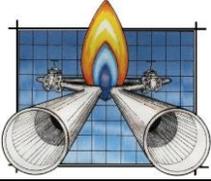
	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR	RESUMEN	
	Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Oriental Puebla Municipio de Oriental, Puebla	FECHA	Febrero del 2018
		HOJA:	Pág. 1 de 27

Índice

I.	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	2
I.1	INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO	2
I.1.1	Ubicación física del proyecto y planos de localización	3
I.1.2	Dimensiones del proyecto	3
I.1.3	Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias	3
I.1.4	Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.	4
II.	VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS APLICABLES.....	5
II.1	PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICOS (POEs)	5
II.1.1	Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT).....	5
II.2	DECRETOS Y PROGRAMAS DE CONSERVACIÓN Y MANEJO DE LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS.....	5
II.2.1	Áreas Naturales Protegidas.	5
III.	DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL VERIFICADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.....	6
III.1	DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO	6
III.2	CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL	8
III.2.1	Aspectos abióticos	8
III.2.2	Aspectos bióticos	14
IV.	DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.	16
IV.1	METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES.	16
V.	MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	21
V.1	DESCRIPCIÓN DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL.....	21

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR	RESUMEN	
	Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Oriental Puebla Municipio de Oriental, Puebla	FECHA	Febrero del 2018
		HOJA:	Pág. 2 de 27

I. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

I.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 un gasoducto en acero al carbón de 6" D.N. (especificación API 5L Grado X42) que estará operando a una presión máxima de 300 psi (21 kg/cm²) e interconectado al gasoducto de 48" Cempoala – Venta de Carpio de PEMEX dentro del municipio de Tepeyahualco, Puebla, y su trayectoria será en dirección Oeste hacia las instalaciones de la empresa Granjas Carroll localizada en el municipio de Oriental, Puebla, quien hasta el momento es el principal consumidor de gas natural.

I.1.1 Selección de la trayectoria

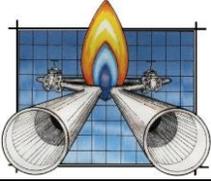
Las trayectorias propuestas para la línea de transporte de gas natural fueron seleccionadas en base a los objetivos del proyecto, a los estudios de reconocimiento del sitio, a los caminos existentes y a la accesibilidad al área de influencia correspondiente al sistema para transporte de gas natural con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

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Oriental Puebla Municipio de Oriental, Puebla	RESUMEN	
		FECHA	Febrero del 2018
		HOJA:	Pág. 3 de 27

I.1.1 Ubicación física del proyecto y planos de localización

El STGN estará ubicado en los municipios de Tepeyahualco, Libres y Oriental, en el estado de Puebla, y su trayectoria será en mayor parte dentro de campos agrícolas dentro de los municipios antes mencionados hasta las instalaciones del principal socio comercial.

I.1.2 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.

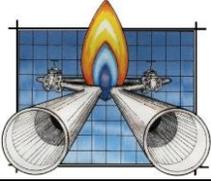
El STGN se instalará dentro de áreas agrícolas, por lo que no se afectarán áreas naturales y no se requerirá el Cambio de Uso de Suelo en ningún punto del STGN, por tal motivo solo se ocuparán de manera temporal 5 m de ancho en los 2 329 m de tubería que componen la totalidad del STGN. Una vez en operación 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.

I.1.3 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 la Región Hidrológica RH18 Balsas.

Uso de suelo: De acuerdo a la Carta de Uso de Suelo y Vegetación Serie V (2015) E1402 del INEGI el STGN incide en su mayor parte dentro de una zona catalogada como Agrícola – Pecuario Forestal (IAPF) solo en el área donde se localizará la City Gate Oriental la Carta de Uso de Suelo establece que existe Pastizal Halófilo, constatándose mediante los recorridos de campo que el suelo existente en el trazo propuesto y el predio de la City Gate se encuentra desprovisto de vegetación por lo que no se afectará el pastizal antes mencionado, así mismo, se constató que efectivamente el trazo de la línea

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 Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Oriental Puebla Municipio de Oriental, Puebla	RESUMEN	
		FECHA	Febrero del 2018
		HOJA:	Pág. 4 de 27

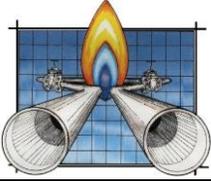
de 6" incide en predios agrícolas bien definidos y en algunos casos se proyecta por caminos de terracería empleados por los lugareños como accesos a los predios agrícolas.

I.1.4 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.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR	RESUMEN	
	Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Oriental Puebla Municipio de Oriental, Puebla	FECHA	Febrero del 2018
		HOJA:	Pág. 5 de 27

II. VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS APLICABLES.

II.1 PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICOS (POEs)

El presente proyecto, solo incide en el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT), el cual se describe a continuación.

II.1.1 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT).

De acuerdo al Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, se constató que el proyecto incide en la Unidad Ambiental Biofísica No. 57.

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.

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

II.2.1 Áreas Naturales Protegidas.

De acuerdo a la consulta de información realizada en las diferentes fuentes bibliográficas, se constató que el STGN no incide con ninguna Área Natural Protegida (ANP) de carácter Federal, Estatal o Municipal. II.2.2 Áreas Prioritarias de Conservación.

A) Regiones Terrestres Prioritarias (RTPs).

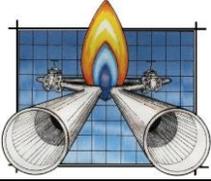
El presente proyecto no incide con ninguna RTP.

B) Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHPs).

El proyecto incide con la Región Hidrológica Prioritaria (RHP) No. 70 Cuenca Oriental, por lo que Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V. 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.

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

El presente proyecto no incide con ninguna Área Importante para la Conservación de las Aves (AICA) identificada por la CONABIO.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Oriental Puebla Municipio de Oriental, Puebla	RESUMEN	
		FECHA	Febrero del 2018
		HOJA:	Pág. 6 de 27

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

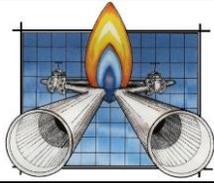
III.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

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

Para este caso en particular, la delimitación de las microcuencas del presente proyecto, se partió de la delimitación de las microcuencas de FIRCO; éstas obedecen en principio a criterios físicos y biológicos pero se complementa con criterios de tipo productivo y social, ya que este Programa fue desarrollado tomando como base a la población y sus necesidades productivas, además de que las herramientas con que se contaba cuando se realizó no tenían la precisión de los modelos de elevación geográfica con que se cuentan en este momento. Lo anterior se ve claramente cuando se sobrepone la delimitación de las microcuencas de FIRCO con la delimitación de las subcuencas hidrográficas que se presentan en la versión 2.0 de la Red Hidrográfica escala 1:50 000 del INEGI (http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/reccat/hidrologia/regiones_hidrograficas.aspx), las microcuencas ocupan una superficie donde sus límites pueden diferir con la delimitación de las subcuencas. Lo mismo sucede con la delimitación de las microcuencas establecidas por el Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (*SIGEIA*) de la SEMARNAT.

Para el caso que nos ocupa, el proyecto cae en la Microcuenca denominada El Fuerte de la Unión, la cual recae en la parte central de la Subcuenca Huamantla - San Diego Tepexmelucan, por lo que, tomando como criterio un segundo componente cartográfico, se optó por usar los sistemas de topografías en los que incide el proyecto, para poder general una región geográfica de similares características hidrográficas y de relieve, que en este caso el proyecto queda inmerso dentro de una Llanura con lomerío.

Con el fin de delimitar adecuadamente el SA del proyecto, se procedió a tomar como base los límites de la microcuenca ya indicada y recortándola conforme a los límites de la Llanura con Lomerío establecida en la cartografía del INEGI, rectificando los bordes de la microcuenca con el fin de hacerlos coincidir con la delimitación de la Llanura. Esta delimitación obedece a criterios físicos y fue realizada con el uso de herramientas técnicas y metodológicas probadas como es el uso de Sistemas de Información Geográfica (SIG) a través del Programa ARC Map 10.3.



**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**

**Sistema de Transporte de Gas Natural,
Ramal Oriental Puebla
Municipio de Oriental, Puebla**

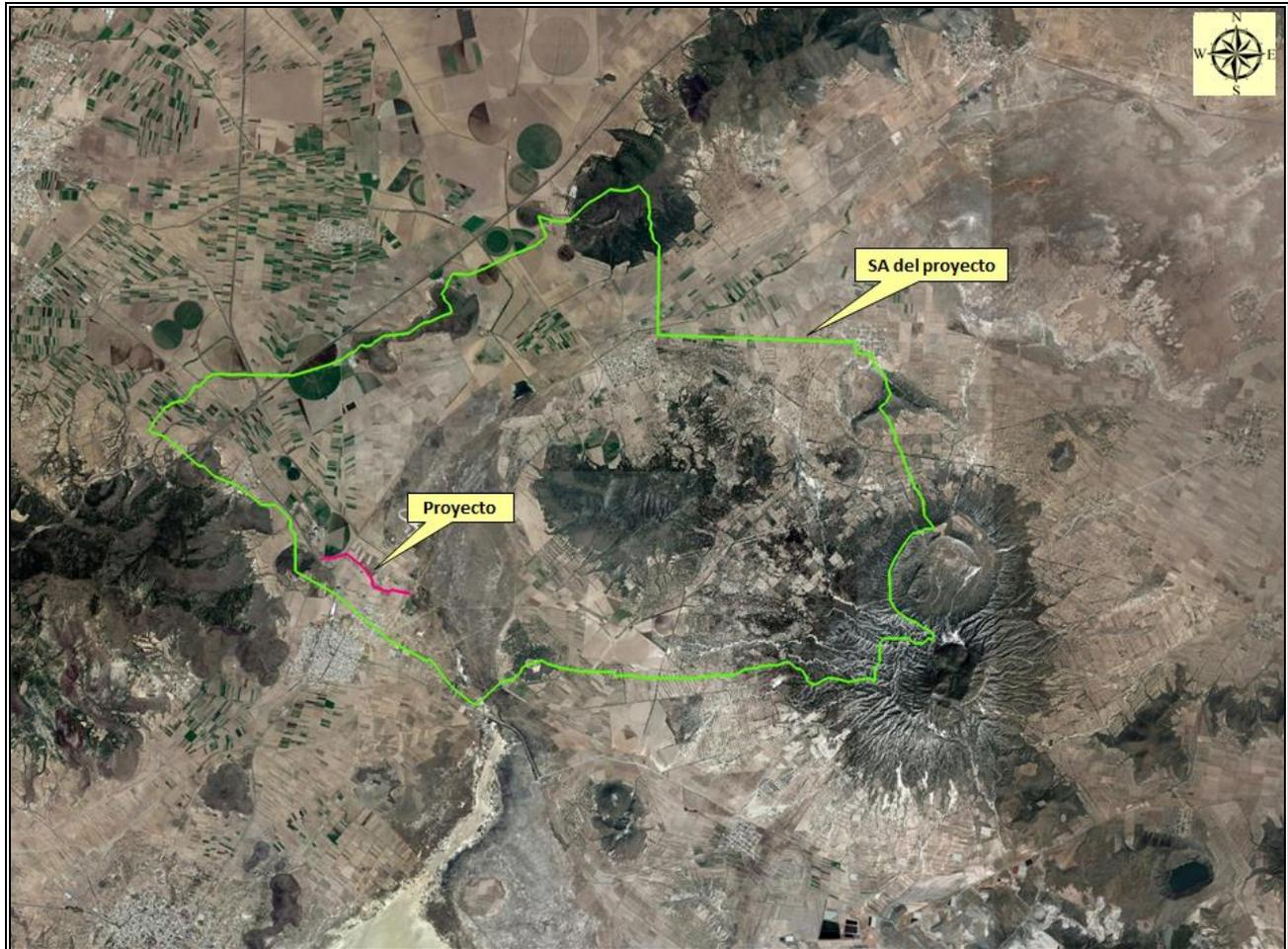
RESUMEN

FECHA

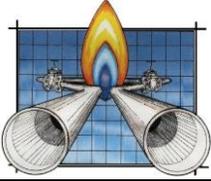
**Febrero del
2018**

HOJA:

Pág. 7 de 27



Delimitación del Sistema Ambiental (SA) del proyecto.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Oriental Puebla Municipio de Oriental, Puebla	RESUMEN	
		FECHA	Febrero del 2018
		HOJA:	Pág. 8 de 27

III.2 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL

III.2.1 Aspectos abióticos

a) *Clima.*

A continuación se indican las características climáticas en el Sistema Ambiental del proyecto de acuerdo a la clasificación de Köppen:

Tipos de Climas existentes en el SA del proyecto.

Clima	Descripción
C(wo)	Corresponde al tipo de clima Templado subhúmedo, que cuenta con temperatura media anual entre 12°C y 18°C, con temperatura del mes más frío entre -3°C y 18°C y temperatura del mes más caliente bajo 22°C. La Precipitación en el mes más seco menor de 40 mm; lluvias de verano con índice P/T menor de 43.2 y porcentaje de precipitación invernal del 5% al 10.2% del total anual.
C(w1)	Corresponde al tipo de clima Templado, subhúmedo, que cuenta con temperatura media anual entre 12°C y 18°C. La temperatura del mes más frío entre -3°C y 18°C y la temperatura del mes más caliente bajo 22°C. La Precipitación en el mes más seco menor de 40 mm; lluvias de verano con índice P/T entre 43.2 y 55 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.
BS1kw	Corresponde al tipo de clima Semiárido, templado, que cuenta con temperatura media anual entre 12°C y 18°C. La temperatura del mes más frío entre -3°C y 18°C. La temperatura del mes más caliente menor de 22°C. Lluvias de verano y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.

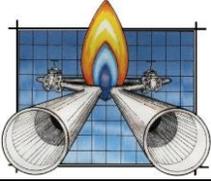
(CONABIO, Portal de Geoinformación)

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, el SA del proyecto está distribuido con valores de precipitación entre 400 a 500 mm y 500 a 600 mm, constatándose que en la zona del proyecto existen precipitaciones anuales entre 500 y 600 mm.

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 12 a 14°C y de 14°C a 16°C, constatándose que en esta última delimitación es donde recae el proyecto.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Oriental Puebla Municipio de Oriental, Puebla	RESUMEN	
		FECHA	Febrero del 2018
		HOJA:	Pág. 9 de 27

A.3 Normales Climatológicas

De acuerdo a las investigaciones realizadas los valores de precipitación y temperatura promedios en el SA del proyecto son 472.8 mm anuales y 23.9°C, así mismo de acuerdo a los datos consultados en el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) en la Estación Climatológica La Noria en el municipio de Libres, la velocidad del viento promedio es de 0.06 m/s y el promedio de humedad relativa es de 71%.

Se puede considerar que el estado de Puebla es susceptible a fenómenos climatológicos tales como, huracanes y tormentas tropicales, ya que en los últimos 10 años, se han presentado fenómenos climáticos que han impactado la superficie estatal directamente, mismos que entran por el Golfo de México y emigran hasta el estado de Puebla, sin embargo, de acuerdo a las fuentes bibliográficas disponibles, se constató que en los municipios donde tendrá incidencia el proyecto no se han generado afectaciones significativas como inundaciones, deslaves o daños en infraestructura urbana por la presencia de fenómenos climatológicos, por lo que se considera que el STGN no será susceptible a la afectación por lluvias torrenciales, sin embargo como medida de seguridad se tiene 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.

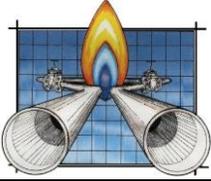
b) Geología y Geomorfología.

B.1 Geomorfología.

El SA del proyecto se localiza en la parte Centro norte del Estado de Puebla, en la delimitación de la Provincia Fisiográfica denominada Eje Neovolcánico Transversal, dentro de la Subprovincia Fisiográfica conocida como Lagos y Volcanes de Anáhuac, donde existen sistemas de topografías conformados principalmente por mesetas, lomeríos, llanuras y sierras.

Características de la Provincia Fisiográfica donde incide el SA.

Provincia Fisiográfica	Subprovincia Fisiográfica	Sistema de Topografías
Eje Neovolcánico	Lagos y Volcanes de Anáhuac	Meseta
		Lomerío
		Llanura
		Sierra

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Oriental Puebla Municipio de Oriental, Puebla	RESUMEN	
		FECHA	Febrero del 2018
		HOJA:	Pág. 10 de 27

B.2 Geología.

B.2.1 Características Litológicas.

Los tipos de rocas presentes en el SA están conformados principalmente por Rocas Ígneas Extrusivas (Andesita, Brecha volcánica básica, Brecha volcánica ácida, Toba básica, Toba ácida y Vidrio ácido), Rocas Ígneas Intrusivas (Granito) y Rocas Sedimentarias (Brecha sedimentaria y Caliza) además de suelo aluvial y lacustre.

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, dentro de la superficie del SA y sus áreas adyacentes se observan algunas fallas o fracturas geológicas, sin embargo el trazo del STGN no incide en dichas fracturas, por lo que no se pone en riesgo la integridad física del proyecto.

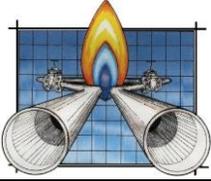
B.2.3 Susceptibilidad de la Zona.

De acuerdo a lo establecido en el Atlas de Riesgos del estado de Puebla 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 o actividad volcánica.

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 "B" 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.

En cuanto a la susceptibilidad a la actividad volcánica, el STGN se localiza a poco menos de 50 km en línea recta del Volcán La Malinche, el cual está considerado como un volcán activo, ya que si bien, de acuerdo a los registros, su última actividad volcánica fue hace 3 000 años, en el año 2017 el CENAPRED detectó la emisión de vapores desde el cráter del volcán, lo que hace suponer que

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Oriental Puebla Municipio de Oriental, Puebla	RESUMEN	
		FECHA	Febrero del 2018
		HOJA:	Pág. 11 de 27

después de 3 mil años, el volcán ha retomado su actividad volcánica, sin embargo, el trazo del STGN se localiza a una distancia considerable libre de afectación de la actividad volcánica de La Malinche, además que de acuerdo al Atlas de Riesgos del CENAPRED, esta zona está libre de actividad volcánica.

c) **Suelos.**

C.1 Tipos de suelo en el SA.

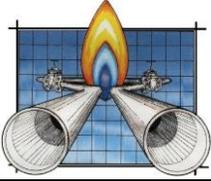
Los tipos de suelo presentes en el SA del proyecto, son: *Arenosol*, *Fluvisol*, *Leptosol*, *Phaeozem*, *Regosol* y *Solonchak*, mismos que se describen a continuación.

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.

Fluvisol: Se caracterizan por estar formados de materiales acarreados por agua. Son suelos muy poco desarrollados, medianamente profundos y presentan generalmente estructura débil o suelta. Se encuentran en todos los climas y regiones de México cercanos siempre a lechos de los ríos. Los ahuehuetes, ceibas y sauces son especies típicas que se desarrollan sobre estos suelos. Los Fluvisoles presentan capas alternadas de arena con piedras o gravas redondeadas, como efecto de la corriente y crecidas del agua en los ríos. Sus usos y rendimientos dependen de la subunidad de Fluvisol que se trate. Los más apreciados en la agricultura son los Fluvisoles mólicos y calcáricos por tener mayor disponibilidad de nutrientes a las plantas.

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.

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

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Oriental Puebla Municipio de Oriental, Puebla	RESUMEN	
		FECHA	Febrero del 2018
		HOJA:	Pág. 12 de 27

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)

Solonchak: Se presentan en zonas donde se acumula el salitre, tales como lagunas costeras y lechos de lagos, o en las partes más bajas de los valles y llanos de las regiones secas del país. Tienen alto contenido de sales en todo o alguna parte del suelo. La vegetación típica para este tipo de suelos es el pastizal u otras plantas que toleran el exceso de sal (halófilas). Su empleo agrícola se halla limitado a cultivos resistentes a sales o donde se ha disminuido la concentración de salitre por medio del lavado del suelo. Su uso pecuario depende del tipo de pastizal pero con rendimientos bajos.

d) Hidrología Superficial y Subterránea.

d.1 Hidrología superficial.

El SA del proyecto queda comprendido, en términos administrativos, dentro las siguientes regiones, cuencas y subcuencas hidrológicas:

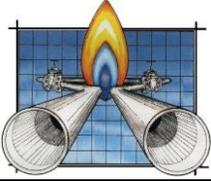
Características de la Región Hidrológica donde se ubica el SA.

Región Hidrológica	Cuenca	Clave de subcuenca	Subcuenca
RH18 Balsas	R. Atoyac	h	L. Totolzingo

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

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR	RESUMEN	
	Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Oriental Puebla Municipio de Oriental, Puebla	FECHA	Febrero del 2018
		HOJA:	Pág. 13 de 27

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.

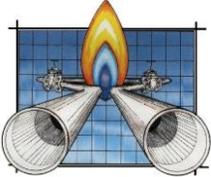
La cuenca baja suele ser la zona más apta para el almacenamiento hídrico pues la red de drenaje comienza a integrarse y robustecerse debido a la confluencia de afluentes de órdenes mayores.

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 el SA existen no escorrentías naturales que conduzcan agua, ya que solo hay canales para la conducción de agua residual que es empleada en los campos agrícolas.

d.2 Hidrología subterránea.

El SA del proyecto incide dentro del acuífero denominado Libres – Oriental.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Oriental Puebla Municipio de Oriental, Puebla	RESUMEN	
		FECHA	Febrero del 2018
		HOJA:	Pág. 14 de 27

III.2.2 Aspectos bióticos

a) *Vegetación.*

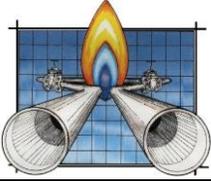
De acuerdo a la Carta de Uso de Suelo y Vegetación Serie V (2015) E1402 del INEGI el STGN incide en su mayor parte dentro de una zona catalogada como Agrícola – Pecuario Forestal (IAPF) solo en el área donde se localizará la City Gate Oriental la Carta de Uso de Suelo establece que existe Pastizal Halófilo, constatándose mediante los recorridos de campo que el suelo existente en el trazo propuesto y el predio de la City Gate se encuentra desprovisto de vegetación perteneciente a especies arbóreas, arbustivas o crasas (vegetación preferentemente forestal), y solo existe pastizal halófilo (vegetación de gramíneas) que es empleado como alimento para ganado, así mismo, se constató que efectivamente el trazo de la línea de 6" incide en predios agrícolas bien definidos y en algunos casos se proyecta por caminos de terracería empleados por los lugareños como accesos a los predios agrícolas.



Vista del área propuesta para el punto de interconexión y construcción de City Gate.



Caminos agrícolas que serán empleados para seguir el trazo de la línea de 6" D.N., evitando la afectación a la vegetación presente.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Oriental Puebla Municipio de Oriental, Puebla	RESUMEN	
		FECHA	Febrero del 2018
		HOJA:	Pág. 15 de 27

b) Fauna.

De acuerdo a las consultas bibliográficas de la zona donde se ubica el proyecto, en el SA del proyecto y en los alrededores de los municipios donde incide el proyecto, existen registros de las siguientes especies:

Aves.

- Ibis de cara blanca (*Plegadis chihi*).
- Pinzón mexicano (*Haemorhous mexicanus*).
- Saltapared de rocas (*Salpinctes obsoletus*). **Endémica**
- Carpintero mexicano (*Picoides scalaris*).

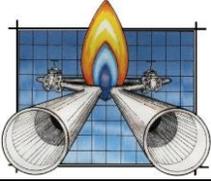
Reptiles

- Lagartija espinosa de collar (*Sceloporus torquatus*).
- Lagartija espinosa de grieta (*Sceloporus mucronatus*).

Mamíferos.

- Conejo de monte (*Sylvilagus cunicularius*).
- Ardillón de roca (*Otospermophilus variegatus*).
- Ardilla de tierra de Perote (*Xerospermophilus perotensis*)

Si bien, de acuerdo a las consultas de información como la CONABIO y Naturalista, en el SA del proyecto se tiene registrado al Saltapared de rocas como especie endémica, sin embargo durante los recorridos en campo por el área de incidencia del STGN no se visualizó ninguna especie de las indicadas, dado que la zona es un área con fuerte grado de impacto por las actividades agrícolas y de agostadero, lo que ha hecho que la fauna se aleje de la zona hacia las áreas no perturbadas y alejadas del ruido, por lo que el proyecto no representa ningún problema hacia la comunidad faunística indicada.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Oriental Puebla Municipio de Oriental, Puebla	RESUMEN	
		FECHA	Febrero del 2018
		HOJA:	Pág. 16 de 27

IV. DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

IV.1 METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

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

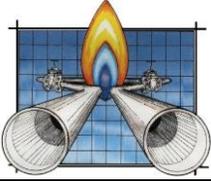
- a) Identificación de las obras y/o actividades del proyecto en sus distintas etapas, de acuerdo a la información presentada en el Capítulo II de esta MIA-P,
- b) Identificación de los factores ambientales (abióticos, bióticos y socioeconómicos) que forman parte del sistema ambiental analizado en el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

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

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

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

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)

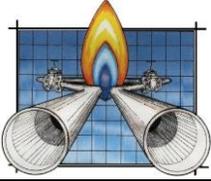
	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Oriental Puebla Municipio de Oriental, Puebla	RESUMEN	
		FECHA	Febrero del 2018
		HOJA:	Pág. 17 de 27

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:

Identificación y descripción de impactos. (Preparación del sitio)

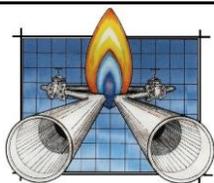
Factor Ambiental	Descripción de Impacto	Actividad que produce el impacto
Aire	Generación de Polvos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Limpieza del sitio. ▪ Acondicionamiento del derecho de vía.
	Generación de gases de combustión	
Ruido	Generación de ruido	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Operación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

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Oriental Puebla Municipio de Oriental, Puebla	RESUMEN	
		FECHA	Febrero del 2018
		HOJA:	Pág. 18 de 27

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

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.
	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



**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**

**Sistema de Transporte de Gas Natural,
Ramal Oriental Puebla
Municipio de Oriental, Puebla**

RESUMEN

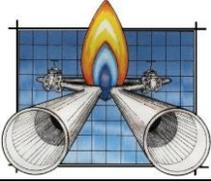
FECHA

Febrero del
2018

HOJA:

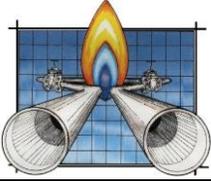
Pág. 19 de 27

Factor Ambiental	Descripción de Impacto	Actividad que produce el impacto
		abierto. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Perforación direccional. ▪ Operación de maquinaria. ▪ Generación de Residuos Sólidos. ▪ Generación de Residuos Peligrosos. ▪ Almacenamiento de materiales. ▪ Suministro de combustibles.
Hidrología	Contaminación de cuerpos de agua	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Generación de Residuos Sólidos. ▪ Generación de Residuos Peligrosos.
	Contaminación de acuíferos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ninguna
	Afectación al cauce natural de cuerpos de agua	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ninguna
Paisaje	Alteración de la visibilidad	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Operación de maquinaria.
	Alteración de la calidad paisajista	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Excavación de la zanja.
Flora	Afectación de hábitats naturales	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Excavación de la zanja. ▪ Operación de maquinaria.
	Impacto a especies con alguna categoría de protección	
Fauna	Afectación de hábitats naturales	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Excavación de la zanja. ▪ Operación de maquinaria. ▪ Suministro de combustibles.
	Impacto a especies con alguna categoría de protección	
Socioeconómico	Molestias a comunidades aledañas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Excavación de la zanja. ▪ Perforación direccional. ▪ Instalación de la tubería a cielo abierto. ▪ 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 Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Oriental Puebla Municipio de Oriental, Puebla	RESUMEN	
		FECHA	Febrero del 2018
		HOJA:	Pág. 20 de 27

Identificación y descripción de impactos. (Operación y mantenimiento)

Factor Ambiental	Descripción de Impacto	Actividad que produce el impacto
Aire	Generación de Polvos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Circulación vehicular.
	Generación de gases de combustión	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Circulación vehicular.
	Fugas de gas natural.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Transporte de gas natural.
Ruido	Generación de ruido	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ninguna
	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"> ▪ Ninguna.
	Alteración de la calidad paisajista	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ninguna.
Flora	Fuga de Gas Natural	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Transporte de gas natural.
Fauna	Fuga de Gas Natural	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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 Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Oriental Puebla Municipio de Oriental, Puebla	RESUMEN	
		FECHA	Febrero del 2018
		HOJA:	Pág. 21 de 27

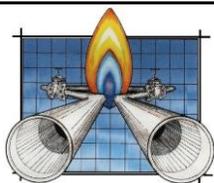
V. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V.1 DESCRIPCIÓN DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL

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.

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**

**Sistema de Transporte de Gas Natural,
Ramal Oriental Puebla
Municipio de Oriental, Puebla**

RESUMEN

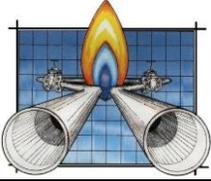
FECHA

**Febrero del
2018**

HOJA:

Pág. 22 de 27

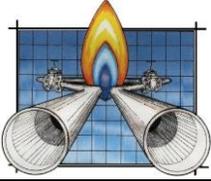
Componente ambiental	Descripción de Impacto	Medida
Suelo	Alteración de la topografía local Modificación superficial del suelo Aumento de la erosión Contaminación del suelo	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Durante la etapa de preparación del sitio se colocarán contenedores debidamente identificados 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 Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Oriental Puebla Municipio de Oriental, Puebla	RESUMEN	
		FECHA	Febrero del 2018
		HOJA:	Pág. 23 de 27

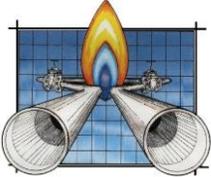
Componente ambiental	Descripción de Impacto	Medida
Socioeconómico	Molestias a la comunidad	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Supervisión del programa de obra. ▪ Se instalará la señalización informando sobre el periodo de afectación a las vialidades, las precauciones a tomar en caso de ser factible 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.

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

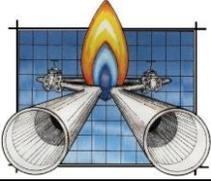
Componente ambiental	Descripción de Impacto	Medida
Aire y Ruido	Generación de Polvos Generación de gases de combustión Generación de ruido	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Quedarán prohibidas las actividades relacionadas con la quema a cielo abierto de cualquier tipo de residuo, y producto del desmonte 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 Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Oriental Puebla Municipio de Oriental, Puebla	RESUMEN	
		FECHA	Febrero del 2018
		HOJA:	Pág. 24 de 27

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 Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Oriental Puebla Municipio de Oriental, Puebla	RESUMEN	
		FECHA	Febrero del 2018
		HOJA:	Pág. 25 de 27

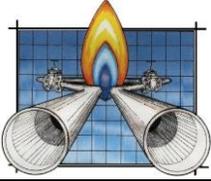
Componente ambiental	Descripción de Impacto	Medida
Hidrología	Contaminación de cuerpos de agua	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Durante la construcción del gasoducto, no se cruzarán cuerpos de agua importantes, ni tampoco se generarán aguas residuales durante la obra civil. ▪ Se evitarán o minimizarán 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 Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Oriental Puebla Municipio de Oriental, Puebla	RESUMEN	
		FECHA	Febrero del 2018
		HOJA:	Pág. 26 de 27

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.

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 Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Oriental Puebla Municipio de Oriental, Puebla	RESUMEN	
		FECHA	Febrero del 2018
		HOJA:	Pág. 27 de 27

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.