la autoridad correspondiente y la promovente asumirá la responsabilidad correspondiente.

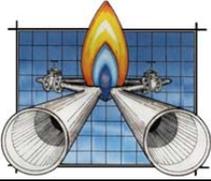
Artículo 11.- La responsabilidad por daños ocasionados al ambiente será subjetiva, y nacerá de actos u omisiones ilícitos con las excepciones y supuestos previstos en este Título.

En adición al cumplimiento de las obligaciones previstas en el artículo anterior, cuando el daño sea ocasionado por un acto u omisión ilícitos dolosos, la persona responsable estará obligada a pagar una sanción económica.

Para los efectos de esta Ley, se entenderá que obra ilícitamente el que realiza una conducta activa u omisiva en contravención a las disposiciones legales, reglamentarias, a las normas oficiales mexicanas, o a las autorizaciones, licencias, permisos o concesiones expedidas por la Secretaría u otras autoridades.

En caso de suscitarse actividades ilícitas, la promovente responderá y se ajustará a las sanciones que establezca la autoridad ambiental.

Artículo 25.- Los daños ocasionados al ambiente serán atribuibles a la persona física o moral que omita impedirlos, si ésta tenía el deber jurídico de evitarlos. En estos casos se considerará que el daño es consecuencia de una conducta omisiva, cuando se determine que el que omite impedirlo tenía el

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	CAPITULO	III
		FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 66 de 87

deber de actuar para ello derivado de una Ley, de un contrato, de su calidad de garante o de su propio actuar precedente.

Mediante el establecimiento de procedimientos específicos de trabajo, se evitará la realización de daños al medio ambiente. En caso de suscitarse, la promovente lo notificará a la autoridad correspondiente.

III.4.10 Ley de Hidrocarburos.

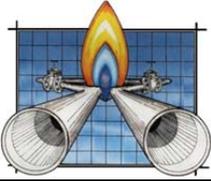
Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 11 de agosto de 2014. La presente Ley es reglamentaria de los artículos 25, párrafo cuarto; 27, párrafo séptimo y 28, párrafo cuarto de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en materia de Hidrocarburos. Esta Ley tiene por objeto regular las siguientes actividades en territorio nacional:

- I. El Reconocimiento y Exploración Superficial, y La Exploración y Extracción de Hidrocarburos;
- II. El Tratamiento, refinación, enajenación, comercialización, Transporte y Almacenamiento del Petróleo;
- III. El procesamiento, compresión, licuefacción, descompresión y regasificación, así como el Transporte,
- IV. Almacenamiento, Distribución, Comercialización y Expendio al Público de Gas Natural;**
- V. El Transporte, Almacenamiento, Distribución, comercialización y Expendio al Público de Petrolíferos, y El Transporte por ducto y el Almacenamiento que se encuentre vinculado a ductos, de Petroquímicos.

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 Permissionarios;
- 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 Permissionarios de las actividades reguladas, respecto de sus relaciones con personas que formen parte de su mismo grupo empresarial o consorcio.

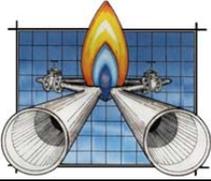
La Promovente realizará la gestión ante la Comisión Reguladora de Energía y obtendrá el permiso para el transporte de hidrocarburos, y cumplirá con las disposiciones de seguridad de suministro que, en su caso, establezca la Secretaría de Energía;

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	CAPITULO	III
		FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 67 de 87

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 Permisarios de las actividades reguladas por la Secretaría de Energía o la Comisión Reguladora de Energía, deberán, según corresponda:

- I. Contar con el permiso vigente correspondiente;
- II. Cumplir los términos y condiciones establecidos en los permisos, así como abstenerse de ceder, traspasar, enajenar o gravar, total o parcialmente, los derechos u obligaciones derivados de los mismos en contravención de esta Ley;
- III. Entregar la cantidad y calidad de Hidrocarburos, Petrolíferos y Petroquímicos, conforme se establezca en las disposiciones aplicables;
- IV. Cumplir con la cantidad, medición y calidad conforme se establezca en las disposiciones jurídicas aplicables;
- V. Realizar sus actividades, con Hidrocarburos, Petrolíferos y Petroquímicos de procedencia lícita;
- VI. Prestar los servicios de forma eficiente, uniforme, homogénea, regular, segura y continua, así como cumplir los términos y condiciones contenidos en los permisos;
- VII. Contar con un servicio permanente de recepción y atención de quejas y reportes de emergencia;
- VIII. Obtener autorización de la Secretaría de Energía, o de la Comisión Reguladora de Energía, para modificar las condiciones técnicas y de prestación del servicio de los sistemas, ductos, instalaciones o equipos, según corresponda;
- IX. Dar aviso a la Secretaría de Energía, o a la Comisión Reguladora de Energía, según corresponda, de cualquier circunstancia que implique la modificación de los términos y condiciones en la prestación del servicio;
- X. Abstenerse de otorgar subsidios cruzados en la prestación de los servicios permisionados, así como de realizar prácticas indebidamente discriminatorias;
- XI. Respetar los precios o tarifas máximas que se establezcan;
- XII. Obtener autorización de la Secretaría de Energía o de la Comisión Reguladora de Energía, según corresponda, para la suspensión de los servicios, salvo por causa de caso fortuito o fuerza mayor, en cuyo caso se deberá informar de inmediato a la autoridad correspondiente;
- 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;

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	CAPITULO	III
		FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 68 de 87

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;

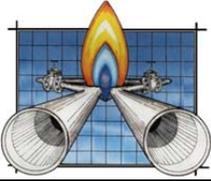
XVII. Proporcionar el auxilio que les sea requerido por las autoridades competentes en caso de emergencia o siniestro;

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;

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.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR	CAPITULO	III
	Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 69 de 87

La Promovente dará cumplimiento a los términos y condiciones establecidas en el permiso para el transporte de hidrocarburos, así como a las demás disposiciones y condicionantes que para tal efecto expida la Comisión Reguladora de Energía (CRE). Aunado a lo anterior, se ajustará estrictamente para su cumplimiento, a lo establecido en las fracciones del Artículo 84 de la Ley de Hidrocarburos.

Artículo 118.- Los proyectos de infraestructura de los sectores público y privado en la industria de Hidrocarburos atenderán los principios de sostenibilidad y respeto de los derechos humanos de las comunidades y pueblos de las regiones en los que se pretendan desarrollar.

La Promovente atenderá los principios de sostenibilidad y respeto de los derechos humanos de los habitantes de los municipios donde incide el proyecto.

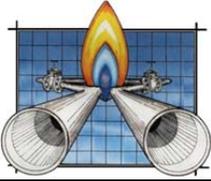
Artículo 130.- Los Asignatarios, Contratistas, Autorizados y Permisarios ejecutarán las acciones de prevención y de reparación de daños al medio ambiente o al equilibrio ecológico que ocasionen con sus actividades y estarán obligados a sufragar los costos inherentes a dicha reparación, cuando sean declarados responsables por resolución de la autoridad competente, en términos de las disposiciones aplicables.

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.

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, Permisarios o Autorizados para efectos de la autorización de impacto ambiental

Para tal fin, la Promovente, aunado a la presente Manifestación de Impacto Ambiental, elaborará y someterá a evaluación de la Secretaría de Energía el Estudio de Impacto Social (EIS) que establece el presente artículo; una vez obtenida la resolución positiva del EIS se presentará a la ASEA para los efectos que de ésta emanen.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	CAPITULO	III
		FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 70 de 87

III.4.11 Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos.

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

Artículo 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;

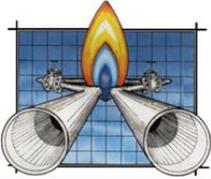
Dado que la actividad principal del presente proyecto es el transporte de gas natural por ductos, se considera que es del Sector Hidrocarburos, por lo que la Promovente se ajustará y cumplirá con las disposiciones que establezca la Agencia de Seguridad, Energía y ambiente (ASEA) para la autorización de Impacto y Riesgo Ambiental.

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.

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;

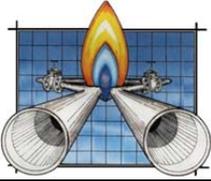
	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	CAPITULO	III
		FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 71 de 87

- IV. La identificación e incorporación de las mejores prácticas y estándares a nivel nacional e internacional en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente;
- V. El establecimiento de objetivos, metas e indicadores para evaluar el desempeño en Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente, así como de la implementación del Sistema de Administración;
- VI. La asignación de funciones y responsabilidades para implementar, administrar y mejorar el propio Sistema de Administración;
- VII. El plan general de capacitación y entrenamiento en Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente;
- VIII. El control de actividades y procesos;
- IX. Los mecanismos de comunicación, difusión y consulta, tanto interna como externa;
- X. Los mecanismos de control de documentos;
- XI. Las disposiciones para los contratistas en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente;
- XII. Los lineamientos y procedimientos para la prevención de accidentes y atención de emergencias;
- XIII. Los procedimientos para el registro, investigación y análisis de incidentes y accidentes;
- XIV. Los mecanismos para el monitoreo, verificación y evaluación de la implementación y desempeño del propio Sistema de Administración;
- XV. Los procedimientos para la ejecución de auditorías internas y externas, así como para el seguimiento de atención a incumplimientos detectados;
- XVI. Los aspectos legales y normativos internos y externos de las actividades de los Regulados en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y de protección al medio ambiente;
- XVII. La revisión de los resultados de la verificación, y
- XVIII. El informe periódico del desempeño en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente.

La Promovente elaborara 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 16.- Los Regulados deberán contar con un área responsable de la implementación, evaluación y mejora del Sistema de Administración.

Para tal fin, la Promovente cuenta con el departamento de Seguridad e Higiene Industrial, mismo que estará capacitado para elaborar y poner en práctica el Sistema de Administración.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	CAPITULO	III
		FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 72 de 87

Artículo 18.- Los Regulados podrán acreditar mediante el dictamen de auditores externos certificados por la Agencia el cumplimiento de las obligaciones derivadas de las licencias, permisos, registros y autorizaciones, así como de las establecidas en el Sistema de Administración a que se refiere esta Ley.

Lo anterior, sin perjuicio de las facultades de supervisión e inspección que directamente puede llevar a cabo la Agencia a los Regulados.

En caso de ser requerido, la Promovente solicitará el Dictamen expedido por auditores externos certificados, del cumplimiento de las obligaciones derivadas de licencias, permisos, registros y autorizaciones que se obtengan.

III.5 PLANES O PROGRAMAS DE DESARROLLO URBANO (PDU)

De acuerdo con lo establecido en el Artículo 35 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), para la autorización de las obras y actividades a que se refiere el Artículo 28 de la citada Ley, la Secretaría revisará que se ajusten a las formalidades previstas en la misma Ley, su Reglamento y las normas oficiales mexicanas aplicables, y se sujetará a lo que establezcan los ordenamientos antes señalados, así como los programas de desarrollo urbano y de ordenamiento ecológico del territorio y las demás disposiciones jurídicas que resulten aplicables. Por tal motivo, a continuación se presenta la vinculación del proyecto con los instrumentos aplicables para su desarrollo.

En los sucesivos numerales se presenta el análisis correspondiente a los diversos instrumentos de política ambiental como son los Planes o Programas de Desarrollo Urbanos para los municipios involucrados que cuentan con dicho instrumento de planeación.

III.5.1 Programa Municipal de Desarrollo Urbano (PMDU). Tlajomulco, de Zúñiga.

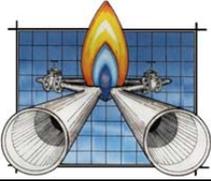
OBJETIVOS

Objetivos Generales

Impulsar los potenciales de Tlajomulco, integrándolos en los proyectos productivos del área metropolitana de Guadalajara como espacio de oportunidades.

Implementar estrategias de ordenamiento y reordenamiento urbano, para revertir la anarquía del crecimiento que presenta Tlajomulco, para alcanzar mejores condiciones de vida de la población.

Promover y consolidar las actividades industriales, agrícolas, comerciales y de servicio, para fortalecer la generación de empleos dentro del municipio impulsándolo como polo de desarrollo y no un dormitorio, así como aprovechar el potencial turístico del municipio, ordenando sus espacios y vigorizando su economía local. Dedicando Especial atención a la ribera de la laguna de Cajititlán

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR	CAPITULO	III
	Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 73 de 87

Bajo la rectoría del Gobierno Municipal inducir el crecimiento y el ordenamiento urbano privilegiando el interés social sobre el interés particular.

Fortalecer el arraigo de los habitantes de Tlajomulco consolidando su identidad, mejorando la infraestructura y servicios urbanos dentro de sus poblaciones, respetando sus tradiciones, usos y costumbres.

Objetivos Particulares

Constituir el Sistema Único de Información Estadística y Territorial en materia de desarrollo urbano territorial del Municipio. Con ello se buscará simplificar el uso de la información y que la misma sea uniforme y considerada válida para los ejercicios de planeación y estudios especiales o complementarios al desarrollo municipal.

El crecimiento urbano debe supeditarse a las limitantes de accesibilidad, equipamiento, infraestructura y servicios urbanos, así como a las condicionantes naturales, rurales y de riesgo. Lograr con ello un ordenamiento en las áreas de reserva urbana habitacional.

Debe darse prioridad a la redensificación y consolidación de infraestructura en las áreas urbanas consolidadas con mayor aptitud para ello.

Restringir y controlar el crecimiento urbano habitacional y accesibilidad a lo largo de los corredores, nodos y accesos carreteros.

Planear el uso del suelo en las áreas de influencia del aeropuerto con la finalidad de eficientar su funcionamiento y dar protección a los usos de suelo particularmente habitacionales.

Asegurar un uso eficiente del agua, garantizando su abastecimiento y calidad a la población.

Implementar los proyectos en materia de colectores ampliando las áreas de servicio. Al mismo tiempo reducir las áreas de descarga direccionadas a cielo abierto o a cuerpos de agua.

Mejorar el sistema de movilidad local y regional de personas, bienes y servicios a fin de facilitar sus flujos, evitar congestionamientos, contaminación y pérdidas económicas y de tiempo de traslado.

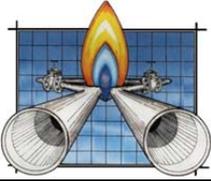
Conectar el transporte colectivo metropolitano con el local, especialmente con las principales zonas urbanas habitacionales del municipio.

Mejorar los aspectos de imagen, físicos y funcionales de los diversos accesos carreteros hacia el municipio.

Elaborar un diagnóstico específico sobre el estado, operación y mantenimiento de las plantas de tratamiento existentes con la finalidad de garantizar su buen funcionamiento a corto, mediano y largo plazos.

Rediseñar el sistema de recolección y el manejo de los residuos sólidos en el municipio.

Establecer los mecanismos de identificación y control de los procesos de extracción y relleno a fin de evitar áreas susceptibles a hundimiento.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	CAPITULO	III
		FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 74 de 87

Definir los usos del suelo restrictivos al crecimiento urbano en las áreas de protección al medio natural y sus áreas de influencia.

Buscar la conectividad de las áreas de reservas naturales, desde la Primavera, pasando por el cerro Totoltepec, hasta el Sistema de Cerro Viejo y el Sistema de Lagunas.

Rescatar las zonas federales de ríos, arroyos, y canales.

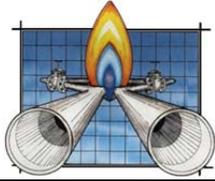
Desarrollar espacios y corredores de protección y atracción de las actividades turísticas y culturales.

Diseñar e implementar un sistema de senderos naturales, culturales y turísticos que permitan su protección y reactivación de la economía local.

METAS

Planeación del Desarrollo Urbano

- Fortalecer la administración municipal del desarrollo urbano a través de mejores y más adecuadas instalaciones físicas, capacitación del personal técnico, especialmente el de dictaminación.
- Establecer la política urbana con una visión estratégica territorial que se rijan por criterios de sustentabilidad ambiental tomando como base los Planes y Programas Municipales de Desarrollo Urbano, el Atlas de Riesgos Naturales y Químicos y el Ordenamiento Ecológico.
- Orientar el desarrollo hacia el mejoramiento de los espacios consolidados, la satisfacción de la demanda de infraestructura y servicios públicos y el cumplimiento pleno de condicionantes urbanas para el establecimiento de nuevos desarrollos,
- Impedir la dictaminación de nuevos desarrollos en áreas carentes de infraestructura de acceso, del agua, alcantarillado y electrificación, en áreas naturales protegidas y de riesgos con base en los ordenamientos ecológico y de riesgos.
- Lograr una estructura urbana mejor articulada e integrada acorde a la nueva zonificación y características geográficas físicas del territorio
- Establecer la correcta conjunción del sistema vial con el sistema de unidades urbanas para conformar la estructura urbana, estableciendo la armónica convivencia de la utilización del suelo con la jerarquía vial, evitando el establecimiento de usos incompatibles;
- Establecer corredores urbanos en las vías principales y colectoras;
- Establecer programas de colaboración municipal con la participación de la población del para mejorar su calidad de vida, en lo referente al desarrollo urbano;
- Fomentar una fisonomía característica de la zona de la ribera de la Laguna, de los corredores y espacios de influencia de la Ruta Franciscana y de las áreas de reserva ubicadas en las zonas cerriles, con el fin de establecer una identidad urbana de las diversas zonas patrimoniales, a fin de lograr del municipio un mejor atractivo turístico y cultural.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	CAPITULO	III
		FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 75 de 87

ESTRATEGIA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL

Lineamientos estratégicos para el desarrollo urbano

El esquema conceptual de ordenamiento territorial tiene como eje el aprovechar las ventajas comparativas del territorio municipal como eje articulador de las comunicaciones en la zona metropolitana de Guadalajara. Por el municipio cruzan dos de las principales carreteras federales con destino a la capital del estado, vías férreas, los proyectos de libramientos carreteros Ampliación Periférico y Macrolibramiento, así como el Aeropuerto Internacional Miguel Hidalgo. Lo anterior considerando la protección de las áreas naturales que el municipio todavía conserva con el cerro viejo o la primavera. Así mismo el aprovechamiento de los recursos naturales para fines turísticos como la ribera de la Laguna de Cajititlán.

En el aspecto socioeconómico las estrategias propuestas tienden a consolidar los centros de población en torno a áreas rústicas aprovechando sus propias potencialidades y buscando el transformar cada centro de población en un nodo de servicios semi-suficiente en habitación, servicios y empleo de tal manera que no sean solamente estos nodos ciudades dormitorio de la zona metropolitana sino auténticos polos de desarrollo.

Las líneas de acción son las siguientes:

1. Consolidación de corredores urbanos, ejes de movilidad, bienes y servicios.
2. Fortalecimiento de acciones de preservación ecológica y cuerpos de agua.
3. Impulso a proyectos estratégicos de desarrollo, mejoramiento de la calidad de vida de la población del municipio de Tlajomulco de Zúñiga
4. Implementación de un sistema urbano articulado, sustentable, autosuficiente, con visión de largo plazo y con calidad de vida.

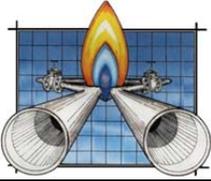
PROYECTOS ESTRATÉGICOS DE INFRAESTRUCTURA

Para lograr la fructificación de los lineamientos arriba planteados se requiere el soporte de infraestructura municipal, por lo que deben plantarse proyectos estratégicos de infraestructura que apoyen y sustenten el desarrollo municipal.

1. Consolidación de la red vial municipal.
2. Mitigación de riesgos de inundación.
3. Infraestructura regional.
4. Vías férreas.
5. Redistribución municipal.

Fuente: (Zúñiga, 2010)

El presente PMDU promovido por la administración del municipio de Tlajomulco, está encaminado a mejorar las condiciones de vida de su población a través de un desarrollo urbano ordenado, para ello establece objetivos y metas a cumplir a corto y largo plazo, para el mejoramiento de la infraestructura vial, eléctrica y servicios públicos, principalmente, y aunque si bien, en dichos objetivos y metas no se

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR	CAPITULO	III
	Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 76 de 87

establece ninguno inherente a la instalación de sistemas para el transporte y suministro de gas natural o energéticos en general, tampoco existen lineamientos que restrinjan este tipo de infraestructura; además de que en la revisión de dicho documento no se detectó la existencia de tablas de compatibilidad urbanística para determinar si el proyecto puede ser viable dentro del municipio de Tlajomulco de Zúñiga, por tal motivo, como parte de las gestiones a realizar por Gas Natural del Noroeste, está la de solicitar los permisos correspondientes de construcción al municipio y ajustarse a las condiciones que éste establezca.

III.5.2 Plan de Desarrollo Urbano del Centro de Población, Acatlán de Juárez.

De acuerdo a la revisión del presente PDU se constató que su área de influencia es únicamente en el centro de población de Acatlán de Juárez (**Ver Figura III.10**), por lo que el presente proyecto no recae en la delimitación de dicho instrumento de planeación, toda vez que el derecho de vía del Macrolibramiento Sur de Guadalajara que es por donde quedará instalado el STGN, se encuentra fuera del centro de población del municipio. [Fuente: \(Acatlán, 2006\)](#)

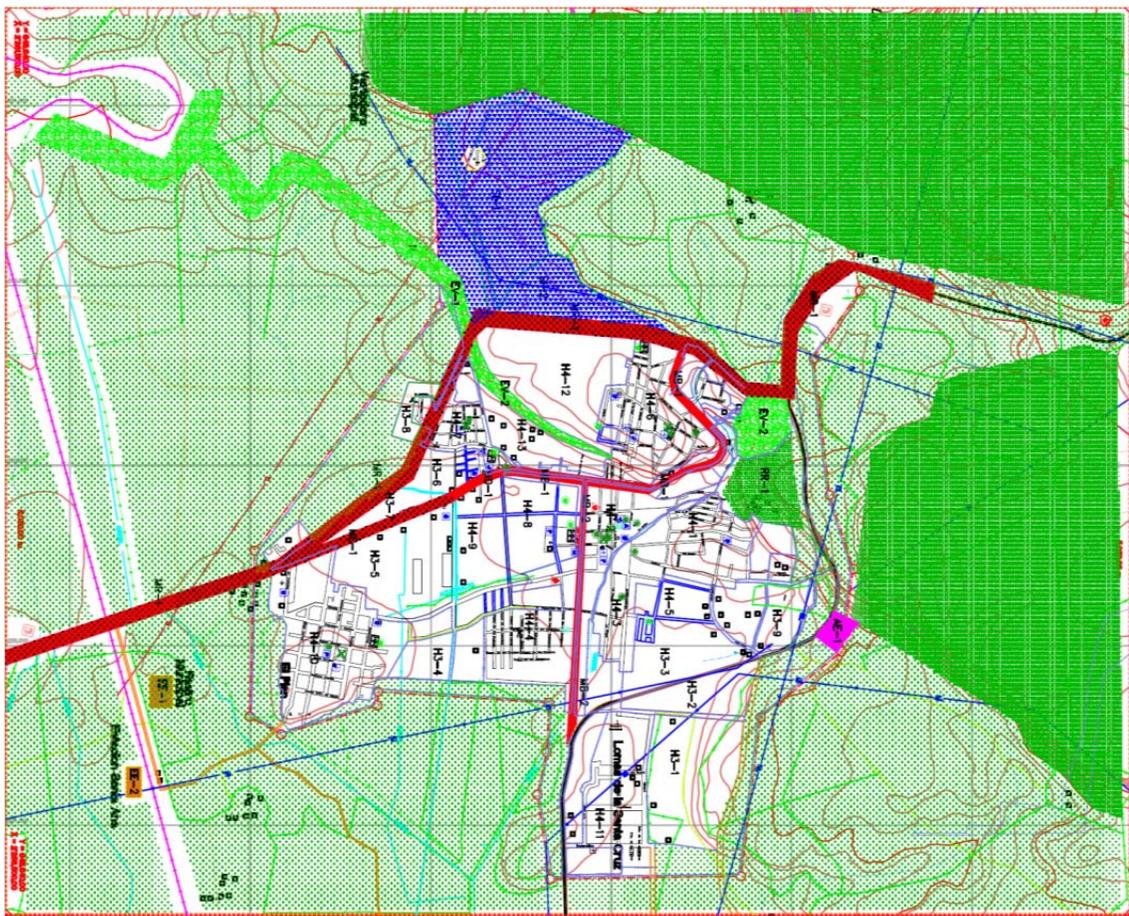
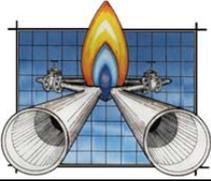


Figura III. 10 Delimitación del área de estudio del PDU de Acatlán de Juárez.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	CAPITULO	III
		FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 77 de 87

III.5.3 Plan de Desarrollo Urbano (PDU). Centro Urbano El Arenal, Jal.

Objetivos Generales y Específicos

Objetivos generales

La elaboración del Plan de Desarrollo del Distrito ARL-1 "Centro Urbano" tiene como objetivo central lo siguiente:

Plantear la estrategia de desarrollo urbano encaminada a resolver la problemática generada por el crecimiento urbano de la cabecera municipal, aprovechando para ello las potencialidades del territorio distrital y en congruencia con las condicionantes del medio físico natural y transformado y del patrimonio cultural que caracterizan a la zona, con la finalidad de alcanzar un desarrollo urbano armónico y sustentable que propicie una mejoría substancial en la calidad de vida de sus habitantes.

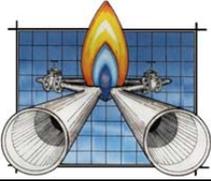
De conformidad con el artículo 115 del Código Urbano para el Estado de Jalisco, los objetivos generales de este Plan de Desarrollo Urbano son los siguientes:

- Adecuar la distribución de la población y de las actividades económicas, de acuerdo a las condiciones de su territorio;
- Controlar el crecimiento horizontal excesivo;
- Propiciar la integración socioeconómica;
- Preservar las áreas de valor natural;
- Salvaguardar el patrimonio cultural;
- Mantener y desarrollar de manera integral la calidad de la imagen del paisaje urbano y natural característico del lugar;
- Facilitar la comunicación y desplazamientos de la población;
- Desarrollar la infraestructura básica y de equipamiento urbano; y
- Establecer las normas y reglamentos para el control de la utilización del suelo y de la acción urbanística.

Objetivos específicos

Los objetivos específicos del Plan de Desarrollo Urbano son los siguientes:

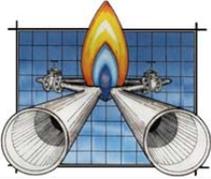
- Elaborar un documento que permita llevar a cabo la dictaminación y la autorización de usos y destinos del suelo y la programación de acciones;
- Precisar las acciones de planeación para la ordenación y regulación de los asentamientos humanos;
- Definir las áreas susceptibles de ser urbanizadas conforme a las condicionantes del territorio y a la capacidad de soporte del mismo;
- Aprovechar la ubicación y las potencialidades naturales y urbanas del territorio distrital;

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	CAPITULO	III
		FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 78 de 87

- Lograr el ordenamiento en el uso del suelo y el aprovechamiento sustentable evitando usos incompatibles, garantizando y conservando las áreas de producción de agave, áreas agrícolas, áreas turísticas y en general las actividades productivas que propicien el desarrollo económico del territorio;
- Regular las acciones de conservación y mejoramiento y crecimiento del centro de población, en congruencia con las políticas de desarrollo urbano, establecidas en el Programa Municipal de Desarrollo Urbano y en el Programa Estatal de Desarrollo Urbano;
- Establecer la zonificación secundaria del distrito, determinando usos y destinos del suelo;
- Evitar el crecimiento urbano desordenado;
- Salvaguardar el patrimonio cultural, preservando las edificaciones y conjuntos arquitectónicos de valor patrimonial que identifican la fisonomía del lugar;
- Promover el desarrollo económico, estableciendo corredores comerciales y de servicios;
- Conservar áreas de valor natural y paisajístico;
- Estructurar y ampliar la red vial existente de acuerdo al crecimiento urbano esperado;
- Promover el desarrollo de la infraestructura vial necesaria que facilite la movilidad interna en el distrito y la comunicación con otras zonas del municipio;
- Precisar el requerimiento de equipamiento básico y de las áreas para la recreación y esparcimiento de acuerdo a los requerimientos de la población, al corto, mediano y largo plazo;
- Promover la delimitación del centro histórico y mejoramiento del paisaje urbano;
- Conservar las áreas de restricción por paso de infraestructuras, y cauces y cuerpos de agua;
- Determinar la infraestructura básica necesaria para el adecuado funcionamiento del las áreas urbanas; e
- Impulsar la consolidación de la vocación del distrito como sede de la cabecera municipal.

Metas Específicas del Plan

La cabecera Municipal de El Arenal tiene una posición estratégica, ubicada al poniente de la zona metropolitana de Guadalajara aproximadamente a 38 Kilómetros, con una infraestructura carretera significativa, una carretera libre, una autopista y en un futuro cercano un macrolibramiento carretero que conectará esta población directamente con Zapotlanejo, también atraviesa el territorio urbano una línea de ferrocarril, además dispone de zonas aptas para el desarrollo urbano, especialmente para uso habitacional. La prioridad es prever las superficies necesarias y aptas para alojar un crecimiento poblacional, y el desarrollo de las actividades económicas de manera que propicie su consolidación como ciudad media y su función en la estructura urbana de la micro región.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR	CAPITULO	III
	Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 79 de 87

Por lo anterior, las metas a alcanzar en este Plan de Desarrollo, son las que se enuncian a continuación agrupadas de sub-programas de desarrollo urbano:

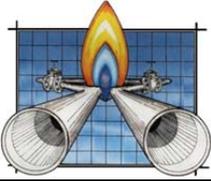
Infraestructura

- Promover la construcción de infraestructura para cubrir al 100% la demanda de servicios básicos que presentan algunas zonas de la periferia de la ciudad, principalmente de agua y drenaje;
- Cubrir en un 90% la falta de pavimentos que presentan algunas calles principalmente en la colonia La Higuera;
- Mejorar las condiciones físicas de los pasos peatonales que cruzan la vía del ferrocarril, de manera que facilite los desplazamientos de la población que acuden a los diversos equipamientos existentes en estas zonas;
- Ampliar el puente vehicular sobre el cauce del río en su cruce con la Av. Marcelino García Barragán, con el fin de facilitar la integración con la porción sur de la localidad, y
- Promover ante la CFE la ampliación de la capacidad de las líneas eléctricas que abastecen a la cabecera municipal.

Políticas de Desarrollo Urbano

Las políticas particulares que se establecen en esta estrategia de desarrollo urbano son las siguientes:

1. **Política de consolidación y control del crecimiento urbano**, se ha establecido para la cabecera municipal esta política por la cual se pretende lograr la consolidación de los asentamientos existentes, aprovechando los vacíos y las áreas de reserva en los casos en que se haya dispuesto, así mismo se busca controlar el crecimiento de la mancha urbana sobre áreas productivas o de valor natural.
2. **Política de control de la dispersión urbana** se pretende frenar el crecimiento desordenado de áreas urbanizadas sobre valles agropecuarios.
3. **Política de conservación**, para su aplicación se ha dividido en tres categorías: Conservación de las Áreas Naturales, Conservación de áreas agrícolas en las que se incluye al Paisaje Agavero.
4. **Política de restauración ecológica**. Se aplica a las márgenes y cauce del río Arenal, en donde se pretende conformar un parque o jardín lineal. Cuya función es ampliar las áreas verdes y de recreación y servir de liga en la integración de la zona central.
5. **Política de mejoramiento urbano**. Se refiere a la necesidad que existe en el área urbana de acciones para el mejoramiento del paisaje urbano, que incluye el mejoramiento de fachadas, banquetas, calles pavimentos, mobiliario y arbolado, de la reposición o mantenimiento de instalaciones de infraestructura; o de adecuaciones al funcionamiento del sistema vial intraurbano y de los sistemas de transporte. Dentro de esta política quedan enmarcadas las acciones de rehabilitación urbana de zonas que se han visto deterioradas especialmente por cambios en el uso del suelo.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR	CAPITULO	III
	Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 80 de 87

6. **Política de consolidación urbana.** Se refiere al aprovechamiento de los vacíos existentes en este ámbito territorial, los cuales son una consecuencia del crecimiento disperso. Siendo conveniente que estas áreas sean utilizadas como primer recurso para cubrir la demanda de suelo, para vivienda, espacios verdes o equipamiento entre otros.
7. **Política de crecimiento.** Esta política se ha establecido en las áreas de reserva que pueden ser ocupadas por equipamiento y en algunos casos por usos habitacionales, localizadas en torno a la ciudad.
8. **Política de aprovechamiento y conservación al patrimonio histórico, cultural y fisonómico.** Se señala para este ámbito urbano, se refiere a la obligación de preservar las edificaciones catalogadas como patrimoniales, para lo cual la política de conservación vendría acompañada con la reutilización adecuada del patrimonio edificado.

Fuente: (Ayuntamiento de El Arenal, 2014)

El presente PDU promovido por la administración del municipio de El Arenal, establece objetivos y metas a cumplir a corto y largo plazo, para el mejoramiento de la infraestructura vial, eléctrica y servicios públicos, principalmente, y aunque si bien, en dichos objetivos y metas no se establece ninguno inherente a la instalación de sistemas para el transporte y suministro de gas natural o energéticos en general, tampoco existen lineamientos que restrinjan este tipo de infraestructura; además de que en la revisión de dicho documento se constató que las tablas de compatibilidad urbanística no contemplan el desarrollo de infraestructura para el transporte de gas natural, por tal motivo, como parte de las gestiones a realizar por Gas Natural del Noroeste, está la de solicitar los permisos correspondientes de construcción al municipio y ajustarse a las condiciones que éste establezca.

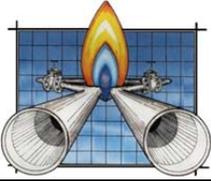
III.5.4 Plan de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Tequila.

Objetivos Generales del Plan.

El presente Plan de Desarrollo Urbano del Centro de Población, de la cabecera municipal de Tequila, Jalisco, posee diversos objetivos tendientes a armonizar el desarrollo del núcleo urbano, generando los mecanismos necesarios para fomentar el crecimiento de manera ordenada y sustentable y delineando las orientaciones estratégicas para la conservación y mejoramiento de las áreas relevantes en el área de aplicación específica.

De acuerdo a la normatividad vigente los objetivos generales a los que contribuirá el presente Plan.

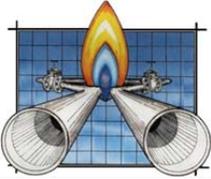
- I. Realizar los estudios sobre los procesos históricos y actuales de urbanización y desarrollo de la ciudad y realizar las orientaciones para una mejor distribución de la población y de las actividades económicas, atendiendo a las condiciones específicas de su territorio.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR	CAPITULO	III
	Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 81 de 87

- II. Promover las acciones que permitan alentar la radicación de la población en su medio, mejorando las condiciones de su hábitat, en condiciones que permitan controlar el excesivo crecimiento horizontal del asentamiento humano, mediante políticas de densificación racional de la edificación.
- III. Propiciar la integración socioeconómica entre los diferentes núcleos de población, armonizando las actividades productivas y distribuyendo equitativamente las cargas y beneficios del desarrollo urbano.
- IV. Preservar, mejorar las áreas forestadas, ríos, escurrimientos y acuíferos en el centro de población y sus áreas de apoyo, así como las acciones para la conservación del paisaje agavero como patrimonio cultural de la humanidad.
- V. Salvaguardar el patrimonio cultural del estado, preservando los edificios y conjuntos arquitectónicos de valor histórico cultural, en especial de las antiguas fábricas industriales y de todas las características físicas que identifican la fisonomía del lugar, manteniendo y desarrollando de manera integral la calidad de la imagen visual característica del lugar y de su categoría de Pueblo Mágico, preservando con ello el valor turístico reconocido.
- VI. Distribuir adecuadamente las acciones urbanísticas para el óptimo funcionamiento del centro de población, facilitando la comunicación y los desplazamientos de la población, promoviendo la integración de un sistema eficiente de movilidad, otorgando preferencia a los sistemas colectivos de transporte y a las opciones no motorizadas.
- VII. Procurar el desarrollo de la infraestructura básica, las instalaciones necesarias de equipamiento urbano y de todas aquellas que permitan orientar el desarrollo de Tequila a mejores condiciones de sustentabilidad.

I.3. Objetivos Particulares

- I. Establecer las normas y reglamentos para el control de la utilización del suelo y de la acción urbanística, integrando el conjunto de normas específicas a efecto de precisar la zonificación y regular los usos, destinos y reservas en los predios localizados en el área de aplicación a partir de las disposiciones de ordenamiento territorial del desarrollo urbano y del ordenamiento ecológico local.
- II. Controlar el crecimiento del excesivo crecimiento horizontal del asentamiento humano mediante políticas de densificación racional de la edificación;
- III. Determinar las obligaciones a cargo de los titulares de predios y fincas, así como regular la urbanización y la edificación específicas, derivadas de las acciones de conservación, mejoramiento y crecimiento y en relación con las modalidades de acción urbanística;
- IV. Establecer las referencias históricas, artísticas y culturales de los sitios, fincas, monumentos y de todos los elementos declarados afectos al patrimonio cultural del Estado y de la Humanidad.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR	CAPITULO	III
	Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 82 de 87

- V. Generar las bases de los acuerdos para la acción coordinada de las autoridades, así como las que permitan la concertación con los propietarios de predios y fincas y que permitan garantizar la conservación y mejoramiento del patrimonio, promoviendo la conformación de asociaciones para su más esmerada actuación.
- VI. Establecer los indicadores pertinentes a fin de dar seguimiento y evaluar la aplicación y cumplimiento de los objetivos del plan, así como establecer las bases para la creación y funcionamiento del observatorio urbano para el estudio, investigación, organización y difusión de conocimientos sobre los problemas de las ciudades y los nuevos modelos de políticas urbanas y de gestión pública que sean adecuados al contexto de Tequila.

ESTRATEGIA PARA EL DESARROLLO URBANO SUSTENTABLE DEL CENTRO DE POBLACIÓN

Estrategia General

La estrategia a aplicar se centra en un conjunto de decisiones de **Impulso**, a partir de reconocer que el municipio de Tequila, Jalisco tiene condiciones únicas que combinan un conjunto de elementos de ubicación geográfica, clima, patrimonio cultural, patrimonial y paisajístico y un conjunto de actores públicos, privados y sociales que le permiten aprovechar sus fortalezas para aprovechar las oportunidades que se presentan en el entorno.

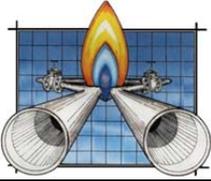
A partir de los estudios técnicos realizados; de una comprensión de iniciativas en progreso y del análisis de un conjunto de indicadores claves, se han desarrollado un conjunto de Lineamientos, orientaciones y acciones, que definen la Estrategia.

Gestión para la calidad del medio ambiente y control de la contaminación

Una gestión para la calidad del medio ambiente implica una adecuada política respecto al entorno urbanizado y políticas activas para la regeneración del medio natural que permita restituir las condiciones de equilibrio ecológico y medidas para la protección del ambiente, que entre otros aspectos permita lograr una contribución a la reducción de los Gases de Efecto Invernadero (GEI), particularmente a partir de una política de reforestación.

Por otro lado, a partir del reconocimiento de vulnerabilidades ambientales, de riesgos y de un insuficiente manejo de los recursos naturales y de los residuos urbanos e industriales, el eje de políticas se propone una reducción de los contaminantes y un conjunto de acciones para un manejo más responsable de los recursos. Entre otros se consideran los siguientes:

- ✓ *Agua*
- ✓ *Manejo sustentable de la cuenca hidrológica*
- ✓ *Custodia de cuencas: Restauración ecológica*
- ✓ *Incremento en el tratamiento de aguas servidas*
- ✓ *Reforestación y regeneración de Suelos*
- ✓ *Manejo adecuado de los Residuos Urbanos e Industriales*
- ✓ *Energía: Programa de sustitución en producción; alumbrado y transporte*

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	CAPITULO	III
		FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 83 de 87

Respecto al tema específico del agua conviene tomar en cuenta las siguientes líneas propuestas por el Plan de Manejo del Paisaje Agavero y las Antiguas Instalaciones industriales de Tequila.

- Realizar permanentemente el monitoreo y vigilancia de la calidad del agua superficial para asegurar la salud de los habitantes de la zona y de los organismos de flora y fauna.
- Fomentar la implementación de plantas de tratamiento de aguas residuales en las poblaciones urbanas y asentamientos rurales de la zona.
- Establecer mecanismos para la difusión y el conocimiento de la importancia del cuidado y manejo del agua superficial de la zona, así como establecer acciones comunitarias en las que se pueda participar.

Fuente: (Ayuntamiento de Tequila, 2012)

Si bien, en los objetivos y metas del presente PDU no se establece ninguno inherente a la instalación de sistemas para el transporte y suministro de gas natural o energéticos en general, tampoco existen lineamientos que restrinjan este tipo de infraestructura; además de que en la revisión de dicho documento se constató que las tablas de compatibilidad urbanística no contemplan el desarrollo de infraestructura para el transporte de gas natural, por tal motivo, como parte de las gestiones a realizar por Gas Natural del Noroeste, está la de solicitar los permisos correspondientes de construcción al municipio y ajustarse a las condiciones que éste establezca.

III.6 PLANES SECTORIALES

III.6.1 Programa Sectorial de Energía. 2013 – 2018.

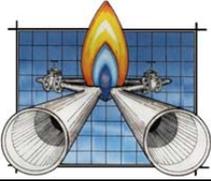
El Programa Sectorial de Energía 2013 – 2018, fue publicado en el Diario Oficial de la Federación el 13 de Diciembre del 2013; tiene como objetivo orientar las acciones a la solución de obstáculos que limiten el abasto de energía, que promuevan la construcción y modernización de la infraestructura del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

Composición de la matriz energética nacional

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

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

El país dispone de un potencial de fuentes de energía indiscutible, tanto fósiles como limpias, con un amplio portafolio de recursos renovables (eólico, solar, geotérmico, biomasa e hídrico). Por ello, aun cuando se prevé que durante las próximas décadas los hidrocarburos continúen representando el

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	CAPITULO	III
		FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 84 de 87

principal energético primario, es indispensable reforzar y continuar impulsando acciones concretas para el logro de una mayor diversificación de la matriz energética. En este sentido, deben impulsarse tecnologías que permitan un mayor aprovechamiento de los recursos en sus diferentes etapas de desarrollo y que permitan capturar importantes beneficios económicos, sociales y medio ambientales.

Capacidad productiva y de transformación de hidrocarburos

Recursos petroleros¹

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

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

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

Producción de crudo y gas natural

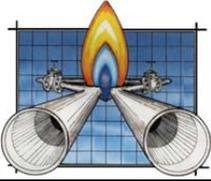
Durante el 2004, la producción de petróleo en el país alcanzó su máximo histórico, ubicándose por arriba de los 3,3 millones de barriles por día. A partir de este punto, la producción comenzó a declinar hasta alcanzar 2,548 mil barriles por día (Mbd) en 2012, de los cuales 54% correspondió a crudo pesado,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

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

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

Considerando lo anterior, destaca el papel que juegan las técnicas de recuperación secundaria y terciaria, o mejorada en el país, ya que es a través de este tipo de proyectos que se podrá incrementar

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

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR	CAPITULO	III
	Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 85 de 87

el factor de recuperación de petróleo en rangos de 5% a 30%, además de extender la vida útil de los campos que hoy se encuentran en un estado avanzado de producción.

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

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

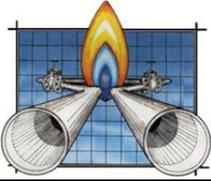
De acuerdo a la revisión del PSE 2013 – 2018, se identificó que existen objetivos y estrategias que pueden estar vinculadas con el desarrollo del proyecto, tales como:

Objetivo 3: Desarrollar la infraestructura de transporte que permita fortalecer la seguridad de provisión de energéticos, contribuyendo al crecimiento económico.

El robustecimiento de la infraestructura de transporte de energéticos favorece el crecimiento económico a lo largo del país. Al brindar mayor acceso a la población que actualmente no cuenta con servicios energéticos, se impulsa y se promueve la igualdad de oportunidades a la población y el logro de un México Próspero. Los profundos contrastes observados a lo largo del territorio nacional en materia de transporte y acceso a los energéticos, tienen un claro componente geográfico, esto debido a que la eficiencia tiende a ser menor al incrementarse la distancia respecto a la fuente de suministro. Una infraestructura de transporte de energéticos insuficiente, genera marcadas diferencias en el desarrollo y progreso de los habitantes de poblaciones con limitado acceso a la energía, en comparación con aquellos que residen en lugares con pleno acceso. Una infraestructura adecuada, fomentará la competencia y permitirá mayores flujos de capital, de insumos, de conocimiento y de condiciones favorables para desarrollar el potencial de los ciudadanos de manera equitativa y hacia un paradigma que permita forjar políticas energéticas de forma integral y sostenible. (SENER)

Estrategia 3.2 Incrementar la capacidad de transporte de gas natural.

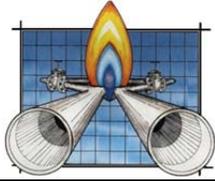
- **Línea de acción 3.2.1** Aumentar la capacidad y flexibilidad del sistema nacional de transporte de gas natural.
- **Línea de acción 3.2.2** Promover acuerdos de colaboración con los gobiernos estatales, municipales y la industria, para identificar necesidades de infraestructura de gas natural.
- **Línea de acción 3.2.3** Fortalecer la colaboración entre la CFE y PEMEX, para planear gasoductos que abastezcan nuevas centrales eléctricas.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	CAPITULO	III
		FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 86 de 87

- **Línea de acción 3.2.4** Desarrollar la infraestructura de transporte y almacenamiento necesaria para asegurar el suministro confiable de gas natural desde los puntos de producción o internación.
- **Línea de acción 3.2.5** Promover proyectos de almacenamiento de gas natural con base en su viabilidad económica y contribución a la seguridad energética.
- **Línea de acción 3.2.6** Fortalecer las medidas normativas, regulatorias y de supervisión en instalaciones utilizadas para el transporte, almacenamiento y distribución de gas natural.

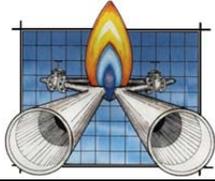
En este sentido, el proyecto destinado al transporte de Gas Natural en la región Centro y Valles de Jalisco, se ajusta a la línea de acción 3.2.1 de la Estrategia 3.2, establecida en el Programa Sectorial de Energía, en su objetivo No. 3., ya que se promueve la ampliación de la red para transporte de gas natural con el objeto de suministrar de un combustible más amigable con el medio ambiente, a las empresas existentes en la región, para que se contribuya con la disminución de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) como estrategia contra el Cambio Climático.

En conclusión el Programa Sectorial de Energía 2013-2018 establece los objetivos, estrategias, metas y acciones para aumentar la cobertura, calidad y competitividad de en el transporte y distribución de gas, y que son congruentes con el desarrollo del presente proyecto.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	CAPITULO	III
		FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 87 de 87

BIBLIOGRAFÍA

- Acatlán, A. d. (2006). *Programa de Desarrollo Urbano*. Obtenido de http://acatlantlandejuaraz.gob.mx/docs_trans/art-15/xx/plan%20de%20desarrollo%20urbano%20montenegro.pdf
- Ayuntamiento de El Arenal, J. (2014). *Plan de Desarrollo Urbano*. Recuperado el Enero de 2018, de <http://www.elarenal.jalisco.gob.mx/pdf/ProgMpalDesarrolloUrbano.pdf>
- Ayuntamiento de Tequila, J. (2012). *Plan de Desarrollo Urbano*. Recuperado el Enero de 2018, de <https://transparencia.info.jalisco.gob.mx/sites/default/files/PDUCP.pdf>
- CONABIO. (s.f.). *AICA*. Obtenido de <http://avesmx.conabio.gob.mx/AICA.html>
- CONABIO. (s.f.). *REGIONES HIDROLÓGICAS PRIORITARIAS*. Obtenido de <http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/hidrologicas.html>
- CONABIO. (s.f.). *REGIONES TERRESTRES PRIORITARIAS DE MÉXICO*. Recuperado el JULIO de 2017, de <http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/terrestres.html>
- DIPUTADOS, C. D. (s.f.). *LEYES FEDERALES VIGENTES*. Recuperado el JULIO de 2017, de <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/index.htm>
- ITESM. (s.f.). *LEGISMEX*. Recuperado el JULIO de 2017, de <http://www.legismex.com.mx/cms/>
- SEMARNAT. (s.f.). *Ordenamiento Ecológico*. Recuperado el Julio de 2017, de <http://www.semarnat.gob.mx/temas/ordenamiento-ecologico/programa-de-ordenamiento-ecologico-general-del-territorio-poegt>
- SENER. (s.f.). *Programa Sectorial de Energía*. Recuperado el JULIO de 2017, de <https://www.gob.mx/sener/acciones-y-programas/programa-sectorial-de-energia-2013-2018>
- Territorial, S. d. (s.f.). *Modelo de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Jalisco*. Recuperado el Julio de 2017, de <http://siga.jalisco.gob.mx/moet/>
- Zúñiga, A. d. (2010). *Programa Municipal de Desarrollo Urbano*. Recuperado el Enero de 2018, de <https://tlajomulco.gob.mx/transparencia/articulo-15/Desarrollo-Urbano>

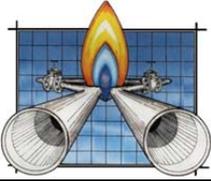
	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	CAPITULO	IV
		FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 1 de 71

Índice

IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL VERIFICADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.....	3
IV.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO	3
IV.2 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL	7
IV.2.1 Aspectos abióticos	7
IV.2.2 Aspectos bióticos	43
IV.2.3 Paisaje.....	51
IV.2.4 Medio socioeconómico	53
IV.2.5 Diagnóstico ambiental	68

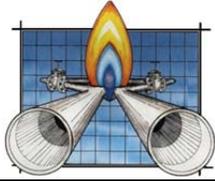
Índice de Figuras

Figura IV. 1 Delimitación de las UGAs donde incide el proyecto.	5
Figura IV. 2 Delimitación del Sistema Ambiental (SA) del proyecto.	6
Figura IV. 3 Tipos de Climas existentes en el SA del proyecto.	9
Figura IV. 4 Valores de precipitación existentes en el SA del proyecto.	10
Figura IV. 5 Valores de temperatura existentes en el SA del proyecto.	11
Figura IV. 6 Incidencia del SA dentro de la Provincia Fisiográfica Eje Neovolcánico.	19
Figura IV. 7 Subprovincias donde incide el SA del proyecto.	21
Figura IV. 8 Sistemas de Topoformas existentes en el SA del proyecto.....	22
Figura IV. 9 Características Litológicas del SA.....	24
Figura IV. 10 Ubicación del proyecto conforme a las Regiones sísmicas del País.	26
Figura IV. 11 Ubicación del proyecto conforme a los principales Volcanes de México.....	27
Figura IV. 12 Edafología presente en el SA.	31
Figura IV. 13 Regiones Hidrológico–Administrativas del Territorio Nacional, establecidas por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).	32
Figura IV. 14 Incidencia del STGN en las Regiones Hidrológicas.....	37
Figura IV. 15 Incidencia del STGN en las Cuencas Hidrológicas.....	38
Figura IV. 16 Incidencia del STGN en las Subcuencas Hidrológicas.....	39
Figura IV. 17 Uso de Suelo y Vegetación del Estado de Jalisco.....	46
Figura IV. 18 Uso de Suelo y Vegetación en el SA del Proyecto.	47

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	CAPITULO	IV
		FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 2 de 71

Índice de Tablas

Tabla IV. 1 Tipos de Climas existentes en el SA del proyecto.	8
Tabla IV. 2 Normales Climatológicas de la Estación 14002 Acatlán de Juárez.	12
Tabla IV. 3 Normales Climatológicas de la Estación 14351 Tala.	13
Tabla IV. 4 Normales Climatológicas de la Estación 14187 Tequila.	13
Tabla IV. 5 Huracanes y tormentas tropicales registrados en México del año 2001 al 2016.	14
Tabla IV. 6 Características de la Provincia Fisiográfica donde incide el SA.	18
Tabla IV. 7 Características de la Región Hidrológica donde se ubica el STGN.	35
Tabla IV. 8 Tipos Especies encontradas en la asociación vegetal de Vegetación Secundaria arbustiva de Bosque de Encino (VSa/BQ).	48
Tabla IV. 9 Especies encontradas en la asociación vegetal de Vegetación Secundaria arbustiva) de Selva Baja Caducifolia (VSa/SBC).	48
Tabla IV. 10 Aves	50
Tabla IV. 11 Mamíferos	51
Tabla IV. 12 Réptiles	51

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR	CAPITULO	IV
	Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 3 de 71

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

El concepto de Sistema Ambiental (SA), 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.

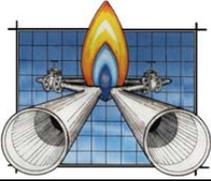
En el sistema se encuentra una organización vital, en un espacio definido. En él, los seres vivos (flora y fauna) interactúan entre sí y con los componentes del espacio geográfico donde habitan, de ahí que el concepto asumido en el SA del presente proyecto se ajusta a la definición de “sistema”: *conjunto 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 SA 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).

IV.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

A) Criterios para delimitación del Sistema Ambiental (SA).

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.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR	CAPITULO	IV
	Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 4 de 71

Los criterios que se usaron para la delimitación del sistema ambiental en unidades homogéneas fueron las siguientes:

A) 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.

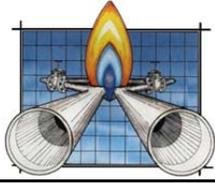
Este concepto tiene sus orígenes en la identificación de unidades homogéneas que compartan características naturales, sociales y productivas así como una problemática ambiental actual. Esto con la finalidad de orientarlas hacia una aplicación de la política territorial.

La identificación de unidades territoriales homogéneas enfocadas hacia la planeación territorial y el manejo de recursos naturales tiene 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. Algunos otros casos los complementamos con la problemática ambiental. (SEDUMA)

Las Unidades de Gestión Ambiental (UGAs) requeridas para la conformación del SA fueron las que establece el Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de Jalisco (POETEJ), y se seleccionaron aquellas en las que el trazo del Sistema para Transporte de Gas Natural (STGN) incide directamente.

De acuerdo al Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de Jalisco y conforme a lo establecido en el Capítulo III de la presente MIA-P, el STGN incide en las UGAs: No. Ff₄ 104 P, Ag₃ 109 A, Ff₃ 110 R, Ff₃ 116 P, Anp₄ 117 C, Ff₃ 119 P, Ag₃ 120 R y Ag₃ 122 A. **Ver Figura IV.1.**



**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**

**Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural,
Ramal Tlajomulco – Tequila
Estado de Jalisco**

CAPITULO	IV
FECHA	Enero del 2018
HOJA:	Pág. 5 de 71

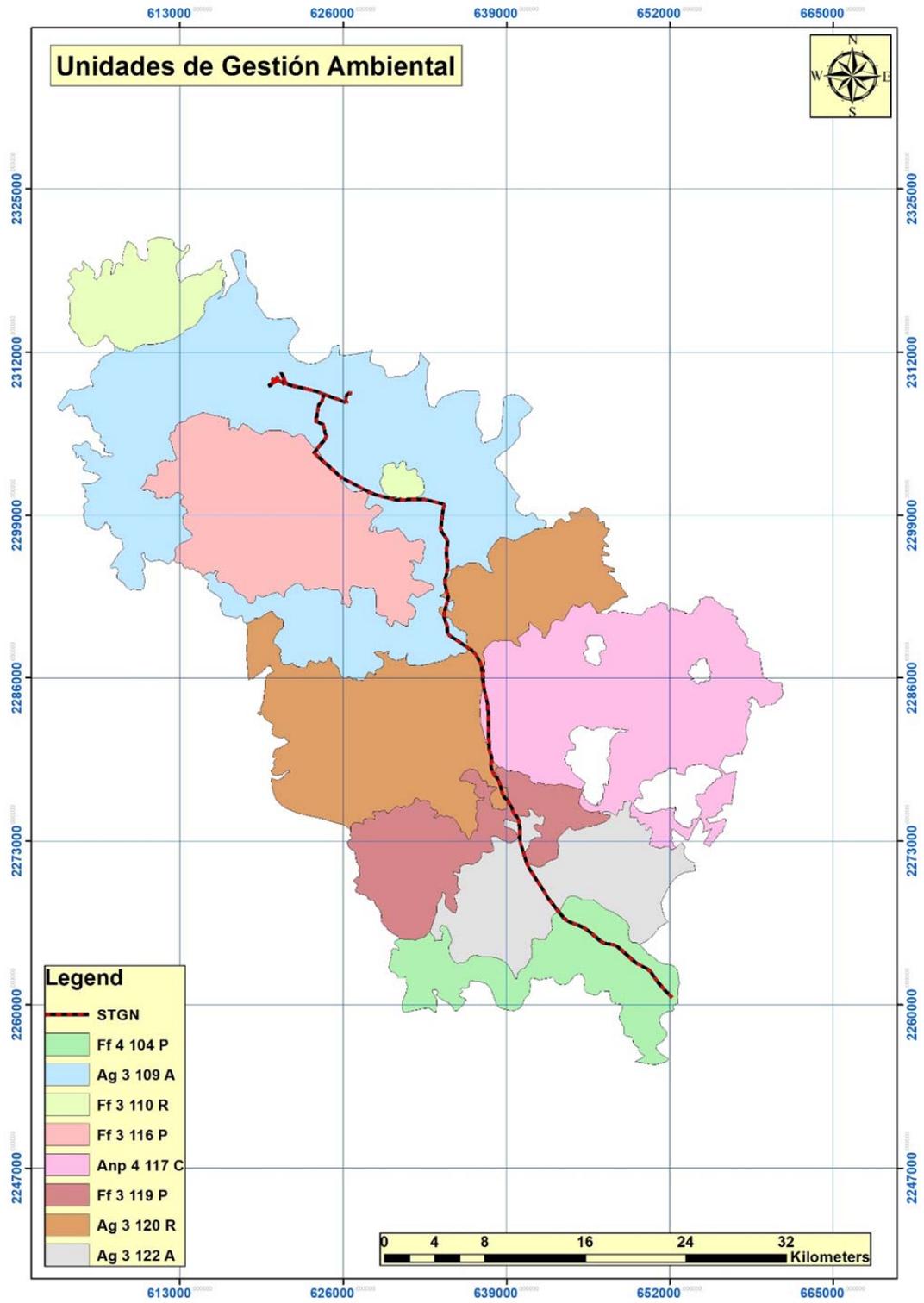
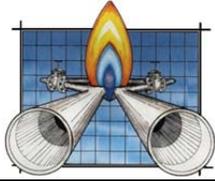


Figura IV. 1 Delimitación de las UGAs donde incide el proyecto.



**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**

**Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural,
Ramal Tlajomulco – Tequila
Estado de Jalisco**

CAPITULO	IV
FECHA	Enero del 2018
HOJA:	Pág. 6 de 71

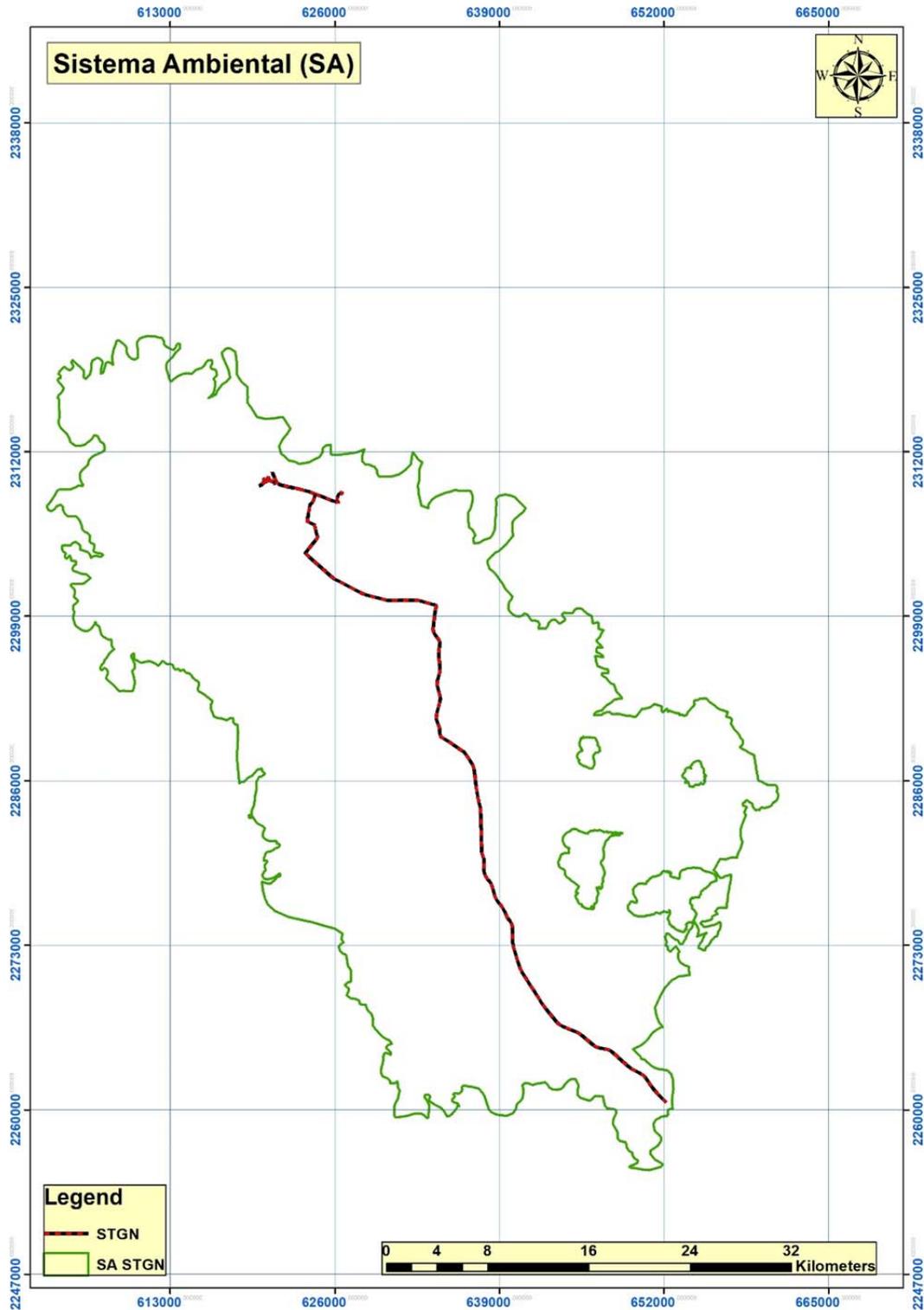
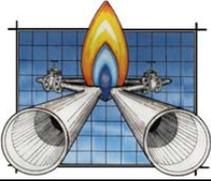


Figura IV. 2 Delimitación del Sistema Ambiental (SA) del proyecto.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	CAPITULO	IV
		FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 7 de 71

IV.2 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL

IV.2.1 Aspectos abióticos

a) *Clima.*

La caracterización climática se realizó para cada uno de los municipios por los cuales atraviesa el proyecto para facilitar la comprensión de las condiciones y factores que influyen en el comportamiento climático de la zona en estudio, su distribución espacial, su papel en la configuración de regiones naturales a lo largo del Sistema Ambiental.

Municipio de Tlajomulco de Zúñiga, Jal.

Los climas predominantes en el municipio de Tlajomulco de Zúñiga son: Semicálido subhúmedo con lluvias en verano, de menor humedad (57,52%), semicálido subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media (34,26%), templado subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media (5,37%) y templado subhúmedo con lluvias en verano, de mayor humedad (2,85%). Además el rango de temperaturas varía desde los 14°C a los 22°C, con un rango de precipitación de 800 a 1 200 mm.

Fuente: Compendio de Información Geográfica. INEGI

Municipio de Acatlán de Juárez, Jal.

Los climas predominantes en el municipio de Acatlán de Juárez son: Semicálido subhúmedo con lluvias en verano, de menor humedad (97,60%) y semiseco semicálido (2,40%). Además el rango de temperaturas varía desde los 18°C a los 22°C, con un rango de precipitación de 600 a 1 000 mm.

Fuente: Compendio de Información Geográfica. INEGI

Municipio de Acatlán de Tala, Jal.

En Tala se presentan algunas heladas esporádicas en el invierno durante los meses de diciembre, enero y febrero, con climas secos en primavera y otoño y semi-cálido en el verano con lluvias en los meses de junio, julio, agosto y septiembre. Las temperaturas media anuales son: Máxima de 29.0°, Media de 20.3°y Mínima de 12.1°.

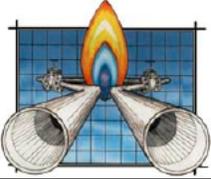
Fuente: Plan Municipal de Desarrollo. Tala, Jal.

Municipio de El Arenal, Jal.

En el municipio, el clima se clasifica como semiseco, con invierno y primavera secos, y semicálidos, sin cambio térmico invernal bien definido. La temperatura media anual es de 20°C centígrados, con máxima de 31.9°C y mínima de 14.5°C. El promedio anual de días con heladas es de 13.

El temporal de lluvias tiene lugar entre los meses de mayo a septiembre, con cierta frecuencia se registran lluvias en los meses de invierno que no rebasan el 5% del promedio anual. La precipitación media es de 1 103.6 milímetros.

En la zona se presentan heladas, granizadas y tormentas de precipitación intensa pero por lo general no alcanzan a convertirse en catastróficas. Los ciclones tropicales que afectan a las costas del estado, en la zona se presentan a través de eventos prolongados de lluvia abundante; en virtud de la distancia

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	CAPITULO	IV
		FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 8 de 71

que existe con respecto a la costa, y a la altitud sobre el nivel del mar. Estos eventos no han llegado hasta el momento a causar efectos desastrosos en la zona, pudiéndose por ello considerar no más importantes que las tormentas que ocurren durante el temporal de lluvias.

Los vientos dominantes son en dirección noroeste, dada la topografía, tienen una velocidad promedio de 10 kilómetros por hora.

Fuente: Plan Municipal de Desarrollo. El Arenal, Jal.

Municipio de Amatitán, Jal.

El clima es semi seco, con invierno y primavera secos, y semicálidos, sin cambio térmico invernal bien definido. La temperatura media anual es de 26.1°C, con máxima de 31.9°C y mínima de 14.5°C. El régimen de lluvias se registra entre los meses de junio y julio, contando con una precipitación media de los 951.7 milímetros. El promedio anual de días con heladas es de 5. Los vientos dominantes son en dirección del este.

Fuente: Plan Municipal de Desarrollo. Amatitán, Jal.

Municipio de Tequila, Jal.

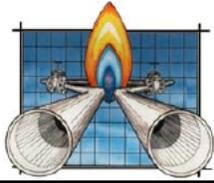
La región Valles, a la cual pertenece Tequila, posee de manera predominante un tipo de clima perteneciente al subgrupo de los semicálidos subhúmedos principalmente en el sur del municipio de Tequila. La temperatura media anual de esta región varía de 18°C a más de 26°C. La máxima temperatura promedio se presenta de mayo a agosto, y oscila entre 31°C y 35°C y la mínima promedio, de diciembre a febrero oscilando entre 9°C y 11°C. El régimen de lluvia corresponde a los meses de junio a octubre, con una precipitación media anual ligeramente mayor a 1,000 milímetros. Los vientos dominantes son en dirección noroeste y sureste. El promedio de días con heladas al año es de 0.4. A continuación se presenta una descripción de cada uno de los tipos de climas presentes a lo largo del Sistema Ambiental del proyecto.

Fuente: Plan de Desarrollo Urbano. Tequila, Jal.

A continuación se indican las características climáticas en el Sistema Ambiental del proyecto de acuerdo a la clasificación de Köppen:

Tabla IV. 1 Tipos de Climas existentes en el SA del proyecto.

Clima	Descripción
(A)C(wo)	Corresponde al tipo de clima Semicalido subhúmedo del grupo C, que cuenta con temperatura media anual mayor de 18°C; la temperatura del mes más frío es menor de 18°C; la temperatura del mes más caliente es mayor de 22°C. La precipitación del mes más seco es menor de 40 mm; las lluvias se presentan en verano con un índice de P/T menor de 43.2, y el porcentaje de lluvia invernal es del 5% al 10.2% del total anual.
(A)C(w1)	Corresponde al tipo de clima Semicalido subhúmedo del grupo C, que cuenta con temperatura media anual mayor de 18°C; la temperatura del mes más frío es menor de 18°C; la temperatura del mes más caliente es mayor de 22°C. La precipitación del mes más seco es menor de 40 mm; las lluvias se presentan en



**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**

**Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural,
Ramal Tlajomulco – Tequila
Estado de Jalisco**

CAPITULO	IV
FECHA	Enero del 2018
HOJA:	Pág. 9 de 71

Clima	Descripción
	verano con un índice de P/T entre 43.2 y 55, y porcentaje de lluvia invernal es del 5% al 10.2% anual.
Awo	Corresponde al tipo de clima Calido subhúmedo, que cuenta con temperatura media anual mayor de 22°C; la temperatura del mes más frío es mayor de 18°C. La precipitación del mes más seco está entre 0 y 60 mm; las lluvias se presentan verano con un índice P/T menor de 43.2 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.

(CONABIO, Portal de Geoinformación)

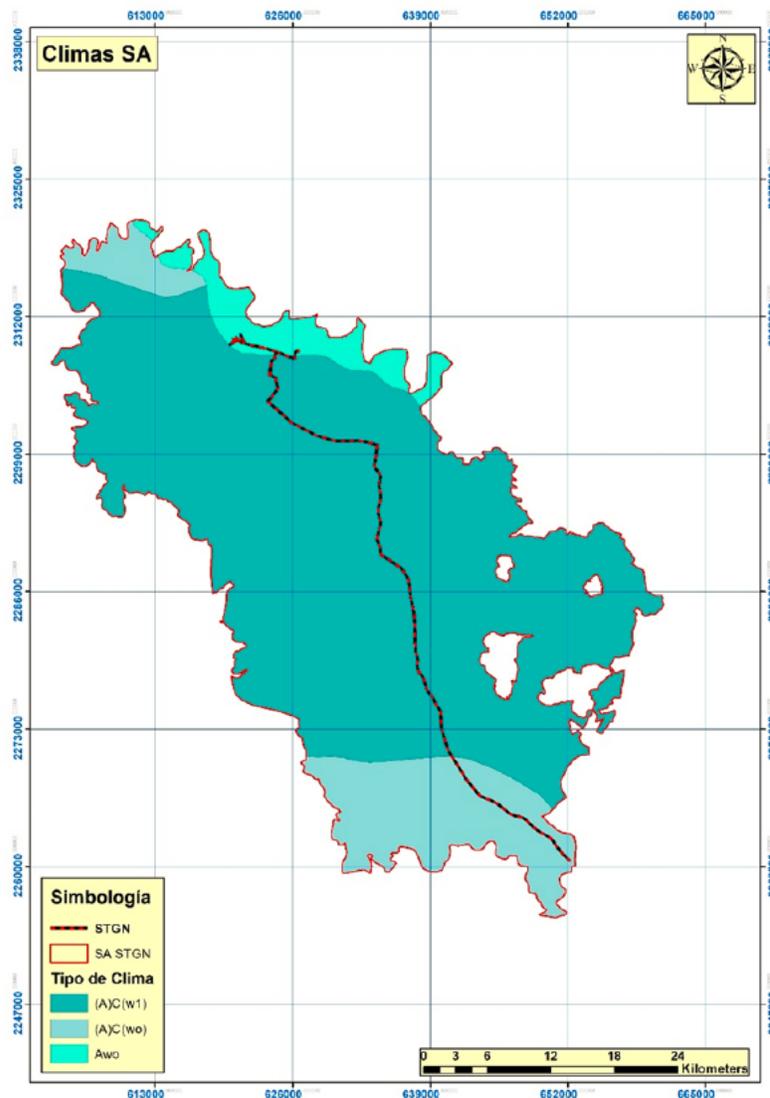
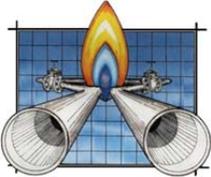


Figura IV. 3 Tipos de Climas existentes en el SA del proyecto.

Para mayor detalle, Ver Anexo 5. Planos Temáticos.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR	CAPITULO	IV
	Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 10 de 71

A.1 Precipitación

De acuerdo a lo establecido por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), que establece la delimitación de los valores de precipitación a nivel nacional conforme a lo establecido por E. García, en la mayor parte del SA del proyecto, se presentan precipitaciones anuales con valores entre 800 a 1 000 mm, lo cual corresponde a la parte Norte – Centro – Sur de la trayectoria del STGN, mientras que en una pequeña parte de la Zona Oeste del SA los valores de precipitación se encuentran entre 1 000 mm y 1 200 mm. **Ver Figura IV.4.**

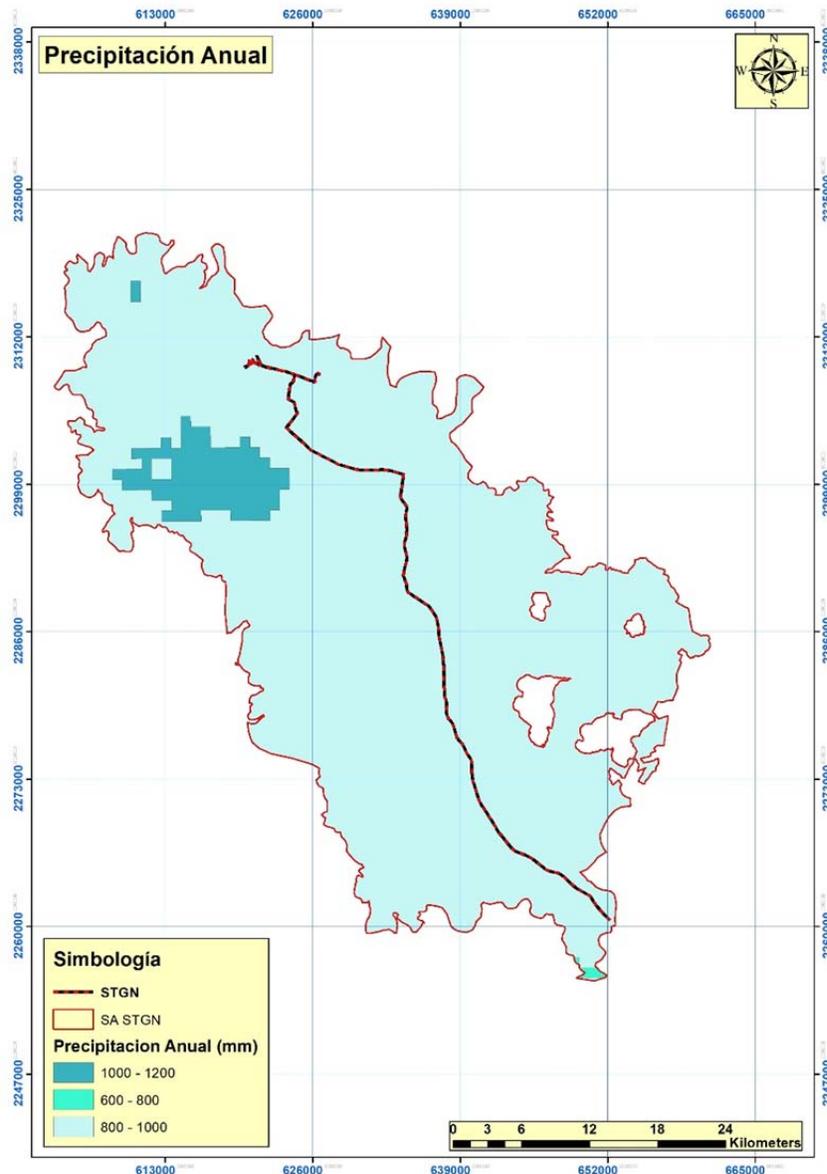
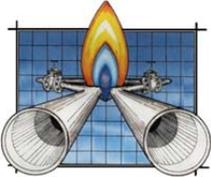


Figura IV. 4 Valores de precipitación existentes en el SA del proyecto.

Para mayor detalle, **Ver Anexo 5. Planos Temáticos.**

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR	CAPITULO	IV
	Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 11 de 71

A.2 Temperatura

De acuerdo a lo establecido por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), que establece la delimitación de las Isotermas a nivel nacional conforme a lo establecido por E. García, en la totalidad del SA del proyecto, se presentan temperaturas anuales con valores entre 18 a 20°C, 20 a 22°C, 22°C a 24°C y 24°C a 26°C. **Ver Figura IV.5.**

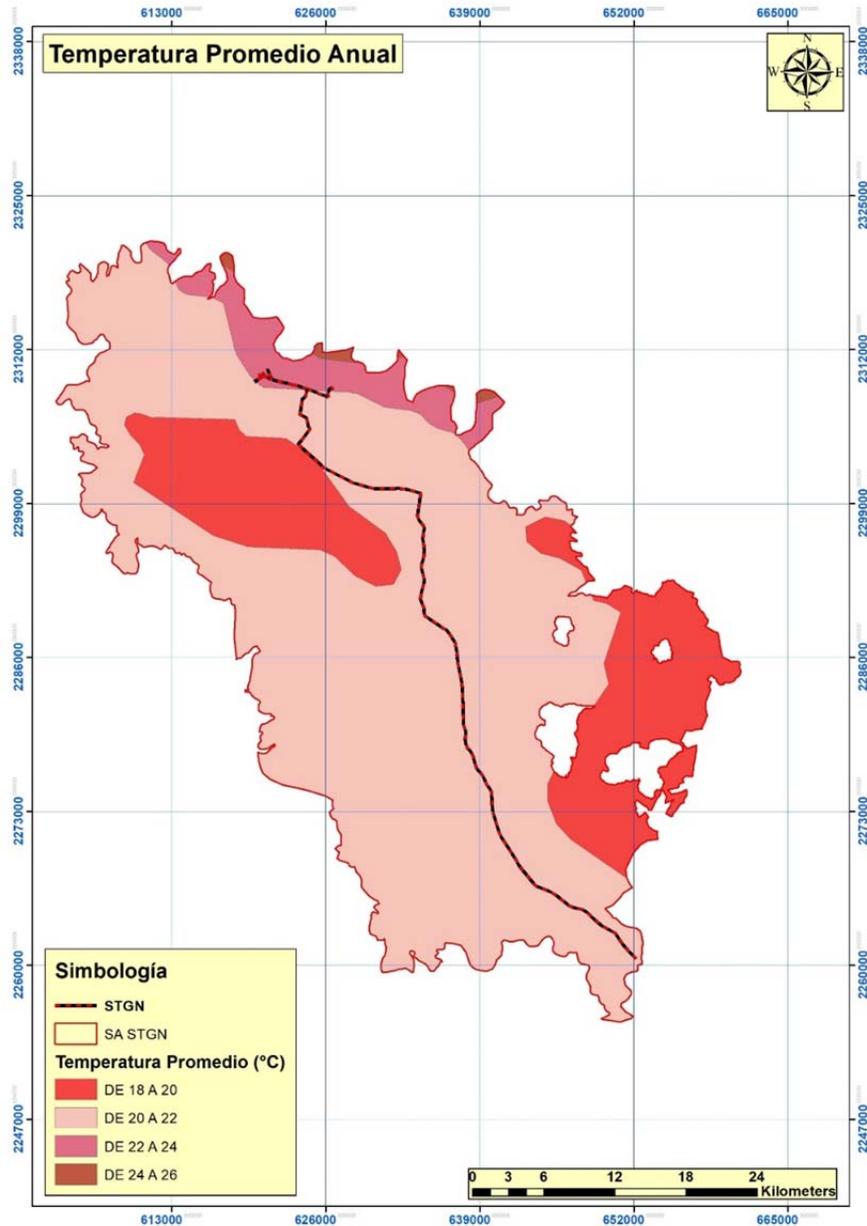
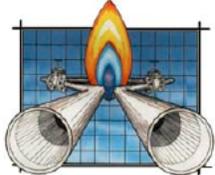


Figura IV. 5 Valores de temperatura existentes en el SA del proyecto.

Para mayor detalle, **Ver Anexo 5. Planos Temáticos.**

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	CAPITULO	IV
		FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 12 de 71

A.3 Normales Climatológicas

Dentro del SA del proyecto se localizan diversas estaciones climatológicas de la CONAGUA que actualmente se encuentran en operación, de las cuales, para la obtención de las normales climatológicas del presente estudio, se tomaron tres estaciones representativas de todo el SA localizadas en la parte Sur, Centro y Norte del SA, mismas que a continuación se describen sus principales características.

Tabla IV. 2 Normales Climatológicas de la Estación 14002 Acatlán de Juárez.

NORMALES CLIMATOLÓGICAS													
ESTADO DE: JALISCO							PERIODO: 1981-2010						
ESTACIÓN: 14002 Acatlán de Juárez			Latitud: 20° 25' 14"				Longitud: 103° 35' 28"				ALTURA: 1 370 MSNM		
ELEMENTOS	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
TEMPERATURA MÁXIMA (°C)													
Normal	27	29	31.4	33.6	34.3	31.7	29	28.8	28.6	29	28.8	27.6	29.9
TEMPERATURA MEDIA (°C)													
Normal	16.2	17.5	19.2	21.3	23.4	23.9	22.6	22.4	22.3	21.4	18.9	16.8	20.5
TEMPERATURA MÍNIMA (°C)													
Normal	5.5	6	6.9	9	12.4	16.1	16.3	15.9	16	13.7	8.9	6	11.1
PRECIPITACIÓN (mm)													
Normal	20	8.9	2.1	5	169.3	166.4	190.8	158	140	43.9	10.7	8.4	773.5

Fuente: Comisión Nacional del Agua (CNA)

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR		CAPITULO	IV
	Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco		FECHA	Enero del 2018
			HOJA:	Pág. 13 de 71

Tabla IV. 3 Normales Climatológicas de la Estación 14351 Tala.

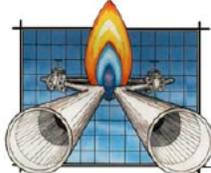
NORMALES CLIMATOLÓGICAS													
ESTADO DE: JALISCO							PERIODO: 1981-2010						
ESTACIÓN: 14351 Tala				Latitud: 20° 38' 54"			Longitud: 103° 42' 04"			ALTURA: 1 330 MSNM			
ELEMENTOS	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
TEMPERATURA MÁXIMA (°C)													
Normal	26.6	28.7	31.2	33.7	35.1	32.8	29.6	29.1	28.8	28.6	27.6	26.5	29.9
TEMPERATURA MEDIA (°C)													
Normal	16.3	17.6	19.6	22	24.1	24.2	22.8	22.5	22.1	21.2	18.4	16.9	20.9
TEMPERATURA MÍNIMA (°C)													
Normal	6.1	6.5	8.1	10.3	13.1	15.5	16	15.9	15.4	13.8	9.2	7.2	11.4
PRECIPITACIÓN (mm)													
Normal	23.3	7	2.3	4.5	19.9	162.9	232.9	200.6	156.3	58	7.5	7.9	883.1

Fuente: Comisión Nacional del Agua (CNA)

Tabla IV. 4 Normales Climatológicas de la Estación 14187 Tequila.

NORMALES CLIMATOLÓGICAS													
ESTADO DE: JALISCO							PERIODO: 1981-2010						
ESTACIÓN: 14187 Tequila				Latitud: 20° 52' 58"			Longitud: 103° 50' 12"			ALTURA: 1 180 MSNM			
ELEMENTOS	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
TEMPERATURA MÁXIMA (°C)													
Normal	26.9	28.8	31.5	33.8	35.2	33.6	30.1	30	29.6	29.6	28.6	27.4	30.4
TEMPERATURA MEDIA (°C)													
Normal	18.3	19.4	21.6	23.8	25.7	25.8	23.7	23.6	23.5	22.6	20.5	18.7	22.3
TEMPERATURA MÍNIMA (°C)													
Normal	9.6	10.1	11.7	13.8	16.1	18	17.4	17.3	17.4	15.6	12.3	9.9	14.1
PRECIPITACIÓN (mm)													
Normal	22	9	2.9	2.2	22.3	147	248.4	203.1	142.1	50.3	8	4.5	861.8

Fuente: Comisión Nacional del Agua (CNA)

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	CAPITULO	IV
		FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 14 de 71

De acuerdo a las tablas anteriores los valores de precipitación y temperatura promedios en el SA del proyecto son 839.2 mm anuales y 21.2°C, así mismo de acuerdo a los datos consultados en el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) la velocidad del viento promedio es de 1.58 m/s y el promedio histórico de humedad relativa es de 76.1%.

A.4 Fenómenos Climatológicos

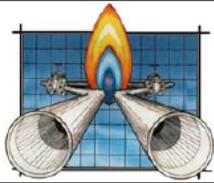
En la región donde se localiza el proyecto, los fenómenos climatológicos se presentan de la siguiente manera:

- ✓ *Heladas:* Se presentan de manera muy esporádica, con la posibilidad de que ocurran en los meses de enero, febrero, noviembre y diciembre. Sin embargo, en octubre se presentan ocasionalmente heladas tempranas y en marzo heladas tardías.
- ✓ *Huracanes:* La frecuencia de huracanes corresponde a uno cada tres años, en los últimos 100 años. El Atlas Nacional de Riesgos establece, tanto al centro como al occidente de México como una zona afectable por perturbaciones ciclónicas tropicales a lo largo del año.

México ha sufrido los efectos de tormentas tropicales y ciclones en los últimos 10 años, provenientes tanto del Océano Atlántico como del Océano Pacífico (**Ver Tabla IV.5**), los cuales han causado desastres principalmente en los estados ubicados en la costa Este y Oeste de la República Mexicana. A continuación se presentan datos históricos de los eventos climatológicos ocurridos en el período del año 2006 al 2016.

Tabla IV. 5 Huracanes y tormentas tropicales registrados en México del año 2006 al 2016.

Año	Océano	Nombre	Categoría	Estados Afectados
2016	Pacífico	Depresión Tropical No. 1	DT	Oaxaca y Chiapas.
		Javier	TT	Guerrero, Michoacán, Colima, Jalisco y Baja California Sur.
		Newton	H1	Baja California Sur y Sonora.
	Atlántico	Colin	TT	Yucatán y Quintana Roo.
		Danielle	TT	Hidalgo, Tamaulipas, Veracruz, Campeche, Yucatán y Quintana Roo.
		Earl	H1	Puebla, Veracruz, Tabasco y Campeche.
2015	Pacífico	Blanca	H4	Baja California y Baja California Sur.
		Carlos	H1	Michoacán, Colima, Jalisco y Nayarit.
		D.T. No. 16	DT	Baja California, Baja California Sur y Sonora.
		Patricia	H5	Colima, Jalisco, Nayarit y Zacatecas.
2014	Pacífico	Simón	H4	Michoacán, Chiapas, Oaxaca, Guerrero, Baja California Sur, Colima y Jalisco
		Trudy	TT	Guerrero, Chiapas y Oaxaca.
		Vance	DT	Sinaloa, Durango, Jalisco, Colima y Nayarit

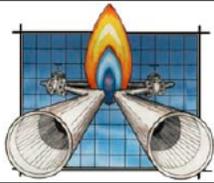


**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**

**Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural,
Ramal Tlajomulco – Tequila
Estado de Jalisco**

CAPITULO	IV
FECHA	Enero del 2018
HOJA:	Pág. 15 de 71

Año	Océano	Nombre	Categoría	Estados Afectados
	Atlántico	Dolly	TT	San Luis Potosí, Tamaulipas, Querétaro, Hidalgo, Puebla y Veracruz
		Depresión Tropical 9	DT	Campeche
2013	Pacífico	Bárbara	H1	Chiapas y Oaxaca.
		Erick	H1	Oaxaca y Baja California Sur.
		Ivo	TT	Baja California Sur
		Juliette	TT	Sinaloa y Baja California Sur.
		Lorena	TT	Michoacán, Jalisco, Colima, Nayarit y Sinaloa.
		Manuel	H1	Guerrero, Michoacán, Colima y Jalisco.
	Sonia	TT	Sinaloa.	
	Atlántico	Barry	TT	Campeche y Veracruz.
		Fernand	TT	Campeche y Veracruz.
		D.T. 8	DT	Tamaulipas
Ingrid		H1	Tabasco, Veracruz y Tamaulipas.	
Karen	TT	Yucatán y Quintana Roo		
2012	Pacífico	Bud	H3	Guerrero, Michoacán, Colima, Jalisco y Nayarit.
		Carlotta	H2	Colima, Chiapas, Distrito Federal, Guanajuato, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Nayarit, Oaxaca, Puebla, Querétaro, Tabasco, Tlaxcala y Sur de Veracruz.
		Norman	TT	Sinaloa, Durango, Nayarit, Jalisco y Baja California Sur
		Paul	H3	Baja California Sur, Sinaloa, Sonora, Durango, Nayarit y Jalisco.
	Atlántico	Ernesto	H1	Quintana Roo, Yucatán, Campeche, Tabasco, Chiapas, Veracruz, San Luis Potosí, Hidalgo, Querétaro, Guanajuato, Puebla, Tlaxcala, México, Distrito Federal, Morelos, Michoacán, Guerrero y Oaxaca.
Helene		TT	Tabasco, Veracruz, San Luis Potosí, Hidalgo, Puebla y Oaxaca	
2011	Pacífico	DT 12E	DT	Oaxaca y Chiapas.
		Jova	H2	Jalisco, Colima, Michoacán y Nayarit.
		DT 8E	DT	Michoacán, Colima y Jalisco.
		Beatriz	H1	Guerrero, Colima, Michoacán y Jalisco.
	Atlántico	Rina	TT	Quintana Roo.
		Nate	TT	Tabasco y Veracruz.
		Harvey	DT	Chiapas, Tabasco, Veracruz y Oaxaca.
Arlene	TT	Veracruz, San Luis Potosí, Tamaulipas, e Hidalgo.		
2010	Atlántico	Richard	DT	Chiapas, Campeche, Quintana Roo y Tabasco
		Matthew	DT	Campeche y Veracruz
		Karl	TT (H3)	Quintana Roo, Veracruz y Campeche
		Hermine	TT	Tamaulipas
		DT 2	DT	Tamaulipas



**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**

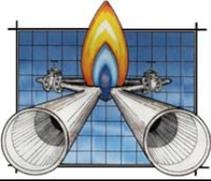
**Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural,
Ramal Tlajomulco – Tequila
Estado de Jalisco**

CAPITULO	IV
FECHA	Enero del 2018
HOJA:	Pág. 16 de 71

Año	Océano	Nombre	Categoría	Estados Afectados
		Alex	TT (H2)	Quintana Roo, Campeche, Tamaulipas y Nuevo León
2009	Pacífico	Georgette	TT	BCS y Sonora
		DT 11E	DT	Oaxaca y Veracruz
		Ágatha	TT	Chiapas
		Andrés	H1	Guerrero, Michoacán, Colima, Jalisco y Nayarit
		Jimena	H4	Baja California Sur, Sonora, Sinaloa, Nayarit, Colima y Guerrero
		Rick	H5	Guerrero, Oaxaca, Michoacán y Jalisco
	Atlántico	Ida	H2	Yucatán y Quintana Roo
2008	Pacífico	Odile	TT	Guerrero, Michoacán y Colima
		Norbert	H2	BCS, Sonora y Chihuahua
	Atlántico	Marco	TT	Veracruz, San Luis Potosí, Hidalgo y Puebla
	Pacífico	Lowell	DT	BCS, Sinaloa y Sonora
	Atlántico	Dolly	TT	Quintana Roo, Yucatán, Tamaulipas, Nuevo León, Coahuila y Chihuahua
	Pacífico	DT 5E	DT	Michoacán
	Atlántico	Arthur	TT	Quintana Roo, Campeche y Tabasco
2007	Atlántico	Lorenzo	H1	Veracruz, Puebla e Hidalgo
	Pacífico	Henriette	H1	BCS y Sonora
	Atlántico	Dean	H5	Quintana Roo, Campeche, Veracruz, Puebla, Hidalgo y Querétaro
	Pacífico	Bárbara	TT	Chiapas
2006	Pacífico	Norman	DT	Colima, Michoacán y Jalisco
		Lane	H3	Sinaloa y Colima
		John	H2	BCS

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

De acuerdo a la **Tabla IV.5**, se considera que el estado de Jalisco es una zona susceptible a fenómenos climatológicos tales como, huracanes y tormentas tropicales, ya que en los últimos 10 años, se han presentado fenómenos climáticos que han causado daños significativos a las áreas urbanas existentes en los litorales del Océano Pacífico, tal es el caso del Huracán Manuel (Categoría I) y el Huracán Patricia (Categoría V), que en los años 2013 y 2015 respectivamente, causaron graves inundaciones y deslaves en dichas entidades, sin embargo, los daños más significativos fueron en la costa, dejando solo lluvias torrenciales en la región donde se ubicará el STGN, por tal motivo, dentro del diseño y trayectoria del sistema para transporte de gas natural, la promotora ha considerado las posibles afectaciones al mismo a causa de fenómenos climatológicos, por lo que la profundidad de los ductos tendrá un factor de seguridad mayor al que indica la NOM-007-SECRE-2010, además de que se empleará tubería resistente y que tiene una flexibilidad para poder doblarse sin romperse, lo cual es favorable en caso de presentarse una situación de emergencia por inundaciones o deslaves. Aunado a que contará con válvulas de seccionamiento para interrumpir el suministro de gas natural en caso de ser requerido.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	CAPITULO	IV
		FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 17 de 71

b) Geología y Geomorfología.

Estado de Jalisco

El estado de Jalisco se encuentra en el occidente de México por lo que puede considerarse como la puerta del Pacífico con respecto a las comunicaciones del centro de la República Mexicana con el oeste y noroeste del país y con los países de la Cuenca del Pacífico.

Uno de los principales atributos naturales del Estado lo constituye el hecho de ser una zona de traslapamiento de tres grandes provincias fisiográficas del territorio mexicano; Jalisco es la zona de contacto entre la Sierra Madre Occidental y el Sistema Neovolcánico o Eje Neovolcánico, entre la Sierra Madre Occidental y la Sierra Madre del Sur y entre esta última y el Sistema Neovolcánico. De allí la gran variedad de aspectos litológicos, geológicos y morfológicos que presenta el territorio jalisciense así como gran variedad de paisajes naturales.

El relieve de Jalisco se caracteriza por el predominio de las montañas y la ausencia total de extensas llanuras. Desde el punto de vista de las estructuras del relieve en Jalisco predomina el estilo tectónico de “relieve de bloques”, en contraposición al estado de Michoacán donde sobresale el relieve volcánico joven sin grandes alteraciones tectónicas.

El Norte del estado es el dominio de los grandes bloques del “plateau riolítico” de la Sierra Madre Occidental, dispuestos longitudinalmente y separados por profundos valles de vertientes abruptas.

El Sur del estado es la región de los macizos plutónicos que forman la estructura de la Sierra Madre del Sur.

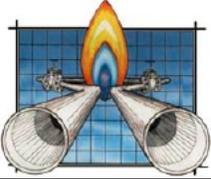
El Oeste también es la región de los macizos plutónicos cuyos bloques conforman el sistema de la Sierra de Cacoma y de Perote, pero a diferencia de la anterior se desarrolla aquí un extenso piedemonte cuando la montaña no se aproxima al litoral del Pacífico.

El Este es el dominio de los altiplanos formados por las mesetas de los bloques elevados del “plateau riolítico” y de las llanuras aluviales formadas a expensas de la cuenca sedimentaria del río Verde.

Finalmente el centro del Estado es una región de compartimentos, de alternancia montañas volcánicas o bloques de montañas y de valles o llanos de poca extensión como los de Atemajac, de Tesistán y de Ameca-Cocula. El graben de Chapala, ocupado parcialmente por el lago más extenso de México, forma también relieves planos que se prolongan en el vecino estado de Michoacán.

B.1 Geomorfología.

El SA del proyecto se localiza en la parte Centro del estado de Jalisco, el cual incide en tres provincias principales, el Eje Neovolcánico, la Sierra Madre del Sur y la Sierra Madre Occidental, lo cual fue constatado en la carta Fisiográfica escala 1:1 000 000 del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), sin embargo, el SA queda inmerso en su totalidad dentro de la Provincia Fisiográfica del Eje Neovolcánico, dentro de las Subprovincias Fisiográficas conocidas como Chapala y Guadalajara,

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	CAPITULO	IV
		FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 18 de 71

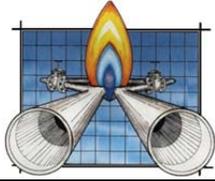
donde existen sistemas de topoformas conformados principalmente por mesetas, lomeríos, llanuras y sierras.

Tabla IV. 6 Características de la Provincia Fisiográfica donde incide el SA.

Provincia Fisiográfica	Subprovincia Fisiográfica	Sistema de Topoformas
Eje Neovolcánico	Guadalajara	Meseta
		Lomerío
		Llanura
		Sierra
	Chapala	Lomerío
		Llanura
		Sierra

A continuación se describen las características de la Provincia Fisiográfica Eje Neovolcánico.

- ❖ **Provincia Fisiográfica Eje Neovolcánico Transversal:** Cordillera Neovolcánica, 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 5 610 m de altitud), Popocatepetl (la segunda montaña más alta de México con 5 482 m de altitud), Iztaccíhuatl (tiene tres cumbres, de las que la central es la más alta con 5 286 m) y el nevado de Colima (con una altitud de 4 339 m). (Jácome)



**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**

**Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural,
Ramal Tlajomulco – Tequila
Estado de Jalisco**

CAPITULO	IV
FECHA	Enero del 2018
HOJA:	Pág. 19 de 71

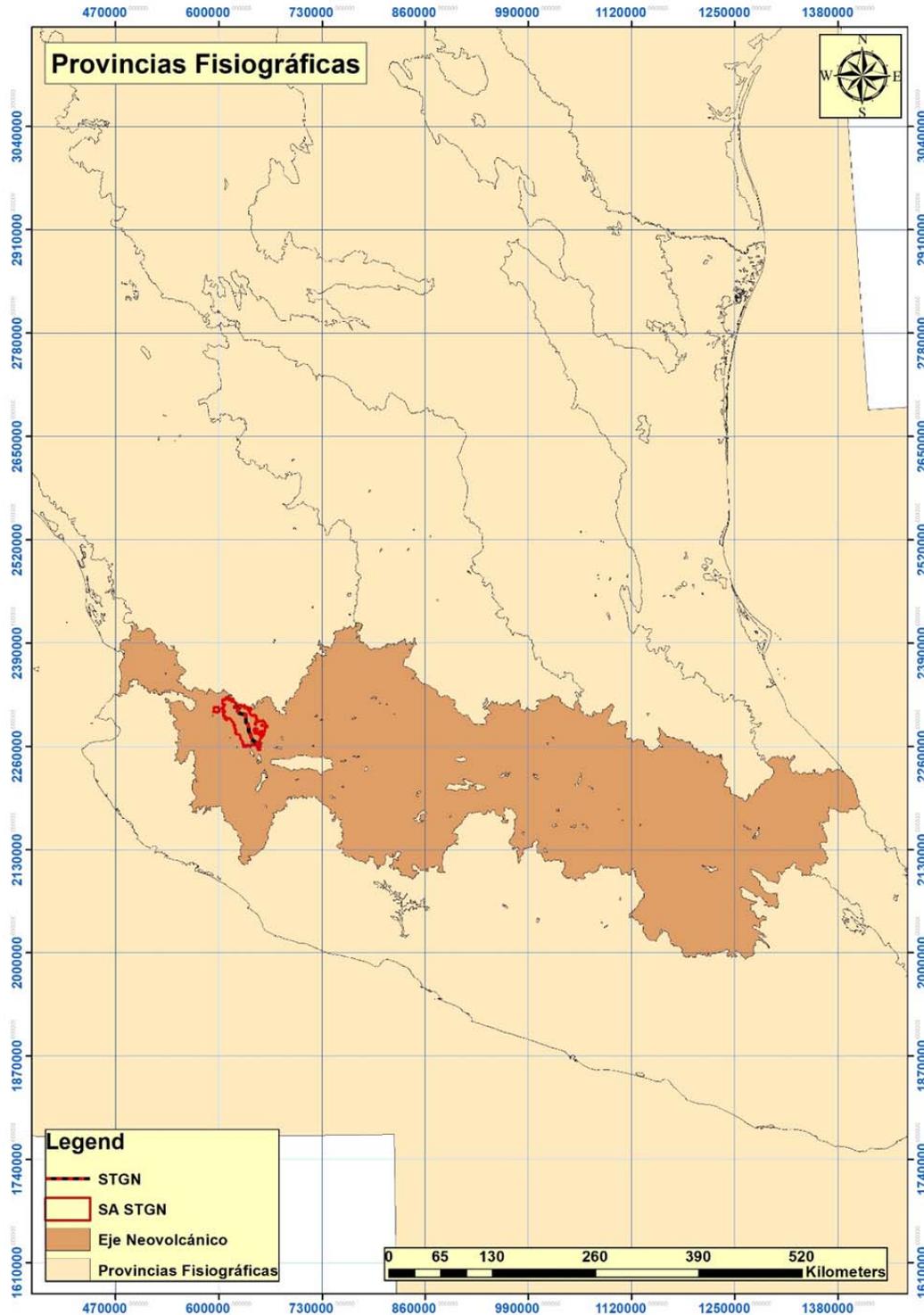
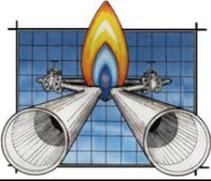


Figura IV. 6 Incidencia del SA dentro de la Provincia Fisiográfica Eje Neovolcánico.

Para mayor detalle, Ver Anexo 5. Planos Temáticos.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	CAPITULO	IV
		FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 20 de 71

A continuación se presenta una descripción de las subprovincias en la que se localiza el SA y se pretende desarrollar el proyecto.

- ❖ **Subprovincia Fisiográfica Guadalajara:** Ocupa una extensión muy pequeña al inicio del límite suroeste de la cuenca en el Estado de Jalisco y solamente se concentra en este Estado. Las topofomas visibles dentro de esta subprovincia son: Lomerío de aluvión antiguo y cañón típico.

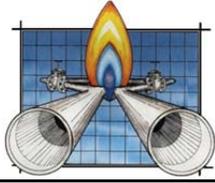
La Subprovincia fisiográfica Guadalajara, también de la provincia Eje Neovolcánico, se presenta en una franja transversal con dirección NW-SE al centro-norte de la región (desde Hostotipaquillo hasta Tala), comprendiendo como sistemas de topofomas dominantes la gran sierra volcánica compleja (grandes estrato-volcanes aislados), los lomeríos suaves con material volcánico y con cañadas en basalto y pequeñas mesetas, entre otros. La ciudad de Tequila se ubica en esta subprovincia. (Jalisco, s.f.)

- ❖ **Subprovincia Fisiográfica Chapala:** Esta subprovincia alcanza una magnitud significativa en afallamiento asociado con manifestaciones volcánicas y grabens (áreas hundidas entre sistemas de fallas). Se tiene aquí a 1 500 msnm el mayor lago del país, cuyas aguas ocupan un enorme graben ubicado entre sistemas de grandes fallas este-oeste y otras más pequeñas dirigidas burdamente de norte a sur. Por otro lado, el vulcanismo se desarrolló a lo largo de algunas líneas de fallas y levantó las sierras que bordean el lago. El resultado es un paisaje de origen unitario pero de morfologías combinadas que aportan una notable singularidad a la provincia.

En la subprovincia de Chapala se distinguen 4 regiones o sectores:

1. Una región occidental con importantes sistemas de fallas noroeste-sureste y norte-sur que han generado grabens con esos mismos rumbos y que forman los vasos de los lagos Atotonilco, Zacoalco, San Marcos y Sayula, situados a una altitud de 1 350 msnm.
2. El propio lago de Chapala y las Sierras de Laderas de Escarpa de falla que lo circundan, más su extensión cenagosa al este: La Ciénega de Chapala. El lago, bastante somero, mantenido fundamentalmente por los aportes del río Lerma al que recibe en el extremo oriental.
3. Las sierras afalladas y llanos al norte de los lagos.
4. Las sierras afalladas y la región de lomeríos al sur de los lagos.

Dentro del estado de Jalisco la subprovincia de Chapala presenta los siguientes sistemas de topofomas: Sierras de Laderas Abruptas con Cañadas; Sierra de Laderas Tendidas; Sierra con Laderas de Escarpa de Falla; Sierra con Ladera de Escarpa de Fallas y Mesetas; Escudo-Volcanes Aislados o en Conjuntos; Sierra Volcánica con Mesetas; Lomeríos Asociados con Llanos; Lomeríos Suave (tobas); Lomeríos Suaves (conglomerados y areniscas); Valle de Laderas Tendidas; Valle de Laderas Tendidas con Terrenos Ondulados; Depresión; Gran Llano; Pequeño Llano Aislado y Llano Salino. (Jalisco, s.f.)



**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**

**Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural,
Ramal Tlajomulco – Tequila
Estado de Jalisco**

CAPITULO	IV
FECHA	Enero del 2018
HOJA:	Pág. 21 de 71

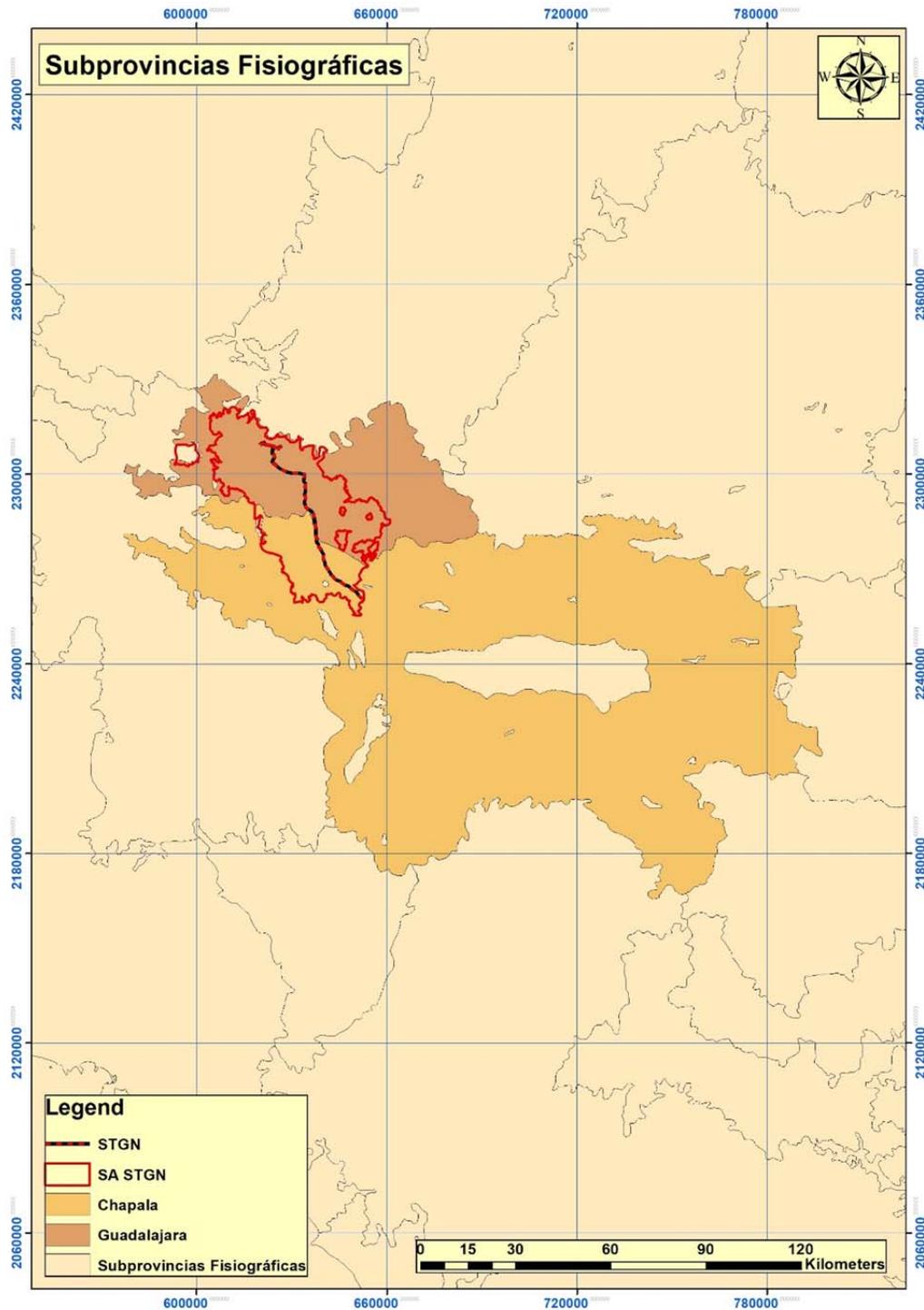
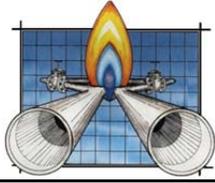


Figura IV. 7 Subprovincias donde incide el SA del proyecto.

Para mayor detalle, **Ver Anexo 5. Planos Temáticos.**



**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**

**Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural,
Ramal Tlajomulco – Tequila
Estado de Jalisco**

CAPITULO	IV
FECHA	Enero del 2018
HOJA:	Pág. 22 de 71

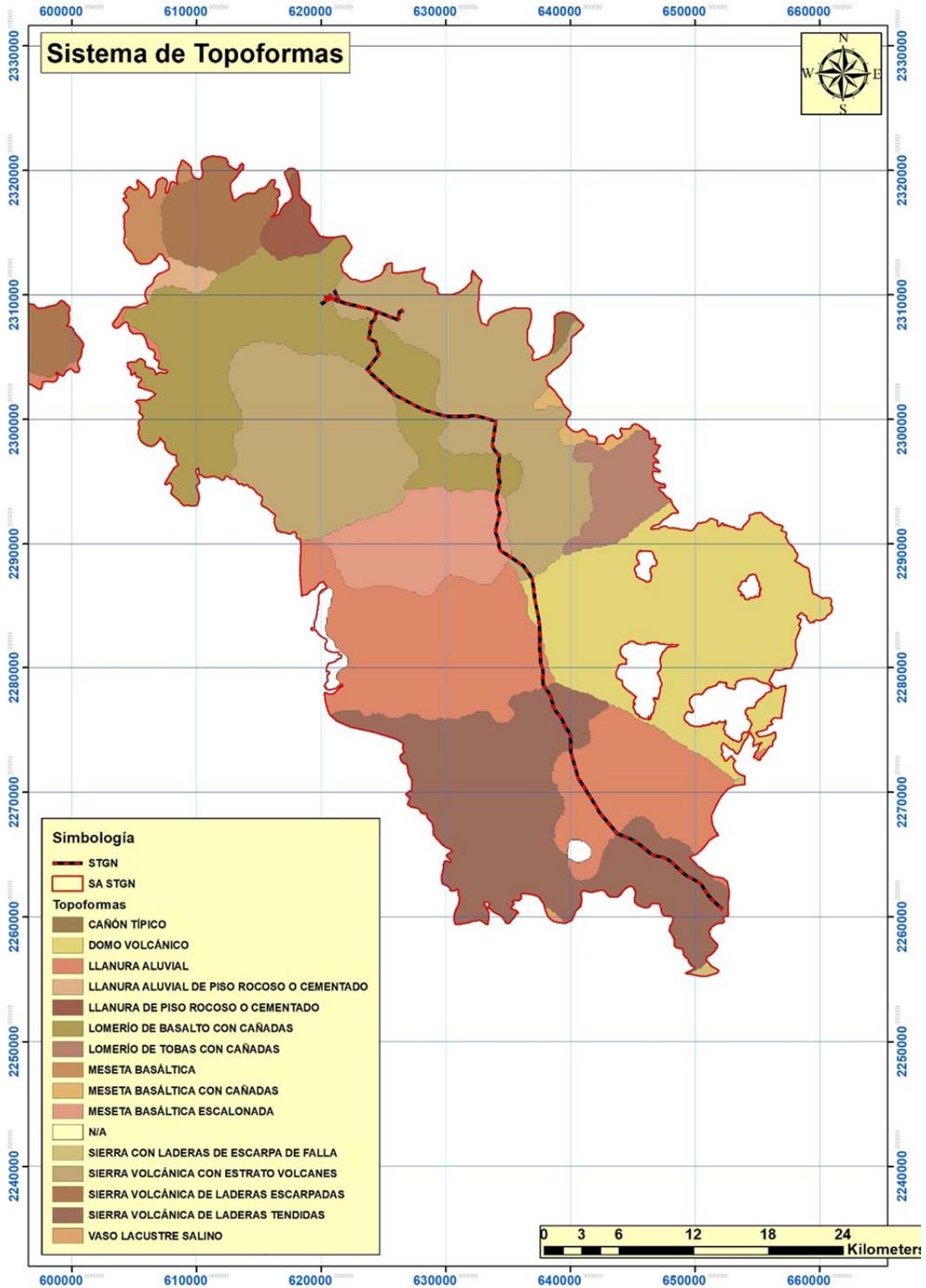
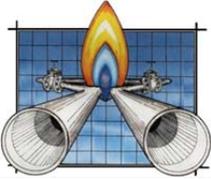


Figura IV. 8 Sistemas de Topofomas existentes en el SA del proyecto.

Para mayor detalle, Ver Anexo 5. Planos Temáticos.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR	CAPITULO	IV
	Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 23 de 71

B.2 Geología.

En el estado de Jalisco las principales estructuras geológicas son: Aparatos volcánicos, fracturas y fallas normales que han dado lugar a amplios valles y fosas tectónicas como el Lago de Chapala.

Bloque de Jalisco: El Bloque de Jalisco representa lo que se reconoce como un bloque tectónico, o microplaca, semirrígida. Se sabe que se mueve de manera independiente con respecto a las placas circundantes (Rivera y Norte América) a través de dos zonas de deformación continental (el rift de Tepic-Zacoalco y el rift de Colima) y a lo largo de una zona de subducción en su límite costero con la placa oceánica de Rivera. Los rifts de Tepic-Zacoalco y de Colima se unen con el rift de Chapala, en el límite NE del Bloque Jalisco, dando lugar a lo que es esencialmente un punto triple continental. El desarrollo de este bloque, como bloque independiente, parece estar relacionado geoméricamente con la forma y dinámica de la placa de Rivera, así como también con la evolución del punto triple continental.

B.2.1 Características Litológicas.

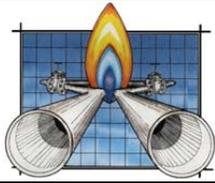
Los tipos de rocas presentes en el SA están conformados principalmente por Rocas Ígneas Extrusivas del tipo: Basalto, Brecha Volcánica Básica, Riodacita, Riolita, Riolita – Toba – Ácida, Toba ácida, Traquita y Volcanoclástico y suelos tipo aluvial y residual. **Ver Figura IV.9.**

- ❖ **Rocas Ígneas extrusivas (Basalto, Brecha Volcánica Básica, Riodacita, Riolita, Riolita – Toba – Ácida, Toba ácida, Traquita y Volcanoclástico):** Las rocas 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.



**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**

**Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural,
Ramal Tlajomulco – Tequila
Estado de Jalisco**

CAPITULO	IV
FECHA	Enero del 2018
HOJA:	Pág. 24 de 71

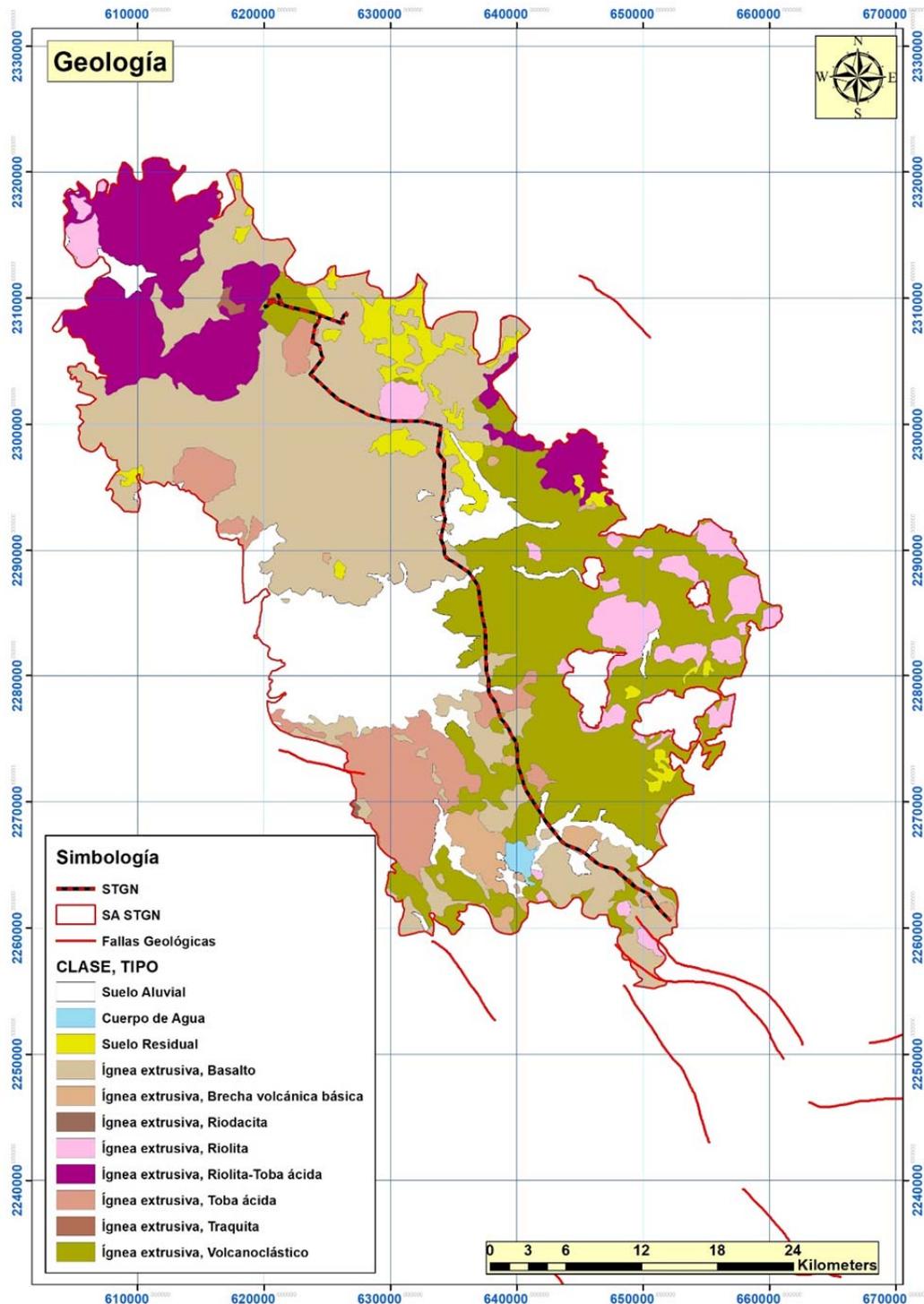
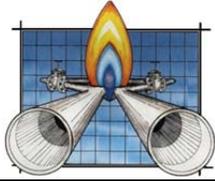


Figura IV. 9 Características Litológicas del SA.

Para mayor detalle, **Ver Anexo 5. Planos Temáticos.**

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	CAPITULO	IV
		FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 25 de 71

B.2.2 Presencia de fallas y fracturamientos.

Dadas las características volcánicas y ubicación geográfica, el Eje Neovolcánico, tiene características geológicas multigenéticas, puesto que aparenta ser consecuencia del desplazamiento sucesivo de las tres placas tectónicas (Placa de cocos, Placa de Rivera y Placa de Norteamérica), desplazamiento en el que la Placa de Cocos obstaculiza el movimiento de la de Norteamérica, dando origen a una fisura cortical. En esta zona de debilidad se manifiesta la expulsión volcánica como producto de la subducción o asimilación de la Placa de Cocos; así el Eje Neovolcánico continúa en emersión, por lo que se generan esfuerzos distensivos de occidente a oriente, que dan origen y forman la fosa de Bahía de Banderas, los grabenes de Chapala y de Cuitzeo. La ruptura cortical en Bahía de Banderas pudo ser propiciada por la Placa Rivera, que al ser subducida actuó como cuña e hizo que, en la región de Cabo Corrientes, Jalisco, se manifestaran sistemas conjugados de fallas y de fracturas que son sumamente complejos

De acuerdo a las Cartas Estatales Geológicas, Escala 1:1 000 000 y a la **Figura IV.9**, dentro de la superficie del SA y sus áreas adyacentes se observan algunas fallas o fracturas geológicas pero que no comprometen la integridad física del STGN puesto que este no atraviesa por ningún tipo de falla geológica.

B.2.3 Susceptibilidad de la Zona.

De acuerdo a lo establecido en el Atlas de Riesgos del estado de Jalisco y conforme al contenido del Atlas Nacional de Riesgos (CENAPRED, 2010), la zona donde se localiza el proyecto no se caracteriza por existir deslizamientos o derrumbes, sismos y actividad volcánica significativos.

México se encuentra dividido en cuatro zonas sísmicas que son un reflejo de qué tan frecuentes son los sismos en las diversas regiones y la máxima aceleración del suelo a esperar durante un siglo.

El SA así como el proyecto se encuentra enclavado en la zona “C” catalogado como de Riesgo medio, caracterizada por ser de moderada intensidad en cuanto a la presencia de sismos, pero las aceleraciones no alcanzan a rebasar el 70% de la aceleración de la gravedad. La presencia de movimientos telúricos comúnmente no genera daños a la infraestructura.

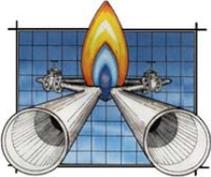
	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR	CAPITULO	IV
	Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 26 de 71



Figura IV. 10 Ubicación del proyecto conforme a las Regiones sísmicas del País.

En cuanto a la susceptibilidad a la actividad volcánica, dentro del SA se localiza el Volcán Primavera ubicado en los límites del municipio de Tlajomulco de Zúñiga y Tala. El Volcán de Primavera de la sierra es un complejo volcánico inmediatamente que contiene una gran caldera que se formó hace unos 95 000 años y piedra pómez principal producido fluye formando capas ignimbrita. El volcán aún podría estar activo, aunque la última actividad probablemente data de hace más de 30 000 años, cuando se formó un domo de lava. Hoy en día, hay respiraderos de vapor y aguas termales en muchos lugares del complejo.

Por lo anterior, se considera que la zona del STGN en la parte Sur del mismo, es susceptible a erupciones volcánicas o eventos términos que puedan emanar del Volcán Primavera, sin embargo, al estar enterrado el STGN no se esperan afectaciones en la integridad del ducto, además de que, en el remoto caso de que se presente una erupción, Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V. interrumpirá el suministro de gas natural mediante el cierre de las válvulas de seccionamiento.

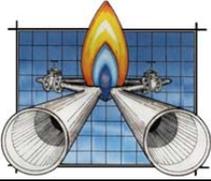
	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR	CAPITULO	IV
	Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 27 de 71

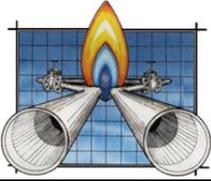


Figura IV. 11 Ubicación del proyecto conforme a los principales Volcanes de México.

c) Suelos.

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 producto 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

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR	CAPITULO	IV
	Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 28 de 71

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. (Uruguay)

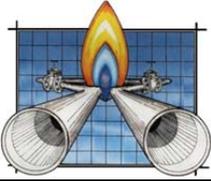
C.1 Tipos de suelo en el SA.

Los tipos de suelo presentes en el SA del proyecto, son: *Andosol*, *Arenosol*, *Leptosol*, *Luvisol*, *Phaeozem*, *Planosol*, *Regosol* y *Vertisol*.

Andosol: Suelos de origen volcánico, constituídos principalmente de ceniza, la cual contiene alto contenido de alófono, que le confiere ligereza y untuosidad al suelo. Se extienden territorialmente en las regiones de Mil Cumbres y la Neovolcánica Tarasca, en el estado de Michoacán, en las Sierras Neovolcánicas Nayaritas, Sierra de los Tuxtlas en Veracruz y en la región de Lagos y Volcanes de Anahuac, en el centro del país. Son generalmente de colores oscuros y tienen alta capacidad de retención de humedad. En condiciones naturales presentan vegetación de bosque o selva. Tienen generalmente bajos rendimientos agrícolas debido a que retienen considerablemente el fósforo y éste no puede ser absorbido por las plantas. Sin embargo, con programas adecuados de fertilización, muchas regiones aguacateras de Michoacán, por ejemplo, consiguen rendimientos muy altos. Tienen también uso pecuario especialmente ovino; el uso más favorable para su conservación es el forestal.

Arenosol: Suelos que se localizan principalmente en zonas tropicales o templadas muy lluviosas del sureste de México. La vegetación que presentan es variable. Se caracterizan por ser de textura gruesa, con más del 65% de arena al menos en el primer metro de profundidad. En México son muy escasos, y su presencia se limita principalmente a las llanuras y pantanos tabasqueños y del norte de Chiapas. Estos suelos tienen una alta permeabilidad pero muy baja capacidad para retener agua y almacenar nutrientes. La susceptibilidad a la erosión en los Arenosoles va de moderada a alta.

Leptosol: Los Leptosoles (del griego leptos, delgado), que se conocen en otras clasificaciones como Litosoles y Redzinas, son suelos muy delgados, pedregosos y poco desarrollados que pueden contener una gran cantidad de material calcáreo. Son los suelos de mayor distribución a nivel mundial (1 655 millones de hectáreas; IUSS, 2007) y están asociados a sitios de compleja orografía, lo que explica su amplia distribución en México. Estos suelos se encuentran en todos los tipos climáticos (secos, templados, húmedos), y son particularmente comunes en las zonas montañosas y en planicies calizas superficiales, como las de la Península de Yucatán. Su potencial agrícola está limitado por su poca profundidad y alta pedregosidad, lo que los hace difíciles de trabajar. Aunado a ello, el calcio que contienen puede inmovilizar los nutrientes minerales, por lo que su uso agrícola es limitado si no se utilizan técnicas apropiadas, por ello, es preferible mantenerlos con la vegetación original.

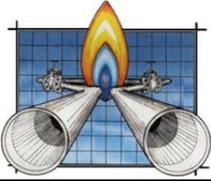
	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR	CAPITULO	IV
	Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 29 de 71

Phaeozem: Suelos que se pueden presentar en cualquier tipo de relieve y clima, excepto en regiones tropicales lluviosas o zonas muy desérticas. Es el cuarto tipo de suelo más abundante en el país. Se caracteriza por tener una capa superficial oscura, suave, rica en materia orgánica y en nutrientes, semejante a las capas superficiales de los Chernozems y los Castañozems, pero sin presentar las capas ricas en cal con las que cuentan estos dos tipos de suelos. Los Feozems son de profundidad muy variable. Cuando son profundos se encuentran generalmente en terrenos planos y se utilizan para la agricultura de riego o temporal, de granos, legumbres u hortalizas, con rendimientos altos. Los Feozems menos profundos, situados en laderas o pendientes, presentan como principal limitante la roca o alguna cementación muy fuerte en el suelo, tienen rendimientos más bajos y se erosionan con más facilidad, sin embargo, pueden utilizarse para el pastoreo o la ganadería con resultados aceptables. El uso óptimo de estos suelos depende en muchas ocasiones de otras características del terreno y sobretodo de la disponibilidad de agua para riego. (INEGI)

Luvisol: Son suelos que se encuentran en zonas templadas o tropicales lluviosas como los Altos de Chiapas y el extremo sur de la Sierra Madre Occidental, en los estados de Durango y Nayarit, aunque en algunas ocasiones también pueden encontrarse en climas más secos como los Altos de Jalisco o los Valles Centrales de Oaxaca. La vegetación es generalmente de bosque o selva y se caracterizan por tener un enriquecimiento de arcilla en el subsuelo. Son frecuentemente rojos o amarillentos, aunque también presentan tonos pardos, que no llegan a ser oscuros. Se destinan principalmente a la agricultura con rendimientos moderados. En algunos cultivos de café y frutales en zonas tropicales, de aguacate en zonas templadas, donde registran rendimientos muy favorables. Con pastizales cultivados o inducidos pueden dar buenas utilidades en la ganadería. Los aserraderos más importantes del país se encuentran en zonas de Luvisoles, sin embargo, debe tenerse en cuenta que son suelos con alta susceptibilidad a la erosión. En México 4 de cada 100 hectáreas está ocupada por Luvisoles. (INEGI)

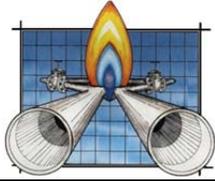
Planosol: Connotativo de suelos generalmente desarrollados en relieves planos que en alguna parte del año se inundan en su superficie. Son medianamente profundos en su mayoría, entre 50 y 100 cm, y se encuentran principalmente en los climas templados y semiáridos de nuestro país. Las regiones donde se han registrado con mayor frecuencia son los Altos de Jalisco, llanuras de Ojuelos-Aguascalientes, los valles zacatecanos y algunas porciones de las planicies tarahumaras. Su vegetación natural es de pastizal o matorral. Se caracterizan por presentar debajo de la capa más superficial, una capa infértil y relativamente delgada de un material claro que generalmente es menos arcilloso que las capas tanto que lo cubren como las capas que la subyacen. Debajo de esta capa se presenta un subsuelo muy arcilloso, o bien, roca o tepetate, todos impermeables. En otros países se les conoce como suelos «duplex» por el contraste en su textura. En el centro norte de México, se utilizan con rendimientos moderados en la ganadería de bovinos, ovinos y caprinos. Su rendimiento agrícola depende de la subunidad de Planosol que se trate. Son muy susceptibles a la erosión, sobre todo en las capas superficiales. (INEGI)

Regosol: Suelos ubicados en muy diversos tipos de clima, vegetación y relieve. Tienen poco desarrollo y por ello no presentan capas muy diferenciadas entre sí. En general son claros o pobres en materia orgánica, se parecen bastante a la roca que les da origen. En México constituyen el segundo

	<p align="center">MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR</p> <p align="center">Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco</p>	CAPITULO	IV
		FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 30 de 71

tipo de suelo más importante por su extensión (19.2%). Muchas veces están asociados con Litosoles y con afloramientos de roca o tepetate. Frecuentemente son someros, su fertilidad es variable y su productividad está condicionada a la profundidad y pedregosidad. Se incluyen en este grupo los suelos arenosos costeros y que son empleados para el cultivo de coco y sandía con buenos rendimientos. En Jalisco y otros estados del centro se cultivan granos con resultados de moderados a bajos. Para uso forestal y pecuario tienen rendimientos variables.

Vertisol: Suelos de climas templados y cálidos, especialmente de zonas con una marcada estación seca y otra lluviosa. La vegetación natural va de selvas bajas a pastizales y matorrales. Se caracterizan por su estructura masiva. Y su alto contenido de arcilla, la cual es expandible en húmedo formando superficies de deslizamiento llamadas facetas. Y que por ser colapsables en seco pueden formar grietas en la superficie o a determinada profundidad. Su color más común es el negro o gris oscuro en la zona centro a oriente de México y de color café rojizo hacia el norte del país. Su uso agrícola es muy extenso, variado y productivo. Ocupan gran parte de importantes distritos de riego en Sinaloa, Sonora, Guanajuato, Jalisco, Tamaulipas y Veracruz. Son muy fértiles pero su dureza dificulta la labranza. En estos suelos se produce la mayor parte de caña, cereales, hortalizas y algodón. Tienen baja susceptibilidad a la erosión y alto riesgo de salinización. (INEGI)



**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**

**Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural,
Ramal Tlajomulco – Tequila
Estado de Jalisco**

CAPITULO	IV
FECHA	Enero del 2018
HOJA:	Pág. 31 de 71

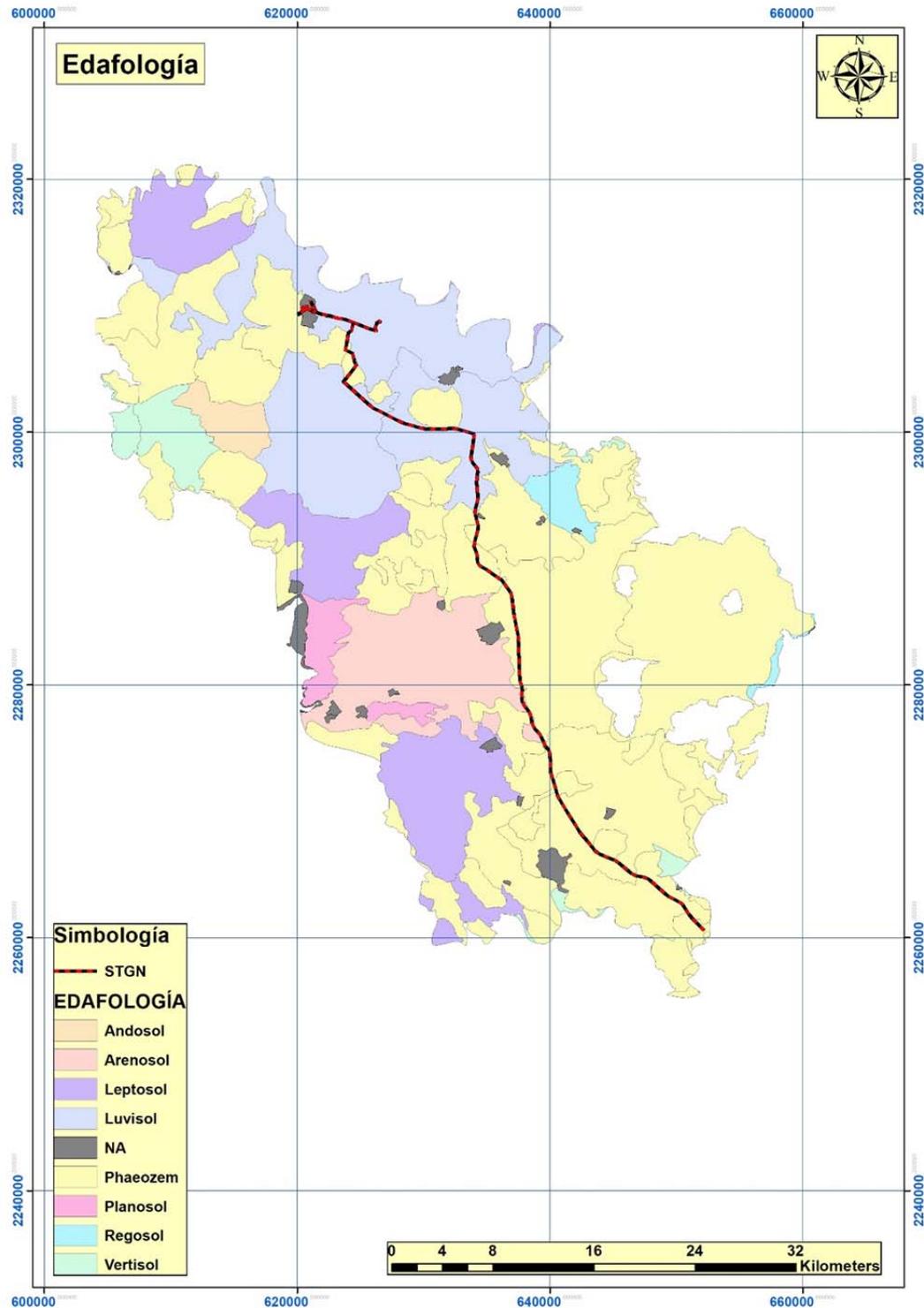
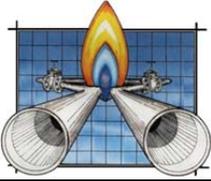


Figura IV. 12 Edafología presente en el SA.

Para mayor detalle, Ver Anexo 5. Planos Temáticos del SAR.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR	CAPITULO IV
	Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	FECHA Enero del 2018
		HOJA: Pág. 32 de 71

d) Hidrología Superficial y Subterránea.

Actualmente la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) considera que las cuencas hidrológicas son las unidades básicas de gestión de los recursos hídricos, y ha dividido el país en 13 Regiones Hidrológico-Administrativas (**Ver Figura IV.13**), con el fin de administrar y preservar las aguas nacionales. Dichas regiones están conformadas por agrupaciones de cuencas, respetando los límites municipales para la integración de la información socioeconómica.

En la cuenca hidrológica se considera la forma en la que escurre el agua en la superficie (cuencas hidrográficas) y en el subsuelo (acuíferos). En base a esto, las 718 cuencas hidrográficas en las que está dividido el país se encuentran agrupadas en 37 regiones hidrológicas, que a su vez se encuentran dentro de las 13 Regiones Hidrológico-Administrativas.

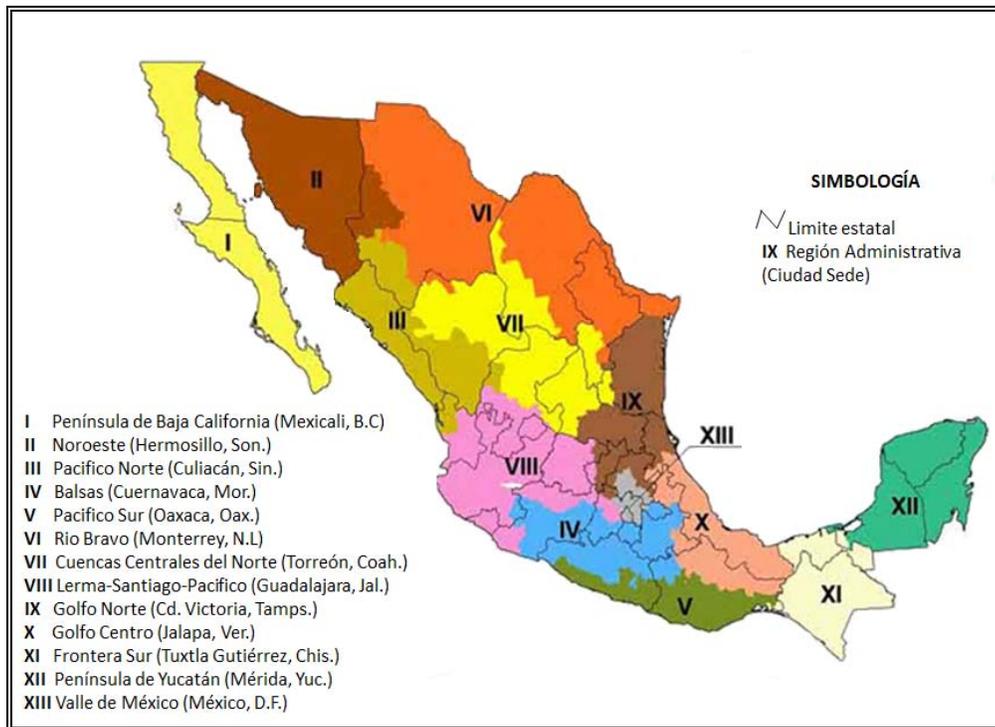
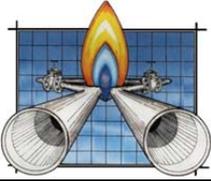


Figura IV. 13 Regiones Hidrológico–Administrativas del Territorio Nacional, establecidas por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).

Estado de Jalisco.

Las aguas superficiales del Estado de Jalisco están distribuidas en siete regiones hidrológicas: RH12 “Lerma-Santiago”, RH13 “Huicicila”, RH14 “Ameca”, RH15 “Costa de Jalisco”, RH16 “Armería-Coahuayana”, RH18 “Balsas” y RH37 “El Salado”.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	CAPITULO	IV
		FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 33 de 71

La región hidrológica RH12 “Lerma-Santiago”

Cubre el 50.89% de la superficie del estado, abarcando el norte y parte del centro de la entidad. Las corrientes vierten sus aguas al Océano Pacífico a través del Río Grande de Santiago. Las cuencas de esta región hidrológica y la porción del territorio estatal que cobijan son: Río Verde Grande (14.91%), Río Santiago-Guadalajara (12.44%), Río Bolaños (6.63%), Lago de Chapala (6.51%), Río Huaynamota (4.58%), Río Santiago-Aguamilpa (1.10%) y Río Juchipila (0.57%).

El río Lerma nace en la laguna de Almoloya del Río, en el Estado de México, donde inicia su recorrido hasta llegar al lago de Chapala. Es el más largo de los ríos interiores con un recorrido de 708 km.

El lago de Chapala, es el vaso natural más importante del país y hace las veces de regulador del sistema Lerma-Santiago.

El río Grande de Santiago, se origina en el Lago Chapala, atraviesa toda la parte central de Jalisco, entra a Nayarit y desemboca en el Océano Pacífico. Recibe las aguas de los ríos Zula, Verde, Juchipila y Bolaños. Cubre la mitad del Estado donde casi las tres cuartas partes de la población habitan y en donde se concentra la industria.

La región hidrológica RH16 “Armería-Coahuayana”

Cubre el 16.25% de la superficie estatal, abarcando la región sur de la entidad. Las corrientes vierten sus aguas al Océano Pacífico a través de los ríos Armería y Coahuayana. Las cuencas de esta región hidrológica y la porción del territorio estatal que cobijan son: Río Armería (10.53%) y Río Coahuayana (5.72%).

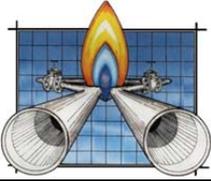
El río Armería, se origina en la Sierra de Quila al centro de Jalisco; nace como río Atengo, luego cambia su nombre a río Ayutla, luego a río Ayuquila y antes de entrar a Colima, recibe las aguas del río Tuxcacuesco y toma el nombre de río Armería. Tiene una extensión de 240 km hasta desembocar en el océano Pacífico.

El río Coahuayana, se origina en la sierra Del Tigre, al este de Jalisco. Recibe varios nombres desde su origen hasta su desembocadura: Tamazula, Tuxpan, Naranjo y Coahuayana. Tiene una longitud de 152 km hasta desembocar en el Océano Pacífico.

La región hidrológica RH15 “Costa de Jalisco”

Cubre el 14.01% de la superficie estatal, abarcando la región costera al sur de la entidad. Las corrientes vierten sus aguas directamente al Océano Pacífico. Las cuencas de esta región hidrológica y la porción del territorio estatal que cobijan son: Río San Nicolás-Cuitzmala (5.11%), Río Tomatlán-Tecuán (4.88%) y Río Chacala-Purificación (4.02%).

Los ríos Tomatlán, San Nicolás, Cuitzamala, Atengo y Purificación, nacen en la sierra de Cacoma y bajan casi paralelamente hacia el Océano Pacífico. Las corrientes son poco desarrolladas debido a la cercanía de la sierra con la costa. El río Chacala (denominado también Cihuatlán o Marabasco) sirve de límite entre Jalisco y Colima, y al desembocar en el Pacífico forma la bahía de Barra de Navidad.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	CAPITULO	IV
		FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 34 de 71

La región hidrológica RH14 “Ameca”

Cubre el 11.69% de la superficie estatal, abarcando el centro oeste de la entidad. Las corrientes vierten sus aguas al Océano Pacífico a través del río Ameca. Las cuencas de esta región hidrológica y la porción del territorio estatal que cobijan son: Presa La Vega-Cocula (2.80%), Río Ameca-Atenguillo (4.71%) y Río Ameca-Ixtapa (4.18%).

El Río Ameca, nace en el cerro del Colli y fertiliza los valles de Tala, Ahualulco y Ameca y su afluente principal es el río Mascota. Forma el límite con el estado de Nayarit y desemboca en la Bahía de Ipala.

La región hidrológica RH18 “Balsas”

Con la cuenca Río Tepalcatepec, cubre el 4.89% del territorio estatal, abarcando el extremo sureste de la entidad en límites con Michoacán. Las corrientes vierten sus aguas al río Tepalcatepec que desemboca en el río Balsas y este a su vez en el Océano Pacífico.

La región hidrológica RH13 “Huicicila”

Con la cuenca Río Cuale-Pitillal, cubre el 1.88% del territorio estatal, abarcando el extremo suroeste de la entidad, en inmediaciones de Puerto Vallarta.

La región hidrológica RH37 “El Salado”

Con la cuenca San Pablo y Otras, cubre el 0.39% del territorio estatal, abarcando el extremo noreste en límites con Zacatecas.

Las principales lagunas y lagos del estado son: Chapala, Cajitlán, Atotonilco, San Marcos, Sayula, Zacoalco y Zapotlán.

Las principales presas son: La Yesca, Cajón de Peñas, Chilatán, Santa Rosa, Trigomil, Trojes, Las Piedras, Tacotán, El Salto y La Vega.

En referencia a las aguas subterráneas la CONAGUA tiene delimitados 59 acuíferos en la entidad, de los cuales 26 están sobreexplotados. En general el estado presenta un balance hídrico negativo; es decir que la extracción supera a la recarga, con un déficit de 145 millones de metros cúbicos. Los acuíferos más sobreexplotados son: 1402 Toluquilla, 1422 Encarnación, 1408 La Barca y 1410 Lagos de Moreno; entre estos cuatro suman un déficit de 191 millones de metros cúbicos.

d.1 Hidrología superficial.

El proyecto queda comprendido, en términos administrativos, dentro las siguientes regiones, cuencas y subcuencas hidrológicas:

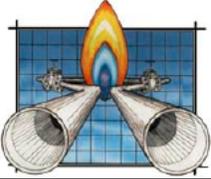
	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	CAPITULO	IV
		FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 35 de 71

Tabla IV. 7 Características de la Región Hidrológica donde se ubica el STGN.

Región Hidrológica	Cuenca	Clave de subcuenca	Subcuenca
RH12 Lerma - Santiago	R. Santiago - Guadalajara	c	R. Verde – P. Santa Rosa
		d	P. Santa Rosa – R. Bolaños
	L. Chapala	c	L. San Marcos
RH14 Río Ameca	P. La vega - Cocula	b	R. Salado

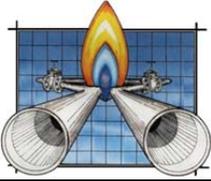
Garrido, et. al (2010), señala que para el estudio de las cuencas hidrográficas, éstas se subdividen bajo un esquema espacial jerárquico en unidades de orden, dimensiones y complejidad siendo las unidades más utilizadas para subdividirla: subcuencas y microcuencas. Estos niveles de subdivisión están en función de la escala geográfica de análisis, datos disponibles y extensión de la cuenca, entre otros aspectos.

1. **Cuenca Alta.** Área de colecta o captación, donde el agua es captada, infiltrada y posteriormente concentradas transformándose en escorrentía. Éstas son zonas aledañas a la divisoria de aguas, ubicadas en las porciones altimétricamente más elevadas. Entre otras de sus características principales es que abarcan sistemas de montañas y lomeríos, asimismo predomina la iniciación y confluencia de corrientes de primer y segundo orden, evidenciando casi siempre procesos fluvio-erosivos, debido a un mayor grado de energía del relieve por el mayor grado de inclinación de las pendientes.

La cuenca alta se considera como zona clave para el manejo integrado de todo el sistema hidrográfico al ser el área donde se infiltra una gran cantidad de agua que se precipita en toda la unidad y alimenta los flujos subterráneos. Asimismo su importancia radica en que aquí surgen las corrientes incipientes que alimentan a los ríos y cuerpos de aguas superficiales.

2. **Cuenca Media.** Área de almacenamiento hídrico, cuya capacidad variará en cantidad y duración dentro del sistema. Esta es una zona de transición entre la cuenca alta y la cuenca baja del sistema hidrográfico donde se llevan a cabo funciones mixtas, pues además de almacenar también desaloja agua cuenca abajo. Se caracteriza por presentarse en el sistema de lomeríos, colinas, valles y planicies intermontanas, porciones superiores de abanicos aluviales y rampas de piedemonte con una energía de relieve y pendiente media. Se observa una mayor integración de la red de drenaje con órdenes intermedio, esto es corrientes de segundo, tercer y cuarto orden. En esta área se presenta un equilibrio entre el material sólido que llega traído por las corrientes de agua y el material que sale.

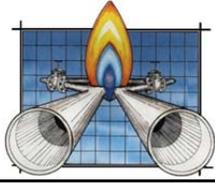
La cuenca baja suele ser la zona más apta para el almacenamiento hídrico pues la red de drenaje comienza a integrarse y robustecerse debido a la confluencia de afluentes de órdenes mayores.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR	CAPITULO	IV
	Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 36 de 71

3. Cuenca Baja. Área de descarga, salida o emisión hídrica que generalmente se presentará en forma de escorrentía. Abarca la porción altimétricamente más baja de la cuenca e incluye las áreas aledañas al cauce principal antes de su salida al mar. Comprende las áreas de planicies de inundación ordinaria y extraordinaria, abarca las terrazas fluviales y los lechos ordinarios y extraordinarios de inundación así como las áreas de abanicos coalescentes. En algunas cuencas, estas zonas son muy estrechas debido a la referencia tectónica o neo-tectónica en las líneas de costa o muy extensas abarcando sistemas meándricos y lagunares. Es un área con nula o mínima pendiente del relieve donde las corrientes comienzan a disminuir su velocidad y erosividad, transformándose en áreas de mayor estabilidad ya que presentan mínima energía y se aprecian procesos deposicionales predominantemente. El límite extremo de esta zona funcional es también el límite de un cuerpo colector interno (en sistemas endorreicos) o la línea de costa (sistemas exorreicos).

En la funcionalidad hídrica de una cuenca intervienen muchos factores a diferentes escalas geográficas, y en diferentes niveles de interacción. Entre estos factores destacan la escorrentía (su temporalidad y cantidad), el régimen hídrico de los ríos, el arreglo, tamaño y la estructura de la red de drenaje, el régimen de lluvias, las variables climáticas, la geomorfología y la morfodinámica de la cuenca, los tipos de suelo, el tipo de cobertura vegetal, el uso de tierras y el tamaño de la cuenca.

En el SA existen escorrentías naturales que conducen agua de manera intermitente, pero también existen cauces naturales que conducen agua de manera perenne, tales como el Río Salado.



**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**

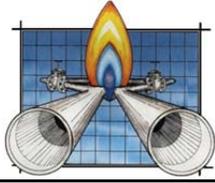
**Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural,
Ramal Tlajomulco – Tequila
Estado de Jalisco**

CAPITULO	IV
FECHA	Enero del 2018
HOJA:	Pág. 37 de 71



Figura IV. 14 Incidencia del STGN en las Regiones Hidrológicas.

Para mayor detalle, **Ver Anexo 5. Planos Temáticos.**



**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**

**Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural,
Ramal Tlajomulco – Tequila
Estado de Jalisco**

CAPITULO	IV
FECHA	Enero del 2018
HOJA:	Pág. 38 de 71

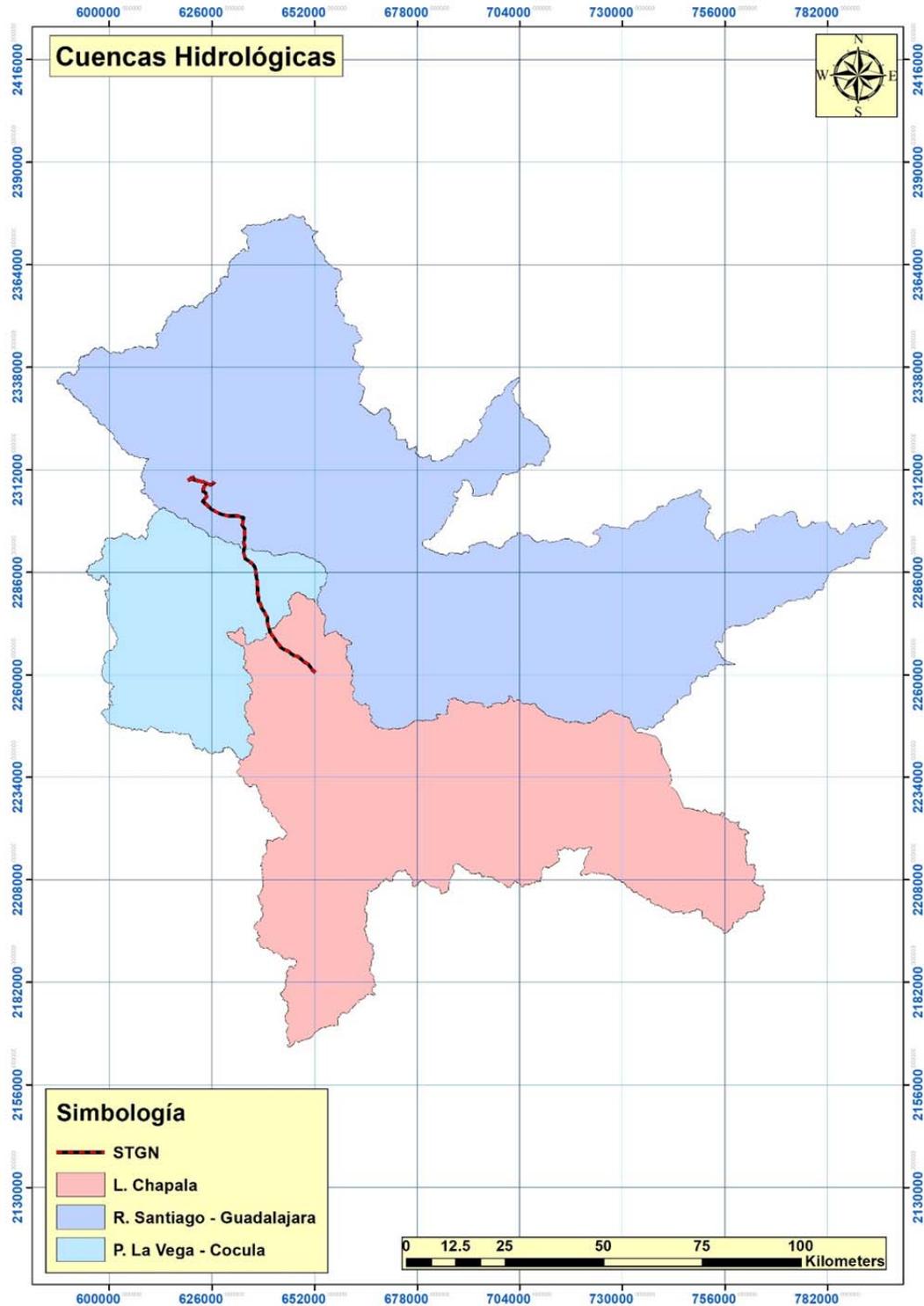
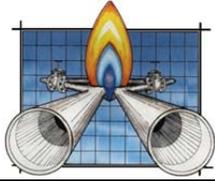


Figura IV. 15 Incidencia del STGN en las Cuencas Hidrológicas.

Para mayor detalle, **Ver Anexo 5. Planos Temáticos.**



**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**

**Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural,
Ramal Tlajomulco – Tequila
Estado de Jalisco**

CAPITULO	IV
FECHA	Enero del 2018
HOJA:	Pág. 39 de 71

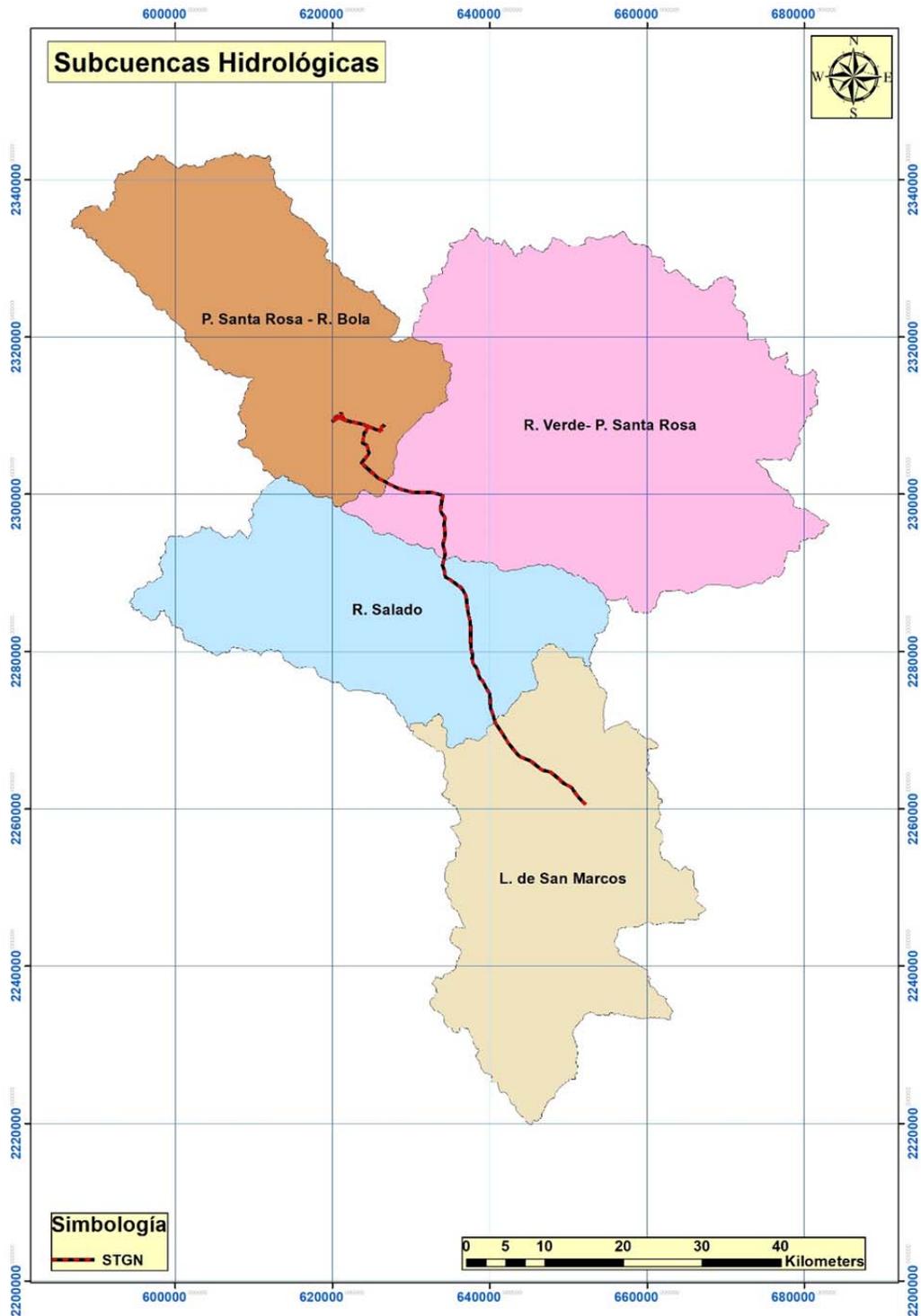
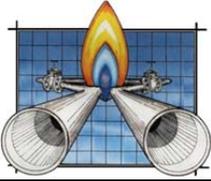


Figura IV. 16 Incidencia del STGN en las Subcuencas Hidrológicas.

Para mayor detalle, Ver Anexo 5. Planos Temáticos.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	CAPITULO	IV
		FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 40 de 71

d.2 Hidrología subterránea.

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

El SA del proyecto incide dentro de los Acuíferos denominados:

- San isidro,
- Ameca,
- Arenal,
- Tequila,

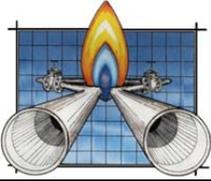
Acuífero San Isidro.

Profundidad al nivel estático

En julio del 2002 se llevó a cabo la primera campaña para registrar la profundidad al nivel estático en el acuífero San Isidro. Cabe señalar que este levantamiento piezométricos correspondió a la temporada de lluvias. Una segunda campaña fue realizada en mayo del 2003, la cual correspondió a la temporada de estiaje. Fue posible medir los niveles estáticos en 71 pozos y 39 norias. En los pozos, la profundidad al nivel estático fluctuó entre 3.0 y 51.8 m; en las norias, entre 0.8 y 28.7 m. Se seleccionaron 25 pozos profundos y 15 norias para integrar la red de observación. Estos aprovechamientos fueron nivelados y en ellos se determinó la profundidad al nivel en la segunda campaña. Para fines de la elaboración de la Piezometría, el acuífero San Isidro se dividió en dos valles: i) el que subyace a la superficie ubicada entre el Cerro Totoltepec–Cofradía–El Ventarrón y el Cerro Patomo; y ii) el que se ubica entre el Cerro Totoltepec–Cofradía– Cerro Mazatepec–inmediaciones de La Primavera.

De acuerdo a los estudios realizados por la CONAGUA, indican que existe un volumen disponible de 12.866826 hm³ /año (Millones de metros cúbicos anuales), para nuevas concesiones en el acuífero denominado San Isidro, Jalisco.

Cabe hacer la aclaración de que el cálculo de la recarga media anual que recibe el acuífero y, por lo tanto de su disponibilidad, se refiere a la porción del acuífero granular en la que existen escasos aprovechamientos del agua subterránea y poca información hidrogeológica para su evaluación, por lo que fue necesario plantear un balance hidrometeorológico. No se descarta la posibilidad de que el valor de la recarga total sea mayor; sin embargo, no es posible en este momento, plantear un balance de aguas subterráneas tradicional debido a que los registros piezométricos son escasos y la

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR	CAPITULO	IV
	Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 41 de 71

información hidrogeológica es muy puntual. Conforme se genere mayor y mejor información se podrá hacer una evaluación posterior.

Fuente: (CONAGUA, DETERMINACIÓN DE LA DISPONIBILIDAD DE AGUA EN EL ACUÍFERO SAN ISIDRO, 2009)

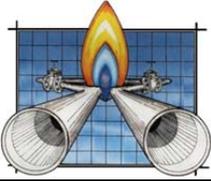
Acuífero Ameca.

En la porción media del estado de Jalisco, en la parte más alta de la cuenca del río Ameca, se presenta una serie de planicies rodeadas de grandes cuerpos volcánicos, como el volcán de Tequila al norte, la sierra La Primavera al oriente, la sierra de Quila al sur y el cerro Grande de Ameca en el centro y poniente. Existen varias poblaciones de tamaño intermedio que concentran la mayor parte de la población, por ejemplo las ciudades de Tala, Ahualulco, Ameca, Magdalena, Etzatlán, San Martín de Hidalgo y Cocula son las poblaciones con mayor número de habitantes, pero cada una no excede los 70,000 habitantes. Originalmente se ha identificado una extensa zona geohidrológica que comprende estas poblaciones, desde los orígenes del río Ameca hasta los límites con el estado de Nayarit, aguas debajo de Ameca. Esta zona geohidrológica incluye los municipios de Ahualulco, Ameca, Cocula, Etzatlán, Magdalena, San Marcos, San Martín Hidalgo, Tala y Teuchitlán; y una parte pequeña del de Villa Corona.

El flujo subterráneo en la zona de Magdalena es concéntrico al valle principal, aunque como no existen suficientes datos de profundidad de niveles estáticos no ha sido posible definir mejor el movimiento del agua subterránea; además no se cuenta con suficientes aprovechamientos para completar los estudios de cuantificación, pero aún no presenta una problemática de explotación. En cambio, en las zonas restantes si existe un número significativo de sitios para obtención de datos que ayuden a entender el funcionamiento del agua subterránea, con apoyo en la piezometría, se conoce que en general el agua subterránea sigue las direcciones y sentidos de las principales corrientes superficiales, especialmente las de los ríos Salado y Ameca junto con sus afluentes principales. En la zona de Tala y Cocula se encuentra el mayor número de manantiales, que se han identificado sobre todo en las zonas de pie de monte al borde de las planicies. Muy pocos manantiales se encuentran en el centro de los valles, solo se conocen los que se presentan en los alrededores de la presa La Vega; incluso no es posible identificarlos pues se trata de aportaciones directas subterráneas.

De acuerdo a los estudios realizados por la CONAGUA, indican que existe volumen disponible de 159 435 312 m³ anuales para nuevas concesiones en la unidad hidrogeológica denominada acuífero Ameca, en el Estado de Jalisco.

Fuente: (CONAGUA, Actualización de la Disponibilidad Media. Aguas Subterráneas, s.f.)

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR	CAPITULO	IV
	Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 42 de 71

Acuífero Arenal.

El acuífero Arenal, definido con la clave 1436 en el Sistema de Información Geográfica para el Manejo del Agua (SIGMAS) de la CONAGUA, se localiza al noroeste del estado de Jalisco, entre los paralelos 20° 41' y 21° 04' de latitud norte y los meridianos 103° 22' y 103° 51' de longitud oeste. Colinda al norte con el acuífero San Martín de Bolaños, al oriente con Cuquio y Atemajac, al sur con Toluquilla y Ameca y al poniente con el acuífero Amatitlán, todos ellos pertenecientes al estado de Jalisco. Cubre una superficie aproximada de 848 km² conforme a la poligonal que lo delimita. El área del acuífero comprende en su totalidad el municipio El Arenal, una porción inferior de los municipios San Cristóbal de la Barranca, Zapopan y Amatitán y en menor proporción parte de los municipios Teuchitlán, Ahualulco de Mercado, Tala y Tequila.

El acuífero pertenece al Organismo de Cuenca VIII “Lerma-Santiago-Pacífico”. Su territorio completo se encuentra sujeto a las disposiciones de tres Decretos que establecen veda. El primer Decreto de tipo II, “declara de interés público la conservación de los mantos acuíferos en los Municipios de Teuchitlán y Tala, estado de Jalisco, para el mejor control de las extracciones, uso y aprovechamiento de aguas del subsuelo en la zona mencionada”. Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 6 de julio de 1973. El segundo Decreto de tipo II, “declara de interés público la conservación de los mantos acuíferos de la zona circunvecina a la veda de los Valles de Atemajac, Tesistán y Toluquilla, Jal.”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 7 de abril de 1976.

La disponibilidad de aguas subterráneas está representada por el volumen medio anual de agua subterránea disponible en un acuífero, al que tendrán derecho de explotar, usar o aprovechar los usuarios, adicional a la extracción ya concesionada y a la descarga natural comprometida, sin poner en peligro los ecosistemas.

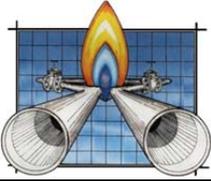
De acuerdo a los estudios realizados por la CONAGUA, se determinó que existe un volumen disponible de 817 754 m³ por año para otorgar nuevas concesiones en el acuífero denominado Arenal, en el estado de Jalisco.

Fuente: (CONAGUA, Gerencia de Aguas, 2015)

Acuífero Tequila.

El acuífero Tequila, definido con la clave 1437 en el Sistema de Información Geográfica para el Manejo de Agua Subterránea (SIGMAS) de la CONAGUA, se ubica en la porción centro-este del estado de Jalisco, entre los paralelos 20° 50' y 21° 13' de latitud norte y los meridianos 103° 47' y 104° 14' de longitud oeste; abarca una superficie aproximada de 961 km². Limita al noreste con el acuífero San Martín de Bolaños; al sureste con Amatitán; al sur con Ameca, pertenecientes al estado de Jalisco; al noroeste con el acuífero Valle Santiago-San Blas y al oeste con Valle de Ixtlán-Ahuacatlán, pertenecientes al estado de Nayarit. Geopolíticamente se encuentra ubicado en la mayor parte del municipio Hostotipaquillo, algunas porciones del municipio Tequila y pequeñas porciones del municipio Magdalena.

La disponibilidad de aguas subterráneas está representada por el volumen medio anual de agua subterránea disponible en un acuífero, al que tendrán derecho de explotar, usar o aprovechar los

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR	CAPITULO	IV
	Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 43 de 71

usuarios, adicional a la extracción ya concesionada y a la descarga natural comprometida, sin poner en peligro los ecosistemas.

De acuerdo a los estudios realizados por la CONAGUA, se determinó que existe un volumen disponible de 9 470 042 m³ por año para otorgar nuevas concesiones en el acuífero denominado Tequila, en el estado de Jalisco.

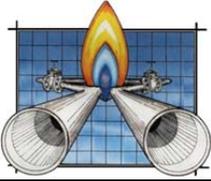
Fuente: (CONAGUA, Gerencia de Aguas Subterráneas, 2015)

IV.2.2 Aspectos bióticos

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 las mismas. 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 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;

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	CAPITULO	IV
		FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 44 de 71

correspondiendo a los bosques, selvas y pastizales los tipos de vegetación con distribución en el SA del proyecto.

a) **Vegetación.**

Estado de Jalisco.

Así como los climas, la flora y fauna del estado se encuentran determinadas por los suelos, la altitud y los recursos acuíferos. Cuando se clasifica la flora por regiones específicas, se describe también el hábitat de muchas especies animales.

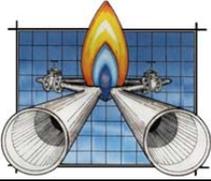
La flora del estado de Jalisco puede estudiarse bajo las categorías que se mencionan a continuación.

Bosque de pino: Hacia la zona media, entre los 1650 y 1660 inicia un pinar de *Pinus montezumae* y *Pinus devoniana* que continúa hasta los 1760 m, mezclados con pastizal 41 secundario y cultivo de maíz. En el estrato arbustivo están *Buddleja cordata*, *Acaciapennatula*, *Calliandra houstoniana* y *Lantana hirta*. Entre las herbáceas frecuentes están *Lycopersicon esculentum*, *Calliandra houstoniana*, *Astragalus sp.*, *Physalis nicandoides* y *Eragrostis sp.* El pinar está alterado y presenta especies indicadoras de disturbio como *Dodonea viscosa*, *Mimosa aculeticarpa* y *Lantana amara*.

Bosque de encino: Se establece a mayor altura que el pinar, entre los 1780 y 1900 msnm. Las especies que lo componen son *Quercus castanea*, *Quercus laurina*, *Quercus obtusata* y *Quercus rugosa*. Es la zona mejor conservada y presenta especies típicamente asociadas a los encinares, como *Salvia hispanica*, *Salvia tilifolia* y *Gaudichaudia glauca*. Entre los arbustos comunes en la zona están *Mimosa albida*, *Acacia farnesiana*, *Tecoma stans* y *Verbesina encelioides*. En el estrato herbáceo se desarrollan *Milla biflora*, *Astragalus*, *Selaginella*, *Cuphea jorullensis* y *Adiantum sp.* La zona más alta (1940 msnm) es la más húmeda y mejor conservada." Es de relevancia señalar que se encontró Maíz perene (*Zea diploperenis*) en la montaña oriente de la Cabecera Municipal, en una zona cercana a la mancha urbana. De las especies invasivas, solo *Eucalyptus* (eucalipto) y *Eichhornia* (lirio acuático) representan amenazas reales e inmediatas a la diversidad de la zona, ya que ambas pueden desplazar rápidamente a la flora nativa. El resto de las malezas son plantas nativas con poco potencial agresivo.

Bosque mesófilo de montaña: También conocido como bosque de niebla, ya que se caracteriza por estar envuelto casi constantemente por neblina, puede encontrarse en forma de islas a lo largo de la Sierra Madre Oriental y Occidental. En México, las áreas que ocupan estos bosques se han reducido en por lo menos 50%, catalogándose por algunos investigadores como "hábitat en peligro de extinción". A nivel mundial los bosques de neblina son uno de los ecosistemas más amenazados. Entre las actividades humanas que más los han afectado se menciona: el cultivo del café y de los árboles frutales así como la ganadería extensiva.

Dominan los bosques de coníferas y encinos; le siguen en importancia las selvas de las cuales existen dos tipos, las que tiran sus hojas en época seca del año y que son bajas y se distribuyen por todo el estado, así como las selvas que casi todo el año tienen hojas, que son medianas y se encuentran en la sierra que da a la costa en el municipio de Vallarta. También hay pastizales en la parte norte y

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	CAPITULO	IV
		FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 45 de 71

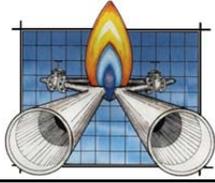
norooeste. En Los Altos de Jalisco existen matorrales y áreas cubiertas de pasto. En la costa hay palmares, manglares y tulares.

Bosque tropical caducifolio: Recibe su nombre debido a la caducidad de su follaje. Cubre grandes extensiones casi continuas desde el sur de Sonora y el suroeste de Chihuahua hasta Chiapas, así como parte de baja California Sur. En la vertiente del Golfo se presentan tres franjas aisladas mayores: una en Tamaulipas, San Luis Potosí y norte de Veracruz, otra en el centro de Veracruz y una más en Yucatán y Campeche. Actualmente es un ecosistema que se encuentra seriamente amenazado, con una tasa de destrucción de alrededor del 2% anual.

Matorral Xerófilo: Se localizan en la zona árida y semiárida del país, en los estados de Chihuahua, San Luis Potosí, Querétaro, Baja California Sur y Yucatán; ocupan la mitad del territorio nacional. Son importantes porque son el centro de origen y evolución de muchos grupos de plantas, sobre todo de las cactáceas.

Encinar: es el árbol más representativo del clima mediterráneo y que dominaría absolutamente en todo el territorio si no la hubiera reducido mucho. La encina es un árbol de talla mediana, no supera los 15 metros de altura, con el tronco robusto y de hojas pequeñas, de color verde oscuro, con la cara inferior grisácea, coriáceas, persistentes y muy abundantes. Tiene raíces muy potentes. Se adapta a varias condiciones climáticas diferentes y a la vez que en estado adulto es capaz de aguantar la plena insolación, crea una sombra extraordinariamente densa, que él mismo necesita para su primer desarrollo y que es a su vez generadora de un microclima apto para unas determinadas especies.

Bosque Tropical Subcaducifolio: En general se trata de bosques densos que miden entre 15 a 40 m de altura, y más o menos cerrados por la manera en que las copas de sus árboles se unen en el dosel. Sus temperaturas son de 0°C a 28 °C. Entre sus formas arbóreas se pueden encontrar ejemplares de "parota" o "guanacaste", "cedro rojo" así como varias especies de Ficus junto con distintas especies de lianas yepífitas.



**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**

**Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural,
Ramal Tlajomulco – Tequila
Estado de Jalisco**

CAPITULO	IV
FECHA	Enero del 2018
HOJA:	Pág. 46 de 71

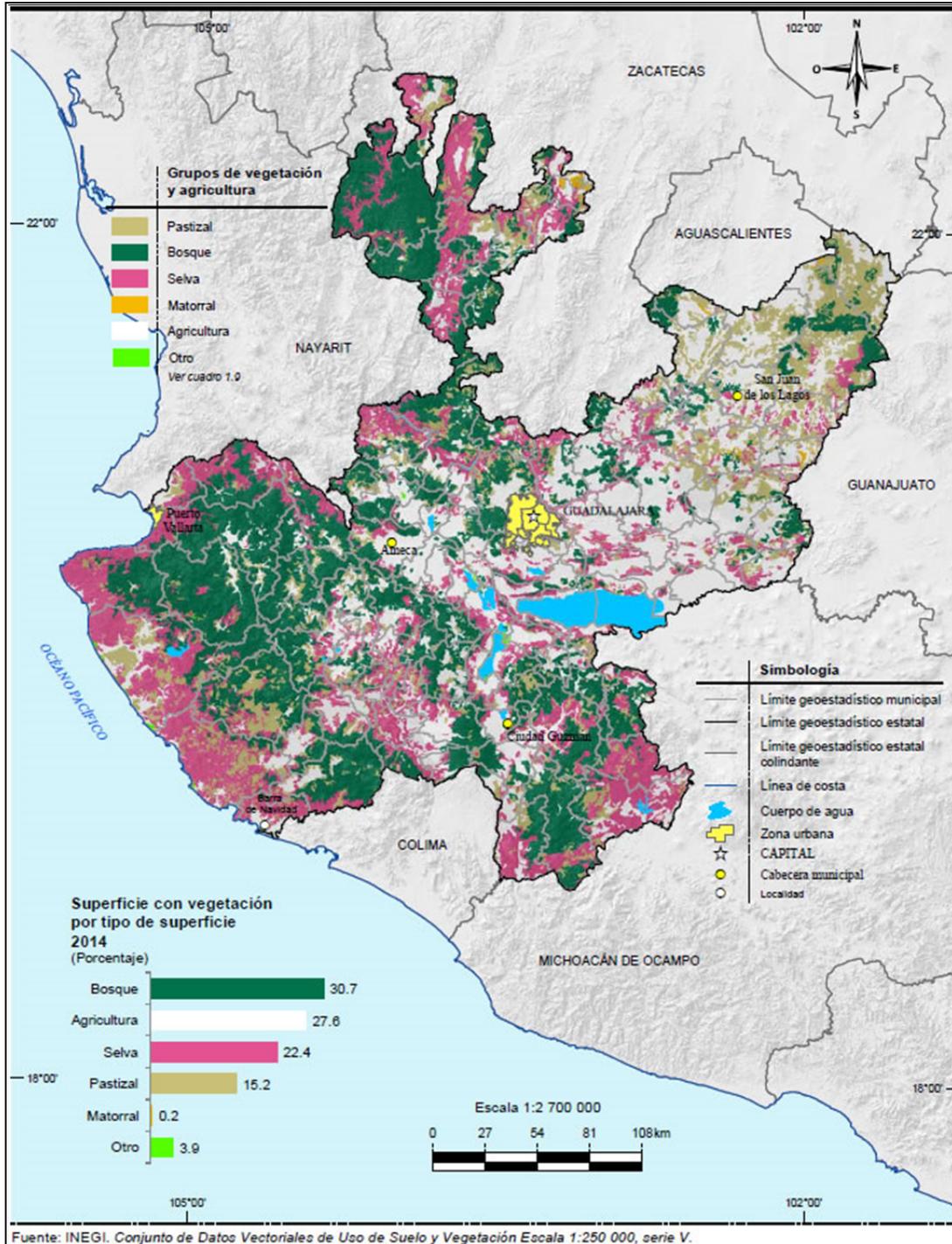
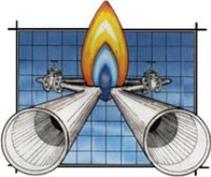


Figura IV. 17 Uso de Suelo y Vegetación del Estado de Jalisco.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR	CAPITULO	IV
	Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 47 de 71

De acuerdo a la Carta de Uso de Suelo y Vegetación Serie V (2015) F1312 del INEGI el STGN incide con Vegetación Secundaria de Selva Baja Caducifolia, Vegetación Secundaria de Bosque de Encino, Vegetación Secundaria de Bosque de Encino – Pino, Bosque de Encino, Pastizal Inducido y Zona Urbana. (Ver Figura IV.18).

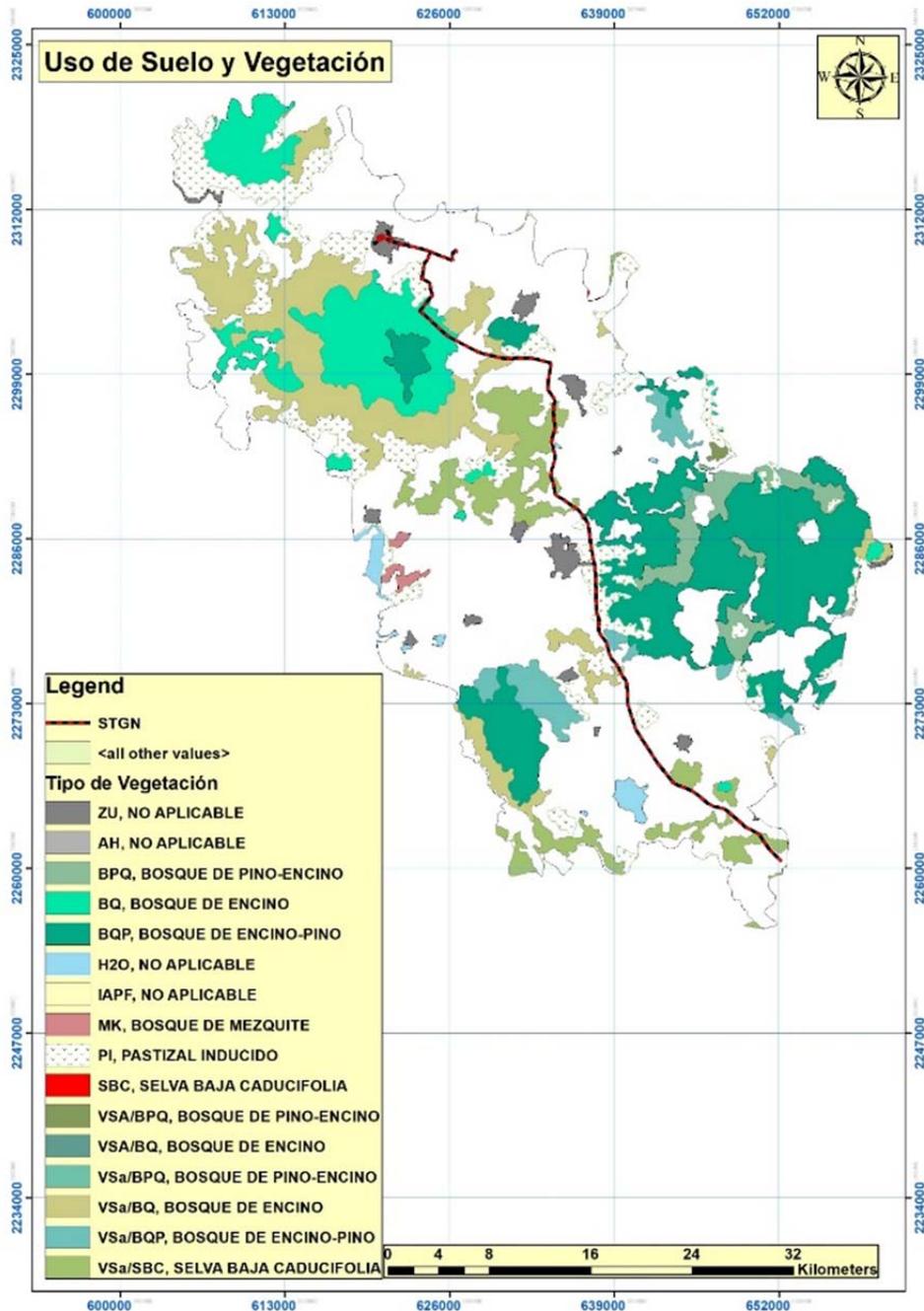
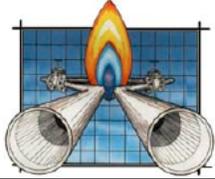


Figura IV. 18 Uso de Suelo y Vegetación en el SA del Proyecto.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	CAPITULO	IV
		FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 48 de 71

Si bien, de acuerdo a la Carta en mención, el sistema para transporte atravesará áreas catalogadas con vegetación natural de diferentes tipos, es importante mencionar que no se impactará especies de ningún tipo, ya que el gasoducto en su totalidad quedará instalado dentro de derechos de vía existentes, por lo anterior, el proyecto no requiere el cambio de uso de suelo.

Durante los recorridos de campo se pudieron observar especies vegetales en el área de influencia del proyecto fuera del área que se pretende impactar, las cuales se indican a continuación:

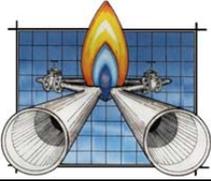
Tabla IV. 8 Tipos de especies de Vegetación Secundaria arbustiva de Bosque de Encino (VSa/BQ).

Nombre común	Nombre científico	Familia
Guajillo	Acacia berlandieri	Mimosoideae (Leguminosae)
Madroño	Arbutus sp.	Ericaceae
Flor de huerto	Dyssodia setifolia	Asteraceae (Compositae)
Jarilla	Dodonaea sp.	Sapindaceae
Jarilla	Dodonaea viscosa	Sapindaceae
Uña de gato, gatuño	Mimosa biuncifera	Mimosoideae (Leguminosae)
Nopal tapon	Opuntia robusta	Cactaceae
Manzanita, pingüica	Arctostaphylos pungens	Ericaceae
Encino nopis	Quercus magnoliifolia	Fagaceae
Encino carrasco, encino blanco	Quercus obtusata	Fagaceae
Encino colorado	Quercus castanea	Fagaceae

Ninguna tiene estatus de protección de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010

Tabla IV. 9 Especies en la asociación vegetal de Selva Baja Caducifolia (VSa/SBC).

Nombre común	Nombre científico	Familia
No disponible	Acacia sp.	Mimosoideae (Leguminosae)
Cueramo	Cordia elaeagnoides	Boraginaceae
Panalero	Forestiera sp.	Oleaceae
No disponible	Ipomoea sp.	Convolvulaceae
No disponible	Jatropha sp.	Euphorbiaceae
Tepeguaje	Lysiloma sp.	Fabaceae (Leguminosae)
Tepeguaje	Lysiloma divaricatum	Fabaceae (Leguminosae)
Uña de gato, zarza	Mimosa sp.	Mimosoideae (Leguminosae)
Nopal, cholla	Opuntia sp.	Cactaceae
Cruceto, crucillo	Randia sp.	Rubiaceae

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	CAPITULO	IV
		FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 49 de 71

Aunado a lo anterior, se constató en campo y gabinete, que en el área donde quedará instalado el 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.

A continuación se describe si la vegetación natural presente en el área de influencia del proyecto puede verse afectada por la obra civil o actividades a realizar en las etapas del proyecto, debido a:

a) 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 para transporte, está conformada principalmente por pastizales y matorrales, los cuales son característicos de las zonas secas. Dicha vegetación es del tipo silvestre y no se encuentra en los listados de la NOM-059-SEMARNAT-2010. Sin embargo, como parte de las responsabilidades de la empresa promotora, 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.

b) Aumento de la presencia humana derivada de la mayor accesibilidad al sitio donde se establecerá el proyecto,

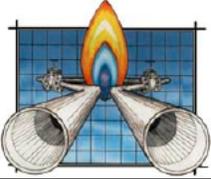
El aumento de la presencia humana en el derecho de vía donde quedará instalado el sistema para transporte, solo se presentará durante la obra civil del mismo, ya que al término de ésta, y debido a la naturaleza del proyecto, la presencia humana será mínima, y solo transitarán por el derecho de vía del sistema para transporte de gas natural los operadores que realicen los celajes en el mismo.

c) Incremento del riesgo de incendios,

Debido a que el proyecto consiste en la instalación de infraestructura para el 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 para transporte es alto, es por ello que en el Estudio de Riesgo Ambiental (ERA) se realizó la simulación de una fuga de Gas Natural, con la finalidad de determinar los radios de afectación y las causas que éste provocaría en el ecosistema y población existente.

d) Efectos que se puedan registrar sobre la vegetación por los compuestos y sustancias utilizadas durante la construcción y durante el mantenimiento de las obras (sales, herbicidas y biocidas, principalmente) y los contaminantes atmosféricos.

Durante la obra civil del proyecto no se utilizarán sustancias químicas para la construcción e instalación del sistema para transporte, 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.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	CAPITULO	IV
		FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 50 de 71

b) Fauna.

Estado de Jalisco.

El estado de Jalisco es muy extenso y posee una vasta biodiversidad faunística, además cuenta con una gran riqueza ecológica en un conjunto de ecosistemas terrestres y acuáticos. Las especies más representativas del estado de Jalisco son: en la sierra ardilla arbórea, zorra gris, gato montés y venado cola blanca; en la región de valles y llanuras comadreja, zorrillos, jabalíes, liebres tordas, coyotes y lobos. Para la región de la costa la comunidad faunística se compone por caimanes, monos araña, armadillos, ocelotes, tigrillos, patos y garzas.

De acuerdo a las consultas bibliográficas de la zona donde se ubica el proyecto, las especies existentes en el Sistema Ambiental, se indican a continuación:

Tabla IV. 10 Aves

Nombre común	Nombre científico	Familia
Garza garrapatera	<i>Bubulcus ibis</i>	Ardeidae
Zopilote	<i>Coragyps atratus</i>	Cathartidae
Tórtola cola larga	<i>Columbina inca</i>	Columbidae
Paloma ala blanca	<i>Zenaida asiatica</i>	Columbidae
Correcaminos tropical	<i>Geococcyx velox</i>	Cuculidae
Cernícalo americano	<i>Falco sparverius</i>	Falconidae
Eufonia capucha azul	<i>Euphonia elegantissima</i>	Fringillidae
Pinzón mexicano	<i>Haemorhous mexicanus</i>	Fringillidae
Zanate mayor	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Icteridae
Bolsero de Wagler	<i>Icterus wagleri</i>	Icteridae
Cuitlacoche pico curvo	<i>Toxostoma curvirostre</i>	Mimidae
Gorrión casero	<i>Passer domesticus</i>	Passeridae
Carpintero del desierto	<i>Melanerpes uropygialis</i>	Picidae
Papamoscas cardenalito	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Tyrannidae
Luis bienteveo	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Tyrannidae

Ninguna tiene estatus de protección de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010

Fuente: Naturalista

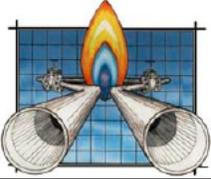
	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	CAPITULO	IV
		FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 51 de 71

Tabla IV. 11 Mamíferos

Nombre común	Nombre científico	Familia
Ratón arbustero	Peromyscus boylii	Cricetidae
Ratón norteamericano	Peromyscus maniculatus	Cricetidae
Ratas algodóneras	Sigmodon hispidus	Cricetidae
Tlacuache norteño	Didelphis virginiana	Didelphidae
Conejo serrano	Sylvilagus floridanus	Leporidae

Ninguna tiene estatus de protección de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010
Fuente: Naturalista

Tabla IV. 12 Réptiles

Nombre común	Nombre científico	Familia
Rana de cañón	Hyla arenicolor	Hylidae

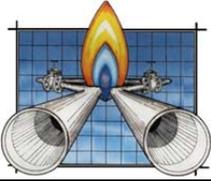
Ninguna tiene estatus de protección de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010

IV.2.3 Paisaje

El paisaje presente en la zona donde se ubicará el proyecto es un factor determinante para las actividades que se realizarán en la instalación del sistema para transporte de gas natural, ya que gracias a esto, es posible que se cuente con las condiciones de suelo favorables para la preparación y excavación del mismo, debido a que en la zona solo se presentan en mayor proporción vegetación del tipo pastizal natural 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.

Visibilidad: El área en estudio, presenta áreas que tienen en promedio 1 393 m.s.n.m. como altitud en toda el área de influencia donde se pretende instalar el sistema de transporte, por lo que la visibilidad en el paisaje no se ve interrumpida por la existencia de elevaciones de terreno ni cambios bruscos en la topografía del mismo. En cuanto a la instalación del proyecto, es importante indicar que debido a que este quedará de manera subterránea no se causarán alteraciones en la visibilidad del paisaje.

Calidad paisajista: En el área seleccionada para la instalación del proyecto ejecutivo, se presentan elevaciones con altitudes que varían de los 1 233 a los 1 658 m.s.n.m., por tal motivo, en el área de influencia del proyecto se presentan elevaciones de terreno tales como cerros y sierras, sin embargo, como el proyecto quedará instalado por el derecho de vía de carreteras, el terreno es homogéneo en

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR	CAPITULO	IV
	Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 52 de 71

su totalidad, lo cual propicia que durante la etapa de construcción, se empleen los procedimientos normales con que cuenta la Promovente y no se requiera de algún método especial de construcción.

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

Así mismo, un factor importante para determinar la calidad paisajista del proyecto es el tipo de clima, el cual está dividido en Semicalido subhúmedo y Templado, subhúmedo con lluvias en verano.

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

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

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

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

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	CAPITULO	IV
		FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 53 de 71

IV.2.4 Medio socioeconómico

A continuación se indican las características socioeconómicas de los municipios por donde quedará instalado el STGN.

a) Demografía.

Municipio de Tlajomulco de Zúñiga.

El municipio de Tlajomulco de Zúñiga, de acuerdo con datos del Censo de Población y Vivienda del 2010, (INEGI) tiene una población de 416 626 habitantes, de los cuales se comprende por 206 958 hombres y 209 668 mujeres, en este sentido, es una población que se compone ligeramente en su mayoría por mujeres.

A continuación se presenta la distribución de la población por rango de edad.

Población por rango de edad en el municipio.

Grupos de Edad	2010
De 0 a 14 años	146 521
De 15 a 64 años	246 789
Mayores de 65 años	10 735
No especificado	s.d

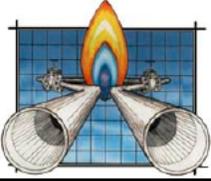
Municipio de Acatlán de Juárez.

El municipio de Acatlán de Juárez, de acuerdo con datos del Censo de Población y Vivienda del 2010, (INEGI) tiene una población de 23 241 habitantes, de los cuales se comprende por 12 220 hombres y 11 021 mujeres, en este sentido, es una población que se compone ligeramente en su mayoría por hombres.

A continuación se presenta la distribución de la población por rango de edad.

Población por rango de edad en el municipio.

Grupos de Edad	2010
De 0 a 14 años	7 600
De 15 a 64 años	14 203
Mayores de 65 años	1 375
No especificado	0

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	CAPITULO	IV
		FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 54 de 71

Acatlán de Juárez tiene un grado de intensidad migratoria media, que ha prevalecido desde el 2000, sin embargo, en 2010 el 6.29 por ciento de las viviendas del municipio recibieron remesas, porcentaje menor a 2000 que fue de 9.87 por ciento.

Municipio de Tala.

El municipio de Tala, de acuerdo con datos del Censo de Población y Vivienda del 2010, (INEGI) tiene una población de 69 031 habitantes, de los cuales se comprende por 34 313 hombres y 34 718 mujeres, en este sentido, es una población que se compone ligeramente en su mayoría por mujeres.

A continuación se presenta la distribución de la población por rango de edad.

Población por rango de edad en el municipio.

Grupos de Edad	2010
	De 0 a 14 años
De 15 a 64 años	42 746
Mayores de 65 años	4 288
No especificado	s.d

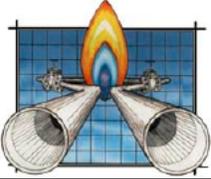
Municipio El Arenal.

El municipio El Arenal, de acuerdo con datos del Censo de Población y Vivienda del 2010, (INEGI) tiene una población de 17 545 habitantes, de los cuales se comprende por 8 631 hombres y 8 914 mujeres, en este sentido, es una población que se compone ligeramente en su mayoría por mujeres.

A continuación se presenta la distribución de la población por rango de edad.

Población por rango de edad en el municipio.

Grupos de Edad	2010
	De 0 a 14 años
De 15 a 64 años	10 649
Mayores de 65 años	1 065
No especificado	s.d

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	CAPITULO	IV
		FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 55 de 71

Municipio de Amatitán.

El municipio de Amatitán, de acuerdo con datos del Censo de Población y Vivienda del 2010, (INEGI) tiene una población de 14 648 habitantes, de los cuales se comprende por 7 273 hombres y 7 375 mujeres, en este sentido, es una población que se compone ligeramente en su mayoría por mujeres.

A continuación se presenta la distribución de la población por rango de edad.

Población por rango de edad en el municipio.

Grupos de Edad	2010
	De 0 a 14 años
De 15 a 64 años	8 934
Mayores de 65 años	919
No especificado	s.d

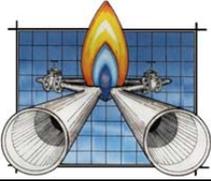
Municipio de Tequila.

El municipio de Tequila, de acuerdo con datos del Censo de Población y Vivienda del 2010, (INEGI) tiene una población de 40 697 habitantes, los cuales se componen por 20 148 hombres que representan el 49.50% de la población total y de 20 549 mujeres que a su vez representan el 50.50% restante, en este sentido, es una población que se compone ligeramente en su mayoría por mujeres.

A continuación se presenta la distribución de la población por rango de edad.

Población por rango de edad en el municipio.

Grupos de Edad	2010
	De 0 a 14 años
De 15 a 64 años	24 383
Mayores de 65 años	2 456
No especificado	s.d

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	CAPITULO	IV
		FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 56 de 71

Economía

Población económicamente activa (INEGI).

Municipio de Tlajomulco de Zúñiga.

Según el Censo de Población y Vivienda de 2010 la población económicamente activa (PEA), del municipio de Tlajomulco de Zúñiga, es de 245 393 habitantes, del total del PEA el 61.4% (150 671) corresponde a los hombres y el 38.6% (94 722) a las mujeres.

Municipio de Acatlán de Juárez.

Según el Censo de Población y Vivienda de 2010 la población económicamente activa (PEA), del municipio de Acatlán de Juárez, es de 10 598 habitantes, del total de PEA el 59.2% (6 274) corresponde a los hombres y el 40.8% (4 324) a las mujeres.

Municipio de Tala.

Según el Censo de Población y Vivienda de 2010 la población económicamente activa (PEA), del municipio de Tala, es de 25 740 habitantes, del total del PEA el 70.00% (18 017) corresponde a los hombres y el 30.00% (7 723) a las mujeres.

Municipio El Arenal.

Según el Censo de Población y Vivienda de 2010 la población económicamente activa (PEA), del municipio El Arenal, es de 6 554 habitantes, del total del PEA el 70.32% (4 609) corresponde a los hombres y el 29.68% (1 945) a las mujeres.

Municipio de Amatitán.

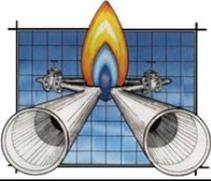
Según el Censo de Población y Vivienda de 2010 la población económicamente activa (PEA), del municipio de Amatitán, es de 5 396 habitantes, del total del PEA el 72.35% (3 904) corresponde a los hombres y el 27.65% (1 492) a las mujeres.

Municipio de Tequila.

La población económicamente activa (PEA) del municipio de Tequila, es de 14 278 habitantes que representan el 35,08% de la población total, de esta población 10 804 corresponde a hombres y 3 725 a mujeres.

Marginación

Se denomina marginación o exclusión a una situación social de desventaja económica, profesional, política o de estatus social, producida por la dificultad que una persona o grupo tiene para integrarse a algunos de los sistemas de funcionamiento social (integración social). La marginación puede ser el efecto de prácticas explícitas de discriminación que dejan efectivamente a la clase social o grupo

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	CAPITULO	IV
		FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 57 de 71

social segregado al margen del funcionamiento social en algún aspecto o, más indirectamente, ser provocada por la deficiencia de los procedimientos que aseguran la integración de los factores sociales, garantizándoles la oportunidad de desarrollarse plenamente.

Municipio de Tlajomulco de Zúñiga.

De acuerdo a los datos de Consejo Nacional de Población y Vivienda (CONAPO) y con base a los resultados del Censo 2010, el municipio de Tlajomulco de Zúñiga se encuentra clasificado con un grado de marginación de -1.65597 lo que representa un grado de marginación muy bajo y ocupa la posición No. 122 a nivel estatal.

Municipio de Acatlán de Juárez.

De acuerdo a los datos de Consejo Nacional de Población y Vivienda (CONAPO) y con base a los resultados del Censo 2010, el municipio de Acatlán de Juárez se encuentra clasificado con un índice de marginación de -1.41223 lo que representa un grado de marginación muy bajo y ocupa la posición No. 115 a nivel estatal.

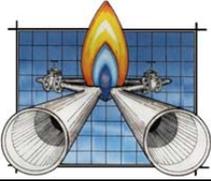
Sin embargo, esto no significa que su población no tenga carencias. Destaca que la población de 15 años o más sin primaria completa asciende al 17.8%, y que el 33.3% de la población no gana ni dos salarios mínimos.

La falta de empleos e ingresos suficientes muestra un rostro de pobreza en algunas localidades del municipio. San Pedro Valencia, por ejemplo, tiene altos porcentajes de población analfabeta (11.43 %) y sin primaria completa (34.6%).

Los resultados de pobreza 2010 muestran un municipio con el 35.4% de su población con un ingreso inferior a la línea de bienestar y un 36.7% con carencias sociales, pero 65% presenta al menos una carencia social. Dos de las cuatro carencias principales se centran en problemas de acceso a la salud: 44.8% no tiene acceso a la seguridad social y 28.8% a los servicios de salud; en las otras dos carencias se destaca que el 21.4% de la población tiene rezago educativo y el 20.8% no tiene acceso a la alimentación. Las dimensiones anteriores ubican al municipio de Acatlán de Juárez con una población del 28.3% en una pobreza multidimensional y el 26.1% en pobreza multidimensional moderada con problemas de bajo ingreso, salud y educación. Sólo un 2.2% presenta pobreza multidimensional extrema (460 personas).

Municipio de Tala.

De acuerdo a los datos de Consejo Nacional de Población y Vivienda (CONAPO) y con base a los resultados del Censo 2010, el municipio de Tala se encuentra clasificado con un índice de marginación de -1.30310 lo que representa un grado de marginación muy bajo y ocupa la posición No. 107 a nivel estatal.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR	CAPITULO	IV
	Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 58 de 71

Municipio El Arenal.

De acuerdo a los datos de Consejo Nacional de Población y Vivienda (CONAPO) y con base a los resultados del Censo 2010, el municipio El Arenal se encuentra clasificado con un índice de marginación de -1.29620 lo que representa un grado de marginación muy bajo y ocupa la posición No. 106 a nivel estatal.

Municipio de Amatitán.

De acuerdo a los datos de Consejo Nacional de Población y Vivienda (CONAPO) y con base a los resultados del Censo 2010, el municipio de Amatitán se encuentra clasificado con un índice de marginación de -1,20350 lo que representa un grado de marginación bajo y ocupa la posición No. 103 a nivel estatal.

Municipio de Tequila.

De acuerdo a los datos de Consejo Nacional de Población y Vivienda (CONAPO) y con base a los resultados del Censo 2010, el índice de marginación del municipio de Tequila es de -1,03576, lo que representa un grado de marginación bajo y ocupa la posición No. 88 a nivel estatal.

Principales Sectores, Productos y Servicios

Municipio de Tlajomulco de Zúñiga.

Agricultura: De los cultivos locales destacan el maíz, sorgo, avena, garbanzo y hortalizas.

Ganadería: Se cría ganado bovino de carne y leche, porcino, ovino, caprino, equino, aves de carne y postura, y colmenas.

Industria: La principal rama de la industria es la manufacturera.

Pesca: Se capturan las especies de carpa y mojarra.

Comercio: Predominan los giros dedicados a la venta de productos de primera necesidad y los comercios mixtos que venden artículos diversos.

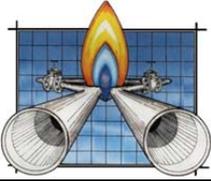
Servicios: Se prestan servicios financieros, profesionales, técnicos, comunales, sociales, turísticos, personales y de mantenimiento.

Municipio de Acatlán de Juárez.

Agricultura: De los cultivos destacan la caña, maíz, frijol, cacahuete, girasol y tomate.

Ganadería: Se cría bovino de leche y carne, porcino, ovino, caprino, equino, así como diversas aves, colmenas y conejos.

Industria: La principal rama de la industria es la azucarera y la alcoholera.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	CAPITULO	IV
		FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 59 de 71

Comercio: El municipio cuenta con una gran variedad de establecimientos comerciales, en los que se encuentran artículos de primera necesidad.

Servicios: Se prestan servicios turísticos, profesionales, técnicos, personales y de mantenimiento, que cubren en buen grado las necesidades del municipio.

Municipio de Tala.

Agricultura: De los cultivos locales destaca: la caña de azúcar, maíz, garbanzo, sorgo, camote, agave y cacahuete.

Ganadería: Se cría ganado bovino de carne y leche, porcino, ovino, y colmenas.

Industria: El municipio cuenta con un considerable desarrollo industrial causado básicamente por la existencia del ingenio azucarero de Tala, que es el segundo en importancia en el Estado.

Explotación Forestal: Se explotan principalmente las especies de pino y roble y en menor proporción el encino.

Comercio: Predominan los giros dedicados a la venta de productos de primera necesidad y los comercios mixtos que venden en pequeña escala artículos diversos.

Servicios: Se prestan servicios financieros, profesionales, técnicos, comunales, sociales, turísticos, personales y de mantenimiento.

Minería: Los recursos mineros están representados por minerales no metálicos, disponiendo de pequeños yacimientos de ópalo, cuarzo y balastre.

Pesca: En la Presa de la Vega se capturan especies como carpa, mojarra y lobina.

Municipio El Arenal.

Agricultura: Destacan los cultivos de maíz, caña de azúcar y agave.

Ganadería: Se cría ganado bovino de carne y leche, porcino y avícola.

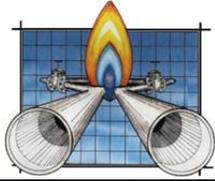
Industria: La actividad industrial más desarrollada en este municipio es la elaboración de tequila. También es importante la fabricación de productos alimenticios y se empacan carnes frías.

Minería: Los recursos mineros con que cuenta el municipio están representados por minerales no metálicos como son cal, cantera, arena, grava y arcilla, pero sólo son explotados para usos domiciliarios.

Pesca: Se desarrolla la acuicultura en los embalses Laguna Colorada y La Poderosa con la explotación de la especie tilapia.

Comercio: Predominan los giros referentes a la venta de productos de primera necesidad y los comercios mixtos que venden en pequeña escala artículos diversos.

Servicios: Se prestan servicios turísticos, profesionales, técnicos, personales y de mantenimiento, que cubren en buen grado las necesidades del municipio.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	CAPITULO	IV
		FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 60 de 71

Municipio de Amatitán.

Agricultura: De los cultivos destacan, principalmente, maíz, sorgo en grano, caña de azúcar, avena, garbanzo y agave azul el cual es la materia prima para producir el mejor tequila.

Ganadería: Se cría ganado bovino de leche y carne, porcino, caprino, equino y aves de carne y huevo.

Industria: Cuenta con una fábrica de vino, mezcal y tequila que ocupa un número considerable de trabajadores.

Comercio: Existen algunos comercios donde se encuentran artículos de primera y segunda necesidad, como son: alimentos, calzado, vestido y muebles para el hogar.

Servicios: Se tienen los servicios más comunes como son: hospedaje, reparación de vehículos, aparatos eléctricos, oficinas bancarias y gasolinera.

Municipio de Tequila.

Agricultura: De los cultivos locales destacan los de maíz, maguey, mezcal, sorgo, frijol, mango, naranja, aguacate y calabacita.

Ganadería: Se cría ganado bovino de carne y leche, porcino, caprino, equino, aves de carne y postura, y colmenas.

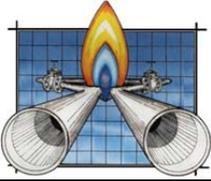
Industrial: La principal actividad es la fabricación del tequila; así como la elaboración de toneles, barrilitos y ánforas hechas con madera de roble y piel de cerdo.

Explotación Forestal: Se explotan principalmente el pino y el encino.

Comercio: Predominan los giros dedicados a la venta de productos de primera necesidad y los comercios mixtos que venden artículos diversos,

Servicios: Se prestan servicios financieros, profesionales, técnicos, comunales, sociales, personales, turísticos y de mantenimiento.

La industria tequilera es la principal fuente económica en el municipio, se inicia en el año de 1600. Según datos históricos, el agave ya era explotado por los indígenas que lo representaban con la diosa del mezcal, llamada Mayahuel. A la llegada de los españoles, encontraron tierras plantadas con este cultivo, por lo cual se supone que lo llevaron a España y al ver que era de su agrado, decidieron establecer tabernas en esta región. Ante la demanda que ha tenido este producto en el ámbito nacional e internacional, las tabernas fueron creciendo y aumentando. Aún existen fábricas muy antiguas como “La Riojeña”, fundada en 1795; “El Tigre” (hoy La Constancia) fundada en 1823; Destiladora de Occidente (hoy “Tequila D’Reyes”) fundada en 1840; La Perseverancia (hoy Tequila Sauza) fundada en 1873; El Llano (hoy Tequila Azteca) fundada en 1876; La Mexicana (hoy Tequila Orendain) fundada en 1879.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR	CAPITULO	IV
	Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 61 de 71

b) Factores Socioculturales.

Monumentos Históricos.

Municipio de Tlajomulco de Zúñiga.

El municipio cuenta con los siguientes monumentos históricos:

- Capilla del Hospital, la cual data del siglo XVIII,
- La Parroquia de Santa Anita que data de 1732,
- El Templo de la Santa Cruz, construido en 1699,
- La Parroquia de la Soledad,
- La Parroquia de los Santos Reyes que data de 1770,
- El Santuario de Guadalupe, construido hacia 1761,
- El Templo de San Lucas, que data de 1766.

Municipio de Acatlán de Juárez.

El municipio cuenta con los siguientes monumentos históricos:

La parroquia de Santa Ana, en la cabecera municipal, su interior está hecho de piedras labradas con material de la región, obra del pueblo aborigen: la fachada principal no sigue un estilo definido y su construcción data de 1850.

El "Mesón de la Providencia", lugar donde se alojó el Presidente Benito Juárez, hoy convertido en "Escuela y Museo de Artes y Oficios".

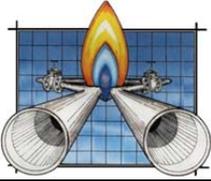
Municipio de Tala.

El municipio cuenta con los siguientes monumentos históricos:

Arquitectónicos.

Templo de San Francisco de Asís, tiene su fachada de cantera, con arco deprimido en el acceso, y a los lados columnas jónicas estriadas a media muestra. Sobre pedestal ventana coral rectangular y remate mixtilíneo con reloj al centro. La torre es de dos cuerpos, con vanos o huecos que poseen balcón y barandal de hierro. El interior tiene planta de tres naves con bóveda de arista y cúpula de gajos; el retablo principal es de estilo neoclásico.

En la localidad de Cuisillos, se encuentra la Capilla del Rosario, que data del siglo XIX; su atractiva fachada es de cantera rosa y portada con arco de medio punto, sobre jambas molduradas, flaqueadas por parte de columnas con anillos estriados, y a los lados pilastras igualmente anilladas. Sobre la cornisa movida se aprecia una ventana coral con arco moldurado, y arriba de ésta, un medallón ovoide con relieves vegetales en los bordes. La torre, de dos cuerpos, tiene balcones con rejas de hierro en

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	CAPITULO	IV
		FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 62 de 71

sus huecos y un remate piramidal. El interior con bóvedas de aristas; arcos y cornisa de cantera; las claves o centros de los arcos adornados con relieves vegetales; retablo con fanal que muestra escultura de la Virgen del Rosario. Junto a esta capilla se encuentra la ex Hacienda, que también data del siglo XIX; cuyo acceso tiene arco deprimido; en el interior hay corredores con arcadas de medio punto y pinturas murales al fresco de temas diversos y paisajes.

También destaca por su belleza la Hacienda del Refugio de Orendaín, que data de fines del siglo XIX y cuenta con capilla, claustro y atrio.

Arqueológico.

En el Valle de Tala se encuentran diseminados vestigios arqueológicos de lo que en la época prehispánica fueron adoratorios. En la región son conocidos como Guachimontón.

Museos.

En el municipio se cuenta con el Museo de Arquitectura Tlallan.

Municipio El Arenal.

El municipio cuenta con los siguientes monumentos históricos:

Arquitectónicos.

El templo que data de 1925, y algunos cascos de haciendas como las de Huaxtla y Santa Quitería.

Municipio de Amatitán.

El municipio cuenta con los siguientes monumentos históricos:

Arquitectónicos.

Templo de la Inmaculada Concepción (1800-1850), de estilo neoclásico con fachada de cantera, tiene pilastras estriadas y nichos de torres de dos cuerpos con cupulín de azulejo. En la entrada principal se encuentran las esculturas de los ángeles: San Gabriel, San Miguel y San Rafael. En su interior remozado destacan los retablos estilo neoclásico.

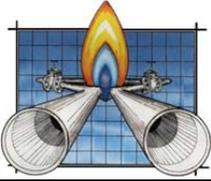
Capilla del Carmen, de estilo neoclásico construida en 1940.

Vergel y casa grande de la empresa “Tequila Herradura”, de estilo colonial construidos en 1870.

El pórtico del panteón también es un monumento cultural.

Escultura.

En el pórtico del panteón municipal se encuentran tres esculturas que representan la fe, esperanza y caridad.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR	CAPITULO	IV
	Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 63 de 71

Pinturas.

En la cúpula del Templo de la Inmaculada Concepción se ubican las pinturas que representan a los cuatro evangelistas: San Mateo, San Lucas, San Juan y San Marcos.

Municipio de Tequila.

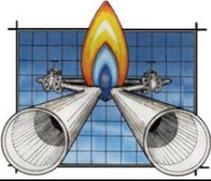
En el municipio de Tequila se encuentra el Templo de la Purísima, su fachada es de piedra; tiene torre de un cuerpo con pilastras estípites flanqueando los vanos, la portada es de dos cuerpos y remate; en el primer cuerpo el acceso tiene arco de medio punto, moldurado, con medallón al centro; a los lados del arco hay pares de columnas dóricas, y en medio de ellas, nichos con relieves de querubines; en el segundo cuerpo se observa una ventana coral enmarcada con pares de columnas dóricas a los lados, decoración en almohadillado y relieves vegetales, en el remate, aparece una escultura de San Miguel Arcángel, en nicho con peana y venera, flanqueado por columnas dóricas. La portada lateral con arco de medio punto en el acceso, y a los lados columnas toscanas de media muestra; cornisa móvil, roleos y una cruz con relieve al centro. El interior tiene planta de una nave, bóvedas de nervadura, ventanas con vitral y retablo principal neoclásico con fanal al centro.

En la arquitectura civil se cuenta con los inmuebles conocidos como Quinta Sauza, construida entre 1830 y 1836; y la fábrica La Perseverancia que data de 1873. La Quinta Sauza, tiene un gran jardín exterior con fuentes de cantera decoradas en formas de gajos y relieves vegetales; bancas, andadores, esculturas, columnas, pilastras, jarrones y una cruz atrial decorada con los motivos de la Pasión de Cristo.

El frente de la casa muestra corredores, donde destaca un arco de medio punto, con altorrelieves de figuras vegetales; también se aprecian varias portadas en los accesos, con atractiva decoración de motivos geométricos y vegetales. En el interior se observa un patio con fuente circular al centro, ornamentada con motivos vegetales, y al fondo, la portada de la capilla, que muestra arco adintelado con un medallón al centro; en el friso, altorrelieves vegetales enmarcados en bandas serpenteadas.

Además, en la cabecera municipal se encuentran varios monumentos erigidos en memoria de los héroes de la Patria y personajes ilustres del municipio; siendo estos monumentos a: Juárez, Hidalgo, los Héroes de Tequila; un busto en honor a Francisco Javier Sauza Mora y otro dedicado a Arturo Xavier González.

Así mismo, se tiene la imagen de Nuestra Señora de la Concepción que data de 1865 y la cual se encuentra en el Templo Parroquial, así como el Museo Nacional del Tequila (MUNAT), ubicado en el Centro Histórico de la Cabecera Municipal y el Museo particular de la familia Sauza.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR	CAPITULO	IV
	Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 64 de 71

Municipio de Tlajomulco de Zúñiga.

Fiestas Populares.

Las fiestas patronales se celebran del 29 de noviembre al 12 de diciembre, en honor de la Virgen de Guadalupe y la Purísima Concepción.

En la localidad de Cajititlán es muy concurrida la festividad del día de los Reyes Magos que se celebra el 6 de enero.

Tradiciones y Costumbres.

Durante los festejos en honor de los Reyes Magos, se acostumbra que en el interior de la parroquia donde se encuentran, se quitan las bancas para que la gente entre de rodillas hasta donde están las imágenes para tocarlas. En el altar están los tres rostros, el de Melchor, Gaspar y Baltazar, presididos por el de Cristo que dice: “Rey de Reyes”. Del lado derecho están las estatuas de los magos, que son las que la gente puede tocar.

El punto culminante de las celebraciones es la noche del 5 al 6 de enero, cuando inicia la tradicional fiesta con procesiones por las calles del pueblo.

Artesanías.

Huaraches, sarapes, muebles de estilo colonial y rústico, trabajos de talabartería, sillas de montar y mangos de madera. También se elaboran piezas de cerámica, metates y molcajetes. Así como las tradicionales mulitas hechas con hojas de maíz y pintadas de colores.

Trajes Típicos.

El traje de charro y prendas a base de manta.

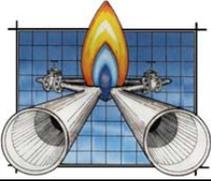
Gastronomía.

De sus alimentos destacan, la birria, carnitas, gorditas de maíz morado, amarillo y blanco con nopales, carne con chile, frijoles y papa; de sus dulces, los pulparindos, mazapanes, morelianas y pinole; y de sus bebidas, el tequila almendrado y el pulque.

Municipio de Acatlán de Juárez.

Fiestas Patronales.

LA FERIA DEL PUEBLO. Los días del 18 al 26 de julio en la cabecera municipal, se celebra a Santa Ana, la patrona de las fiestas y del pueblo. En el novenario hay alba, cohetes, repiques de campanas y recorrido de la música por las calles. Llegan peregrinaciones de diferentes delegaciones y colonias. La feria de Acatlán de Juárez es tan tradicional como las que se celebran en el interior del estado y en todo el país. Plena de alegría, es disfrutada por toda la población. Los visitantes de Santa Ana Acatlán (hoy de Juárez), no pierden la oportunidad de participar en las sorpresas que año con año les esperan en tan afamada feria.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR	CAPITULO	IV
	Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 65 de 71

Fiestas Cívicas.

Se celebran las fiestas patrias el mes de Septiembre y el 20 de Noviembre, con desfiles en alusión a la Independencia de México y a la Revolución Mexicana; asimismo, el 21 de marzo se hace un homenaje al Benemérito de las Américas y Patricio de la Reforma, Don Benito Juárez.

Municipio de Tala.

Fiestas Populares.

Las Fiestas de San Francisco de Asís, se celebran del 26 de septiembre al 4 de octubre; con danzas autóctonas, carros alegóricos, juegos pirotécnicos.

La Feria de la Caña, se efectúa en fecha móvil, los últimos días de abril y los primeros de mayo, durante una semana. Se elige la Reina de la Caña y del Ejido; hay peleas de gallos, carreras de caballos, concursos de baile, oratoria, pintura, escultura, arte dramático y canto.

Tradiciones y Costumbres.

Los días que dura el novenario celebrado en honor de San Francisco de Asís, hay alba con mañanitas, repique de campanas, cohetes, recorrido por las calles con música, buscapiés y “toros”. Es frecuente que el compás de la música se organicen bailes mientras se reparte abundante ponche y café con licor. En las procesiones desfilan primero las danzas, luego los jóvenes con vestido de un solo color; enseguida pasan las señoras con “cera” o velas y atrás los señores con cirios; cierran el desfile un mariachi y la banda típica, que posteriormente da una audición en el templo.

Artesanías.

Se elaboran piezas de obsidiana y talabartería. El traje típico del municipio es el de charro.

Gastronomía.

Alimentos: Pozole y birria

Dulces: Piloncillo, dulces de leche en azúcar y frutas en almíbar.

Bebidas: Jugo de caña, ponche y café con licor; y mezcal de caña.

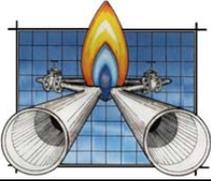
Municipio El Arenal.

Fiestas Populares.

Las festividades de la Virgen de la Candelaria del 31 de enero al 5 de febrero. El día 7 de octubre se festeja a la Virgen del Rosario.

Tradiciones y Costumbres.

En las fiestas patronales hay peregrinaciones, música, danzas, serenatas, quema de castillos y cohetes.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	CAPITULO	IV
		FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 66 de 71

En la festividad de la Virgen del Rosario, la imagen se saca en procesión por las calles, haciendo el recorrido acompañada con música, repique de campanas y cohetes.

Artesanías.

Se producen huaraches.

Trajes Típicos.

Se tienen trajes típicos, para hombres traje de charro y el vestido de china poblana para la mujer.

Gastronomía.

Alimentos: Pozole blanco.

Bebida: Tequila.

Municipio de Amatitán.

Artesanías.

Se fabrican barriquitas pirograbadas para envasar tequila, además se elaboran servilletas de deshilado.

Trajes Típicos.

Se tienen como trajes típicos el de charro en el hombre y vestido de china poblana en la mujer.

Gastronomía.

En los alimentos del lugar destacan la birria, el pozole blanco y enchiladas; en dulces son dignos de saborear el camote enmielado, garapiñado, las mermeladas, la calabaza curtida y la fruta de temporada en almíbar; y en bebidas, el famoso tequila.

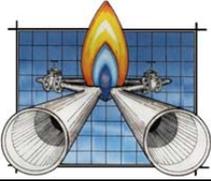
Municipio de Tequila.

Fiestas Populares.

La Feria Nacional del Tequila se celebra del 29 de noviembre al 13 de diciembre, con los siguientes eventos: coronación de la reina; exposición de los principales fabricantes de tequila, donde se muestra el proceso de elaboración de la bebida. Hay charreadas y el día de la inauguración carros alegóricos, peleas de gallos, serenatas con mariachis, juegos pirotécnicos y mecánicos. Las fiestas patronales coinciden con las fechas de la mencionada feria, ya que el día 8 de diciembre se festeja a Nuestra Señora de la Purísima Concepción; y el día 12 de diciembre se honra, con especial fervor, a la Virgen de Guadalupe.

Artesanías.

Elaboración de castañas o barrilitos hechos de roble, llamado palo colorado, decorado con figuras alusivas al agave; también se elaboran ánforas forradas con piel de cerdo, con inscripciones de frases

	<p align="center">MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR</p> <p align="center">Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco</p>	CAPITULO	IV
		FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 67 de 71

típicas; ambos productos se llenan con la tradicional bebida del tequila. También se producen artículos de barro (jarros, cazuelas, comales, cántaros, etc.), y existen algunos talleres donde se elaboran huaraches.

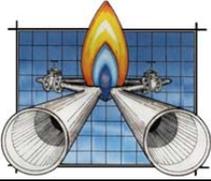
Recientemente se ha organizado un taller en donde se trabaja la talabartería bordada con “pita” (hilaza extraída de la planta de candelilla); se elaboran cinturones piteados, diademas, prendedores y adornos bordados con la fibra. También existe otro taller para el tallado de la piedra de obsidiana en donde se hacen figuras decorativas, esta roca se extrae de las faldas del cerro de Tequila.

Trajes Típicos.

En la región el traje típico es el de charro.

Gastronomía.

De sus alimentos destacan la birria, pozole y enchiladas; y de sus bebidas el tequila y mezcal.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR	CAPITULO	IV
	Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 68 de 71

IV.2.5 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.

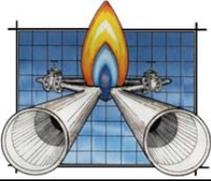
El Sistema Ambiental (SA) del proyecto ha sido históricamente modificado por la actividad humana (creación de zonas urbanas) y la implantación de actividades agrícolas y de agostadero, lo que ha modificado la vegetación de Selva y Bosque, principalmente. También existen áreas con vegetación de ornato que predominan en el paisaje de la zona (como las vialidades en las zonas urbanas de los municipios donde incide el proyecto).

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 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 del Proyecto, que determine la tendencia que tendrá el ambiente. Como se ha descrito al inicio de este capítulo, el SA presenta vegetación natural de bosque de encino, Selva Baja Caducifolia, Pastizal inducido y pastizal natural, donde existe una fuerte presión a sus comunidades naturales por actividades secundarias, terciarias y primarias, así como por la modificación permanente de establecimientos urbanos. 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.

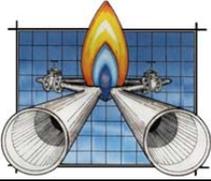
	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	CAPITULO	IV
		FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 69 de 71

El sistema ambiental 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 SA 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 SA donde se desarrollará el proyecto, además de complementarlo con el análisis del sistema socioeconómico que interactúa con el ecosistema.

Sistema abiótico.

- Los tipos de climas existentes en el Sistema Ambiental (SA), según la clasificación de Köppen modificada por Enriqueta García (1981) son del tipo (A)C(wo), (A)C(w1) y Awo, que corresponden tipos Semicalidos subhúmedos y Cálidos, subhúmedos.
- Con base en la descripción de las características climáticas, el Sistema Ambiental propuesto, abarca una zona del tipo húmeda caracterizada por la presencia significativa de lluvias en verano lo que propicia que la belleza y riqueza natural de la zona sea alta.
- En la totalidad del SA del proyecto, se presentan temperaturas anuales con valores entre 18 a 20°C, 20 a 22°C, 22°C a 24°C y 24°C a 26°.
- En la mayor parte del SA del proyecto, se presentan precipitaciones anuales con valores entre 800 a 1 000 mm.
- La conformación geológica y tipos de rocas presentes en el SA son: Rocas Ígneas Extrusivas del tipo: Basalto, Brecha Volcánica Básica, Riodacita, Riolita, Riolita – Toba – Ácida, Toba ácida, Traquita y Volcanoclástico y suelos tipo aluvial y residual.
- Fallas y fracturas geológicas.- Dentro del SA existen diversas fallas y fracturas que no ponen en peligro la integridad del sistema para transporte de gas natural; aunado a que, la totalidad del SA se encuentra en una zona clasificada como de sismicidad media, pero que dichos movimientos telúricos no son significativos.
- El SA se localiza en una zona Tipo C, caracterizada por presentar sismos poco frecuentes y de magnitudes bajas.
- El SA se encuentra en su totalidad dentro de la provincia fisiográfica denominada Eje Neovolcánico, dentro de las Subprovincias Guadalajara y Chapala, donde predominan, los lomeríos, sierras, mesetas y llanuras.
- Inundación y encharcamientos.- Tanto el SA como el sistema para transporte de gas natural, dada su localización geográfica, y de acuerdo a los datos históricos con que se cuenta, son susceptibles a inundaciones y deslaves provocados por fenómenos climatológicos como Huracanes y Tormentas Tropicales, principalmente, que azotan al estado de Jalisco por el Océano Pacífico.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	CAPITULO	IV
		FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 70 de 71

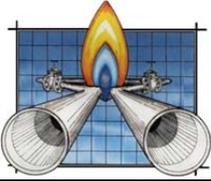
- Suelo.- Los tipos de unidades edafológicas presentes en el proyecto son: *Andosol, Arenosol, Leptosol, Luvisol, Phaeozem, Planosol, Regosol y Vertisol.*
- Los agentes causales de la degradación del suelo existentes en el SA del proyecto como erosión eólica e hídrica, no sufrirán cambio alguno con la presencia del proyecto ya que éste no tendrá interacción alguna con ellos, por lo que se concluye que los agentes causales continuarán su acción con independencia de la presencia del proyecto bajo evaluación.
- El SA se ubicará en las RH12 Lerma – Santiago y RH14 Ameca, dentro de las Cuencas Hidrológicas R. Santiago – Guadalajara, L. Chapala y P. La vega - Cocula, específicamente dentro de las Subcuencas hidrológicas R. Verde – P. Santa Rosa, P. Santa Rosa – R. Bolaños, L. San Marcos y R. Salado.
- El SA del proyecto incide dentro de los Acuíferos San Isidro, Ameca, Afrenal y Tequila. Se considera que no puede existir ningún tipo de interferencia entre el sistema para transporte de gas natural y el área de recarga de los acuíferos, además del hecho de que el agua de lluvia fluirá libremente por los costados del ducto (por tener una figura geométrica cilíndrica) hacia suelo natural así como de sus componentes y el flujo subterráneo no será afectado debido a que la infraestructura superficial permanente no quedará dentro de áreas importantes de recarga a los acuíferos.

Sistema biótico.

- En el área de influencia del Proyecto existen los siguientes grupos de vegetación: vegetación Secundaria de Selva Baja Caducifolia, Vegetación Secundaria de Bosque de Encino, Vegetación Secundaria de Bosque de Encino – Pino, Bosque de Encino, Pastizal Inducido y Zona Urbana, de acuerdo a la Clasificación del INEGI mediante la Carta de Uso de Suelo y Vegetación, Escala: 1:250 000 Serie V.
- 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.

Sistema socioeconómico.

- El STGN incide en los municipios de Tlajomulco de Zúñiga, Acatlán de Juárez, Tala, El Arenal, Amatitán y Tequila.
- En los municipios se observa un equilibrio entre la población total de hombres y mujeres.
- El Grado de marginación de los municipios donde incide el proyecto es de bajo a medio.
- El índice de desarrollo humano es de muy bajo a bajo.
- Los servicios en la vivienda y la urbanización de los municipios, muestran la disponibilidad de agua por red de distribución municipal, energía eléctrica y drenaje; sin embargo existen áreas bien definidas donde se carece de cobertura total en las viviendas particulares (zonas rurales).

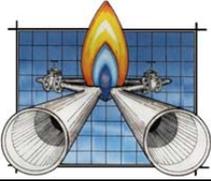
	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	CAPITULO	IV
		FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 71 de 71

- En cuanto a los Servicios de salud de los municipios, muestran las coberturas por instituciones de salud tales como IMSS, ISSSTE, siendo el Seguro Popular una opción para los que no cuentan con ninguno de los anteriores.
- En los municipios existen los tres sectores productivos (primario, secundario y terciario), existiendo un equilibrio entre los tres órdenes, pero predominando el primario en las áreas alejadas de la zonas urbanas, debido a la presencia de grandes 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 donde incide el proyecto, principalmente en las comunidades rurales, ya que se constató que en la trayectoria propuesta para la instalación del proyecto, se aprecia la presencia de residuos sólidos urbanos sobre áreas con suelo natural, esto es debido a que los habitantes de las localidades rurales localizadas en el área de influencia del proyecto, no hacen conciencia respecto a la importancia de segregar y disponer los residuos conforme a la normatividad aplicable, así mismo, la situación actual que presenta el suelo donde se ubicará el proyecto, es un factor importante para la instalación del sistema para transporte, ya que éste estará instalado dentro de derechos de vía de vialidades donde el suelo presenta impactos por el tránsito vehicular, lo cual permitirá que para la preparación del sitio no se realicen actividades de despalle de vegetación silvestre.

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 ésta área cuenta en su mayoría con una integridad ecológica funcional media, debido a la abundante vegetación natural, misma que se ha visto impactada negativamente por las actividades antrópicas de la región.

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

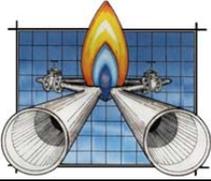
	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	CAPITULO	V
		FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 1 de 13

Índice

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	2
V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales	3
V.1.1 Indicadores de impacto	4
V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto	5
V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación	11

Índice de Tablas

Tabla V. 1 Indicadores de factores ambientales que se estarán evaluando.	5
Tabla V. 2 Indicadores de impacto ambiental.....	6
Tabla V. 3 Identificación y descripción de impactos. (Preparación del sitio)	7
Tabla V. 4 Identificación y descripción de impactos. (Construcción).....	8
Tabla V. 5 Identificación y descripción de impactos. (Operación y mantenimiento).....	10
Tabla V. 6 Ponderación de impactos ambientales por etapa del proyecto.....	12
Tabla V. 7 Ponderación de impactos ambientales por aspecto ambiental.....	12
Tabla V. 8 Resultados.	12
Tabla V. 9 Resultados de la sumatoria de impactos en los factores ambientales más susceptibles.	13

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR	CAPITULO	V
	Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 2 de 13

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

Los sistemas de gasoductos son los más seguros y eficientes para transportar el gas natural, por lo que a nivel mundial se ha difundido su uso desde hace ya varios años. Los derechos de vía (DDV) para albergar este sistema de tuberías, es la franja de terreno para la construcción e instalación de los ductos, que para este proyecto es de 5 m de ancho durante la obra civil, y para la etapa de operación se ajustará de acuerdo a lo establecido en la NOM-007-SECRE-2010.

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

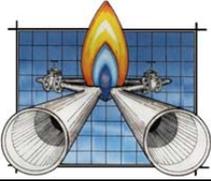
El sistema de tuberías está diseñado para una operación constante las 24 horas del día los 365 días del año, por lo que está expuesto a fenómenos naturales y a terceras personas que afectan los DDV y en muchos casos los ductos, ocasionando accidentes que afectan a las comunidades cercanas, así como a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

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

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

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

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

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR	CAPITULO	V
	Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 3 de 13

V.1 METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

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

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

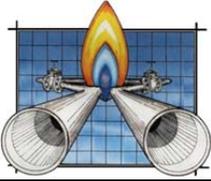
La matriz específica para estos proyectos representa las interacciones puntuales, que puedan causar impacto al ambiente, como son efecto sobre los factores ambientales fisicoquímicos, ecológicos, estéticos y socioeconómicos.

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

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

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

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

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR	CAPITULO	V
	Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 4 de 13

f) Identificación y descripción de los impactos ambientales relevantes ocasionados por la ejecución del proyecto.

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

V.1.1 Indicadores de impacto

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

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

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

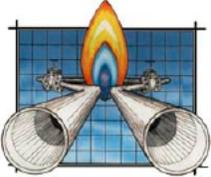
- **Representatividad:** se refiere al grado de información que posee un indicador respecto al impacto global de la obra.
- **Relevancia:** la información que aporta es significativa sobre la magnitud e importancia del impacto.
- **Excluyente:** no existe una superposición entre los distintos indicadores.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

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

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

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

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

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	CAPITULO	V
		FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 5 de 13

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

V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto

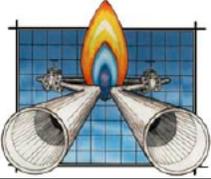
La relación de indicadores, desglosada según los distintos componentes del ambiente y que se ofrece a continuación, puede ser útil para las distintas fases del proyecto.

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

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

Tabla V. 1 Indicadores de factores ambientales que se estarán evaluando.

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

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	CAPITULO	V
		FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 6 de 13

Sistema	Subsistema	Componente Ambiental	Indicadores Ambientales
	Medio económico	Económico	Nivel de vida
			Estilo de vida

V.1.2.1 Ponderación de impactos.

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

Tabla V. 2 Indicadores de impacto ambiental

Impacto Positivo		Impacto Negativo	
Significativo	+3	Significativo	-3
Poco significativo	+2	Poco significativo	-2
No significativo	+1	No significativo	-1

V.1.2.2 Descripción de los impactos ambientales identificados.

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

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

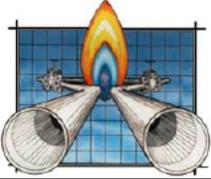
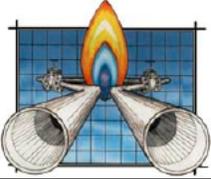
	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	CAPITULO	V
		FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 7 de 13

Tabla V. 3 Identificación y descripción de impactos. (Preparación del sitio)

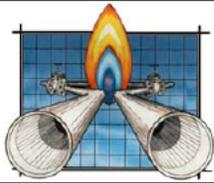
Factor Ambiental	Descripción de Impacto	Actividad que produce el impacto
Aire	Generación de Polvos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Limpieza del sitio. ▪ Acondicionamiento del derecho de vía.
	Generación de gases de combustión	
Ruido	Generación de ruido	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Operación de maquinaria. ▪ Suministro de combustible.
Suelo	Alteración de la topografía local	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Despalme del derecho de vía.
	Modificación superficial del suelo	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Limpieza del sitio. ▪ Acondicionamiento del derecho de vía.
	Aumento de la erosión	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Limpieza del sitio. ▪ Acondicionamiento del derecho de vía. ▪ Operación de maquinaria. ▪ Suministro de combustible.
	Contaminación del suelo	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Operación de maquinaria. ▪ Generación de Residuos Sólidos. ▪ Generación de Residuos Peligrosos. ▪ Almacenamiento de materiales. ▪ Suministro de combustibles.
Hidrología	Contaminación de cuerpos de agua	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Limpieza del sitio. ▪ Generación de Residuos Sólidos. ▪ Generación de Residuos Peligrosos.
	Contaminación de acuíferos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ninguna
	Afectación al cauce natural de cuerpos de agua	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ninguna
Paisaje	Alteración de la visibilidad	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Limpieza del sitio. ▪ Acondicionamiento del derecho de vía. ▪ Operación de maquinaria. ▪ Almacenamiento de materiales
	Alteración de la calidad paisajista	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Acondicionamiento del derecho de vía.
Flora	Afectación de hábitats naturales	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Limpieza del sitio. ▪ Acondicionamiento del derecho de vía.
	Impacto a especies con alguna categoría de protección	

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	CAPITULO	V
		FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 8 de 13

Factor Ambiental	Descripción de Impacto	Actividad que produce el impacto
Fauna	Afectación de hábitats naturales	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Limpieza del sitio. ▪ Acondicionamiento del derecho de vía. ▪ Operación de maquinaria. ▪ Suministro de combustible.
	Impacto a especies con alguna categoría de protección	
Socioeconómico	Molestias a comunidades aledañas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Limpieza del sitio. ▪ Acondicionamiento del derecho de vía. ▪ Operación de maquinaria. ▪ Generación de Residuos Sólidos. ▪ Generación de Residuos Peligrosos. ▪ Almacenamiento de materiales. ▪ Suministro de combustible.
	Generación de empleos	
	Migración	
	Salud	
	Nivel de ingresos	
	Nivel de vida	

Tabla V. 4 Identificación y descripción de impactos. (Construcción)

Factor Ambiental	Descripción de Impacto	Actividad que produce el impacto
Aire	Generación de Polvos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Excavación de la zanja. ▪ Perforación direccional. ▪ Operación de maquinaria. ▪ Transporte de material y equipo.
	Generación de gases de combustión	
Ruido	Generación de ruido	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Transporte de material y equipo.
Suelo	Alteración de la topografía local	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Excavación de la zanja.
	Modificación superficial del suelo	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Excavación de la zanja.
	Aumento de la erosión	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Excavación de la zanja. ▪ Operación de maquinaria. ▪ Transporte de material y equipo. ▪ Suministro de combustible.
	Contaminación del suelo	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Instalación de tubería a cielo abierto. ▪ Perforación direccional. ▪ Operación de maquinaria. ▪ Generación de Residuos Sólidos. ▪ Generación de Residuos Peligrosos.



**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**

**Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural,
Ramal Tlajomulco – Tequila
Estado de Jalisco**

CAPITULO	V
FECHA	Enero del 2018
HOJA:	Pág. 9 de 13

Factor Ambiental	Descripción de Impacto	Actividad que produce el impacto
		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Almacenamiento de materiales. ▪ Suministro de combustibles.
Hidrología	Contaminación de cuerpos de agua	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Generación de Residuos Sólidos. ▪ Generación de Residuos Peligrosos.
	Contaminación de acuíferos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ninguna
	Afectación al cauce natural de cuerpos de agua	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ninguna
Paisaje	Alteración de la visibilidad	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Operación de maquinaria.
	Alteración de la calidad paisajista	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Excavación de la zanja.
Flora	Afectación de hábitats naturales	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Excavación de la zanja. ▪ Operación de maquinaria.
	Impacto a especies con alguna categoría de protección	
Fauna	Afectación de hábitats naturales	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Excavación de la zanja. ▪ Operación de maquinaria. ▪ Suministro de combustibles.
	Impacto a especies con alguna categoría de protección	
Socioeconómico	Molestias a comunidades aledañas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Excavación de la zanja. ▪ Perforación direccional. ▪ Instalación de la tubería a cielo abierto. ▪ Operación de maquinaria. ▪ Generación de Residuos Sólidos. ▪ Generación de Residuos Peligrosos. ▪ Transporte de material y equipo. ▪ Suministro de combustible.
	Generación de empleos	
	Migración	
	Salud	
	Nivel de ingresos	
	Nivel de vida	

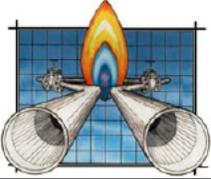
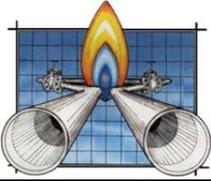
	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	CAPITULO	V
		FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 10 de 13

Tabla V. 5 Identificación y descripción de impactos. (Operación y mantenimiento)

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

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR	CAPITULO	V
	Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 11 de 13

V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación

V.1.3.1 Criterios

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

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

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

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

Ver Anexo 6. Matriz de Impactos Ambientales.

Para facilitar la interpretación de la Matriz de Leopold, a continuación se presentan los resultados de los impactos ambientales; además de que éstos se tabulan de manera independiente, con el fin de ser lo más objetivo y explícito posible en cuanto a la determinación de los impactos ambientales (**Ver Tabla V.6 a la V.8**).

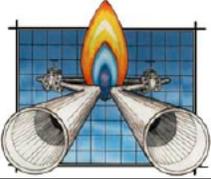
	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	CAPITULO	V
		FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 12 de 13

Tabla V. 6 Ponderación de impactos ambientales por etapa del proyecto.

Etapa del Proyecto	Impactos Positivos			Impactos Negativos		
	+3	+2	+1	-1	-2	-3
Preparación del sitio	0	20 (+2)= 40	15 (+1)= 15	33 (-1)= -33	6 (-2)= -12	4 (-3)= -12
Construcción	0	25 (+2)= 50	10 (+1)= 10	31 (-1)= -31	9 (-2)= -18	0
Operación y mantenimiento	0	0	20 (+1)= 20	6 (-1)= -6	3 (-2)= -6	0
Resultado	0	90	45	-70	-36	-12

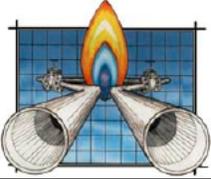
Tabla V. 7 Ponderación de impactos ambientales por aspecto ambiental.

Aspecto Ambiental	Impactos Positivos			Impactos Negativos		
	+3	+2	+1	-1	-2	-3
Suelo	0	0	0	20 (-1)= -20	5 (-2)= -10	2 (-3)= -6
Hidrología	0	0	0	5 (-1)= -5	0	0
Aire	0	0	0	18 (-1)= -18	9 (-2)= -18	0
Flora	0	0	0	2 (-1)= -2	1 (-2)= -2	1 (-3)= -3
Fauna	0	0	0	12 (-1)= -12	2 (-2)= -4	0
Paisaje	0	0	0	7 (-1)= -7	1 (-2)= -2	1 (-3)= -3
Socio-económico	0	45 (+2)= 90	45 (+1)= 45	6 (-1)= -6	0	0
Resultado	0	90	45	-70	-36	-12

Tabla V. 8 Resultados.

Impacto Positivo			Impacto Negativo		
+3	+2	+1	-1	-2	-3
0	90	45	-70	-36	-12
RESULTADO POSITIVO=			RESULTADO NEGATIVO=		
135			118		

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

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR	CAPITULO	V
	Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 13 de 13

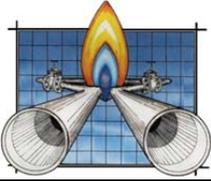
realizar durante la obra civil y la etapa de operación del proyecto. Por lo que a continuación se indican los resultados de los impactos negativos en los factores suelo, flora y fauna.

Tabla V. 9 Resultados de la sumatoria de impactos en los factores ambientales más susceptibles.

Aspecto Ambiental	Impactos Negativos		
	-1	-2	-3
Suelo	20 (-1)= -20	5 (-2)= -10	2 (-3)= -6
Flora	2 (-1)= -2	1 (-2)= -2	1 (-3)= -3
Fauna	12 (-1)= -12	2 (-2)= -4	0
Resultado	-34	-16	-9

Aunque, la sumatoria de la tabla anterior arroja un resultado de -59, la mayoría de los impactos a generar se consideran como “no significativos” (**Ver Matriz de Impactos en Anexo 6**), ya que éstos podrán ser mitigados con la ejecución de medidas de restauración al final de la obra civil del proyecto. Así mismo, dichos impactos no ocasionarán un desequilibrio ecológico en el sistema ambiental presente en la trayectoria del sistema para transporte de gas natural, ya que solo se producirán de manera temporal.

Aunado a lo anterior, la probabilidad de que ocurra una fuga de gas es baja de acuerdo a la metodología empleada, ya que el valor resultante (3.7×10^{-3}) se cataloga como ocasionalmente pero por acciones de terceras partes, por lo que la probabilidad de generación de impactos durante la etapa de operación del proyecto, producto de un incendio o explosión de gas natural es mínima; sin embargo, en caso de suceder, Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V., contará con su plan para atención de emergencias y programa para la prevención de accidentes, donde se especifican los procedimientos a seguir en caso de ocurrir un siniestro o una explosión dentro del derecho de vía del sistema para transporte de gas natural. Así mismo, como medidas de prevención, se realizarán celajes diarios para verificar las condiciones de operación del tendido del sistema para transporte de gas natural y atender cualquier anomalía que tenga que ver con la operación del mismo.

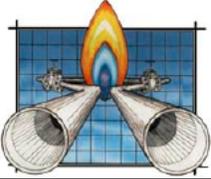
	<p align="center">MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR</p> <p align="center">Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco</p>	CAPITULO	VI
		FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 1 de 10

Índice

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	2
VI.1 DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL	2
VI.2 IMPACTOS RESIDUALES.	9

Índice de Tablas

Tabla VI. 1 Descripción de medidas de prevención y mitigación en la Preparación del sitio.....	2
Tabla VI. 2 Descripción de medidas de prevención y mitigación en la Construcción del Proyecto.....	4
Tabla VI. 3 Descripción de medidas de prevención y mitigación en la Operación del Proyecto.....	7

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	CAPITULO	VI
		FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 2 de 10

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

VI.1 DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL

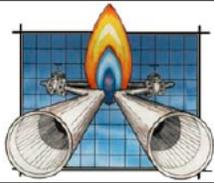
En este capítulo se muestra la información relacionada con las medidas de prevención, mitigación y control que la empresa promovente aplicará en la construcción y operación del sistema para transporte de gas natural, describiendo las medidas y acciones a seguir para mitigar los impactos ambientales potenciales y reales que el desarrollo del proyecto, en sus diferentes etapas puede provocar en el entorno del área donde se pretende llevar a cabo.

De acuerdo a la identificación de impactos ambientales realizada en el Capítulo V dentro del sistema ambiental delimitado para el proyecto en cuestión, se consideraron los componentes y factores ambientales susceptibles de ser afectados en las distintas etapas del proyecto.

A continuación se indican las medidas de Prevención y mitigación por etapa del proyecto (preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento) que se generen por la construcción y operación del sistema para transporte de gas natural.

Tabla VI. 1 Descripción de medidas de prevención y mitigación en la Preparación del sitio.

Componente ambiental	Descripción de Impacto	Medida
Aire y Ruido	Generación de Polvos Generación de gases de combustión Generación de ruido	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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. ▪ Se cuidará la adecuada operación y mantenimiento de los vehículos automotores. ▪ Se minimizarán las emisiones contaminantes provenientes de vehículos transportadores de materiales y por el uso de maquinaria y equipo por la apertura de zanjas o excavación. Solo se usarán vehículos en óptimas condiciones. ▪ 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. ▪ Antes de iniciar las obras, se mantendrán los motores de los vehículos afinados y en condiciones óptimas de operación. ▪ Los conductores de los camiones tendrán la obligación de cerrar los escapes de las unidades cuando se encuentren circulando cerca de las poblaciones aledañas.

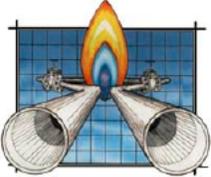


**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**

**Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural,
Ramal Tlajomulco – Tequila
Estado de Jalisco**

CAPITULO	VI
FECHA	Enero del 2018
HOJA:	Pág. 3 de 10

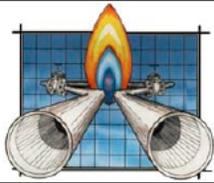
Componente ambiental	Descripción de Impacto	Medida
Suelo	Alteración de la topografía local Modificación superficial del suelo Aumento de la erosión Contaminación del suelo	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Durante la etapa de preparación del sitio se colocarán contenedores debidamente identificados 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. ▪ 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. ▪ 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. ▪ El mantenimiento de la obra incluye la observación y cuidado de las excavaciones para evitar efectos erosivos por el paso del personal. ▪ Se inspeccionará el trazo de la obra diariamente y después de cada lluvia. ▪ No se aplicará ningún producto químico que impida el crecimiento vegetal. ▪ 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.
Hidrología	Contaminación de cuerpos de agua	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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.
Paisaje	Alteración de la visibilidad Alteración de la calidad paisajista	<ul style="list-style-type: none"> ▪ El paisaje se verá modificado temporalmente por la excavación de una zanja para la instalación del gasoducto, pero para esta modificación habrá medidas de mitigación.
Flora	Afectación de hábitats naturales Impacto a especies con alguna categoría de protección	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Se capacitará y sensibilizará ambientalmente a los trabajadores como medidas preventivas de protección. ▪ Se capacitará y sensibilizará ambientalmente a los trabajadores como medidas preventivas de protección.
Fauna	Afectación de hábitats naturales Impacto a especies con alguna categoría de protección	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Se capacitará y sensibilizará ambientalmente a los trabajadores como medidas preventivas de protección. ▪ Se capacitará y sensibilizará ambientalmente a los trabajadores como medidas preventivas de protección.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	CAPITULO	VI
		FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 4 de 10

Componente ambiental	Descripción de Impacto	Medida
Socioeconómico	Molestias a la comunidad	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Supervisión del programa de obra. ▪ Se instalará la señalización informando sobre el periodo de afectación a las vialidades, las precauciones a tomar en caso de ser factible el tránsito por las mismas, y propiciar rutas alternas de acceso. ▪ Se mantendrá un control de polvos, el mantenimiento del equipo de trabajo y supervisión continua a las obras ▪ Los residuos del tendido, alineado y soldado del gasoducto, se mantendrán apartados de los residuos sólidos urbanos y se dispondrán conforme a la normativa vigente.

Tabla VI. 2 Descripción de medidas de prevención y mitigación en la Construcción del Proyecto.

Componente ambiental	Descripción de Impacto	Medida
Aire y Ruido	<p>Generación de Polvos</p> <p>Generación de gases de combustión</p> <p>Generación de ruido</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Quedarán prohibidas las actividades relacionadas con la quema a cielo abierto de cualquier tipo de residuo, y producto del desmonte y despalme. ▪ 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. ▪ 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-vigente. ▪ 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.

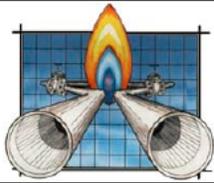


**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**

**Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural,
Ramal Tlajomulco – Tequila
Estado de Jalisco**

CAPITULO	VI
FECHA	Enero del 2018
HOJA:	Pág. 5 de 10

Componente ambiental	Descripción de Impacto	Medida
Suelo	<p>Alteración de la topografía local</p> <p>Modificación superficial del suelo</p> <p>Aumento de la erosión</p> <p>Contaminación del suelo</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ La vegetación retirada por el desmonte y despalme, se triturará y se esparcirá en las áreas adyacentes para su rápida integración al suelo, dentro del área especificada como derecho de vía. ▪ Se instalarán letrinas portátiles para los trabajadores que ejecuten las actividades de obra. ▪ Se colocarán señalamientos preventivos y restrictivos. ▪ 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. ▪ No se dejarán materiales o residuos dentro o cerca de los causes existentes. ▪ Se instalarán letrinas portátiles para los trabajadores que ejecuten las actividades de obra. ▪ Se instalarán contenedores metálicos para el depósito de residuos, debidamente identificados y en buenas condiciones. ▪ 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. ▪ Se colocarán señalamientos preventivos y restrictivos. ▪ Se inspeccionará el trazo de la obra diariamente después de la lluvia. ▪ 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. ▪ El mantenimiento de la obra incluye la observación y cuidado de las excavaciones para la pérdida total de la capa terrígena rica en humus por el paso de personal o escurrimientos. ▪ 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.

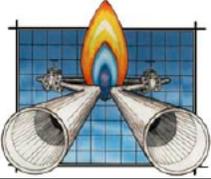


**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**

**Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural,
Ramal Tlajomulco – Tequila
Estado de Jalisco**

CAPITULO	VI
FECHA	Enero del 2018
HOJA:	Pág. 6 de 10

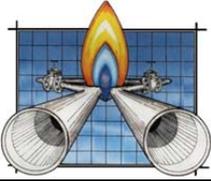
Componente ambiental	Descripción de Impacto	Medida
Hidrología	Contaminación de cuerpos de agua	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Durante la construcción del gasoducto, no se cruzarán cuerpos de agua importantes, ni tampoco se generarán aguas residuales durante la obra civil. ▪ Se evitarán o minimizarán 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. ▪ No se realizarán cargas de combustibles, lubricantes o manejo de sustancias peligrosas a menos de treinta metros de cualquier cuerpo de agua o drenaje. ▪ 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.
Paisaje	Alteración de la visibilidad Alteración de la calidad paisajista	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Control del material extraído de la trinchera, disponiéndolo a un costado de esta en forma ordenada. ▪ Reducción del tiempo de la trinchera abierta. ▪ La excavación para la instalación del Gasoducto, se realizará únicamente por terrenos y caminos agrícolas, además se designarán sitios específicos para la instauración de la infraestructura provisional, tales como: letrinas y sitios para el almacenamiento temporal de residuos, principalmente.
Flora	Afectación de hábitats naturales Impacto a especies con alguna categoría de protección	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Durante esta etapa se cuidará que la vegetación nativa no sea dañina. ▪ Durante esta etapa se asegurará que las especies de árboles existentes no sean impactadas negativamente.
Fauna	Afectación de hábitats naturales Impacto a especies con alguna categoría de protección	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Se capacitará y sensibilizará ambientalmente a los trabajadores como medidas preventivas de protección. ▪ Se capacitará y sensibilizará ambientalmente a los trabajadores como medidas preventivas de protección.
Socioeconómico	Molestias a la comunidad	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Restricción del horario de operaciones de las obras de construcción. Se restringirá el horario para la utilización de maquinaria con altas emisiones de ruido sobre todo en los sitios donde existen comunidades cercanas, este horario será de 8:00 a 19:00 h. ▪ Supervisión del programa de obra. ▪ Se instalará la señalización informando sobre el periodo de afectación a las vialidades, las precauciones a tomar en caso de ser factible el tránsito por las mismas, y propiciar rutas alternas de acceso. ▪ Se mantendrá un control de polvos, el mantenimiento del equipo de trabajo y supervisión continua a las obras

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	CAPITULO	VI
		FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 7 de 10

Componente ambiental	Descripción de Impacto	Medida
		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Los residuos del tendido, alineado y soldado del gasoducto, se mantendrán apartados de los residuos sólidos urbanos y se dispondrán conforme a la normativa vigente.

Tabla VI. 3 Descripción de medidas de prevención y mitigación en la Operación del Proyecto.

Componente ambiental	Descripción de Impacto	Medida
Aire	Generación de Polvos Generación de gases de combustión Fugas de gas natural	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ejecución del programa de mantenimiento a los vehículos de transporte. ▪ Circulación a baja velocidad dentro del derecho de vía. ▪ Ejecución del programa de mantenimiento a los equipos de combustión interna. ▪ Celajes diarios ▪ Sistema de transporte enterrado a no menos de 1 m de profundidad. ▪ Sistema de protección catódica para protección anticorrosiva del ducto. ▪ Instalación de válvulas de seccionamiento.
Suelo	Contaminación del suelo	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ejecución del programa de mantenimiento a maquinaria y vehículos para evitar derrames de hidrocarburos. ▪ Ejecución de Procedimientos para el manejo integral de residuos. ▪ Instalación de contenedores herméticos para el almacenamiento temporal de residuos. ▪ Corrida de diablos conforme a NOM-007-SECRE-2010. ▪ Procedimiento para el manejo de residuos producto de las corridas de diablos.
Flora	Fuga de Gas Natural	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Celajes diarios ▪ Sistema de transporte enterrado a no menos de 1 m de profundidad. ▪ Sistema de protección catódica para protección anticorrosiva del ducto. ▪ Instalación de válvulas de seccionamiento.
Fauna	Fuga de Gas Natural	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Celajes diarios ▪ Sistema de transporte enterrado a no menos de 1 m de profundidad. ▪ Sistema de protección catódica para protección anticorrosiva del ducto. ▪ Instalación de válvulas de seccionamiento.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	CAPITULO	VI
		FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 8 de 10

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

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

Cabe mencionar que, las acciones implicadas en la mitigación y corrección de los impactos ambientales conllevan un conjunto de medidas de manejo, éstas son aquellas que pueden aplicarse durante las diversas etapas que comprende un proyecto y que tienen por objeto impedir, atenuar o compensar los efectos negativos ocasionados al medio o a las condiciones ambientales.

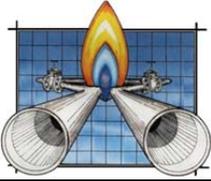
❖ **Objetivos y metas de las medidas de prevención y mitigación.**

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

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

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

- PO-OYM-OPE-08. Patrullaje de los sistemas de transporte.
- PO-OYM-OPE-09. Detección y localización de fugas.
- PO-OYM-OPE-10. Clasificación de fugas de gas Natural.
- PO-OYM-MANTTO-04. Medición de resistividad del suelo.
- PO-OYM-MANTTO-05. Toma de potencial entre tubería y suelo.
- PO-OYM-MANTTO-06. Revisión de aislamiento eléctrico en camisas.
- PO-OYM-MANTTO-07. Revisión de aislamiento eléctrico.

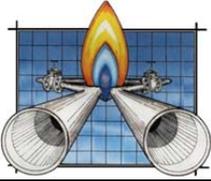
	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	CAPITULO	VI
		FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 9 de 10

- PO-OYM-MANTTO-10. Calibración de espesores en instalaciones superficiales.
- PO-OYM-MANTTO-11. Manejo e instalación de tuberías de acero.
- PO-OYM-MANTTO-12. Mantenimiento a casetas de ERM.
- PO-OYM-MANTTO-14. Mantenimiento a válvulas reguladores instaladas en la ERM.
- PO-OYM-MANTTO-18. Pintado de instalaciones.
- PO-OYM-MANTTO-19. Garantizar la señalización de la franja de desarrollo del sistema.
- PO-OYM-MANTTO-20. Lavado de tuberías y accesorios en City Gates, ERM y cuarto de interconexión.
- PO-OYM-MANTTO-21. Limpieza a la franja de desarrollo del sistema.
- PO-OYM-MANTTO-25. Calibración de los transmisores multivariables.
- PO-OYM-MANTTO-26. Calibración del tablero y sensores de mezclas explosivas.
- PR-OYM-OPE-02. Programa de visitas a sistemas en operación.
- FR-OYM-OPE-02. Verificación de fugas de gas natural.
- FR-OYM-OPE-03. Verificación de conexión eléctrica ánodo-cables y ánodo-ánodo.
- FR-OYM-OPE-04. Verificación de instalación de poste de monitoreo y cupón.
- FR-OYM-OPE-05. Puesta en marcha del sistema de protección catódica por ánodos galvánicos.
- FR-OYM-MANTTO-04. Informe de calibración.
- FR-OYM-MANTTO-05. Etiqueta de calibración.
- FR-OYM-MANTTO-06. Reporte de medición de espesores.
- FR-OYM-MANTTO-07. Reporte de recubrimiento anticorrosivo.
- FR-OYM-MANTTO-09. Calibración de instrumentos.

VI.2 IMPACTOS RESIDUALES.

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

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

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	CAPITULO	VI
		FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 10 de 10

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

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

I.- Actividades industriales.

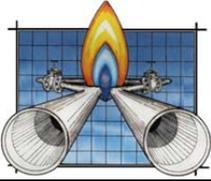
II.- Las zonas agrícolas que se han extendido hasta dominar el paisaje; en amplias extensiones de riego permanente y de temporal.

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

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

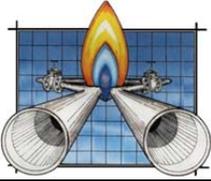
El efecto que ejercerá el proyecto sobre la vegetación se prevé en gran parte sobre sitios de vegetación inducida o sobre zonas donde predominan especies herbáceas como los pastizales y algunas especies anuales y consideradas como malezas cohabitando en áreas de cultivo por lo que su remoción no es una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

En congruencia con las características que presenta el SA, el trazo del gasoducto consideró aquellas zonas que presentan un alto grado de perturbación, de manera que se evitara el impacto con áreas naturales con presencia de vegetación natural, ya que la mayor parte del trazo del gasoducto se insertará en derechos de vía existentes y por las inmediaciones de campos agrícolas perturbados, aunado a esto, dado que el ducto es subterráneo, una vez finalizadas las obras y actividades, sólo se observará una superficie limpia con estrato herbáceo (ya que no se puede permitir el desarrollo de estrato arbóreo), lo cual incluso es un impacto benéfico hacia la calidad del paisaje.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	CAPITULO	VII
		FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 1 de 8

Índice

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.....	2
VII.1 PRONÓSTICOS DEL ESCENARIO.....	2
VII.1.1 Pronósticos del escenario sin el proyecto.	2
VII.1.2 Pronósticos del escenario con el proyecto sin medidas correctivas.	3
VII.1.3 Pronósticos del escenario con el proyecto considerando las medidas correctivas.....	4
VII.2 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL	6
VII.3 CONCLUSIONES.....	7

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR	CAPITULO	VII
	Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 2 de 8

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

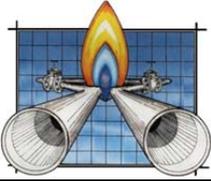
VII.1 PRONÓSTICOS DEL ESCENARIO.

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

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

VII.1.1 Pronósticos del escenario sin el proyecto.

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

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	CAPITULO	VII
		FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 3 de 8

debido a las malas prácticas de conservación que se realizan en la región por parte de los habitantes de los municipios donde se ubicará el proyecto, propicia una visión que muestra el deterioro de la vegetación natural debido a la deforestación y generación de residuos sólidos urbanos. Estas son actividades ajenas al proyecto, por lo que se determina que aunque no se realizará la instalación del gasoducto, el deterioro del sistema ambiental en su factor flora y suelo, seguirá en aumento de manera lenta y a largo plazo, si los habitantes de la zona, no se concientizan respecto a la conservación y cuidado de los recursos naturales.

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

Factor Suelo.

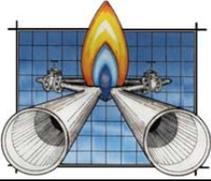
La alteración de la topografía local, la erosión generada, las características físicas, químicas y la contaminación del suelo por efecto de los trabajos de remoción de tierra para la apertura de la zanja donde aplique, y el uso de maquinaria para la instalación del sistema para transporte, son los principales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

Factor Agua.

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

Factor Aire.

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

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	CAPITULO	VII
		FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 4 de 8

Factor Flora.

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

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

Factor Fauna.

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

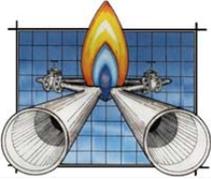
Factor Socioeconómico.

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

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

Aire.

Con la implementación de medidas de prevención, las emisiones de contaminantes a la atmósfera se verán reducidas y en su caso mitigadas durante la etapa de preparación del sitio y construcción del proyecto, ya que con la aplicación de un exhaustivo programa de mantenimiento preventivo, los motores de combustión interna de los vehículos y maquinaria pesada, estarán en óptimas condiciones en todo momento, asegurando su buen funcionamiento durante la operación de los mismos y la

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR	CAPITULO	VII
	Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 5 de 8

reducción de emisiones contaminantes, por lo que éstas se encontraran por debajo de los límites máximos permisibles establecidos en la normatividad ambiental vigente. Así mismo, con la aplicación de medidas preventivas como riego de las áreas de trabajo donde se tenga que realizar la apertura de la zanja y de las ventanas para las perforaciones direccionales, se mitigarán las emisiones por partículas sólidas (levantamiento de polvos), lo cual representa una reducción en el impacto hacia los habitantes por las molestias que puedan causar las emisiones de polvos.

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

Suelo.

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

Aunado a lo anterior, con la propuesta de instalación del sistema para transporte de gas natural dentro de caminos rurales y áreas afectadas, se evitará impactar negativamente al suelo natural que presente gran concentración de vegetación, ya que las condiciones del suelo, son favorables para la instalación del sistema para el transporte de gas natural, debido a que en algunos puntos se encuentran libres de vegetación y presentan la acumulación de residuos, por lo que también, con las medidas de prevención propuestas, se evitará aumentar el grado de deterioro del suelo y subsuelo presentes, además de que con la instalación de contenedores para el almacenamiento de residuos se evitarán los impactos ambientales por la generación de residuos sólidos urbanos.

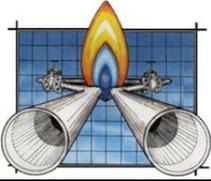
Agua.

Durante la etapa de construcción no se afectarán cuerpos de agua, ya que como medida preventiva, desde la definición del trazo se consideró realizar el cruce de estos mediante la técnica de perforación direccional, la cual evita que se afecten de manera negativa los cuerpos de 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.

Flora y Fauna.

Con la aplicación de medidas preventivas durante la obra civil del proyecto, se minimizarán los impactos significativos hacia la cobertura vegetal existente en el área de influencia, ya que son altos los impactos generados hacia este factor dentro del derecho de vía de las carreteras existentes,

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR	CAPITULO	VII
	Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 6 de 8

debido a las actividades antropogénicas de la región, sin embargo, como parte de la responsabilidad de la empresa promotora del proyecto, tiene establecidos procedimientos para restablecer las condiciones de los derechos de vía, además de la creación de áreas verdes en las instalaciones superficiales.

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

Factor Socioeconómico.

El impacto esperado en la construcción del proyecto, cae en parte en aspectos poblacionales. Las medidas preventivas y de mitigación, están orientadas a atenuar las molestias ocasionadas a la población durante la etapa de construcción. Una vez terminada esta etapa, se estima volver de manera inmediata a las características iniciales. Durante la operación del proyecto, se aplicarán medidas de seguridad rigurosas para asegurar la integridad mecánica de los gasoductos que conformarán todo el sistema para 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.

VII.2 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

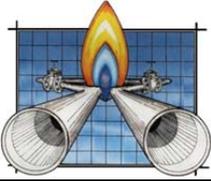
Para la implementación de las medidas preventivas y de mitigación, se requiere establecer un programa de vigilancia ambiental, el cual permitirá medir el avance y conocer el resultado de las actividades correctivas realizadas, para en su momento corregir o modificar en campo, las situaciones que no garanticen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

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

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

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

Durante la etapa de construcción del proyecto, la empresa se apegará y cumplirá con los requerimientos de la norma **NOM-129-SEMARNAT-2006** "Redes de distribución de gas natural", así mismo, en el período de operación y mantenimiento del sistema para transporte de gas natural e

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR	CAPITULO	VII
	Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 7 de 8

instalaciones asociadas, las actividades deberán estar sujetas a las revisiones y cuidados de su integridad, tal como lo marca la norma **NOM-007-SECRE-2010**. La observación de deslaves, movimientos de tierra, obras de construcciones cercanas al gasoducto, y en general, actividades ajenas a su cometido deberán evaluarse para la definición de riesgos potenciales para su operación, así como definir el procedimiento de construcción e instalación.

El programa de monitoreo o vigilancia ambiental se realizará periódicamente en el transcurso de 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.

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

VII.3 CONCLUSIONES

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

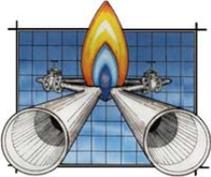
Las afectaciones originadas por las actividades de construcción, son consideradas como compatibles, ya que no generan impactos que trasciendan más allá de la duración que comprende dicha etapa.

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

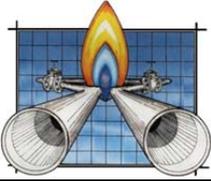
Como resultado de la aplicación de la matriz de Leopold, impacto – desarrollo, utilizando los criterios para el llenado de la misma y para la interpretación de los datos, se obtiene que el valor arrojado para la evaluación de los factores más relevantes y susceptibles de impactos indicados en el párrafo anterior, es de 59 impactos negativos.

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

Por lo descrito anteriormente, se concluye que los beneficios que traerá la instalación y puesta en marcha del sistema para transporte de gas natural, son mayores a los efectos negativos que se ocasionarán por las actividades de preparación del sitio y construcción, ya que habrá una gran

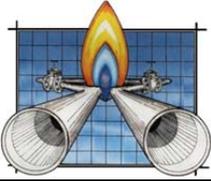
	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	CAPITULO	VII
		FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 8 de 8

contribución hacia el sector socio económico e industrial de la zona en estudio, debido a la creación de empleos para los habitantes de los municipios donde se instalará el sistema para transporte de gas natural, además se aplicarán medidas de prevención y mitigación para la compensación de impactos negativos ocasionados.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	CAPITULO	VIII
		FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 1 de 2

Índice

CAPÍTULO VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.	2
VIII.1. Formatos de Presentación.	2
VIII.1.1 Planos Definitivos.	2
VIII.1.2 Fotografías.	2
VIII.1.3 Videos.	2

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	CAPITULO	VIII
		FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 2 de 2

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

VIII.1. FORMATOS DE PRESENTACIÓN.

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

VIII.1.1 Planos Definitivos.

Los planos de ubicación del proyecto se incluyen en el **Anexo 5** del presente Manifiesto de Impacto Ambiental. Así mismo, cada uno de los mapas, croquis y planos referentes a la identificación de los componentes Bióticos y Abióticos de la región donde se localizará el sistema para transporte de gas natural, se incluyen en cada uno de los capítulos del presente informe.

VIII.1.2 Fotografías.

Ver en **Anexo 8** el reporte fotográfico del presente proyecto.

VIII.1.3 Videos.

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