

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial

Dirección General de Gestión de Procesos Industriales

Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1122/2018

Bitácora 09/DSA0051/03/18

Ciudad de México, a 30 de mayo de 2018

ASUNTO: Autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales por una superficie de 3.5906 hectáreas para el desarrollo del proyecto denominado "**Gasoducto Tula-Villa de Reyes, Ramal a Salamanca Sección R5**" ubicado en los municipios de Apaseo el Alto y Apaseo el Grande en el estado de Guanajuato y Hulmilpan en el estado de Querétaro.

C. VERÓNICA MUÑIZ GARCÍA
APODERADA LEGAL DE LA EMPRESA
TRANSPORTADORA DE GAS NATURAL
DE LA HUASTECA, S. DE R.L. DE C.V.

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

P R E S E N T E

En referencia a la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, por una superficie de 3.5906 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado "**Gasoducto Tula-Villa de Reyes, Ramal a Salamanca Sección R5**" ubicado en los municipios de Apaseo el Alto y Apaseo el Grande en el estado de Guanajuato y Hulmilpan en el estado de Querétaro, presentada por la C. Verónica Muñiz García en su carácter de Apoderada Legal de la empresa denominada Transportadora de Gas Natural de la Huasteca S. de R.L. de C.V. (**REGULADO**), en la Unidad de Gestión Industrial de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos (**AGENCIA**), el día 16 de marzo de 2018, al respecto le informo lo siguiente:

RESULTANDO

- I. Que mediante escrito No. TVDR-TGNH-ASEA-0000-0132 de fecha 14 de marzo de 2018, recibido en esta **AGENCIA** el 16 de marzo de 2018, la C. Verónica Muñiz García, en su carácter de Apoderado Legal del **REGULADO**, presentó la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales por una superficie de 3.5906 hectáreas para el desarrollo del proyecto denominado "**Gasoducto Tula-Villa de Reyes, Ramal a Salamanca Sección R5**", ubicado en los municipios de

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines 4209, Jardines en la Montaña, Delegación Tlalpan, C.P. 14210., Ciudad de México.

Tel: (55) 9126 0100 www.asea.gob.mx

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial

Dirección General de Gestión de Procesos Industriales

Oficio N° **ASEA/UGI/DGGPI/1122/2018**

Bitácora 09/DSA0051/03/18

Apaseo el Alto y Apaseo el Grande en el estado de Guanajuato y Hulmilpan en el estado de Querétaro, adjuntando para tal efecto la siguiente documentación:

- a) Original impreso del estudio técnico justificativo elaborado por el Prestador de Servicios Técnicos el Ing. Ernesto Felipe Martínez Hernández, y su respaldo en formato digital.
- b) Formato FF-SEMARNAT-030 Solicitud de Autorización de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales de fecha 12 de marzo de 2018, firmado por la Apoderado Legal y responsable técnico.
- c) Copia simple del pago de derechos por la cantidad de \$1,592.00 (Mil quinientos noventa y dos 00/100 M. N.) de fecha 22 de febrero de 2018, por concepto de recepción, evaluación y dictamen del Estudio Técnico Justificativo (ETJ) y en su caso, la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales.
- d) Documentos con los cuales se acredita la personalidad del **REGULADO**:
 - Escritura 104,521 de fecha 16 de agosto de 2004 ante el Lic. Armando Gálvez Pérez Aragón notario 103 del Distrito Federal en la cual se hace constar la Protocolización de Poderes y la Constitución de la Sociedad "Transportadora de Gas Natural de la Huasteca S. de R.L. de C.V." otorgando poderes a Nombre de la persona física, Art. 116 del primer párrafo la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.
 - Escritura 21,643 de fecha 11 de enero de 2018 ante el Lic. Alfonso Martín León Orantes notario 238 del Distrito Federal donde se hace constar el Testimonio del instrumento del nombramiento de apoderados en favor de Verónica Muñiz García, entre otros.
 - Identificación oficial expedida por el Instituto Federal Electoral a nombre de Verónica Muñiz García.
- e) Documentos con los que se acredita la propiedad, posesión o el derecho para realizar actividades que impliquen el cambio de uso del suelo en terrenos forestales:

1. AVICOLA GALA S. de P.R de R.L.

Presenta Anuencia Forestal en la que David Camacho Sicilia, Juan Carlos de Alba y Luis Roberto Manuel de Alba Gutiérrez, en su carácter de apoderados legales de la empresa Avícola Gala, Sociedad de Producción Rural de Responsabilidad Limitada otorgan la anuencia y autorización

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° **ASEA/UGI/DGGPI/1122/2018**
Bitácora 09/DSA0051/03/18

a Transportadora de Gas Natural de la Huasteca S. de R.L. de C.V. las facultades y derechos que sean necesarios para llevar a cabo diversos actos de gestoría relativos a la obtención de la autorización para realizar las actividades que impliquen el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, respecto del predio rustico ubicado en el camino a Carranza, municipio de Huimilpan, estado de Querétaro, con superficie de 1,076,992.310 m2.

Escritura 19,225 de fecha 29 de septiembre de 2006 ante el Lic. Enrique Javier Olvera Villaseñor, notario 21 de Santiago de Querétaro, Querétaro, donde se hace constar la protocolización del Acta de Asamblea Extraordinaria de Socios de la Sociedad denominada Avícola Gala, Sociedad de Producción Rural de Responsabilidad Limitada, a través de la cual se acuerda un aumento de capital consistente en la aportación de un bien inmueble conocido como polígono I del predio rustico ubicado en el camino a Carranza, municipio de Huimilpan, Querétaro, con superficie de 1,076,992.310 m2.

Certificado de Libertad de Gravamen expedido por el Registro Público de la Propiedad y de Comercio de Querétaro, respecto del inmueble polígono I del predio rustico ubicado en el camino a Carranza, municipio de Huimilpan, Querétaro, con superficie de 1,076,992.310 m2., a nombre de Avícola Gala Sociedad de Producción Rural de Responsabilidad Limitada, adquirido mediante aportación a la sociedad.

2. **Nombre de la persona física, Art. 116 del primer párrafo la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.**

Presenta Anuencia Forestal en la que J. Antonio Villafuerte Arballo, otorga la anuencia y autorización a Transportadora de Gas Natural de la Huasteca S. de R.L. de C.V. las facultades y derechos que sean necesarios para llevar a cabo diversos actos de gestoría relativos a la obtención de la autorización para realizar las actividades que impliquen el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, respecto del predio rustico denominado Fracción resto del Predio de la fracción 2, Hacienda Apapataro, municipio de Huimilpan, estado de Querétaro, con superficie de 51,167.17 m2.

Certificado de Libertad de Gravamen expedido por el Registro Público de la Propiedad y de Comercio de Querétaro, respecto del predio rustico denominado Fracción resto del Predio de la fracción 2, Hacienda Apapataro, municipio de Huimilpan, estado de Querétaro, con superficie de 51,167.17 m2, a nombre de **Nombre de la persona física, Art. 116 del primer párrafo la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.**

3. **Nombre de la persona física, Art. 116 del primer párrafo la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.**

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines 4209, Jardines en la Montaña, Delegación Tlalpan, C.P. 14210., Ciudad de México.

Tel: (55) 9126 0100 www.asea.gob.mx

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° **ASEA/UGI/DGGPI/1122/2018**
Bitácora 09/DSA0051/03/18

Presenta Anuencia Forestal en la que Cristina Heinze Elizondo, otorga la anuencia y autorización a Transportadora de Gas Natural de la Huasteca S. de R.L. de C.V. las facultades y derechos que sean necesarios para llevar a cabo diversos actos de gestoría relativos a la obtención de la autorización para realizar las actividades que impliquen el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, respecto del predio rustico ubicado en lo que fue la Ex Hacienda de Apapataro, municipio de Huimilpan, estado de Querétaro, con superficie de 3-26-00 has y 51-12-92 has. **Nombres de las personas físicas, Art. 116 del primer párrafo la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.**

Escritura 12,525 de fecha 30 de enero de 2004 ante el Lic. Abel Reyes Castro notario 2 de Amealco de Bonfil, Querétaro, a través del cual se lleva a cabo el contrato de compraventa donde comparecen [REDACTED] como vendedor y [REDACTED] [REDACTED] como comprador, respecto del predio rustico ubicado en lo que fue la Ex Hacienda de Apapataro, municipio de Huimilpan, estado de Querétaro, con superficie de 3-26-00 has y 51-12-92 has.

Comprobante de inscripción de la escritura 12,525 de fecha 30 de enero de 2004 ante el Lic. Abel Reyes Castro notario 2 de Amealco de Bonfil, Querétaro, expedido por el Registro Público de la Propiedad y de Comercio de Querétaro, respecto del predio rustico ubicado en lo que fue la Ex Hacienda de Apapataro, municipio de Huimilpan, estado de Querétaro, con superficie de 3-26-00 has y 51-12-92 has.

4. **Nombre de la persona física, Art. 116 del primer párrafo la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.**

Presenta Anuencia Forestal en la que [REDACTED], otorga la anuencia y autorización a Transportadora de Gas Natural de la Huasteca S. de R.L. de C.V. las facultades y derechos que sean necesarios para llevar a cabo diversos actos de gestoría relativos a la obtención de la autorización para realizar las actividades que impliquen el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, respecto de la parcela 173 Z-2 P1/1 del ejido San Bartolomé Aguascalientes, municipio de Apaseo El Alto, Guanajuato, con superficie de 03-97-14.37 has.

Acta de Asamblea de fecha 04 de febrero de 2017 mediante la cual en el desahogo del punto 4 de la orden del día se establece que el presidente del Comisariado ejidal informa a la Asamblea que [REDACTED] le solicito convocar a la Asamblea a efecto de que le sean reconocidos sus derechos posesorios respecto de la parcela 173 Z-2 P1/1 del ejido San Bartolomé Aguascalientes, municipio de Apaseo El Alto, Guanajuato, con superficie de 03-97-14.37 has., de acuerdo al plano de dotación definitivo, el cual se reconoce.

Nombre de la persona física, Art. 116 del primer párrafo la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° **ASEA/UGI/DGGPI/1122/2018**
Bitácora 09/DSA0051/03/18

5. J. **Nombre de la persona física, Art. 116 del primer párrafo la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.**

Presenta Anuencia Forestal en la que [REDACTED], otorga la anuencia y autorización a Transportadora de Gas Natural de la Huasteca S. de R.L. de C.V. las facultades y derechos que sean necesarios para llevar a cabo diversos actos de gestoría relativos a la obtención de la autorización para realizar las actividades que impliquen el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, respecto de la parcela 175 Z-03 P1/6 del ejido Villa de Apaseo, municipio de Apaseo El Grande, Guanajuato, con superficie de 11-21-75.200 has.

Certificado Parcelario numero 1021650 expedido por el Registro Agrario Nacional respecto de la parcela 175 Z-03 P1/6 del ejido Villa de Apaseo, municipio de Apaseo El Grande, Guanajuato, con superficie de 11-21-75.200 has., a nombre de [REDACTED].

Nombre de la persona física, Art. 116 del primer párrafo la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.

- II. Que la Dirección General de Gestión de Procesos Industriales de la **AGENCIA**, mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/0709/2018 de fecha 17 de abril de 2018, dirigido al Lic. José Luis Pedro Funes Izaguirre, Director General de Vida Silvestre, solicitó la opinión técnica correspondiente al ámbito de su competencia respecto a la viabilidad para el desarrollo del proyecto en comento.
- III. Que en atención al oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/0709/2018 de fecha 17 de abril de 2018, el Lic. José Luis Pedro Funes Izaguirre, Director General de Vida Silvestre, no manifestó opinión técnica respecto al proyecto en comento, por lo que se da por entendido y **favorable** el desarrollo de referida obra.
- IV. Que la Dirección General de Gestión de Procesos Industriales de la **AGENCIA**, mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/0666/2018 de fecha 12 de abril de 2018, dirigido al Arq. Juan Pablo Luna Mercado, Procurador de Protección al Ambiente del Estado de Guanajuato y Presidente suplente del Consejo Estatal Forestal en el estado de Guanajuato, respectivamente, solicitó la opinión técnica sobre la solicitud de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, asimismo, requirió que en el ámbito de sus atribuciones manifestaran si dentro del polígono del proyecto, existen registros de terrenos incendiados que se ubiquen en los supuestos establecidos en el artículo 117 tercer párrafo de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1122/2018
Bitácora 09/DSA0051/03/18

- V. Que en atención al oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/0666/2018 de fecha 12 de abril de 2018, el Arq. Juan Pablo Luna Mercado, Procurador de Protección al Ambiente del Estado de Guanajuato y presidente suplente del Consejo Estatal Forestal en el estado de Guanajuato, no manifestó opinión respecto al proyecto en comento, por lo que se da por entendido y favorable el desarrollo de referida obra.
- VI. Que la Dirección General de Gestión de Procesos Industriales de la **AGENCIA**, mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/0667/2018 de fecha 12 de abril de 2018, dirigido al Lic. Tonatiuh Cervantes Curiel, Secretario de Desarrollo Agropecuario y Presidente suplente del Consejo Estatal Forestal en el estado de Querétaro, respectivamente, solicitó la opinión técnica sobre la solicitud de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, asimismo, requirió que en el ámbito de sus atribuciones manifestaran si dentro del polígono del proyecto, existen registros de terrenos incendiados que se ubiquen en los supuestos establecidos en el artículo 117 tercer párrafo de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.
- VII. Que en atención al oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/0667/2018 de fecha 12 de abril de 2018, el Lic. Tonatiuh Cervantes Curiel, Secretario de Desarrollo Agropecuario y presidente suplente del Consejo Estatal Forestal en el estado de Querétaro, no manifestó opinión respecto al proyecto en comento, por lo que se da por entendido y favorable el desarrollo de referida obra.
- VIII. Que la Dirección General de Gestión de Procesos Industriales de la **AGENCIA** mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/0829/2018 de fecha 02 de mayo de 2018, notificó a la C. Verónica Muñoz García, en su calidad de Apoderada Legal del **REGULADO** sobre la realización de la visita técnica por parte del personal adscrito a la **AGENCIA**, los días 03 y 04 de mayo del presente año, a las 09:00 horas en los predios objeto de la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales del proyecto en mención.
- IX. Que con el objeto de dar cumplimiento a la diligencia prevista por el artículo 122 fracción IV del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, personal adscrito a la **AGENCIA** llevó a cabo recorrido en los predios objeto de la solicitud de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, recabando diferente tipo de información técnica ambiental que permitieran confirmar la veracidad de lo contenido en el estudio técnico justificativo integrado en el expediente cuya bitácora es 09/DSA0051/03/18.

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° **ASEA/UGI/DGGPI/1122/2018**
Bitácora 09/DSA0051/03/18

- X. Que mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/0923/2018 de fecha 09 de mayo de 2018, esta Dirección General de Gestión de Procesos Industriales de la **AGENCIA**, notificó al Apoderado Legal del **REGULADO**, que como parte del procedimiento para expedir la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, debería depositar ante el Fondo Forestal Mexicano, la cantidad de **\$123,249.05 (Ciento veintitrés mil doscientos cuarenta y nueve Pesos 05/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 8.8017 hectáreas de matorral crasicaule, preferentemente en el estado de Guanajuato.
- XI. Que mediante escrito libre de No. TVDR-TGNH-ASEA-0000-0160 de fecha 14 de mayo de 2018, recibido en esta **AGENCIA** el día 16 de mayo de 2018, la C. Verónica Muñiz García en su carácter de Apoderada Legal del **REGULADO**, notificó haber realizado el depósito al Fondo Forestal Mexicano por la cantidad de **\$123,249.05 (Ciento veintitrés mil doscientos cuarenta y nueve Pesos 05/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 8.8017 hectáreas de matorral crasicaule, preferentemente en el estado de Guanajuato.

CONSIDERANDO

- I. Que esta Dirección General de Gestión de Procesos Industriales, es competente para dictar la presente resolución, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 2o del **ACUERDO** por el que se delega en la Dirección General de Gestión de Procesos Industriales, las facultades que se indican, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de noviembre de 2017, y atento a lo dispuesto en los artículos 1o, 2o, 3o fracción XI, 4o, 5o fracción XVIII y 7o fracción VII, de la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos; 4 fracción XIX, 12 fracción I, inciso a), 18 fracciones XVIII y XX, 29 fracciones XIX y XX del Reglamento Interior de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos.
- II. Que el promovente acreditó personalidad y derecho suficiente para promover la presente solicitud, a través del instrumento 19,125 ante el Lic. Alfonso Martín León Orantes notario 238 del Distrito

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° **ASEA/UGI/DGGPI/1122/2018**
Bitácora 09/DSA0051/03/18

Federal donde se hace constar del nombramiento de Apoderada en favor de Verónica Muñiz García, otorgado por Transportadora de Gas Natural de la Huasteca, S. de R.L. de C.V.

- III. Que el **REGULADO** manifestó en escrito(s) libre sin número de fecha 10 de marzo de 2018, que se tengan por autorizados al C. [REDACTED] para oír y recibir notificaciones sobre el proyecto en cuestión. **Nombre de la persona física, Art. 116 del primer párrafo la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.**
- IV. Que la actividad de transporte por medio de ductos es de utilidad pública, interés social y orden público, y tiene preferencia sobre otros usos de suelo, por lo que en el presente expediente de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales del proyecto denominado "**Gasoducto Tula-Villa de Reyes, Ramal a Salamanca Sección R5**" se satisface el régimen de excepción previsto en el artículo 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.
- V. Que con el objeto de verificar el cumplimiento de los requisitos de solicitud establecidos por el artículo 15 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, así como los artículos 120 y 121 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, esta Unidad Administrativa revisó la información y documentación que fue proporcionada por el **REGULADO**, mediante sus escritos de solicitud y subsecuentes, considerando lo siguiente:

- 1.- Por lo que corresponde al cumplimiento de los requisitos de solicitud establecidos en el artículo 15 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, párrafos segundo y tercero:

Con vista en las constancias que obran en el expediente en que se actúa, se advierte que los requisitos previstos por el artículo 15 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, párrafo segundo y tercero fueron satisfechos mediante escrito No. TVDR-TGNH-ASEA-0000-0132 de fecha 14 de marzo de 2018, el cual fue signado por la C. Verónica Muñiz García, en su carácter de Apoderada Legal del **REGULADO**, dirigido a la Unidad de Gestión Industrial de la **AGENCIA**, en el cual solicitó la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, por una superficie de 3.5906 hectáreas, para el desarrollo del proyecto "**Gasoducto Tula-Villa de Reyes, Ramal a Salamanca Sección R5**", ubicado en los municipios de Apaseo el Alto y Apaseo el Grande en el estado de Guanajuato y Hulmilpan en el estado de Querétaro.

- 2.- Por lo que corresponde al cumplimiento de los requisitos de solicitud establecidos en el artículo 120 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable:

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° **ASEA/UGI/DGGPI/1122/2018**
Bitácora 09/DSA0051/03/18

Con vista en las constancias que obran en el expediente, se advierte que los requisitos previstos por el artículo 120, párrafo primero del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, fueron satisfechos mediante la presentación del formato de solicitud de autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales FF-SEMARNAT-030, debidamente requisitado y firmado por el **REGULADO**, donde se asientan los datos que dicho artículo señala.

Por lo que corresponde al requisito establecido en el artículo 120, párrafo segundo del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, consistente en presentar el estudio técnico justificativo del proyecto en cuestión, éste fue satisfecho mediante el documento denominado Estudio Técnico Justificativo para cambio de uso de suelo en terrenos forestales del proyecto **"Gasoducto Tula-Villa de Reyes, Ramal a Salamanca Sección R5"**, que fue exhibido por el interesado adjunto a su solicitud de mérito, el cual se encuentra firmado por la C. Verónica Muñiz García, en su carácter de Apoderado Legal, así como por el Ing. Ernesto Felipe Martínez Hernández, responsable técnico de la elaboración del mismo, misma que se encuentra inscrita en el Registro Forestal Nacional como Persona Física Prestadora de Servicios Técnicos Forestales: LIB.QRO T-UI VOL.5 NÚM.1

En lo correspondiente al requisito previsto en el artículo 120, párrafo segundo del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, consistente en presentar original o copia certificada del título de propiedad, debidamente inscrito en el registro público que corresponda o en su caso, del documento que acredite la posesión o el derecho para realizar actividades que impliquen el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, éstos quedaron satisfechos en el presente expediente con los documentos citados en el Resultando I del presente resolutivo, los cuales obran en el archivo de esta **AGENCIA**, en el expediente con bitácora 09/DSA0051/03/18.

3.- Por lo que corresponde al cumplimiento de los requisitos de contenido del estudio técnico justificativo, los cuales se encuentran establecidos en el artículo 121 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable:

Con vista en las constancias que obran en el expediente, se advierte que los requisitos previstos por el artículo 121 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, fueron satisfechos por el **REGULADO**, en la información vertida en el estudio técnico justificativo e información complementaria entregados en esta **AGENCIA**, mediante escrito libre No. TVDR-TGNH-ASEA-0000-0132 de fecha 14 de marzo de 2018.

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1122/2018
Bitácora 09/DSA0051/03/18

Por lo anterior, con base en la información y documentación que fue proporcionada por el **REGULADO**, esta Autoridad Administrativa tuvo por satisfechos los requisitos de solicitud previstos por los artículos 120 y 121 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, y del artículo 15 párrafos segundo y tercero de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo.

- VI. Que con el objeto de resolver lo relativo a la demostración de los supuestos normativos que establece el artículo 117, párrafo primero de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, de cuyo cumplimiento depende la autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales solicitada, esta Autoridad Administrativa revisó la información y documentación que obra en el expediente, considerando lo siguiente:

El artículo 117, párrafo primero, de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, establece:

ARTÍCULO 117. La Secretaría sólo podrá autorizar el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, por excepción, previa opinión técnica de los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate y con base en los estudios técnicos justificativos que demuestren que no se compromete la biodiversidad, ni se provocará la erosión de los suelos, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación; y que los usos alternativos del suelo que se propongan sean más productivos a largo plazo. Estos estudios se deberán considerar en conjunto y no de manera aislada.

De la lectura efectuada a la disposición anteriormente citada, se desprende que a esta Autoridad Administrativa sólo le está permitido autorizar el cambio de uso del suelo en terrenos forestales por excepción, cuando el interesado demuestre a través de su estudio técnico justificativo, que se actualizan los siguientes supuestos:

1. Que no se comprometerá la biodiversidad,
2. Que no se provocará la erosión de los suelos,
3. Que no se provocará el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación, y
4. Que los usos alternativos del suelo que se propongan sean más productivos a largo plazo

Con base en el análisis de la información técnica proporcionada por el **REGULADO**, se examinan los cuatro supuestos arriba referidos, en los términos que a continuación se indican:

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° **ASEA/UGI/DGGPI/1122/2018**
Bitácora 09/DSA0051/03/18

1. Por lo que corresponde al **primero de los supuestos**, referente a la obligación de demostrar que no se comprometerá la biodiversidad, se observó lo siguiente:

Del estudio técnico justificativo e información complementaria se desprende lo siguiente:

*El **Gasoducto Tula – Villa de Reyes**, forma parte importante de la infraestructura requerida para la modernización y fortalecimiento del sector energético de México, el cual históricamente ha dependido de los hidrocarburos para satisfacer la energía que demanda el país, cuyo consumo nacional de energía se ha mantenido al alza por varios años.*

La superficie total requerida para esta sección será de 136.5958 hectáreas que se distribuyen en 133.052 hectáreas de uso diverso al forestal y 3.5906 hectáreas de uso forestal siendo la única superficie en la que se requiere remover vegetación por lo que para esta sección es la que se somete y solicita a CUSTF. De acuerdo con la naturaleza del proyecto se tiene que se dejará una Franja de Afectación Permanente (FAP) de 10 metros de ancho que para el presente proyecto ocupará una superficie en el área forestal de 0.9212 hectáreas y el resto de la superficie se afectará temporalmente por lo que la Franja de Afectación Temporal (FAT) será de 2.6694 hectáreas. Es destacable mencionar que no consideran áreas con sellamiento.

El CUSTF se propone para la construcción y operación del Gasoducto Tula-Villa de Reyes, Ramal a Salamanca Sección R5, en una superficie de 136.5958 hectáreas sobre un Derecho de Vía (DDV) de 30 m de ancho, que incluye una (FAP) de 10 m de ancho y una (FAT) de 20 m de ancho. En el área sujeta a CUSTF la distribución de la vegetación por afectar está representada principalmente por matorral crasicaule el total del área de afectación sujeta a CUSTF.

Para la flora

Para la caracterización de la vegetación se realizó el levantamiento de 7 sitios de muestreo, para vegetación de matorral crasicaule, distribuidos aleatoriamente. Las características de los muestreos fueron de forma circular con un radio de 12.62 metros equivalente a una superficie de 500 m², mientras que en las áreas sujetas a CUSTF se realizaron 7 muestreos para caracterizar la vegetación de matorral crasicaule con las mismas características de tamaño y forma de sitios que en la CHF.

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° **ASEA/UGI/DGGPI/1122/2018**
Bitácora 09/DSA0051/03/18

Con la información de campo, se procedió a realizar el análisis estadístico, mediante modelos no paramétricos, con apoyo del software EstimateS versión 9.1.0., estos se estimaron para cada asociación vegetal y los estratos que la conforman. Con la información de abundancia de especies obtenida de los sitios de muestreo se construyó una matriz de datos y se elaboró la curva de acumulación de especies, la cual representa la incorporación de nuevas especies en un inventario conforme aumentan los sitios de muestreo. La forma de la curva de acumulación de especies puede variar en función del orden en que se consideren las diferentes muestras, por ello es necesario un proceso de aleatorización de la información, en el cual el orden de entrada de las muestras es al azar. Mediante la metodología antes señalada se obtuvo la curva de acumulación de especies o promedio estadístico de adición de especies con el aumento de sitios de muestreo, demostrando que para todos los estratos en ambos tipos de vegetación se logró un inventario completo y fiable.

Para calcular la diversidad florística se usó el índice de Shannon, este índice es una medida utilizada en ecología para estimar la diversidad de una comunidad con base en la distribución numérica de los individuos de las diferentes especies en función del número de individuos existentes en la muestra analizada. Para complementar el análisis de diversidad se obtuvo también, el índice de equidad de Pielou, el cual posee valores que pueden variar de 0 a 1 siendo cercanos a 1 los que corresponden a situaciones donde todas las especies son igualmente abundantes.

Las características estructurales de los tipos de vegetación por afectar se evaluaron a través de índices que expresan la ocurrencia de las especies, lo mismo que su importancia ecológica dentro de cada uno de los ecosistemas es el caso de las dominancias, densidades y frecuencias, cuya suma relativa genera el Índice de Valor de Importancia (IVI). Éste es un parámetro que estima el aporte o significación ecológica de cada especie en la comunidad, el valor máximo es 300, mientras más se acerque una especie a este valor, mayor será su importancia ecológica y dominio florístico sobre las demás especies presentes.

Análisis de biodiversidad

Para el análisis de la biodiversidad se calculó el **índice de Shannon – Wiener** (índice de diversidad), y de **Pielou** (Equidad). La información se procesó considerando: el total de los individuos de la comunidad; el conjunto de individuos y especies del estrato arbóreo, cactáceo, arbustivo y herbáceo; y el conjunto de individuos. Esto para los dos tipos de comunidades presentes en el área que será afectada por el Proyecto, que son: **Matorral crasicaule**.

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial

Dirección General de Gestión de Procesos Industriales

Oficio N° **ASEA/UGI/DGGPI/1122/2018**

Bitácora 09/DSA0051/03/18

En el caso de la riqueza y riqueza específica, se presenta mayor riqueza dentro de la CHF que en el área para el CUSTF.

Para cada tipo de vegetación y estrato, se determinó los valores de índice de valor de importancia por especie, tanto para la CHF como para el área de CUSTF.

Índice de Valor de Importancia

El análisis del valor de importancia no indica la relevancia y nivel de ocupación del sitio de una especie con respecto a los demás, en función de su cuantía, frecuencia, distribución y dimensión de los individuos de dicha especie. Las especies que obtienen más altos valores son las especies más importantes en el ecosistema (área de estudio) es decir, que tienen más abundancia, cobertura y frecuencia y dependiendo de las especies que presenten estos valores es como se interpretará el ecosistema.

$$IVI = \text{Densidad relativa} + \text{Frecuencia relativa} + \text{Dominancia relativa}$$

Matorral crasicaule.

El resultado del muestreo del área a afectar se obtuvo el listado de flora, el valor de importancia por especie, riqueza y biodiversidad. En el área se registró un total de 31 especies en los 4 estratos definidos para la vegetación de matorral crasicaule.

Del comparativo de riqueza de flora entre la CHF y el Predio en la vegetación por afectar se observa que 2 estratos tienen una riqueza mayor en la CHF que en el Predio, a excepción del arbustivo que presenta una riqueza igual (12) en ambas áreas, mientras que en el estrato de las cactáceas la riqueza es mayor en el CUSTF, ya que la especie *Pachycereus marginatus* y *Stenocereus marginatus* no se encontraron en la CHF, esto nos indica que todas las especies del predio se hallaron en la CHF a excepción de esta última especie., siendo el caso contrario en los estratos arbóreo, y herbáceo donde hubo de 2 a 3 especies no encontradas en el área de CUSTF, sin embargo, se realizará el rescate y reubicación de especies de los diferentes estratos para no comprometer la biodiversidad y la

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1122/2018
Bitácora 09/DSA0051/03/18

abundancia en la CHF así como la colecta y posterior utilización de mantillo o top soil con la finalidad de proveer de germoplasma.

Dentro del Índice de biodiversidad se observa que los valores fueron superiores en la CHF a los presentados en el predio. Por lo que la obra no pone en riesgo la biodiversidad de la flora del ecosistema; es decir, los valores nos indican que las especies que se pretenden remover a nivel del predio se encuentran representadas a nivel de la CHF y que además se propone como medida de compensación el rescate de especies en los diferentes estratos que garantizará que no se compromete la riqueza, abundancia y diversidad en la CHF.

Para determinar si el cambio de uso de suelo compromete la biodiversidad, se estimaron los índices de diversidad de cada uno de los estratos del ecosistema por afectar y se hizo un comparativo con los valores obtenidos entre el predio de CUSTF y la CHF, donde se obtuvieron los siguientes resultados:

Estrato arbóreo

El estrato arbóreo en el predio tuvo una riqueza **de 6 especies**, la máxima diversidad que pueden alcanzar los árboles en el predio es de **2.5850** y el índice de diversidad de Shannon **H' es de 1.3583**, lo que nos indica que tiene una diversidad baja al encontrarse en el rango de 0 a 1.5. El valor calculado para la equidad es de **0.5255** nos refleja una equidad media. Dentro de este estrato se encuentra una especie dominante; el Huizache (*Acacia farnesiana*) que cuenta con un valor en la abundancia/ha de 906, lo que significa que de los 1,245 individuos que se presentan en una hectárea, 906 serán de esta especie. Asimismo, este es seguido por el Mezquite (*Prosopis laevigata*) que presenta 146 de abundancia/ha. Contrastando con estas especies se encuentra el Copal Prieto (*Bursera palmeri*) con una abundancia por hectárea de 3 individuos, siendo el más susceptible con la ejecución del proyecto, sin embargo, se tiene como medida de mitigación el rescate de esta especie para no afectar la biodiversidad que se encuentra actualmente en la CHF.

Nombre científico	Nombre común	Abundancia /ha	Abundancia /predio	Abundancia Relativa (%)	IVI	Índice de Shannon	NOM-059
<i>Acacia farnesiana</i>	Huizache	906	3,253	72.8736	146.5134	0.3327	-
<i>Ipomoea murucoides</i>	Palo bobo	80	288	6.4368	52.3176	0.2547	-

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° **ASEA/UGI/DGGPI/1122/2018**
Bitácora 09/DSA0051/03/18

<i>Prosopis laevigata</i>	Mezquite	146	524	11.7241	50.8977	0.3626	-
<i>Karwinskia humboldtiana</i>	Tullidora	72	257	5.7471	23.0939	0.2368	-
<i>Celtis pallida</i>	Granjeno	38	134	2.9885	22.2073	0.1514	-
<i>Bursera palmeri</i>	Copal prieto	3	11	0.2299	4.9702	0.0201	-
Totales		1,245	4,467	100	300	1.3583	-
Riqueza (S)		6					
Índice de Shannon		1.3583					
Diversidad máx		2.5850					
Equidad (J)		0.5255					

Derivado del análisis comparativo de la CHF y área de CUSTF, la primera muestra una riqueza de 8 especies en la CHF, de las cuales sólo 6 se presentaron en el área de CUSTF, lo que nos indica que la biodiversidad en la CHF es mayor; la abundancia muestra un valor alto en la CUSTF con 1,245 individuos por hectárea mientras que en el área de CHF es inferior con 1,140 individuos/ha. La especie *Acacia farnesiana*, es la que presenta el mayor IVI en ambas áreas estando bien representada en la CHF con 875 de 1,140 individuos por ha. En lo que se refiere al índice de Shannon-Wiener observamos que es mayor en la CHF que en el área de CUSTF, esto se ve influenciado principalmente por la riqueza que es superior por 2 especies (*Forestiera phillyreoides* y *Eysenhardtia polystachya*) en la CHF. La Equidad que se presenta en la CHF es baja y media para el predio, con un valor de 0.4536 y 0.5255 respectivamente. De lo anterior concluimos inicialmente que las especies del CUSTF están totalmente representadas en la CHF, que a pesar de que la abundancia, el IVI o el índice de Shannon para algunas especies sea superior en el predio, no se compromete la biodiversidad ya que para no afectar la presencia y abundancia dentro de la CHF se propone su rescate como medida de mitigación.

Comparación de abundancia, IVI e índice de Shannon del estrato Arbóreo de Matorral crasicauale.

Nombre científico	Abundancia del muestreo		Abundancia /ha		Índice de valor de importancia		Índice de Shannon-Wiener	
	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF
<i>Acacia farnesiana</i>	306	317	875	906	155.8339	146.5134	0.2916	0.3327
<i>Ipomoea murucoides</i>	22	28	63	80	45.8493	52.3176	0.2309	0.2547
<i>Prosopis laevigata</i>	14	51	40	146	27.5935	50.8977	0.1699	0.3626
<i>Karwinskia humboldtiana</i>	24	25	69	72	16.9235	23.0939	0.2443	0.2368
<i>Celtis pallida</i>	17	13	49	38	18.5383	22.2073	0.1943	0.1514

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1122/2018
Bitácora 09/DSA0051/03/18

Nombre científico	Abundancia del muestreo		Abundancia /ha		Índice de valor de importancia		Índice de Shannon-Wiener	
	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF
<i>Bursera palmeri</i>	3	1	9	3	8.7734	4.9702	0.0532	0.0201
<i>Forestiera phillyreoides</i>	3	-	9	-	8.2631	-	0.0532	-
<i>Eysenhardtia polystachya</i>	9	-	26	-	18.2251	-	0.1236	-
Total	398	435	1,140	1,245	300.0000	300	1.3609	1.3583

Comparación de parámetros finales del estrato arbóreo del Matorral crasicaule.

Parámetros	CHF	CUSTF
S (Número de especies en la comunidad)	8	6
H' = Índice obtenido	1.3609	1.3583
H' max = LN (S)	3	2.5850
Equidad (H'/H'máx)	0.4536	0.5255

Estrato cactáceo

En las cactáceas, fueron **8 las especies** encontradas, las cuales tienen una distribución de **0.7301**, lo que refleja una equidad media, esto se debe a que la mitad de las especies tienen una abundancia proporcional. La máxima diversidad que puede alcanzar el estrato de las cactáceas en nuestra área de estudio es de **3** y la **H' es de 2.1903** lo que indica que el índice de diversidad es media, ya que se encuentra en el rango de 1.6 a 3.5. La abundancia relativa nos indica que la especie dominante en el predio sujeto a CUSTF es el Nopal hartón (*Opuntia hyptiacantha*) con 138 individuos de los 289 que se presentan en una hectárea; también nos indica que las especies más susceptibles a ser afectada por el CUSTF son el Nopal bondota (*Opuntia robusta*) y la Biznaga chilitos (*Mammillaria magnimamma*), ambos con una abundancia por hectárea de 6 individuos. Como medida de mitigación se tiene que en este grupo de cactáceas todas serán rescatadas en virtud de su importancia dentro del ecosistema como alimento de la fauna silvestre.

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° **ASEA/UGI/DGGPI/1122/2018**
Bitácora 09/DSA0051/03/18

Nombre científico	Nombre común	Abundancia /ha	Abundancia /predio	Abundancia Relativa (%)	IVI	Índice de Shannon	Nom- 059
<i>Cylindropuntia imbricata</i>	Cardón	138	493	48	105.0359	0.5083	-
<i>Opuntia hyptiacantha</i>	Nopal hartón	66	236	23	72.7530	0.4877	-
<i>Myrtillocactus geometrizans</i>	Garambullo	9	31	3	32.8372	0.1518	-
<i>Opuntia tomentosa</i>	Nopal chamacuero	20	72	7	31.0810	0.2686	-
<i>Opuntia pubescens</i>	Perrito	29	103	10	25.8361	0.3322	-
<i>Opuntia robusta</i>	Nopal bondota	6	21	2	13.8105	0.1129	-
<i>Mammillaria magnimamma</i>	Biznaga chilitos	6	21	2	9.6969	0.1129	-
<i>Pachycereus marginatus</i> - <i>Stenocereus marginatus</i>	Órgano peludo	15	52	5	8.9495	0.2161	-
Totales		289	1,029	100	300	2.1903	-
Riqueza (S)		8					
Índice de Shannon		2.1903					
Diversidad máx		3.0000					
Equidad (J)		0.7301					

Respecto a la riqueza que se presenta en el estrato de las cactáceas en el área de CUSTF fue de 8 especies, siendo la menor beneficiada la que se presenta en el área de CHF con 7 especies. Sin embargo, la abundancia por ha es mayor en la CHF con 365 individuos/ha, que en el área de CUSTF que cuenta con 289 individuos/ha. Las especies mejor representadas son la *Cylindropuntia imbricata* y *Opuntia hyptiacantha*, presentando un IVI en el predio de 105.0359 y 72.7530, respectivamente. En el índice de Shannon-Wiener observamos que son superior tres especies de las ocho registradas en el predio, sin embargo, en este caso la variable que influye más en el resultado es la riqueza, por lo que se tiene como valor final un 2.2013 en la CHF y 2.1903 en el área de CUSTF, por otra parte, la Equidad es muy similar tanto en el predio como en la CHF siendo esta media-alta. Las especies de cactáceas registradas en el predio están totalmente representadas en la CHF, que a pesar de que la abundancia, el IVI o el índice de Shannon-Wiener para algunas especies sea superior en el predio, no se compromete la biodiversidad ya que para no afectar la presencia y abundancia dentro de la CHF se propone su rescate del 100 % de las especies de este estrato como medida de mitigación.

Comparación de abundancia, IVI e índice de Shannon de las Cactáceas de Matorral crasicaule.

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1122/2018
Bitácora 09/DSA0051/03/18

Nombre científico	Abundancia del muestreo		Abundancia /ha		Índice de valor de importancia		Índice de Shannon-Wiener	
	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF
<i>Cylindropuntia imbricata</i>	42	48	120	138	86.0476	105.0359	0.5279	0.5083
<i>Opuntia hyptiacantha</i>	46	23	132	66	87.0620	72.7530	0.5307	0.4877
<i>Myrtillocactus geometrizans</i>	8	3	23	9	44.7834	32.8372	0.2513	0.1518
<i>Opuntia tomentosa</i>	10	7	29	20	30.3440	31.0810	0.2887	0.2686
<i>Opuntia pubescens</i>	5	10	15	29	7.9588	25.8361	0.1837	0.3322
<i>Opuntia robusta</i>	15	2	43	6	39.0124	13.8105	0.3640	0.1129
<i>Mammillaria magnimamma</i>	1	2	3	6	4.7918	9.6969	0.0550	0.1129
<i>Pachycereus marginatus - Stenocereus marginatus</i>	0	5	0	15	0.0000	8.9495	0.0000	0.2161
Total	127	100	365	289	300.0000	300.0000	2.2013	2.1903

Comparación de parámetros finales de las Cactáceas del Matorral crasicaule:

Parámetros	CHF	CUSTF
S (Número de especies en la comunidad)	7	8
H' = Índice obtenido	2.2013	2.1903
H'max = LN (S)	2.8074	3.0000
Equidad (H'/H'max)	0.7841	0.7301

Estrato arbustivo

El estrato arbustivo y de enredaderas del área sujeta a CUSTF posee una riqueza específica de **12 especies**, las cuales tienen una distribución de **0.7864**, lo que refleja una equidad media, la especie Uña de gato (*Mimosa aculeaticarpa*) es la mayormente distribuida, presenta una abundancia por hectárea de 2,015 individuos del total (6,934), seguido de este se encuentra la Vara ceniza (*Zaluzania augusta*) y el Solimán (*Croton ciliatoglandulifer*) con una abundancia de 1,458 y 1,400, respectivamente. En el caso contrario se encuentra el Orégano de burro (*Lantana hirta*) y el Tumba vaqueros (*Ipomoea purpurea*), que presentan una abundancia de 72 y 43 individuos por hectárea, respectivamente. La máxima diversidad que puede alcanzar el estrato arbustivo en nuestra área de estudio es de **3.5850** y la **H' es de 2.8190** (bits/individuo) lo que nos indica que el índice de diversidad es medio ya que se encuentra en el rango de 1.6 a 3.5 según Magurran. La abundancia relativa nos indica que las especies más susceptibles a ser afectadas por el CUSTF son los que presentaron menor abundancia, sin embargo, como medida de mitigación se propone el rescate del Sangregado (*Jatropha dioica*) y la colecta de mantillo orgánico.

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1122/2018
Bitácora 09/DSA0051/03/18

Nombre científico	Nombre común	Abundancia /ha	Abundancia /predio	Abundancia Relativa (%)	IVI	Índice de Shannon	Nom- 059
<i>Mimosa aculeaticarpa</i>	Uña de gato	2,015	7,233	29.0722	89.0457	0.5182	-
<i>Zaluzania augusta</i>	Vara ceniza	1,458	5,233	21.0309	66.2499	0.4731	-
<i>Croton ciliatoglandulifer</i>	Solimán	1,400	5,027	20.2062	33.9277	0.4662	-
<i>Malvastrum bicuspidatum</i>	Huinare	472	1,693	6.8041	21.4505	0.2638	-
<i>Verbesina serrata</i>	Vara blanca	386	1,385	5.5670	20.1045	0.2320	-
<i>Jatropha dioica</i>	Sangregado	272	975	3.9175	15.6122	0.1831	-
<i>Brickellia veronicifolia</i>	Estrellita	86	308	1.2371	12.7178	0.0784	-
<i>Lantana hirta</i>	Orégano de burro	72	257	1.0309	9.6164	0.0680	-
<i>Viguiera linearis</i>	Romerillo	100	360	1.4433	9.5707	0.0883	-
<i>Bouvardia ternifolia</i>	Trompetilla	258	924	3.7113	9.0874	0.1764	-
<i>Iresine schaffneri</i>	Pie de paloma	372	1,334	5.3608	9.0097	0.2263	-
<i>Ipomoea purpurea</i>	Tumba vaqueros	43	154	0.6186	3.6076	0.0454	-
Totales		6,934	24,883	100	300	2.8190	
Riqueza (S)		12					
Índice de Shannon		2.8190					
Diversidad máx		3.5850					
Equidad (J)		0.7864					

Respecto al análisis comparativo entre la CHF y área de CUSTF ambas áreas tienen la misma cantidad de riqueza, por lo que las especies se encuentran bien representadas en la CHF. La abundancia por hectárea es mucho mayor en la CHF con 7,104 individuos y 6,934 para la CUSTF. Así también, el índice de Shannon es mayor en la CHF, ambos casos se encuentran en un rango medio según Magurran. La Equidad nos indica que las especies de este estrato se encuentran muy bien distribuidas

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1122/2018
Bitácora 09/DSA0051/03/18

en las dos áreas, sin embargo, como medida de mitigación en este estrato se propone el rescate de algunas especies y la colecta de mantillo o top soil para su posterior utilización, con la finalidad de proveer de germoplasma en las áreas de restauración, con esta medida asegurar la abundancia y diversidad dentro de la CHF.

Comparación de abundancia, IVI e índice de Shannon del estrato Arbustivo de Matorral crasicaule.

Nombre científico	Abundancia del muestreo		Abundancia /ha		Índice de valor de importancia		Índice de Shannon-Wiener	
	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF
<i>Mimosa aculeaticarpa</i>	185	141	2,643	2,015	112.64	89.0457	0.5307	0.51
<i>Zaluzania augusta</i>	31	102	443	1,458	26.5338	66.2499	0.2497	0.473
<i>Croton ciliatoglandulifer</i>	28	98	400	1,400	14.3021	33.9277	0.2338	0.46
<i>Malvastrum bicuspidatum</i>	51	33	729	472	23.6061	21.4505	0.3371	0.263
<i>Verbesina serrata</i>	34	27	486	386	19.8204	20.1045	0.2647	0.23
<i>Jatropha dioica</i>	19	19	272	272	14.6778	15.6122	0.1800	0.18
<i>Brickellia veronicifolia</i>	33	6	472	86	23.3813	12.7178	0.2598	0.078
<i>Lantana hirta</i>	4	5	58	72	8.0989	9.6164	0.0560	0.068
<i>Viguiera linearis</i>	35	7	500	100	22.2680	9.5707	0.2696	0.08
<i>Bouvardia ternifolia</i>	23	18	329	258	11.3591	9.0874	0.2052	0.176
<i>Iresine schaffneri</i>	52	26	743	372	18.2075	9.0097	0.3407	0.226
<i>Ipomoea purpurea</i>	2	3	29	43	5.1019	3.6076	0.0320	0.045
Total	497	485	7,104	6,934	300	300	2.9593	2.819

Comparación de parámetros finales del estrato arbustivo del Matorral crasicaule.

Parámetros	CHF	CUSTF
S (Número de especies en la comunidad)	12	12
H' = Índice obtenido	2.9593	2.8190
H'max=LN (S)	3.5850	3.5850
Equidad (H'/H'max)	0.8255	0.7864

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial

Dirección General de Gestión de Procesos Industriales

Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1122/2018

Bitácora 09/DSA0051/03/18

Estrato herbáceo

El estrato herbáceo en el área de CUSTF posee una riqueza específica de **5 especies**, las cuales tienen una distribución de **0.3448**, lo que refleja una baja equidad, esto indica que no existe una abundancia proporcional entre las especies de este estrato. La máxima diversidad que puede alcanzar el estrato herbáceo en nuestra área de estudio es de **2.3219** y la **H'** es de **0.8007** (bits/individuo) lo que indica que el índice de diversidad es bajo ya que se encuentra en el rango de 0 a 1.5. La abundancia relativa nos indica que hay una especie dominante en el área de CUSTF; el Pasto colorado (*Melinis repens*) que presenta una abundancia por hectárea de 145,000 individuos de los 169,288 que se encuentran en una hectárea. Mientras que la más susceptible a ser afectada por el CUSTF es el Helecho 2 (*Cheilanthes bonariensis*), con una abundancia/ha de 715, con la finalidad de que no se pierda la diversidad del estrato herbáceo y como el rescate de especies no es muy factible se realizará el rescate de TOP SOIL con la finalidad de que se cuente con el germoplasma de las especies presentes en el estrato.

Nombre científico	Nombre común	Abundancia /ha	Abundancia /predio	Abundancia Relativa (%)	IVI	Índice de Shannon	NOM-059
<i>Melinis repens</i>	Pasto colorado	145,000	520,640	85.6540	199.7590	0.1914	-
<i>Avena fatua</i>	Pasto avena	5,000	53,860	8.8608	62.2550	0.3098	-
<i>Bouteloua curtipendula</i>	Pasto gusano	5,358	19,236	3.1646	16.5417	0.1577	-
<i>Tetramerium nervosum</i>	Olotillo	,215	11,542	1.8987	14.6479	0.1086	-
<i>Cheilanthes bonariensis</i>	Helecho 2	715	2,565	0.4219	6.7965	0.0333	-
Totales		169,288	607,843	100	300	0.8007	-
Riqueza (S)		5					
Índice de Shannon		0.8007					
Diversidad máx		2.3219					
Equidad (J)		0.3448					

En el estrato herbáceo se registraron 8 especies en la CHF, de las cuales 5 se encontraron en el predio. Se registro una equidad de baja a media, siendo un valor mayor en la CHF con 0.6263 y 0.3448 para el CUSTF, A pesar de que la abundancia por ha total del predio es menor que la CHF, dos de las

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° **ASEA/UGI/DGGPI/1122/2018**
Bitácora 09/DSA0051/03/18

especies en el predio sobresalen con un IVI mayor que los que presenta la CHF, sin embargo, esta variable no fue de gran influencia para el índice de Shannon, ya que el resultado final fue más favorable en la CHF con un valor de 1.8789, mientras que el predio tuvo un valor de 0.8007, este último valor es de rango bajo. Existen tres especies presentes en la CHF y que no fueron registradas en la CUSTF, la Flor blanca (*Sida spinosa*), el Pasto espiga (*Distichlis spicata*) y Pétalo morado (*Hybanthus attenuatus*). Con la finalidad de que no se ponga en riesgo la presencia, abundancia y riqueza a nivel CHF, se propone como medida de mitigación la colecta y posterior utilización de mantillo o top soil con la finalidad de proveer de germoplasma las áreas de restauración y con esta medida asegurar y mejorar la abundancia de las hierbas dentro de la CHF, por tanto, no se verán afectadas las especies (en ninguno de sus parámetros) por la ejecución del proyecto.

Comparación de índices de diversidad en el Matorral crasicaule.

Estrato	Riqueza		Índice de Shannon-Wiener (H')		Índice de Biodiversidad Máximo (H'máx)		Índice de Equidad	
	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF
Arbóreo	8	6	1.3609	1.3583	3.0000	2.5850	0.4536	0.5255
Cactáceas	7	8	2.2013	2.1903	2.8074	3.0000	0.7841	0.7301
Arbustivo	12	12	2.9593	2.8190	3.5850	3.5850	0.8255	0.7864
Herbáceo	8	5	1.8789	0.8007	3.0000	2.3219	0.6263	0.3448
Total	35	31						

Medidas de prevención y mitigación para el recurso flora

Programa de rescate de flora

- Se pondrá en operación un programa de rescate y reubicación de flora que considere las especies susceptibles de ser rescatadas, a partir de la vegetación natural del área sujeta a cambio de uso del suelo, específicamente en la afectación temporal.
- Los ejemplares por rescatar conservan la estructura de la comunidad forestal encontrada en el CUSTF, a efecto de mitigar la disminución de la diversidad por la remoción de ejemplares de distintas especies, atenuar la pérdida de individuos que alteran la abundancia. Ahora bien, se estima el rescate y reubicación de 3 especies arbóreas, 1 especie arbustiva y 7 especies de

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial

Dirección General de Gestión de Procesos Industriales

Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1122/2018

Bitácora 09/DSA0051/03/18

cactáceas del área de CUSTF de las cuales 789 individuos son susceptibles a rescate y, 2,248 individuos serán adquiridos de un vivero, demás de asegurar la supervivencia de al menos el 80% de las especies de flora a rescatar.

Número de individuos a rescatar en el estrato arboreo.

Nombre científico	Individuos por rescatar	Sobrevivencia (80%)	Actividad
<i>Acacia farnesiana</i>	2,419	1,936	Adquisición de vivero
<i>Prosopis laevigata</i>	390	312	Adquisición de vivero
<i>Ipomoea murucoides</i>	214	172	Rescate
<i>Bursera palmeri</i>	9	8	Rescate
Total	3,032	2,428	

Número de individuos a rescatar en el estrato arbustivo.

Nombre científico	Individuos por rescatar	Sobrevivencia (80%)	Actividad
<i>Jatropha dioica</i>	727	582	Rescate

Número de individuos a rescatar en el estrato cactáceo.

Nombre científico	Individuos por rescatar	Sobrevivencia (80%)	Actividad
<i>Opuntia hyptiacantha</i>	254	203	Rescate
<i>Myrtillocactus geometrizans</i>	36	29	Rescate
<i>Opuntia tomentosa</i>	77	62	Rescate
<i>Opuntia pubescens</i>	112	90	Rescate
<i>Opuntia robusta</i>	24	20	Rescate
<i>Mammillaria magnimamma</i>	30	24	Rescate
<i>Pachycereus marginatus</i>	75	60	Rescate
Total	609	487	

Medidas adicionales para el recurso flora

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines 4209, Jardines en la Montaña, Delegación Tlalpan, C.P. 14210., Ciudad de México.

Tel: (55) 9126 0100 www.asea.gob.mx

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° **ASEA/UGI/DGGPI/1122/2018**
Bitácora 09/DSA0051/03/18

-La remoción de la vegetación será por medios mecánicos y manuales, debido a que en el área de cambio de uso de suelo solo hay arbustos y hierbas y no se utilizarán sustancias químicas (herbicidas o agroquímicos) para tal fin.

-La remoción de la vegetación se realizará de forma gradual para evitar daños a la vegetación aledaña a las áreas del proyecto, así como para permitir el libre desplazamiento de la fauna silvestre a zonas seguras fuera del proyecto.

-No se permitirán fogatas y quemas en el área del proyecto, con la finalidad de evitar la ocurrencia de accidentes asociados a la pérdida y deterioro de ambientes para flora y fauna.

-No se permitirá que residuos sólidos, líquidos o cualquier otro elemento contaminante sea vertido en áreas con presencia de formaciones vegetales, ya sea natural o artificial por parte del personal.

-Capacitación e instrucción al personal de temas clave del medio ambiente, será dirigida a desarrollar conciencia sobre la importancia de conservar la vida silvestre y de su participación en la gestión para su conservación.

-Con base en los resultados respecto a las especies de flora, se concluye que éstas no se comprometen con el cambio de uso de suelo.

Para la fauna

Para justificar que no se compromete la biodiversidad de la fauna, se realiza un Análisis comparativo integral de la fauna silvestre, con base en los resultados obtenidos del muestreo a partir del número de muestreos representativos para caracterizar los diferentes grupos taxonómicos con la ayuda de curvas de acumulación de especies, de los cuales se realizaron transectos (500 m de largo por 10 m de ancho) para anfibios y reptiles, puntos de conteo para aves, trampas Sherman y Tomahawk y trampas cámara para mamíferos con respecto a la Vegetación matorral crasicaule dentro de la unidad de análisis definida como Cuenca Hidrológico Forestal, utilizando los indicadores de riqueza y de la diversidad faunística.

Para estimar la riqueza específica y abundancia relativa de las especies de fauna silvestre, existen diversos métodos de conteo directo y métodos de conteo indirecto. Los métodos directos se pueden separar en tres categorías: Conteo en Transectos, captura-marcaje y reconstrucción de la posible

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° **ASEA/UGI/DGGPI/1122/2018**
Bitácora 09/DSA0051/03/18

estructura de población con base a datos de cacería. En el caso de métodos indirectos se utilizan varios entre los que destaca: conteo de huellas, excrementos, madrigueras, cantos, entre los principales.

De acuerdo con las técnicas mencionadas, en el área del proyecto se consideró un método directo mediante el conteo mediante transectos, combinado con un método indirecto mediante la identificación de huellas y cantos de aves en el mismo transecto, esto fue para anfibios, reptiles y mamíferos. Para el caso del registro de aves se realizó un conteo visual en el centro del transecto.

El muestreo de fauna dentro de la cuenca se realizó en áreas de similar tipo de vegetación que en el área de CUSTF, para lo cual se ubicaron los puntos de muestreo en áreas forestales de la CHF fuera del área del proyecto con el mismo tipo de vegetación, con el propósito de que las condiciones fueran similares y poder realizar un comparativo, evitando las áreas agrícolas existentes en las proximidades de las áreas forestales.

Reptiles y Anfibios

Colecta oportunista. Es la búsqueda no sistemática de organismos a diferentes horas del día o estaciones del año, o bien la búsqueda intensiva bajo condiciones climáticas particulares que favorezcan la presencia de organismos.

Encuentro visual. Consiste en la observación y conteo de organismos a lo largo de trayectos de distancia fija o bien aleatoria, generalmente durante un período de tiempo fijo.

Para el grupo de los anfibios y reptiles, se utilizó la metodología de encuentro visual dentro de los transectos, que consiste en la observación y conteo de organismos a lo largo de los trayectos generalmente durante un periodo fijo, esto incluyendo el movimiento de piedras, ramas o especie arbóreas o arbustivas que pudieran servir de refugios a los individuos. La utilización de transectos sirve no solamente para la identificación de las especies, sino también para la obtención de datos como la abundancia relativa, riqueza de especies y densidad.

Mediante estos métodos se realizaron recorridos en zig-zag en transectos para la búsqueda y presencia de reptiles (rocas, ramas muertas, cuerpos de agua), se realizó búsqueda intensiva en transectos de 500 metros de largo, por 10 metros de ancho (transectos de 5,000 m²)

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial

Dirección General de Gestión de Procesos Industriales

Oficio N° **ASEA/UGI/DGGPI/1122/2018**

Bitácora 09/DSA0051/03/18

A fin de caracterizar las comunidades de fauna terrestre (anfibios, reptiles, aves y mamíferos), se aplicó una metodología estándar para los diferentes grupos de vertebrados. Las metodologías empleadas fueron directas (observación, fotografía) e indirectas (registros de rastros, huellas, vocalizaciones, madrigueras, excretas, huesos, rascaderas, echaderos, nidos, pelos, plumas, restos de comida, cantos de aves, entrevistas informales, o cualquier otro indicio que delate la presencia y actividad de fauna) El diseño de muestreo fue sistemático tanto en CHF y área sujeta a CUSTF y la metodología por grupo taxonómico fue distinta de la cual, se describen la metodología empleada para cada grupo estudiado.

Aves

Existe una diversidad de métodos para realizar censos de aves, entre los que destacan: Recuento en punto o puntos de conteo, Transectos, representación en mapa estadístico, representación de mapa de aves marcadas y captura con redes ornitológicas. Los puntos de conteo son conceptual y teóricamente similares a los trayectos, solo que de longitud y velocidad cero.

Para identificar el grupo de las aves en la CHF, la metodología utilizada fue a través de la denominada puntos de conteo, en un radio de 25 m, que es básicamente la realización de conteos en un punto definido durante el recorrido del mismo transecto establecido para los otros grupos faunísticos.

Recuentos por puntos de muestreo: consiste en el conteo de individuos una sola vez, y constituyen uno de los métodos más populares para estudiar la abundancia, riqueza, densidad, composición y distribución de las aves y documentar los cambios poblacionales en las aves terrestres.

Este método obtiene abundancia y riqueza de diferentes especies en un lugar específico, estudiar cambios anuales en las poblaciones de aves, así como para estudiar las diferencias en la composición de especies entre hábitats. Los puntos de conteo requieren que un observador permanezca fijo en un lugar durante un tiempo determinado y que registre toda ave detectada ya sea visual o auditivamente.

Los puntos de conteo requieren que un observador permanezca fijo en un lugar durante un tiempo determinado y que registre toda ave detectada ya sea visualmente o auditivamente. El observador debe tener amplia experiencia en la identificación de las aves tanto visual como auditivamente. Los puntos pueden seleccionarse al azar o sistemáticamente dentro del área de estudio, o a lo largo de trayectos.

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° **ASEA/UGI/DGGPI/1122/2018**
Bitácora 09/DSA0051/03/18

Los puntos de conteo requieren del cumplimiento de los siguientes principales supuestos: a) Las aves no se aproximan al observador o vuelan, b) las aves son 100% detectables ya que pueden ser observadas o escuchadas, c) las aves no se mueven mucho durante el periodo de conteo

Mamíferos

Las técnicas utilizadas para llevar a cabo la identificación y verificación de la presencia de las especies de mamíferos en el predio fueron las siguientes:

- a) Métodos indirectos: huellas, pieles, animales muertos, excrementos y rascaderos.
- b) Métodos directos: trampas no mortales tipo Sherman para ratones y ratas y Tomahawk para mamíferos medianos.
- c) Método no invasivo: utilizado cámaras nocturnas marca Simmons ®

En el estudio de mamíferos es importante conocer los sitios donde es más probable que se encuentren dentro de un área determinada, ya que las especies no se distribuyen de manera homogénea, lo cual está relacionado con los requerimientos de hábitat que suponen variables ambientales, climáticas o topográficas, incluso la perturbación humana influye en el área que ocupan los animales.

Trampas Sherman y Tomahawk

Se realizaron muestreos en transectos con trampas Sherman cebadas con avena y crema de cacahuete, se establecieron seis cuadrantes donde en cada uno se colocaron 20 trampas dispuestas en línea y separadas unas de otras cada 10 m aproximadamente y se dejaron durante dos noches consecutivas y posteriormente se cambiaron a otro cuadrante.

Las trampas se ubicaron en el suelo en las nopaleras donde había vestigios de roedores y se revisaban por la mañana para evitar la muerte por hipotermia. Los especímenes capturados, se fotografiaron y se identificaron usando la Guía de mamíferos para posteriormente ser liberados en el sitio de captura.

Trampas cámara

El uso de trampas cámara es útil para estudiar especies con bajas densidades y difíciles de capturar u observar, en este estudio se ubicaron en cinco sitios con características físicas apropiadas para

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1122/2018
Bitácora 09/DSA0051/03/18

determinadas especies como los bordos y las cañadas, así como sitios donde se encontraron rastros de fauna, cada sitio fue muestreado con una trampa-cámara digital con flash Infra-Rojo

Las trampas-cámaras fueron colocadas con una separación de 11,000 m y programadas para realizar tres tomas consecutivas una vez que se detectara movimiento, con la finalidad de propiciar la fotografía de los animales se colocaron atrayentes olfativos consistentes en sardina y crema de cacahuete colocados en un rango de 1 a 3 m de separación de las cámaras, una vez que se acercaba el animal a comer la carnada la cámara realizaba las tomas hasta que se retiraba el animal. El período de muestreo fue de treinta días del con el uso de 3 cámaras las cuales se revisaron cada semana, se descargaron las imágenes en computadora portátil.

Las especies que integran cada grupo faunístico de la CHF como del área de CUSTF, la riqueza específica y la abundancia de especies son las siguientes:

Riqueza observada por grupo taxonómico

Los cuatro grupos de fauna silvestre se encuentran totalmente representados en la CHF, para el caso de la abundancia, se presenta ligeramente mayor en 1 especie de mamífero; *Sylvilagus canicularius*. Sin embargo, esto no repercute en el índice de Shannon ya que para los cuatro grupos siempre fue mayor en la CHF, además estas especies no se encuentran enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Comparación de abundancia de los cuatro grupos de fauna silvestre.

Especie	No. individuos		NOM-059- SEMARNAT-2010
	CUSTF	CUENCA	
Aves			
<i>Phainopepla nitens</i>	0	7	-
<i>Mimus polyglottos</i>	3	6	-
<i>Calothorax lucifer</i>	0	3	-
<i>Toxostoma curvirostre</i>	0	5	-
<i>Chondestes grammacus</i>	0	47	-
<i>Spizella pallida</i>	0	18	-
<i>Campylorhynchus gularis</i>	0	4	-
<i>Polioptila caerulea</i>	11	16	-
<i>Carpodacus mexicanus</i>	14	46	-

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1122/2018
Bitácora 09/DSA0051/03/18

Especie	No. individuos		NOM-059- SEMARNAT-2010
	CUSTF	CUENCA	
<i>Melanerpes aurifrons</i>	0	5	-
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	4	4	-
<i>Troglodytes aedon</i>	0	2	-
<i>Zenaida asiatica</i>	0	52	-
<i>Zenaida macroura</i>	21	64	-
<i>Falco sparverius</i>	0	2	-
<i>Hirundo rustica</i>	9	44	-
Total	62	325	
Índice de Shannon	2.33	3.24	
Mamíferos			
<i>Bassariscus astutus</i>	2	4	-
<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	0	4	-
<i>Didelphis marsupialis</i>	3	10	-
<i>Sylvilagus cunicularius</i>	8	7	-
<i>Mephitis macroura</i>	1	2	-
<i>Spilogale gracilis</i>	0	1	-
<i>Neotoma leucodon</i>	0	13	-
<i>Peromyscus difficilis</i>	6	20	-
<i>Sciurus aureogaster</i>	2	4	-
Total	22	65	
Índice de Shannon	2.26	2.74	
Reptiles			
<i>Masticophis flagellum</i>	0	2	Amenazada
<i>Sceloporus horridus</i>	3	6	-
<i>Aspidoscelis gularis</i>	2	11	-
<i>Sceloporus grammicus</i>	0	3	Protección especial
Total	5	22	
Índice de Shannon	0.97	1.72	
Anfibios			
<i>Hyla arenicolor</i>	0	2	-
Total	0	2	
Índice de Shannon	0.0000	0.0000	

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1122/2018
Bitácora 09/DSA0051/03/18

El grupo de las aves en la CHF se registraron 16 especies de las cuales 6 se presentaron en el predio, en general la abundancia de las aves fue mayor en la CHF respecto al predio, la variación se debió a que los sitios de muestreo de la CHF presentaron mayor cobertura y no se localizaron tan cerca de las zonas urbanas. Sin embargo, se presentó un índice de Shannon Wiener un poco más bajo en la CHF, por ello y con la finalidad de no afectar la diversidad en la CHF se realizará el ahuyentamiento previo a las actividades de desmonte. Con la finalidad de no afectar la diversidad en la CHF se realizará el ahuyentamiento previo a las actividades de desmonte y una vez establecido el gasoducto se realizará la restauración de la FAT lo que permitirá que las aves puedan regresar posteriormente.

Comparación de riqueza, abundancia y diversidad del grupo de las aves.

Especie	No. individuos		NOM-059- SEMARNAT-2010
	CUSTF	CUENCA	
Aves			
Phainopepla nitens	0	7	-
Mimus polyglottos	3	6	-
Calothorax lucifer	0	3	-
Toxostoma curvirostre	0	5	-
Chondestes grammacus	0	47	-
Spizella pallida	0	18	-
Campylorhynchus gularis	0	4	-
Poliophtila caerulea	11	16	-
Carpodacus mexicanus	14	46	-
Melanerpes aurifrons	0	5	-
Pyrocephalus rubinus	4	4	-
Troglodytes aedon	0	2	-
Zenaida asiatica	0	52	-
Zenaida macroura	21	64	-
Falco sparverius	0	2	-
Hirundo rustica	9	44	-
Total	62	325	
Riqueza	6	16	
Índice de Shannon	2.33	3.24	

La riqueza para el grupo de los mamíferos en la CHF se registraron 9 especies de las cuales 6 se presentaron en el predio, en general la abundancia de los mamíferos fue mayor en la CHF respecto al

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° **ASEA/UGI/DGGPI/1122/2018**
Bitácora 09/DSA0051/03/18

predio, la variación se debió a que cerca del predio no existen cuerpos de agua que son atractivos para algunos mamíferos, además de la cercanía con las zonas urbanas y carreteras que tiene el trazo que sirve de barrera para algunas especies.

El índice de Shannon Wiener es ligeramente superior en la CHF respecto al predio; de acuerdo con ello se debe de tener especial atención en el rescate y reubicación de las especies ya que con dicha acción se aumenta la abundancia de las especies y se conserva la biodiversidad, en general todas las especies son de importancia ecológica, pero por su baja abundancia se deberá atender el rescate de *Mephitis macroura*, *Bassariscus astutus* y *Sciurus aureogaster*.

Comparación de riqueza, abundancia y diversidad del grupo de los mamíferos.

Especie	No. individuos		NOM-059- SEMARNAT-2010
	CUSTF	CUENCA	
Mamíferos			
<i>Bassariscus astutus</i>	2	4	-
<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	0	4	-
<i>Didelphis marsupialis</i>	3	10	-
<i>Sylvilagus cunicularius</i>	8	7	-
<i>Mephitis macroura</i>	1	2	-
<i>Spilogale gracilis</i>	0	1	-
<i>Neotoma leucodon</i>	0	13	-
<i>Peromyscus difficilis</i>	6	20	-
<i>Sciurus aureogaster</i>	2	4	-
Total	22	65	
Riqueza	6	9	
Índice de Shannon	2.26	2.74	

La riqueza para el grupo de los reptiles fue de 4 especies en la CHF y 2 en el predio, la abundancia fue superior en la CHF respecto al predio siendo *Sceloporus gularis* la especie que sobresale en este aspecto, ya que gusta de espacios con pedregosidad mismos que se presentan en algunas zonas de la CHF. Cabe mencionar que dentro de la superficie de CUSTF no se encontraron especies con alguna categoría en la NOM-059, únicamente en la CHF, estas son: *Masticophis flajellum* (Amenazada) y *Sceloporus grammicus* (Protección especial). Respecto al índice de Shannon-Wiener, la CHF presenta un rango medio (1.72) mientras que para la superficie de CUSTF se presentó un índice de Shannon

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1122/2018
Bitácora 09/DSA0051/03/18

bajo (0.97) según Magurran. Asimismo, se deberá tener atención especial en este grupo al momento de realizar el rescate y reubicación ya que con dicha acción se aumenta la abundancia existente en la CHF.

Comparación de riqueza, abundancia y diversidad del grupo de los reptiles.

Especie	No. individuos		NOM-059- SEMARNAT-2010
	CUSTF	CUENCA	
Reptiles			
Masticophis flagellum	0	2	Amenazada
Sceloporus horridus	3	6	-
Aspidoscelis gularis	2	11	-
Sceloporus grammicus	0	3	Protección especial
Total	5	22	
Riqueza	2	4	
Índice de Shannon	0.97	1.72	

El grupo de los anfibios presentó una baja representación en la CHF, mientras que en el área de CUSTF no se encontró ningún individuo por lo que no se pudo obtener un valor de diversidad. Por lo tanto, se le debe de prestar atención a este grupo por la baja diversidad y abundancia que mostró para reforzar así lo registrado ya en la CHF.

Comparación de riqueza, abundancia y diversidad del grupo de los anfibios.

Especie	No. Individuos		NOM-059- SEMARNAT-2010
	CUSTF	CUENCA	
Anfibios			
<i>Hyla arenicolor</i>	0	2	-
Total	0	2	
Riqueza	0	1	
Índice de Shannon	0	0	

Las especies del grupo de fauna del área de CUSTF están bien representadas en la CHF, con abundancias similares o ligeramente mayores, con la ejecución del CUSTF no se pone en riesgo la

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° **ASEA/UGI/DGGPI/1122/2018**
Bitácora 09/DSA0051/03/18

presencia de estas especies, si consideramos que por su hábito de vuelo al inicio de las actividades tenderán a desplazarse a otros sitio, aunado que se contempla la implementación del Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Especies, en el que se le dará prioridad a aquellos especímenes que por circunstancias especiales no puedan desplazarse por sí mismas.

Medidas de prevención y mitigación para el recurso fauna

Como medida de prevención, se implementará un programa de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna nativa del proyecto **Gasoducto Tula-Villa de Reyes, Ramal a Salamanca Sección R5**, con la finalidad de ejecutar actividades de rescate de especies enlistadas en la NOM 059 SEMARNAT 2010 y en general a todas las especies de fauna silvestre. Dado que las actividades de cambio de uso de suelo consideran la remoción total del hábitat de la fauna silvestre el rescate previo al desmante es la medida más conveniente para la conservación de la biodiversidad faunística.

Como medida de mitigación se contempla el **Programa de rescate y reubicación de flora silvestre** toda vez que, aunque ésta se implementará con la finalidad de disminuir la afectación a la flora silvestre presente en el área del proyecto (3,5906 ha), también ayudará o recuperar los servicios ambientales que se presentan dentro de los ecosistemas, en el que se incluyen hábitats y fuentes de alimentación de la fauna silvestre.

Las medidas de protección que se tomarán para proteger el hábitat de las especies de fauna silvestre en las áreas del proyecto son las siguientes:

- Se respetarán los sitios de anidamiento y madrigueras de la fauna silvestre que se encuentren en las cercanías del área del proyecto.
- Quedará estrictamente prohibida la extracción o captura de cualquier especie silvestre que se encuentre en la zona del proyecto.
- El rescate estará dirigido principalmente el microhábitat con mayor probabilidad de encuentro de los organismos que son el foco del rescate, a modo de maximizar la captura.
- Se realizarán recorridos a pie en el área de intervención directa del proyecto (con un mínimo de 2 personas), haciendo un barrido con el objeto de maximizar el número de animales atrapados, rastreando toda el área involucrada en busca de ejemplares. Se removerán troncos, ramas,

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° **ASEA/UGI/DGGPI/1122/2018**
Bitácora 09/DSA0051/03/18

escombros y se buscarán ejemplares entre la vegetación. El recorrido abarcará la totalidad de la superficie sujeta a CUSTF contempladas por el proyecto, el cual deberá ser recorrido en al menos tres ocasiones, para asegurar un máximo nivel de rescate.

- *Se realizarán recorridos de supervisión durante la etapa de construcción del proyecto.*
- *Cada individuo registrado se anotará en una hoja de registro de campo en la cual se deberá considerar la siguiente información: Fecha de captura, número de rescate, coordenadas de rescate y reubicación, determinación taxonómica, número de individuos por especie y método de captura.*
- *La reubicación de ejemplares se realizará a una distancia considerable fuera del área de CUSTF, los puntos de reubicación deberán presentar el mismo tipo de vegetación en que se encontró el ejemplar y deberá ser un área lo más conservada posible, de manera que se puedan satisfacer todos los requerimientos que la especie necesite (refugio, disponibilidad de alimento, etc.), respetando el tipo de vegetación en que se encontró la especie.*

Con lo antes expuesto se concluye que las especies que verán afectadas su hábitat por las actividades de CUSTF se encuentran representadas en una mayor o similar cantidad dentro de la CHF, por lo que no se verá afectada su presencia dentro del ecosistema en que se ubica el sitio del proyecto, además que la implementación de las medidas de mitigación propuestas permitirán el manejo adecuado de las especies logrando su captura y reubicación en los sitios seleccionados expofeso, logrando reducir al mínimo la afectación directa de especies.

Con base en los razonamientos arriba expresados y en lo expuesto por el **REGULADO**, esta Autoridad Administrativa considera que se encuentra acreditada la primera de las hipótesis normativas establecidas por el artículo 117 párrafo primero, de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, en cuanto a que con éstos ha quedado técnicamente demostrado que el desarrollo del proyecto de cambio de uso de suelo forestal en cuestión **no compromete la biodiversidad**.

2. Por lo que corresponde al **segundo de los supuestos**, referente a la obligación de demostrar que no se provocará la erosión de los suelos, del estudio técnico justificativo e información complementaria, se desprende lo siguiente:

Del estudio técnico justificativo y la información complementaria, se desprende lo siguiente:

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines 4209, Jardines en la Montaña, Delegación Tlalpan, C.P. 14210., Ciudad de México.
Tel: (55) 9126 0100 www.asea.gob.mx

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° **ASEA/UGI/DGGPI/1122/2018**
Bitácora 09/DSA0051/03/18

Cálculo de erosión hídrica

La evaluación del grado de erosión se realizó con base a la metodología de la Ecuación Universal de Pérdida de Suelo (EUPS) bajo el sistema de Unidades Internacionales (mks), este es un modelo matemático desarrollado por Wischmeier y Smith en 1965, para estimar y/o predecir las pérdidas de suelo promedio anuales, y actualmente es una de las metodologías recomendada por el Natural Resources Conservation Service (NRCS) del Departamento de agricultura de los Estados Unidos.

Este modelo empírico es el más usado actualmente, donde la pérdida de suelo está expresada como masa por unidad de área, por unidad de tiempo y es una función del efecto combinado de seis factores: Factor de erosividad de la lluvia (R); factor de erosionabilidad del suelo (K); factor longitud de pendiente (L); factor por grado de la pendiente (S); factor manejo del cultivo (C) y factor por prácticas de conservación (P). Este modelo, ayuda a predecir las variaciones en la erosión en función de los cambios en el uso y manejo del suelo y vegetación, a la vez que auxilia en la selección de éstos.

La función que describe el proceso es:

$$A = R K L S C P$$

Donde:

- A = Monto de la pérdida de suelo [t ha⁻¹]
- R = Factor de erosividad de la lluvia en [MJ mm / ha hr año]
- K = Factor de erosionabilidad del suelo en [t ha hr / ha MJ mm]
- L = Factor del grado de longitud de la pendiente [adimensional]
- S = Factor del grado de pendiente [adimensional]
- C = Factor del manejo de vegetación [adimensional]
- P = Factor de prácticas mecánicas en el manejo de la vegetación agrícola [adimensional]

Calculo de Erosión eólica

Para el cálculo de la erosión eólica se utilizó la metodología desarrollada por FAO-Colegio de Posgraduados (Publicado por SEDUE 1988) la cual se expresa mediante la siguiente fórmula:

$$EROEO = IAVIE \times CATEx \times CAUSO$$

Donde:

EROEO = Erosión eólica (ton/ha/año).

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines 4209, Jardines en la Montaña, Delegación Tlalpan, C.P. 14210., Ciudad de México.

Tel: (55) 9126 0100 www.asea.gob.mx

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° **ASEA/UGI/DGGPI/1122/2018**
Bitácora 09/DSA0051/03/18

IAVIE = Índice de Agresividad del Viento.
CATEX = Calificación de la clase de textura y fase física.
CAUSO = Calificación de Uso de Suelo.

Estimación de la erosión hídrica y eólica

De acuerdo con las estimaciones realizadas de pérdida potencial de suelos mediante la ecuación universal de pérdida de suelos (USLE) y la metodología desarrollada por FAO-Colegio de Posgraduados (Publicado por SEDUE 1988); la clasificación de los niveles de erosión de acuerdo con la FAO/UNESCO, para las áreas de cambio de uso de suelo forestal del proyecto, se obtuvieron los siguientes resultados:

Erosión hídrica y eólica actual del área de proyecto.

No. Predio	Erosión hídrica		Erosión eólica	
	(ton/ha/año)	(ton/año)	(ton/ha/año)	(ton/año)
1A	0.3611	0.1556	15.6847	6.7591
1B	0.0558	0.0366	15.6847	10.2875
2A	0.0441	0.0051	15.6847	1.8185
2B	0.0281	0.0082	15.6847	4.5556
3A	5.8680	0.7528	15.6847	2.0122
3B	4.4451	2.0878	15.6847	7.3667
3C	0.3235	0.0304	15.6847	1.4750
4A	0.2392	0.0182	11.7367	0.8911
5A	1.5544	2.0665	11.1621	14.8395
Promedio	1.4374	5.1612	13.9267	50.0054

La erosión actual en el área de CUSTF que presenta vegetación denominada Matorral Crasicaule corresponde a 5.1612 t/año para la erosión hídrica y 50.0054 t/año para la erosión eólica. Considerando como tasa de erosión promedio para la erosión hídrica 1.4374 t/ha/año y 13.9267 t/ha/año para erosión eólica.

El grado de afectación para este recurso de suelo presenta alta relevancia debido a que la vegetación funge como fijadora del suelo, ya que se trata de un recurso limitado y frágil, ante fenómenos como la erosión, la pérdida de materia orgánica o la contaminación.

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° **ASEA/UGI/DGGPI/1122/2018**
Bitácora 09/DSA0051/03/18

El suelo es un recurso no renovable de cinética de degradación relativamente rápida en comparación con las tasas de formación y regeneración que son extremadamente lentas. Los objetivos que deben alcanzarse en la protección del suelo son su protección frente a la erosión, mantener la materia orgánica del mismo y proteger su estructura evitando su compactación.

El riesgo de erosión que se presentará con la remoción del proyecto es la siguiente:

La erosión con la remoción de la vegetación en el área de CUSTF que presenta vegetación denominada Matorral Crasicaule corresponde a 64.6064 t/año para la erosión hídrica y 166.6848 t/año para la erosión eólica. Considerando como tasa de erosión promedio para la erosión hídrica 17.9931 t/ha/año y 46.4224 t/ha/año para erosión eólica.

Erosión hídrica y eólica con la remoción de la vegetación del área de proyecto.

No. Predio	Erosión hídrica		Erosión eólica	
	(ton/ha/año)	(ton/año)	(ton/ha/año)	(ton/año)
1A	8.0255	3.4585	52.2824	22.5305
1B	9.2981	6.0986	52.2824	34.2918
2A	7.3530	0.8525	52.2824	6.0618
2B	9.3809	2.7247	52.2824	15.1853
3A	7.2713	0.9329	52.2824	6.7074
3B	7.2515	3.4058	52.2824	24.5558
3C	7.1882	0.6760	52.2824	4.9168
4A	7.0356	0.5342	39.1225	2.9705
5A	34.5430	45.9233	37.2070	49.4650
Promedio	17.9931	64.6064	46.4224	166.6848

Erosión con la implementación de medidas de mitigación.

Con el propósito de disminuir el incremento potencial de pérdida de suelos, se llevará a cabo un programa de restauración de las áreas de afectación temporal o Franja de afectación temporal (FAT), donde se desarrollarán actividades de reubicación entre otras, a continuación, se presenta la cuantificación de la erosión con la implementación de las medidas de mitigación:

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1122/2018
Bitácora 09/DSA0051/03/18

La erosión con la implementación de las medidas de prevención y mitigación en el área de CUSTF que presenta vegetación denominada Matorral Crasicaule corresponde a 0.1720 t/año para la erosión hídrica y 36.8528 t/año para la erosión eólica. Considerando como tasa de erosión promedio para la erosión hídrica 0.0644 t/ha/año y 13.8057 t/ha/año para erosión eólica.

Erosión hídrica y eólica con la remoción de la vegetación del área de proyecto

No. Predio	Erosión hídrica		Erosión eólica	
	(ton/ha/año)	(ton/año)	(ton/ha/año)	(ton/año)
1A	0.0241	0.0082	15.6847	5.3607
1B	0.0279	0.0130	15.6847	7.2979
2A	0.0221	0.0016	15.6847	1.1676
2B	0.0281	0.0054	15.6847	3.0374
3A	0.0218	0.0022	15.6847	1.5838
3B	0.0218	0.0069	15.6847	4.9762
3C	0.0216	0.0013	15.6847	0.9449
4A	0.0211	0.0011	11.7367	0.6190
5A	0.1244	0.1322	11.1621	11.8653
Promedio (X) / Total (Σ)	0.0644	0.1720	13.8057	36.8528

Disminución de la erosión con la implementación de las medidas de prevención, mitigación y compensación, expresado en Tasa de erosión (t/ha/año).

Disminución de la erosión en la superficie de CUSTF con las obras de conservación de suelo

Tipo de vegetación	Actual			Con obras de conservación de suelo		
	Erosión hídrica (t/ha/año)	Erosión eólica (t/ha/año)	Total (t/ha/año)	Erosión hídrica (t/ha/año)	Erosión eólica (t/ha/año)	Total (t/ha/año)
Matorral crasicaule	1.4374	13.9267	15.3641	0.0644	13.8057	13.8702

Con la implementación de las obras de conservación de suelo la erosión disminuye de 15.3641 t/ha/año a 13.8702 t/ha/año en Matorral Crasicaule, por lo que con la correcta implementación de estas medidas no se provocará la erosión del suelo expresado en Erosión total (t/año).

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° **ASEA/UGI/DGGPI/1122/2018**
Bitácora 09/DSA0051/03/18

Disminución de la erosión con las obras de conservación de suelo

Tipo de vegetación	Actual			Con obras de conservación de suelo		
	Erosión hídrica (t/año)	Erosión eólica (t/año)	Total (t/año)	Erosión hídrica (t/año)	Erosión eólica (t/año)	Total (t/año)
Matorral crasicaule	5.1612	50.0054	55.1667	0.1720	36.8528	37.0248

Las obras de conservación de suelo la erosión disminuye de 5.1612 t/año a 0.1720 t/año causado por el agua y de 50.0054 t/año a 36.8528 t/año generado por acción del viento, que considerándolo en conjunto (erosión hídrica y eólica) se observa que disminuye de 55.1667 a 37.0248 t/año en la superficie sujeta a CUSTF. Con el propósito de disminuir el incremento potencial de pérdida de suelos, se llevará a cabo un programa de conservación de suelo, donde se desarrollarán actividades de y Obras de conservación de suelo.

Desarrollo de la erosión con el proyecto

Comparativo de la erosión en tres escenarios .

Clase de erosión	Escenario 1 Sin proyecto (ton/año)	Escenario 2 Con proyecto (ton/año)	Cantidad por mitigar (ton/año)	Escenario 3 Con proyecto y Medidas de mitigación (ton/año)
Erosión hídrica	5.1612	64.6064	64.6064	0.1720
Erosión eólica	50.0054	166.6848	166.6848	36.8528
Total	55.1667	231.2912	231.2912	37.0248

En la tabla anterior se observa que en la superficie sujeta a CUSTF presenta una erosión de 55.1667 t/año que al remover la vegetación aumentará a 231.2912 t/año por lo que se propone la construcción de barreras de piedra acomodada durante el año 1 y construcción de terrazas individuales en el año 2 con lo que se logrará restablecer la vegetación forestal disminuyendo la erosión a partir del año 2 a 37.0248 t/año con lo que se demuestra que no se provocará la erosión de los suelos.

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1122/2018
Bitácora 09/DSA0051/03/18

Estimación del volumen del suelo que se retendría o se recuperaría con la implementación de medidas.

Medidas durante el desmonte

- *Recolección de mantillo orgánico con el objetivo de poder tener germoplasma de las especies herbáceas, arbustivas y de enredaderas del predio, se realizará la colecta de 200 costales de mantillo (tierra fértil) donde es posible encontrar semilla de la mayoría de las hierbas presentes, este material colectado se deberá de esparcir en la zona de reubicación y con ello se promoverá la siembra de especies herbáceas nativas.*
- *Inmediatamente posterior al retiro de la vegetación existente (flora, colecta de semilla, derribo y retiro de material vegetal), se realizará el **retiro de la capa superficial del suelo** existente en las 3.5906 **hectáreas** del área de CUSTF, será rescatado y depositado temporalmente. Si consideramos el retiro de una capa de suelo que oscila en un rango de 0 a 20 centímetros en promedio, Si consideramos una capa de 10 cm en promedio, por la superficie sujeta a CUSTF, multiplicado por la densidad aparente de cada polígono forestal para su estimación en toneladas se tiene un volumen de **4,883.2357 toneladas** retiradas, almacenadas temporalmente y reincorporadas en el proceso de restauración del sitio.*
- *Mediante el retiro de la capa superficial del suelo y su almacenamiento temporal, **el suelo no quedará expuesto una vez realizado el desmonte**. El confinamiento temporal del suelo vegetal producto del descapote de la franja del DDV será dispuesto en la franja de afectación temporal, donde se colocará para evitar su contaminación por el suelo obtenido de las capas subsecuentes de los trabajos de apertura de la zanja para colocación del tubo.*
- *Una vez concluida la etapa de construcción del gasoducto, se regresará el suelo recuperado a la franja del DDV, para iniciar las actividades de reubicación de especies y reforestación planteadas en los programas correspondientes.*

Medidas de mitigación posteriores al desmonte

- *Se realizarán 1,093.9702 m de **barreras de piedra acomodada** distribuidos en 4 polígonos, las barreras tendrán una altura de 0.30 metros con los cuales se logrará retener 1,156.4836*

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° **ASEA/UGI/DGGPI/1122/2018**
Bitácora 09/DSA0051/03/18

toneladas de suelo en un periodo de 5 años. La retención de la obra por año es la que se muestra en la siguiente tabla:

Retención total y anual por polígono de barreras de piedra acomodada

Polígono	Longitud total de barreras /polígono	Retención total/polígono	Retención/anual
1	334.8924	289.8697	57.9739
2	511.4395	447.9131	89.5826
3	14.6820	64.4155	12.8831
4	232.9564	354.2853	70.8571
Total	1,093.9702	1,156.4836	231.2967

- Construcción de **793 terrazas individuales** a ubicarse en la franja de afectación temporal (2.6694 ha) de los polígonos sujetos a CUSTF, en cada terraza se establecerá una planta destinadas para actividades de reforestación.

a) *Habilitación de terrazas individuales con un distanciamiento de 2.6 m en una superficie de 2.6694 hectáreas, por lo que el volumen de suelo retenido será:*

$$\text{Volumen} = \left(\frac{\text{Volumen}}{\text{Terraza}} \right) \left(\frac{\text{Terrazas}}{\text{predio}} \right) = (0.0785 \text{ m}^3/\text{terrazza})(782 \text{ terrazas}) = 62.2821 \text{ m}^3$$

Por lo que en la franja de afectación temporal se retendrán 62.2821 m³ de suelo.

En la Franja de Afectación Temporal se retendrán 62.2821 m³ de suelo, tomando en cuenta una densidad de aparente promedio de 1.36 ton/m³, la retención de sedimentos se calculará como se muestra a continuación:

$$\begin{aligned} \text{Retención de la obra} &= \text{Volumen Retenido (m}^3\text{)} \times \text{Densidad aparente del suelo (ton/m}^3\text{)} \\ &= (62.2821 \times 1.36) = 84.7036 \text{ ton} \end{aligned}$$

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1122/2018
Bitácora 09/DSA0051/03/18

Conclusiones de la capacidad de retención de las obras de conservación.

La retención de suelo con las obras de conservación de suelo se demuestra que en el año 1 con el establecimiento de barreras de piedra acomodada se logra mitigar 1,156.4836 toneladas de suelo, teniendo un saldo a favor ya que es mayor a la erosión que se generaría por la remoción de la vegetación, es decir, 231.2912 toneladas. Durante el año 2 con la construcción de terrazas individuales con la reubicación de la vegetación se tiene una retención de 84.7036 toneladas anuales en Matorral Crasicaule, por lo que tendremos una retención total de 1,241.1872 toneladas de suelo.

Capacidad de retención de las medidas propuestas en cada tipo de vegetación

Escenario	Matorral Crasicaule
Erosión actual	55.1667
Erosión con CUSTF	231.2912
Cantidad por mitigar	231.2912
Retención Barreras de piedra acomodada en la vida útil	1,156.4836
Retención Terrazas individuales en la vida útil	84.7036
Retención Total en la vida útil	1,241.1872
Retención B. P. A. /año	231.2967
Retención T. I. /año	16.9407
Retención Total anual	248.2374

T. I. = Terrazas Individuales; B. P. A. = Barreras de Piedra Acomodada

Se concluye que con la ejecución del proyecto, no se provocará la erosión de los suelos, en virtud de que con la aplicación de las medidas de mitigación, se evita la pérdida de suelo durante el desmonte y se cuenta con la capacidad de controlar la pérdida potencial de suelo durante los primeros 5 años del establecimiento de las medidas de mitigación, disminuyendo la erosión potencial que se tiene actualmente en el área del proyecto, por lo que no se provocará un incremento en la erosión de los suelos.

Adicionalmente se han propuesto acciones específicas como:

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial

Dirección General de Gestión de Procesos Industriales

Oficio N° **ASEA/UGI/DGGPI/1122/2018**

Bitácora 09/DSA0051/03/18

- El material maderable vegetal que se producirá durante el desmante y despalme se recolectará para después ser troceado y esparcido en el derecho de vía.
- Colocación de contenedores para la recolección de residuos sólidos urbanos, distribuidos en las áreas de generación.
- Los residuos catalogados como Peligrosos, como aceite usado, estopas contaminadas con aceite, filtros, contenedores u otros catalogados como tal por la NOM-052-SEMARNAT-2005, serán resguardados en el almacén de residuos peligrosos.
- En caso de derrame de combustibles o aceites sobre suelo natural se realizará la remediación del sitio atendiendo las especificaciones de la NOM-138-SEMARNAT/SS-2003. En caso de retiro se enviará a una empresa autorizada para su tratamiento o confinamiento.
- Almacén de residuos peligrosos para resguardo de maquinaria el cual contará con área especial para resguardo de combustibles, residuos o materiales peligrosos de acuerdo con lo señalado en el Reglamento correspondiente en materia de residuos peligrosos. Esta área estará protegida de lluvias y se establecerán acciones para la protección de derrames.
- Descubrir con la maquinaria durante el despalme, únicamente la superficie que se requiere para la obra, evitando dañar más área de suelo que la necesaria para su uso.
- Evitar que durante la nivelación o excavación de la zanja pueda contaminarse el suelo orgánico almacenado que se utilizará en la restitución de las superficies que se cubrirán de vegetación al concluir el proyecto.
- Realizar con suma precaución los trabajos de nivelación y construcción de la plantilla, cuidando de no trabajar en caso de lluvia con el fin de evitar arrastre de suelo.
- Realizar los trabajos bajo estricta supervisión, para evitar que se generen más daños de los necesarios.
- Evitar rodar, descansar o estacionar la maquinaria y los vehículos de servicio fuera del derecho de vía y de las áreas a trabajar.
- Al concluir el proyecto, deberán cerrarse los accesos a la franja de afectación para inhabilitarla como área de tránsito, si es necesario con zanjas, bordos o cercas para asegurar que se ha clausurado, evitando compactar o dañar la capa de suelo superficial restituido.
- Evitar acumular materiales que bloqueen los drenajes naturales y afecten el flujo del agua, para evitar arrastres de suelo y contaminación del agua.
- En los cruces de la pista de trabajo con escurrimientos, aún intermitentes o efímeros, se colocarán alcantarillas formadas con tubos, para permitir un eventual paso de agua sin afectar terrenos desmontados y sin contaminarse, manteniendo el flujo de agua solo dentro de los drenajes naturales.

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° **ASEA/UGI/DGGPI/1122/2018**
Bitácora 09/DSA0051/03/18

- Si se produjera material excedente que no pueda ser utilizado para la reconfiguración del terreno, se colocará en sitios previamente seleccionados y autorizados por las autoridades competentes, a fin de evitar su pérdida o contaminación.

Por lo anterior, con base en los razonamientos y consideraciones arriba descritas, esta Autoridad Administrativa considera que se encuentra acreditada la segunda de las hipótesis normativas establecidas por el artículo 117 párrafo primero de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, en cuanto a que, con éstos ha quedado técnicamente demostrado que, con el desarrollo del proyecto de cambio de uso de suelo forestal, **no se provocará la erosión de los suelos**.

3. Por lo que corresponde al **tercero de los supuestos** arriba referidos, relativo a la obligación de demostrar que no se provocará el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación, del estudio técnico justificativo e información complementaria, se desprende lo siguiente:

El área de cambio de uso de suelo en terrenos forestales se ubica en la se encuentra dentro de la cuenca hidrológica Río Laja, subcuenca "Río Apaseo".

Balance hidrológico

Para conocer la interacción del proyecto en las 9.3483 ha sobre el recurso agua y especialmente en la infiltración en el acuífero, se estimó la infiltración mediante el balance hídrico de la zona, la infiltración se determina por la diferencia de la precipitación, menos la intercepción, evapotranspiración y el escurrimiento superficial, quedando la ecuación de la siguiente manera:

$$BH = P - (Int + Ev + E + Inf + Rs)$$

Donde:

BH= Balance hídrico

P= Precipitación (mm año-1)

Int = Intercepción por el dosel y el suelo forestal (mm),

Ev = Evapotranspiración (mm año-1)

E = Escurrimiento superficial (m3 ha-1)

Inf = Infiltración (mm h-1 ó día))

/Rs = Recarga subterránea (mm h-1, mm día-1 ó cm h-1, cm día-1)

Balance hidrológico en las condiciones actuales

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines 4209, Jardines en la Montaña, Delegación Tlalpan, C.P. 14210., Ciudad de México.

Tel: (55) 9126 0100 www.asea.gob.mx

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° **ASEA/UGI/DGGPI/1122/2018**
Bitácora 09/DSA0051/03/18

Para el balance hídrico el parámetro que presenta el valor más alto es la evapotranspiración con un 56.64% del agua precipitada equivalente a 10,215.7389 m³ anuales que está relacionada con la cobertura vegetal, el estado de la vegetación y los periodos de humedecimiento que se presenten al año, en seguida tenemos a la recarga subterránea con el 25.60% del agua precipitada o 4,616.3301 m³, el escurrimiento corresponde al 11.73% del total influenciado por la capacidad de infiltración del suelo y la intensidad de los eventos de lluvia presentados en el año por lo que observamos anualmente se pierden 2,115.7238 m³ anuales, la infiltración de vacíos en el suelo es del 0.70% del agua precipitada por lo que se retendrán 126.5146 m³ anuales en el espacio poroso del suelo y la intercepción presenta el 5.33% o 960.6567 m³ del total del agua precipitada y está relacionado directamente con la cobertura de la vegetación.

Balance hídrico actual en la superficie sujeta a CUSTF de Matorral crasicaule

Polígono CUSTF	PP (m ³)	INT (m ³)	INF (m ³)	ETR (m ³)	ESC (m ³)	RS (m ³)
1A	1,812.0933	90.6047	2.6977	1,234.6610	173.0519	311.0780
1B	2,758.0385	234.4333	16.4233	1,454.6478	221.9118	830.6224
2A	487.5422	39.0034	3.3604	220.2830	39.2276	185.6678
2B	1,221.3360	109.9202	11.3023	614.6532	98.2687	387.1916
3A	539.4690	2.6973	2.7875	234.1363	67.7438	232.1041
3B	1,974.9866	19.7499	10.5397	1,129.0064	248.0089	567.6817
3C	395.4486	19.7724	2.4911	292.4990	37.7647	42.9214
4A	434.6090	23.9035	1.0398	216.4360	50.0867	143.1431
5A	8,411.4409	420.5720	75.8730	4,819.4163	1,179.6597	1,915.9199
Total	18,034.9641	960.6567	126.5146	10,215.7389	2,115.7238	4,616.3301
Porcentaje (%)	100	5.33	0.70	56.64	11.73	25.60

Balance hidrológico proyectado con la implementación del proyecto

Para el balance hídrico el agua evapotranspirada es el parámetro que presenta el valor más alto esto se debe a que la evapotranspiración aumenta con la remoción de la vegetación donde el proceso que sobresale es la evaporación del suelo el cual representa el 71.21% del agua precipitada con una pérdida por evapotranspiración de 12,842.7494 m³, seguido de tenemos el escurrimiento superficial con el 16.51 % del agua precipitada que aumentara a 2,976.9669 m³ por lo que las medidas de prevención están enfocadas en la construcción de pretilos con el fin de captar los escurrimientos que

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines 4209, Jardines en la Montaña, Delegación Tlalpan, C.P. 14210., Ciudad de México.

Tel: (55) 9126 0100 www.asea.gob.mx

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1122/2018
Bitácora 09/DSA0051/03/18

se generen por el cambio de uso de suelo, posteriormente tenemos la recarga subterránea con el 11.58% del agua precipitada la cual aporta al acuífero 2,088.7332 m³, la infiltración en el espacio poroso corresponde a 0.70% del agua precipitada por lo que en el área de vacíos se infiltrará 126.5146 m³ antes de que inicie el proceso de escurrimiento, al final tenemos la intercepción que al no contar con vegetación forestal no existirán pérdidas por lo que durante la ejecución de cambio de uso de suelo las medidas de prevención deben estar enfocadas en la construcción de obras de captación de escurrimientos ya que debemos considerar que el agua que actualmente capta la vegetación forestal, pasará a ser una pérdida potencial de agua para el acuífero. Por lo anterior, durante el año 1 se propone la construcción de barreras de piedra acomodada en polígonos que se encuentran ubicados paralelamente a la superficie sujeta a CUSTF evitando la crecida de la escorrentía durante la remoción de la vegetación.

Balance hídrico actual con la remoción de vegetación en la superficie sujeta a CUSTF.

Polígono CUSTF	PP (m ³)	INT (m ³)	INF (m ³)	ETR (m ³)	ESC (m ³)	RS (m ³)
1A	1,812.0933	0	2.6977	1,470.7938	268.4299	70.1718
1B	2,758.0385	0	16.4233	2,238.5746	408.5551	94.4855
2A	487.5422	0	3.3604	395.7159	72.2208	16.2451
2B	1,221.3360	0	11.3023	991.3030	180.9196	37.8112
3A	539.4690	0	2.7875	437.8625	79.9129	18.9061
3B	1,974.9866	0	10.5397	1,603.0069	292.5597	68.8802
3C	395.4486	0	2.4911	320.9677	58.5788	13.4111
4A	434.6090	0	1.0398	276.8435	75.2725	81.4532
5A	8,411.4409	0	75.8730	5,107.6815	1,540.5175	1,687.3689
Total	18,034.9641	0	126.5146	12,842.7494	2,976.9669	2,088.7332
Porcentaje (%)	100	0	0.70	71.21	16.51	11.58

Balance hidrológico con la implementación de medidas de prevención (barreras de piedra acomodada).

Con el propósito de captar los escurrimientos provenientes de la superficie sujeta a CUSTF, se establecerán barreras de piedra acomodada en una superficie de 35,907.0085 m². Estas obras y/o acciones tienen por objetivo, prevenir la pérdida de suelo e infiltración de agua.

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° **ASEA/UGI/DGGPI/1122/2018**
Bitácora 09/DSA0051/03/18

Con los datos obtenidos para el balance hídrico observamos la evapotranspiración es el parámetro con el valor más alto presentando pérdidas de evaporación del suelo y transpiración de la planta de 8,530.7590 m³ anuales, la recarga subterránea está relacionada con las demás variables aportando a una recarga al acuífero de 6,129.4329 m³ anuales, seguido tenemos; el escurrimiento está influenciado por la capacidad de infiltración del suelo y la intensidad de los eventos presentados en el año por lo que observamos anual mente se pierden 2,242.1249 m³ anuales; la intercepción será de 760.3591 m³ del total del agua precipitada y está relacionado directamente con la cobertura de la vegetación, la infiltración de vacíos en el suelo es el parámetro con el valor más bajo siendo de 74.2224 m³. De lo anterior concluimos que actualmente en el predio se infiltran al acuífero 6,129.4329 m³ con la construcción de las barreras de piedra acomodada.

Balance hídrico con el establecimiento de las barreras de piedra acomodada.

Polígono	PP (m ³)	INT (m ³)	INF (m ³)	ETR (m ³)	ESC (m ³)	RS (m ³)
1	3,784.5004	177.8715	19.0428	1,767.9766	418.3261	1,401.2834
2	5,847.8938	415.2005	29.0817	3,344.2971	558.4641	1,500.8505
4	1,144.8012	24.6132	1.4216	552.0180	169.8427	396.9056
5	6,959.7030	142.6739	24.6763	2,866.4673	1,095.4921	2,830.3935
Total	17,736.8984	760.3591	74.2224	8,530.7590	2,242.1249	6,129.4329
Porcentaje	100.00	4.29	0.42	48.10	12.64	34.56

Recarga subterránea durante el cambio de uso de suelo.

Descripción	PP (m ³)	INT (m ³)	INF (m ³)	ETP (m ³)	ESC (m ³)	RS (m ³)
Superficie CUSTF	18,034.9641	0.0000	126.5146	12,842.7494	2,976.9669	2,088.7332
Barreras de piedra acomodada	17,736.8984	760.3591	74.2224	8,530.7590	2,242.1249	6,129.4329
Total	35,771.8625	760.3591	200.7370	21,373.5085	5,219.0919	8,218.1661

Con las medidas de prevención (barreras de piedra acomodada+CUSTF) se tendrá una recarga subterránea total de 8,218.1661 m³, la cual es superior a la que se presenta actualmente que es de 4,616.3301 m³ por lo que con la remoción de la vegetación no se disminuirá la captación del agua, ya que la recarga subterránea que se tendrá con la remoción de la vegetación y la construcción de las barreras de piedra acomodada será mayor a la actual.

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° **ASEA/UGI/DGGPI/1122/2018**
Bitácora 09/DSA0051/03/18

Aumento de la infiltración al acuífero con las medidas de prevención.

Infiltración actual (m3)	Infiltración con CUSTF (m3)	Aumento (m3)
4,616.33	8,218.17	3,601.84

La implementación de las medidas de mitigación mediante la construcción de barreras de piedra acomodada se aumentará la recarga subterránea 3,601.84 m3 al aumentar la recarga subterránea de 4,616.33 a 8,218.17 m3.

Análisis de la infiltración al acuífero en los tres escenarios

En la siguiente tabla se presenta la recarga al acuífero en cada escenario del proyecto:

Balance hídrico actual con cambio de uso de suelo y restauración.

Escenario/ Parámetro	PP (m3)	INT (m3)	INF (m3)	ETP (m3)	ESC (m3)	RS (m3)
Actual-Año 0 o Base	18,034.96	960.66	126.51	10,215.74	2,115.72	4,616.33
Durante-Año 1	35,771.86	760.36	200.74	21,373.51	5,219.09	8,218.17
Después-Año 2 al 6	31,297.44	1,845.20	170.00	16,231.26	3,947.29	9,103.69

Con la remoción de la vegetación y las medidas de prevención (barreras de piedra acomodada) se tiene una infiltración al acuífero superior a la que se presenta actualmente ya que se tiene una infiltración de 8,218.17 m3 superior a la actual que es de 4,616.33 m3, por lo que en el Año 1 se tiene un saldo positivo de 3,601.84 m3, el cual también se ve reflejado del Año 2 al 6 una vez establecidas las medidas de mitigación y compensación (barreras de piedra acomodada y terrazas individuales) con lo que la infiltración aumenta a 9,103.69 m3 y se tiene un aumento de 4,487.36 m3 respecto a la recarga subterránea actual.

Infiltración al acuífero con las medidas de prevención y mitigación

Infiltración actual	Infiltración con CUSTF	Aumento Año 1	Infiltración actual	Infiltración con medidas de mitigación	Aumento a partir de Año 2
4,616.33	8,218.17	3,601.84	4,616.33	9,103.69	4,487.36

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° **ASEA/UGI/DGGPI/1122/2018**
Bitácora 09/DSA0051/03/18

Medidas de prevención y mitigación para el recurso agua

La erosión del suelo tiene estrecha relación con la pérdida de infiltración y con la contaminación del agua que llega a los cauces naturales. Las medidas de control son también las mismas, y consisten en lo siguiente:

- Establecimiento de barreras de piedra acomodada y reubicación en terrazas individuales de vegetación proveniente de la superficie de CUSTF.

Medidas previas al desmonte

- Se realizarán **1,093.9702 m de barreras de piedra acomodada** distribuidos en 4 polígonos, las barreras tendrán una altura de 0.30 metros, con las cuales la infiltración anual será de 6,129.4329 m³/año que se infiltran en el área donde se realizarán las obras de conservación de suelo por lo que la infiltración aumenta a 8,218.17 m³/año de esta manera el servicio ambiental se afecta a temporalmente a nivel de predio.

Medidas posteriores al desmonte

Las medidas para recuperar la infiltración consisten en:

- Construcción de **793 terrazas individuales** a ubicarse en la franja de afectación temporal (2.6694 ha) de los polígonos sujetos a CUSTF, en cada terraza se establecerá una planta destinadas para actividades de reforestación.
 - a) Habilitación de terrazas individuales con un distanciamiento de 2.6 m en una superficie de 2.6694 hectáreas en la franja de afectación temporal.
 - b) La reubicación con vegetación nativa aporta una infiltración de 2,974.2557 m³/año además de 6,129.4329 m³/año que se infiltran a partir del año 1 hasta el final de la duración del proyecto por la construcción de las barreras de piedra, por lo que del año 2 en adelante se infiltrarán en total 9,103.69 m³/año Las barreras de piedra acomodada tendrán una recarga subterránea total de 8,218.1661 m³.

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° **ASEA/UGI/DGGPI/1122/2018**
Bitácora 09/DSA0051/03/18

Respecto a la calidad del agua, el proyecto no generará contaminación debido a que no verterá aguas residuales en cuerpos de agua o cauces, lo que estará completamente prohibido durante la ejecución del cambio de uso de suelo para el proyecto. Adicionalmente se han propuesto acciones específicas como:

- Evitar colocar, almacenar o amontonar suelo o material vegetal sobre drenajes naturales.
- No se obstaculizarán drenajes durante las maniobras o procesos de construcción.
- No se deberá rodar o transitar con vehículos o maquinaria por cauces o drenajes durante todo el desarrollo del proyecto, exista o no flujo de agua en ellos.
- No se deberán lavar vehículos o maquinaria sobre cauces naturales en caso de que se presenten.
- No se derramará basura, aceites o desechos en los cauces, debiendo utilizar los contenedores en los lugares destinados para el caso.
- Si por la construcción del camino se concentrara un flujo elevado de agua por el drenaje de este durante la lluvia, deberán construirse sobre los drenajes naturales presas filtrantes para protegerlas de azolve y arrastres, con la frecuencia que sean necesarios para detener el arrastre de sólidos en el agua.

*Por lo anterior, con base en las consideraciones arriba expresadas, esta Autoridad Administrativa estima que se encuentra acreditada la tercera de las hipótesis normativas que establece el artículo 117, párrafo primero de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, ya que ha quedado técnicamente demostrado que, con el desarrollo del proyecto de cambio de uso de suelo forestal en cuestión, **no se provocará el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación.***

4. Por lo que corresponde al **cuarto de los supuestos** arriba referidos, relativo a la obligación de demostrar que los usos alternativos del suelo que se propongan sean más productivos a largo plazo, del estudio técnico justificativo, se desprende lo siguiente:

Justificación económica

La Rentabilidad actual del sitio sin proyecto de los recursos naturales de los predios por parte de los propietarios y a las cifras del entorno socioeconómico de la región, el uso actual tiene pocas posibilidades de desarrollo tal y como se encuentra actualmente.

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1122/2018
Bitácora 09/DSA0051/03/18

En los predios forestales sólo se realiza una extracción desordenada de los recursos con fines de autoconsumo, lo que recursos forestales, biológicos y servicios ambientales que pueden generar los predios propuestos para CUSTF se realizó una estimación de esos valores para tener un parámetro que nos permitiera conocer el e no genera un ingreso constante o real para los propietarios, para contar con una valorización de los ingreso que podrían recibir los propietarios en el supuesto de que pudieran comercializar o existiera mercado para cada bien o servicio.

El beneficio indirecto del cual se pueden beneficiar los propietarios es por el pastoreo de ganado en los terrenos forestales, que, de acuerdo con el cálculo, permite un ahorro por la compra de forraje que asciende a \$73,480.60 (Setenta y tres mil cuatrocientos ochenta pesos 60/100 M.N) anuales; es decir, dejan de gastar mensualmente \$6,123.38 (Seis mil ciento veintitrés pesos 38/100 M.N) por la compra de forraje.

Valor de los productos forestales empleados como forraje.

Nombre científico	Nombre común	Abundancia /predio	Precio Unitario (\$)	Valoración del producto (\$)	Tipo de valor	Recurso
<i>Melinis repens</i>	Pasto colorado	520,640	0.1	52,064.00	Directo	No
<i>Avena fatua</i>	Pasto avena	53,860	0.1	5,386.00	Directo	No
<i>Bouteloua curtipendula</i>	Pasto gusano	19,236	0.1	1,923.60	Directo	No
<i>Tetramerium nervosum</i>	Olotillo	11,542	1	11,542.00	Existencia	No
<i>Cheilanthes bonariensis</i>	Helecho 2	2,565	1	2,565.00	Legado	No
Total				73,480.60		

Uso más productivo a largo plazo con el uso propuesto

El rendimiento sobre la inversión considerando una tarifa promedio con base a una proyección por un periodo de 5 años a partir de la puesta en marcha del sistema de transporte. Aunque el cálculo estadístico de la tarifa fue tomando como referencia de 5 años, el análisis del rendimiento es para 15 años de operación.

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

Unidad de Gestión Industrial

Dirección General de Gestión de Procesos Industriales

Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1122/2018

Bitácora 09/DSA0051/03/18

Costos del servicio de transporte.

Conceptos	Cantidad
Capacidad de transporte máxima con compresión (m3/día)	55,810,908.78
Capacidad de transporte máxima con compresión (MMSPCD)	2,818.42
Capacidad de transporte máxima con compresión (GJ/día)	2,232,436.35
Poder calorífico mínimo MJ/m3	37.30
Poder calorífico máximo MJ/m3	43.60
Cargo por servicio en base firme por capacidad (Pesos /GJ)	4.82
Cargo por servicio en base firme por uso (Pesos /GJ)	0.04
Cargo por servicio en base interrumpible (Pesos /GJ)	4.85
Costo del servicio de transporte promedio por día (Pesos)	10,827,316.30
Costo del servicio de transporte promedio por mes (Pesos)	324,819,489.11
Costo del servicio de transporte promedio por año (Pesos)	3,897,833,869.28
Costo del servicio de del transporte promedio por 15 años (Pesos)	58,467,508,039.27

Los costos de Operación, Mantenimiento, Administración, Impuestos y Depreciación obtienen un rendimiento sobre la inversión del 59.32%, que representa la proporción total del rendimiento sobre los costos del servicio de transporte, el cual se estima en un monto aproximado de \$34,681,263,920.88 (Treinta y cuatro mil seiscientos ochenta y un millones doscientos sesenta y tres mil novecientos veinte pesos 88/100 M.N).

Es importante señalar que los montos estimados son para la totalidad del sistema de transporte, por lo que sería necesario estimar la parte proporcional para la superficie en la cual se propone el Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales (CUSTF) en un área de 3.5906 ha.

Estimación del rendimiento proporcional del área de CUSTF.

Concepto	Porcentaje %	Valor
Superficie total para establecimiento del proyecto (ha)	100	136.5958
Superficie solicitada para CUSTF (ha)	24.66	3.5906

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° **ASEA/UGI/DGGPI/1122/2018**
Bitácora 09/DSA0051/03/18

Concepto	Porcentaje %	Valor
Rendimiento sobre la inversión del sistema de transporte	100	34,681,263,920.88
Rendimiento sobre la inversión del área de CUSTF	24.66	911,646,240.39

A partir del rendimiento proporcional obtenido para el área de CUSTF, el cual contribuye al rendimiento del total del sistema en un 2.63%, se puede concluir que el uso que se pretende dar al terreno tendrá una productividad para un periodo de 15 años de \$911,646,240.39 (Novecientos once millones seiscientos cuarenta y seis mil doscientos cuarenta pesos 39/100 M.N); ahora bien, comparando con la valoración económica de los recursos biológico-forestales y los servicios ambientales que se calcularon para el predio que ascienden a \$2,719,916.09 (Dos millones setecientos diecinueve mil novecientos dieciséis pesos 09/100 M.N), se demuestra que el uso propuesto será más productivo a largo plazo.

Estimación del valor económico de los servicios ambientales.

Servicio ambiental	Valor económico (\$)
Captación de agua	667,521.33
CO ₂ -vegetación	1,428.42
CO ₂ -suelo	11,529.09
Oxígeno	1,528,264.84
Erosión de suelo	268,701.36
Protección a la flora	229,041.05
Protección a la fauna	13,430.00
Total	2,719,916.09

Justificación social

Referente al ingreso económico y el beneficio a la población que se tendrían por la ejecución del proyecto se tiene lo siguiente:

Se consideró que por la renta del metro cuadrado de tierra por donde cruzará el gasoducto se pagarán \$5.00 (Cinco pesos 00/100 M.N) por un año, en este sentido y realizando el cálculo únicamente para

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° **ASEA/UGI/DGGPI/1122/2018**
Bitácora 09/DSA0051/03/18

el área forestal que corresponde a 35,906 m² y para un periodo de 30 años se tendría un ingreso económico por año de \$179,530.72 (Ciento setenta y nueve mil quinientos treinta pesos 72/100 M.N) al año, que se traduce en \$5,385,921.68 (Cinco millones trescientos ochenta y cinco mil novecientos veintiún pesos 68/100 M.N) en 30 años.

Los beneficios a la población del área de influencia que se tienen por la operación del proyecto se traducen directamente en empleos temporales o jornales en un periodo de 50 semanas donde se estarían ocupando 3,126 jornales por un costo de \$300.00 (Trescientos pesos 00/100 M.N) diarios que equivalen a \$937,800.00 (Novecientos treinta y siete mil ochocientos pesos 00/100 M.N) semanales o \$46,890,000.00 (Cuarenta y seis millones ochocientos noventa mil pesos 00/100 M.N) anuales.

Si se deja en el estado actual el predio se tendría únicamente un ahorro de \$73,480.60 (Setenta y tres mil cuatrocientos ochenta pesos 60/100 M.N) anuales por no adquirir forraje. Por otro lado, si consideramos la valoración de los recursos forestales presentes en el predio se tiene un acumulado de \$2,719,916.09 (Dos millones setecientos diecinueve mil novecientos dieciséis pesos 09/100 M.N), que en teoría podrían ser materializables una sola vez.

En contraparte tenemos que considerando únicamente el pago por renta de tierra y la generación de jornales se tendría un ingreso tangible estimado de \$52,275,921.68.00 (Cincuenta y dos millones doscientos setenta y cinco mil novecientos veintiún pesos 68/100 M.N), lo que representa 19.2 veces la valoración de los Servicios ambientales sin CUSTF.

Por otra parte, si se incluye la utilidad que se generará por la operación del proyecto aunado a los ingresos derivados por renta de tierras y pago de Jornales, la suma asciende a \$2,321,728,773.52 (Dos mil trescientos veintiún millones setecientos veinte ocho mil setecientos setenta y tres pesos 52/100 M.N.), que equivale a más de 853 veces la valoración económica de los Servicios ambientales sin CUSTF de los predios propuestos para CUSTF.

Estimación del área de CUSTF.

Fuente de ingreso	Ingresos por estado actual sin CUSTF (\$)	Estimación a largo plazo con CUSTF (\$)
Recursos biológico-forestales	242,471.05	0
Servicios ambientales	2,477,445.04	0

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° **ASEA/UGI/DGGPI/1122/2018**
Bitácora 09/DSA0051/03/18

Fuente de ingreso	Ingresos por estado actual sin CUSTF (\$)	Estimación a largo plazo con CUSTF (\$)
Renta de tierras	0	5,385,921.68
Jornales	0	46,890,000.00
Total	2,719,916.09	52,275,921.68
Utilidad por la operación del proyecto (largo plazo)		2,269,452,851.84
Utilidad total por Cambio de uso de suelo en TF (largo plazo)		2,321,728,773.52

Con lo anterior queda demostrado que el nuevo uso propuesto es más redituable que el uso al que actualmente se destinan los predios propuestos para CUSTF.

La empresa Transportadora de Gas Natural de la Huasteca, S. de R.L. de C.V., está fuertemente comprometida con el crecimiento y con la calidad de vida de los habitantes de la región. De esta manera, se han definido iniciativas de apoyo y promoción de la educación, salud, cultura y autoempleo que benefician a un gran número de personas originarias de las localidades cercanas, que permiten potenciar los impactos positivos del Proyecto.

Por lo anterior, el beneficio social del proyecto, se resumen de la siguiente manera:

El principal beneficio de la construcción y operación del Gasoducto Tula-Villa de Reyes, es que se abastecerá de energía eléctrica a un sector importante de la población, en el centro y occidente del país; lo que acarrea consigo beneficios sociales, económicos y ambientales, debido a la reducción de costos en la producción y abastecimiento, contribuyendo al mejoramiento de la calidad de vida de la población.

Asegura el suministro de gas natural a gasoductos cuyo destino final serán las centrales generadoras de energía eléctrica ciclo combinado en las regiones Centro y Occidente del país.

De manera directa, los beneficiarios serán, proveedores y negocios, que facilitarán los insumos durante la construcción del Gasoducto Tula-Villa de Reyes, Ramal a Salamanca Sección R5, y la generación de hasta 150 empleos directos durante la etapa de construcción.

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° **ASEA/UGI/DGGPI/1122/2018**
Bitácora 09/DSA0051/03/18

En la etapa de operación y mantenimiento, el personal estará distribuido en las instalaciones superficiales, así como en la supervisión del ducto. En total se requieren 29 empleados y 30 obreros. Lo anterior se traducirá en fuentes de empleo temporal para los trabajadores contratados y sus familias.

El uso actual del suelo de los predios que se afectaran por el cambio de uso del suelo en terrenos forestales no representa una fuente de ingreso importante a los poseedores de los predios, por lo que la empresa promovente ha adquirido el derecho de uso mediante contrato, por lo que el propietario obtendrá ingresos por tal motivo.

Se solicitará el derecho de paso a los propietarios de todas las parcelas y predios a lo largo de la trayectoria y se llegará a un acuerdo sobre el debido pago, lo que también se considera un beneficio socioeconómico, ya que deriva en la adquisición de bienes y servicios familiares y/o en la mejora de estos.

El proyecto considera también la rehabilitación de caminos existentes lo que contribuye a mejorar la infraestructura de caminos locales y se traduce en beneficios para el paso de los habitantes de las localidades hacia los centros importantes de población, se facilitará el transporte de productos comercializables, el transporte hacia hospitales, entre otras ventajas que representa el tener caminos de acceso en buenas condiciones.

El área solicitada de cambio de uso de suelo forestal del Gasoducto Tula-Villa de Reyes, Ramal a Salamanca Sección R5 forma parte de un proyecto integral regional y nacional, el cual de manera general compatibiliza con los preceptos de desarrollo del país inscritos en sus diferentes programas sectoriales y estratégicos, lo que permite garantizar la disponibilidad de energía a mediano y largo plazo en un marco que permite el pleno desarrollo de la generación de energía eléctrica para beneficio de la sociedad que lo requiere y con la incidencia de reducir las emisiones contaminantes al ambiente.

Es de mencionar que el Gasoducto Tula – Villa de Reyes es considerado dentro del Plan quinquenal de expansión del sistema de transporte y almacenamiento nacional integrado de gas natural 2015 – 2019, como un “gasoducto de cobertura social”, toda vez que la construcción y puesta en operación de este permitirá llevar el hidrocarburo (Gas Natural) a regiones menos favorecidas del país, buscando detonar la generación de industrias que generen empleo y propicien el bienestar económico y social.

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1122/2018
Bitácora 09/DSA0051/03/18

Por lo anterior, con base en las consideraciones arriba expresadas, esta Autoridad Administrativa estima que se encuentra acreditada la cuarta hipótesis normativa establecida por el artículo 117, párrafo primero de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable en cuanto que con estas ha quedado técnicamente demostrado que **el uso alternativo del suelo que se propone es más productivo a largo plazo.**

- VII. Que en cumplimiento de la obligación que a esta Autoridad Administrativa le impone lo dispuesto por el artículo 117, párrafos segundo y tercero, de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, revisó la información y documentación que obra en el expediente, observándose lo siguiente:

El artículo 117, párrafos, segundo y tercero, establecen:

En las autorizaciones de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, la autoridad deberá dar respuesta debidamente fundada y motivada a las propuestas y observaciones planteadas por los miembros del Consejo Estatal Forestal.

No se podrá otorgar autorización de cambio de uso de suelo en un terreno incendiado sin que hayan pasado 20 años y que se acredite fehacientemente a la Secretaría que el ecosistema se ha regenerado totalmente, mediante los mecanismos que para tal efecto se establezcan en el reglamento correspondiente.

1. Por lo que corresponde a la opinión del Consejo Estatal Forestal en el estado de Guanajuato, esta Dirección General de Gestión de Procesos Industriales, con fundamento en el artículo 122 fracción III del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, solicitó opinión mediante oficios N° ASEA/UGI/DGGPI/0666/2018 y N° ASEA/UGI/DGGPI/0667/2018 ambos con fecha de 12 de abril de 2017, con fecha de acuse el día 16 de abril de 2018, respectivamente. Referente a la opinión del Consejo Estatal Forestal del estado de Guanajuato y Querétaro, sin embargo, respecto a la opinión del Consejo Estatal Forestal en el estado de Guanajuato y Querétaro, a la fecha de emisión del presente resolutivo no se recibió opinión alguna, por lo que con fundamento en el artículo 55 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, se entiende que no existe objeción a las pretensiones del interesado.
2. Por lo que corresponde a la prohibición de otorgar autorización de cambio de uso de suelo en un terreno incendiado sin que hayan pasado 20 años, se advierte que la misma no es aplicable al presente caso, ya que, del informe de la visita técnica realizada en el sitio del proyecto, se

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial

Dirección General de Gestión de Procesos Industriales

Oficio N° **ASEA/UGI/DGGPI/1122/2018**

Bitácora 09/DSA0051/03/18

desprende que en el recorrido físico de la superficie sujeta a CUSTF no se detectó superficie afectada por incendio forestal.

Por lo antes manifestado, se ajustan los preceptos normativos que se establecen en el párrafo segundo y tercero del artículo 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

- VIII. Que en cumplimiento de la obligación que a esta Autoridad le impone lo dispuesto por el artículo 117, párrafo cuarto, de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, consistente en que las autorizaciones que se emitan deberán integrar un programa de rescate y reubicación de las especies de vegetación forestal afectadas y su adaptación al nuevo hábitat. Dichas autorizaciones deberán atender lo que, en su caso, dispongan los programas de ordenamiento ecológico correspondientes, las normas oficiales mexicanas y demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables.

1. Programa de rescate y reubicación de flora silvestre

Al respecto y para dar cumplimiento a lo que establece el párrafo antes citado el **REGULADO** manifestó que se implementará un Programa de rescate y reubicación de flora silvestre, con base en los datos que se establecen en el artículo 123 Bis del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, el cual fue publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 24 de febrero de 2014, dicho programa se anexa al presente resolutivo como Anexo 1 de 2.

2. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio

En el estudio técnico justificativo, el capítulo XII señala que el Programa de Ordenamiento Ecológico está integrada por la regionalización ecológica (que identifica las áreas de atención prioritaria y las áreas de aptitud sectorial) y los lineamientos y estrategias ecológicas para la preservación, protección, restauración y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, aplicables a esta regionalización.

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 la diferenciación del territorio nacional en 145 unidades denominadas Unidades Ambientales Biofísicas (UAB), empleadas como base para el análisis de las etapas de diagnóstico y pronóstico del POEGT. El área del **"Gasoducto Tula-Villa de Reyes, Ramal a Salamanca Sección R5"** se

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° **ASEA/UGI/DGGPI/1122/2018**
Bitácora 09/DSA0051/03/18

encuentra dentro 3 Regiones ecológicas: 18.2, Unidad ambiental biofísica (UAB) No 51, denominada "Bajío Guanajuatense"; 18.20, Unidad ambiental biofísica (UAB) No 52, denominada "Llanuras y sierras de Querétaro e Hidalgo"; y en la 18.17, Unidad ambiental biofísica (UAB) No 55, denominada "Sierras Mil Cumbres" las cuales cuentan con política de Restauración y Aprovechamiento sustentable.

Derivado del análisis del presente instrumento, se puede concluir que el desarrollo del proyecto considera y cumple con las estrategias que le son aplicables de acuerdo con el presente ordenamiento, a través de la ejecución de diversos programas, así como de medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas como parte integral del proyecto.

3. Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio de la Región VI Centro-Este Laja Bajío del Estado de Guanajuato.

De acuerdo con el análisis realizado en cuestión, se hace mención que los polígonos sujetos a cambio de uso de suelo se encuentran ubicados en las áreas en condiciones aptas para el uso y aprovechamiento de los recursos naturales conservación y su vinculación con el proyecto, considerando las características de este y las medidas de mitigación propuestas, por lo que no se contrapone con ninguno de los criterios ecológicos aplicables. Por otra parte, es importante mencionar que el proyecto puede desarrollarse de manera condicionada y puede ejecutarse con el cumplimiento de la normatividad en la materia, que no existe ninguna limitante para la ejecución del presente proyecto.

4. Programa Estatal de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Ecológico Territorial, Edo. de Guanajuato, 2014.

El área de CUSTF del proyecto se localiza en dos Unidades de gestión ambiental territorial, en la **UGAT No. 481** y en la **UGAT No. 547** ambas con política de Aprovechamiento sustentable, es importante mencionar que el proyecto no se contrapone con las estrategias de las UGAT's lo que determina que la presencia del proyecto resulta congruente con las disposiciones del programa.

5. Áreas Naturales Protegidas (ANP).

El desarrollo del proyecto en comento no incide dentro de algún Área Natural Protegida.

6. Áreas de importancia para la conservación

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° **ASEA/UGI/DGGPI/1122/2018**
Bitácora 09/DSA0051/03/18

El desarrollo del proyecto en comento no incide dentro de algún Área de importancia para la conservación.

De acuerdo a la información que se vierte en el estudio técnico justificativo para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales y una vez analizada la vinculación de los lineamientos con el desarrollo del proyecto, se establece que éste no contraviene lo señalado en ningún ordenamiento referente al cambio de uso de suelo en terrenos forestales, toda vez, que las acciones y objetivos del proyecto dan cumplimiento a lo que se establece en los lineamientos que aplican al proyecto de acuerdo a lo expuesto por el **REGULADO**.

Con base en las consideraciones arriba expresadas, esta Autoridad Administrativa concluye que no existen criterios de manejo específicos que impidan el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, para el desarrollo del proyecto en comento.

Por lo anterior, se da cumplimiento a lo que establece el párrafo cuarto del artículo 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

IX. Que con el objeto de verificar el cumplimiento de la obligación establecida por el artículo 118 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, conforme al procedimiento señalado por los artículos 123 y 124 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, esta Autoridad Administrativa se avocó al cálculo del monto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento, determinándose lo siguiente:

1. Que mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/0923/2018 de fecha 09 de mayo de 2018, se notificó al **REGULADO** que, como parte del procedimiento para expedir la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, debería depositar al Fondo Forestal Mexicano la cantidad de **\$123,249.05 (Ciento veintitrés mil doscientos cuarenta y nueve Pesos 05/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 8.8017 hectáreas de matorral crasicaule, preferentemente en el estado de Guanajuato.
2. Que en cumplimiento del requerimiento de esta Autoridad Administrativa y dentro del plazo establecido por el artículo 123, párrafo segundo, del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, mediante escrito No. TVDR-TGNH-ASEA-0000-0160 de fecha 14 de mayo de 2018, recibido en esta **AGENCIA** el día 16 de mayo de 2018, la C. Verónica Muñiz García en su

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° **ASEA/UGI/DGGPI/1122/2018**
Bitácora 09/DSA0051/03/18

carácter de Apoderada Legal del **REGULADO**, presentó copia simple del comprobante del depósito realizado al Fondo Forestal Mexicano (FFM) por la cantidad de **\$123,249.05 (Ciento veintitrés mil doscientos cuarenta y nueve Pesos 05/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 8.8017 hectáreas de matorral crasicaule, preferentemente en el estado de Guanajuato.

En virtud de lo anterior y con fundamento en los artículos 1, 2 fracción I, 12 fracción XXIX, 16 fracción XX, 117 párrafo primero y 118 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable; 1, 2 párrafo tercero, 3 fracción XI, 4, 5 fracción XVIII, 7 fracción VII de la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos; 1, 2 fracciones I Bis y I Ter, 120, 121, 122, 123, 123 Bis, 124 y 126 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable; los artículos 4 fracción XIX, 12 fracción I, inciso a), 18 fracciones XVIII y XX y 29 fracciones XIX y XX del Reglamento Interior de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos; artículo 2o del **ACUERDO** por el que se delega en la Dirección General de Gestión de Procesos Industriales, las facultades que se indican, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de noviembre de 2017, así como las demás disposiciones que resulten aplicables, esta Dirección General de Gestión de Procesos Industriales:

RESUELVE

PRIMERO. AUTORIZAR por excepción el cambio de uso del suelo en terrenos forestales en una superficie de 3.5906 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado **"Gasoducto Tula-Villa de Reyes, Ramal a Salamanca Sección R5"** ubicado en los municipios de Apaseo el Alto y Apaseo el Grande en el estado de Guanajuato y Hulmilpan en el estado de Querétaro, promovido por la C. Verónica Muñiz García, en su carácter de Apoderada Legal del **REGULADO**, bajo los siguientes:

TÉRMINOS

- I. El tipo de vegetación forestal por afectar corresponden a matorral crasicaule; el cambio de uso del suelo en terrenos forestales que se autoriza se realizará en las superficies correspondientes a 09 polígonos con las siguientes coordenadas UTM, Datum WGS84, Zona 14.

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1122/2018
Bitácora 09/DSA0051/03/18

Propietario: AVICOLA GALA S. DE P.R. DE R.L

Polígono: 01

VÉRTICE	X	Y
1	358864.3645	2262975.3086
2	358809.2978	2262966.6329
3	358811.0124	2263017.5198
4	358850.2889	2263023.7077
5	358854.7486	2263025.6448
6	358858.5787	2263028.6381
7	358861.5944	2263032.5736
8	358897.3086	2263021.8281
9	358906.1998	2263008.5793
10	358894.3897	2262993.1670
11	358880.5150	2262982.3237

Polígono: 02

VÉRTICE	X	Y
1	358606.8261	2262944.8570
2	358609.7747	2262975.6916
3	358757.1127	2262998.9045
4	358755.5564	2263008.7827
5	358797.3757	2263015.3713
6	358795.6611	2262964.4844
7	358754.2310	2262957.9572
8	358752.6747	2262967.8352

Propietario: [Redacted] Nombre de la persona física,
Polígono: 03 Art. 116 del primer párrafo la
LCTAIP y 113 fracción I de la
LFTAIP

VÉRTICE	X	Y
1	358609.7748	2262975.6916
2	358606.8262	2262944.8570
3	358587.8782	2262941.8718
4	358588.1210	2262944.5696
5	358584.9459	2262947.2683
6	358582.8822	2262945.8396
7	358580.0247	2262947.1889
8	358576.3734	2262943.8552

VÉRTICE	X	Y
9	358574.8653	2262941.6327
10	358575.0174	2262939.8456
11	358569.6059	2262938.9930
12	358569.7853	2262943.5377
13	358568.1978	2262948.2208
14	358566.6897	2262952.6658
15	358567.1659	2262957.9840
16	358568.2653	2262969.1518

Polígono: 04

VÉRTICE	X	Y
1	358557.1377	2262937.0287
2	358461.2621	2262921.9236
3	358463.7685	2262952.6884
4	358559.1856	2262967.7213
5	358558.1965	2262955.1264
6	358557.7203	2262943.2202

Propietario: [Redacted] Nombre de la persona física, Art. 116 del
Polígono: 05 primer párrafo la LCTAIP y 113 fracción I de
la LFTAIP

VÉRTICE	X	Y
1	358301.0039	2262893.6864
2	358269.5796	2262882.0777
3	358273.7232	2262890.3649
4	358279.3324	2262893.8574
5	358277.6391	2262900.2074
6	358277.1099	2262906.1341
7	358274.6757	2262912.6957
8	358271.0774	2262919.6808
9	358268.2663	2262924.2347
10	358304.9681	2262937.7930
11	358308.0565	2262938.2796
12	358306.3758	2262927.6524

Polígono: 06

VÉRTICE	X	Y
1	358263.8177	2262879.9491

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° **ASEA/UGI/DGGPI/1122/2018**
Bitácora 09/DSA0051/03/18

VÉRTICE	X	Y
2	358125.6357	2262828.9021
3	358126.8993	2262837.9472
4	358127.3227	2262850.9648
5	358126.9360	2262861.3640
6	358252.7773	2262907.8522
7	358249.3120	2262917.2326
8	358263.6568	2262922.5318
9	358264.8332	2262920.2099
10	358268.9607	2262911.2141
11	358270.7599	2262903.8057
12	358270.3365	2262897.0324
13	358269.0665	2262892.1640
14	358266.5265	2262885.6024

Polígono: 07

VÉRTICE	X	Y
1	358037.5901	2262796.3764
2	358014.3522	2262787.7919
3	358020.7417	2262798.0149
4	358028.9967	2262810.2916
5	358035.0000	2262818.0000
6	358040.2150	2262826.0608
7	358041.9858	2262829.9818

VÉRTICE	X	Y
8	358072.7265	2262841.3380
9	358070.0186	2262834.8927
10	358070.5742	2262827.9871
11	358067.6392	2262823.8383
12	358054.4761	2262816.8268
13	358050.3089	2262814.2471
14	358041.1808	2262803.9945

Nombre de la persona física, Art. 116 del primer párrafo la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.

Propietario:

Polígono: 08

VÉRTICE	X	Y
1	336357.5888	2266920.4466
2	336399.1642	2266885.0398
3	336358.3830	2266883.2450

Nombre de la persona física, Art. 116 del primer párrafo la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.

Propietarios:

Polígono: 09

VÉRTICE	X	Y
1	327249.0419	2273854.4219
2	327241.2799	2273798.1373
3	327015.3979	2273963.5069
4	327045.8424	2274003.1857

- II. Respecto a los volúmenes de las materias primas forestales a obtener por el cambio de uso del suelo en terrenos forestales y el Código de Identificación para acreditar la legal procedencia de dichas materias primas forestales, el **REGULADO** manifestó lo siguiente:

"En caso de que se tengan productos útiles del corte de las especies forestales, éstos no se pretenden comercializar, por lo que únicamente se planea hacer uso de manera interna de los productos resultantes del cambio de uso del suelo en obras de conservación de suelos y control de escorrentías. Por lo anterior no se solicitarán Remisiones Forestales para el traslado de los productos fuera de los predios propuestos para CUSTF".

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° **ASEA/UGI/DGGPI/1122/2018**
Bitácora 09/DSA0051/03/18

Por lo anterior, no se generaron códigos de identificación para el material forestal derivado del cambio de uso del suelo en terrenos forestales.

- III. La vegetación forestal que se encuentre fuera de la superficie del proyecto en la que se autoriza el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, no podrá ser afectada por los trabajos y obras relacionadas con el cambio de uso de suelo, aun cuando ésta se encuentre dentro de los predios donde se autoriza la remoción de la vegetación forestal en el presente resolutivo, en caso de ser necesaria su afectación, deberá tramitar de manera previa la solicitud de autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales para la superficie correspondiente ante esta **AGENCIA**.
- IV. La remoción de la vegetación forestal autorizada deberá realizarse por medios mecánicos y manuales y no utilizar sustancias químicas y fuego para tal fin. La remoción de la vegetación deberá realizarse de forma gradual, para evitar largos periodos del suelo descubierto que propicien la erosión hídrica y eólica. Los resultados del cumplimiento de este Término se deberán incluir en los informes a los que se refiere el Término XXI del presente resolutivo.
- V. La C. Verónica Muñoz García quien es titular de la presente autorización deberá implementar todas las acciones necesarias para evitar la cacería, captura, comercialización y tráfico de las especies de fauna silvestre, así como la colecta, comercialización y tráfico de las especies de flora silvestre que se encuentran en el área del proyecto y en las áreas adyacentes al mismo, solo se podrá realizar la colecta de especies de flora y captura de especies de fauna silvestre con el propósito de rescate y reubicación, siendo la titular la única responsable de estas acciones. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XXI de este resolutivo.
- VI. Previo a las labores de desmonte y despalde, se deberá implementar el Programa de rescate y reubicación de flora silvestre presentes en el área sujeta a cambio de uso del suelo en terrenos forestales tal como se establece en el Anexo 1 de 2 de la presente resolución. Los resultados y evidencia fotográfica del cumplimiento del presente Término se deberá incluir en los reportes a los que se refiere el Término XXI de este resolutivo, citando el porcentaje de avance de dicha actividad y la descripción detallada de todas las actividades llevadas a cabo para dar cabal cumplimiento al presente Término, indicando el porcentaje de supervivencia obtenido y las acciones llevadas a cabo en el seguimiento y evaluación que permita a esta autoridad evaluar su cumplimiento.

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° **ASEA/UGI/DGGPI/1122/2018**
Bitácora 09/DSA0051/03/18

- VII. Deberá llevarse a cabo el rescate y reubicación de 789 individuos correspondientes a 2 especies para el estrato arbóreo; *Ipomoea murucoides* (214 individuos) y *Bursera palmeri* (9 individuos); 1 especie para el estrato arbustivo *Jatropha dioica* y 7 (727 individuos) especies del estrato cactáceo *Myrtillocactus geometrizans* (36 individuos), *Opuntia hyptiacantha* (254 individuos), *O. tomentosa* (77 individuos), *O. pubescens* (112 individuos), *O. robusta* (24 individuos), *Mammillaria magnimamma* (30 individuos) y *Pachycereus marginatus* (75 individuos) y la adquisición de especies arbóreas *Acacia farnesiana* (2,419 individuos) y *Prosopis laevigata* (390 individuos) de vivero, y garantizar el 80% de supervivencia. Los resultados de estas acciones, así como la evidencia fotográfica deberán reportarse conforme a lo establecido en el Término XXI de este resolutivo.
- VIII. Previo a las labores de desmonte y despalme, deberá implementar el Programa de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre del proyecto, especialmente de las especies clasificadas bajo alguna categoría de riesgo por la NOM-059-SEMARNAT-2010, tal como se establece en el Anexo 2 de 2 de la presente resolución. Los resultados y evidencia fotográfica del cumplimiento del presente Término se incluirán en los reportes a los que se refiere el Término XXI de este resolutivo.
- IX. Deberá resguardar el matillo orgánico y la capa orgánica del suelo existentes en las 3.5906 ha, producto del despalme, para su posterior reincorporación en las áreas de uso temporal, para restaurar la zona a lo largo del trazo del gasoducto, además deberá construir 21,093.9702 mts de *barreras de piedra acomodada distribuidos en 4 polígonos*, construcción de 793 *terrazas individuales a ubicarse en la franja de afectación temporal (2.6694 ha) de los polígonos sujetos a CUSTF*, como se señala en el estudio técnico justificativo, para compensar la erosión hídrica y eólica por el cambio de uso de suelo en terrenos forestales y favorecer la capacidad de infiltración de agua. Los resultados de estas acciones, así como la evidencia fotográfica deberán reportarse conforme a lo establecido en el Término XXI de este resolutivo.
- X. El material que resulte del desmonte y que no sea aprovechado, deberá ser triturado y utilizado para cubrir el suelo en un área próxima al área de trabajo sin afectar vegetación forestal aledaña, con el fin de facilitar el establecimiento y crecimiento de la vegetación natural, para proteger el suelo de la acción del viento y las lluvias, evitando la erosión. Los resultados de estas acciones, así como la evidencia fotográfica deberán reportarse conforme a lo establecido en el Término XXI de este resolutivo.

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° **ASEA/UGI/DGGPI/1122/2018**
Bitácora 09/DSA0051/03/18

- XI. Los movimientos de maquinaria y vehículos de servicio deberán acotarse a las áreas de trabajo definidas a efecto de evitar la compactación del suelo fuera de éstas.
- XII. Deberá colocar letrinas portátiles a razón de una por cada 15 trabajadores y hacer el retiro de residuos cada tres días o menos si es necesario para evitar la contaminación del suelo y por consiguiente del agua. Los resultados de estas acciones, así como la evidencia fotográfica deberán reportarse conforme a lo establecido en el Término XXI de este resolutivo.
- XIII. Deberá realizar el tratamiento y disposición de residuos peligrosos en sitios autorizados y con una empresa prestadora del servicio, debidamente autorizada por la autoridad competente.
- XIV. Deberá llevarse a cabo un manejo y disposición adecuada de residuos sólidos urbanos para evitar la contaminación del suelo y el agua. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XXI de este resolutivo.
- XV. Una vez concluido el proyecto, en el área de uso provisional para emplazamiento de oficinas, almacenes, patios de maquinaria, campamentos y comedores, entre otros que requiera la obra, deberá aplicar medidas de restauración consistentes en la descompactación, arroje con material de despalle y siembra de pasto. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XXI de este resolutivo.
- XVI. Con la finalidad de evitar la contaminación del suelo y agua, durante las etapas de despalle y acondicionamiento de la superficie autorizada para el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, la maquinaria deberá ser reparada en los centros de servicios especializados para evitar el derrame de aceites, combustibles y otros residuos peligrosos en los suelos, el almacenamiento de combustibles, lubricantes, grasas y equipo se realizará en un área habilitada que impida la infiltración de cualquier derrame. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XXI de este resolutivo.
- XVII. Deberá dar cumplimiento a las medidas de prevención y mitigación de los impactos sobre los recursos forestales, la flora y fauna silvestre consideradas en el estudio técnico justificativo, las Normas Oficiales Mexicanas y Ordenamientos Técnico-Jurídicos Aplicables, así como lo que indiquen otras instancias en el ámbito de sus respectivas competencias. Los resultados de estas acciones, así como la evidencia fotográfica deberán reportarse conforme a lo establecido en el Término XXI de este resolutivo.

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° **ASEA/UGI/DGGPI/1122/2018**
Bitácora 09/DSA0051/03/18

- XVIII. Una vez iniciadas las actividades de cambio de uso del suelo en terrenos forestales y dentro de un plazo máximo de 10 días hábiles siguientes a que se den inicio los trabajos de remoción de la vegetación forestal, deberá notificar por escrito a esta Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento de la **AGENCIA**, quién será el responsable técnico encargado de dirigir la ejecución del cambio de uso del suelo en terrenos forestales autorizado, el cual deberá establecer una bitácora de actividades, misma que formará parte de los informes a los que se refiere el Término XXI de este resolutivo, en caso de que existan cambios sobre esta responsabilidad durante el desarrollo del cambio de uso del suelo en terrenos forestales, se deberá informar oportunamente.
- XIX. El plazo para realizar la remoción de la vegetación forestal derivada de la presente autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales será de **12 meses**, a partir de la recepción de la misma, el cual podrá ser ampliado, siempre y cuando se solicite a esta Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento de la **AGENCIA**, antes de su vencimiento y se haya dado cumplimiento con las acciones e informes correspondientes que se señalan en el presente resolutivo, así como la justificación técnica, económica y ambiental que explique el retraso en la ejecución de los trabajos relacionados con la remoción de la vegetación forestal y que motiven la ampliación del nuevo plazo solicitado.
- XX. El plazo para garantizar el cumplimiento y la efectividad de los compromisos derivados de las medidas de mitigación por la afectación al suelo, el agua, la flora y la fauna, así como para el Programa de rescate y reubicación de flora silvestre, será de cinco años.
- XXI. Se deberán presentar a la Unidad de Supervisión, Inspección y Vigilancia Industrial de la **AGENCIA**, informes de avances semestrales y un informe de finiquito al término de las actividades que hayan implicado el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, así como el desahogo y las evidencias de cada uno de los Términos, en las cuales se demuestre el cumplimiento de los Términos IV, V, VI, VII, VIII, IX, X, XII, XIV, XV, XVI, XVII y XVIII de este resolutivo.

SEGUNDO. Con fundamento en el artículo 16 fracciones VII y IX de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, se hace de su conocimiento:

- I. La C. Verónica Muñiz García, Apoderada Legal del **REGULADO** será responsable ante la Unidad de Supervisión, Inspección y Vigilancia Industrial de la **AGENCIA** de cualquier ilícito en materia

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° **ASEA/UGI/DGGPI/1122/2018**
Bitácora 09/DSA0051/03/18

de cambio de uso del suelo en terrenos forestales en que incurra derivado de las actividades del proyecto.

- II. La C. Verónica Muñiz García, Apoderada Legal del **REGULADO**, será la única responsable de realizar las obras y gestiones necesarias para mitigar, restaurar y controlar todos aquellos impactos ambientales adversos, atribuibles a la construcción y operación del proyecto que no hayan sido considerados o previstos en el estudio técnico justificativo, la información complementaria y lo establecido en el presente resolutivo.
- III. La Unidad de Supervisión, Inspección y Vigilancia Industrial de la **AGENCIA**, podrá realizar en cualquier momento las acciones que considere pertinentes para vigilar que sólo se afecte la superficie forestal autorizada, así como llevar a cabo una evaluación al término del proyecto para verificar el cumplimiento de las medidas de prevención y mitigación establecidas en el estudio técnico justificativo y de los Términos indicados en la presente autorización.
- IV. La C. Verónica Muñiz García, Apoderada Legal del **REGULADO**, es la única titular de los derechos y obligaciones de la presente autorización, por lo que queda bajo su estricta responsabilidad la ejecución del proyecto y la validez de los contratos civiles, mercantiles o laborales que se hayan firmado para la legal implementación y operación de este, así como su cumplimiento y las consecuencias legales que corresponda aplicar a la **AGENCIA** y a otras autoridades federales, estatales y municipales.
- V. En caso de transferir los derechos y obligaciones derivados de la presente autorización, se deberá dar aviso a esta Dirección General de Gestión de Procesos Industriales de la **AGENCIA**, en los términos y para los efectos que establece el artículo 17 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, adjuntando al mismo el documento en el que conste el consentimiento expreso del adquirente para recibir la titularidad de la autorización y hacerse responsable del cumplimiento de todas las obligaciones establecidas en la misma, así mismo, deberá adjuntar los documentos legales que acrediten el derecho sobre los terrenos donde se realizará el cambio de uso de suelo en terrenos forestales de quien pretenda ser el nuevo titular.
- VI. La C. Verónica Muñiz García, Apoderada Legal del **REGULADO**, es la persona con alta jerarquía para la toma de decisiones, respecto a paros de labores del cambio de uso del suelo en terrenos forestales y/o la realización de acciones de urgente aplicación, ello ante el riesgo potencial o

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial

Dirección General de Gestión de Procesos Industriales

Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1122/2018

Bitácora 09/DSA0051/03/18

declaración de contingencia ambiental por diversos motivos, emitida por la Autoridad competente.

VII. Esta autorización no exenta a la titular de obtener otras aprobaciones que al respecto puedan emitir otras dependencias federales, estatales o municipales en el ámbito de sus respectivas competencias.

TERCERO. Téngase por reconocida la personalidad jurídica con la que se ostenta la C. Verónica Muñoz García, en su carácter de Apoderada Legal del **REGULADO**, con fundamento en el artículo 19, párrafo segundo de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo.

CUARTO. Con fundamento en el artículo 19, párrafo tercero de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, se tiene por autorizado al C. [REDACTED], para oír y recibir notificaciones sobre el proyecto en cuestión.

Nombre de la persona física, Art. 116 del primer párrafo la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.

QUINTO. Notifíquese personalmente a la C. Verónica Muñoz García, en su carácter de Apoderada Legal del **REGULADO**, la presente resolución del proyecto denominado "**Gasoducto Tula-Villa de Reyes, Ramal a Salamanca Sección R5**" ubicado en los municipios de Apaseo el Alto y Apaseo el Grande en el estado de Guanajuato y Hulmilpan en el estado de Querétaro, o bien al C. [REDACTED] autorizado para tal efecto, de conformidad con el artículo 35 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo y demás correlativos de la Ley.

Nombre de la persona física, Art. 116 del primer párrafo la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.

**ATENTAMENTE
EL DIRECTOR GENERAL**

ING. DAVID RIVERA BELLO

C.C.P. Ing. Carlos de Regules Ruiz-Funes.- Director Ejecutivo de la ASEA.-Conocimiento.
Mtro. Ulises Cardona Torres. Jefe de la Unidad de Gestión Industrial. Conocimiento

RCC/CEZC/ENVC/HJRV

SIN TEXTO

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° **ASEA/UGI/DGGPI/1122/2018**
Bitácora 09/DSA0051/03/18

Anexo 1 de 2

PROGRAMA DE RESCATE, REUBICACIÓN Y REFORESTACIÓN DE FLORA SILVESTRE DEL PROYECTO DENOMINADO "GASODUCTO TULA-VILLA DE REYES, RAMAS A SALAMACA SECCIÓN R5", CON UNA SUPERFICIE DE 3.5906 HECTÁREAS UBICADO EN LOS MUNICIPIOS DE APASEO EL ALTO Y APASEO EL GRANDE EN EL ESTADO DE GUANAJUATO Y HULMILPAN EN EL ESTADO DE QUERÉTARO.

I. INTRODUCCIÓN

El proyecto "**Gasoducto Tula-Villa de Reyes, Ramal a Salamanca Sección R5**" comprende una afectación de 3.5906 ha para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales forestal, localizado en predios, cubiertos con vegetación de tipo Matorral crasicaule, lo cual involucra la disminución de la cobertura vegetal, abundancia de especies y la posible afectación de flora con estatus de conservación.

Una de estas medidas preventivas es la ejecución del programa de rescate, reubicación y reforestación de flora, en especial las especies listadas por la NOM-059-SEMARNAT-2010, así como las de lento crecimiento y difícil regeneración, por lo cual, es necesario el rescate de las plantas del área de desmonte y despalme de los sitios con condiciones ecológicas similares. Es por esta razón que es necesario desarrollar respectivo programa, en el cual se contemplarán todas las especies que sean susceptibles de sufrir mayor impacto; de igual forma dentro de dicho programa se consideran aquellos sitios en los que se reubicarán las especies rescatadas, con el objeto de asegurar un mayor porcentaje el éxito de su supervivencia.

Con el rescate de la flora de interés y la reforestación, se pretenden aminorar los impactos negativos generados al momento del desarrollo de algunas actividades en la construcción del proyecto "**Gasoducto Tula-Villa de Reyes, Ramal a Salamanca Sección R5**" como lo es el desmonte y despalme.

Las actividades de rescate y reubicación de la vegetación forestal señaladas en el presente programa se realizarán de manera previa a la preparación del sitio y construcción.

Con la implementación del programa se busca preservar y conservar la diversidad vegetal del área de estudio de CUSTF y que se relaciona con el sistema ambiental regional. Para el caso de

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines, No. 4209, Col. Jardines en la Montaña, Del. Tlalpan, C. P. 14210, Ciudad de México.

Tel: (55) 9126 0100 - www.asea.gob.mx

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional.

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial

Dirección General de Gestión de Procesos Industriales

Oficio N° **ASEA/UGI/DGGPI/1122/2018**

Bitácora 09/DSA0051/03/18

la vegetación forestal relevante que no sea susceptible de rescate se considerará establecer mecanismos de reproducción y su trasplante o rescate de germoplasma. Se indican las técnicas e insumos requeridos para garantizar el éxito de la supervivencia de los individuos que serán objeto de rescate o reproducción.

II. OBJETIVOS

a. General

- Identificar, rescatar y reproducir las especies de flora silvestre presente en el área del proyecto que tengan importancia biológica para el sitio con énfasis en aquellas que se encuentren presentes dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010; con el propósito de contribuir a la preservación y conservación de esas especies.

b. Específicos

- Realizar el rescate de especies vegetales de los estratos arbóreo, arbustivo y enredaderas, así como cactáceas presentes en el predio con la finalidad de que sean salvados, evitando la pérdida de biodiversidad por el desarrollo del proyecto.
- Evitar o disminuir los efectos adversos asociados al proyecto sobre la flora presente en el área del proyecto, por medio de la identificación y desarrollo de métodos adecuados para el rescate y reubicación de los individuos.
- Acciones por realizar para el rescate y reubicación de flora, que incluya aquellas especies que por sus atributos fenológicos sean susceptibles de ser rescatadas y trasplantadas, independientemente de estar listadas o no, en la norma oficial mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, como serían aquellas especies de difícil regeneración y/o lento crecimiento.
- Acciones emergentes cuando la sobrevivencia de los ejemplares sea menor al 80% del total de los individuos, considerando un período de seguimiento de al menos cinco años.
- Incrementar la densidad poblacional de las especies que se localizan en la zona del proyecto, mediante la aplicación de medidas paralelas, tales como reforestación, reubicación, propagación, entre otras.
- Establecer medidas de protección para evitar que la vegetación residual y la establecida en la zona del proyecto sea dañada por incendios forestales o animales domésticos.
- Proteger las distintas áreas de uso temporal de la ejecución del proyecto, con vegetación para disminuir los grados de erosión.

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° **ASEA/UGI/DGGPI/1122/2018**
Bitácora 09/DSA0051/03/18

- Extraer las especies de lento crecimiento, cuyo hábitat o distribución sea restringido, para su reubicación.
- Utilizar los métodos adecuados para el traslado y reubicación de los individuos de especies de flora silvestre.
- Rescatar a los individuos de flora silvestre que se encuentren en condiciones sanas, que permitan perpetuar las poblaciones o que pudieran ser afectadas por el proyecto.
- Trasplantar individuos de flora silvestre con posibilidades de supervivencia al traslado y reubicación.
- Seleccionar sitios de reubicación reúnan condiciones ambientales equivalentes a las áreas donde fueron rescatados los individuos.
- Delimitar los sitios de reubicación de flora silvestre, promoviendo su protección y vigilancia.
- Evitar la sobrecarga de especies de flora silvestre en los sitios de reubicación.
- Concientizar y sensibilizar a los trabajadores acerca de la importancia biológica, ecológica y económica de las especies de flora silvestre presentes en el área del proyecto.
- Obtener una sobrevivencia del 80% de la planta rescatada y reubicada, para la cual se ejecutarán actividades de protección y mantenimiento una vez que sea reubicada en el sitio seleccionado.

III. METAS

- Se realizará el rescate y reubicación, en las áreas donde exista remoción de vegetación, principalmente para las especies de interés presentes en las 3.5906 hectáreas, que corresponden a la superficie objeto de la solicitud para CUSTF. La superficie de reubicación propuesta es de 2.6694 hectáreas para la vegetación de matorral crasicaule, que corresponde al área de afectación temporal del proyecto.
- Con base en la estructura de la comunidad vegetal y en las condiciones de los ejemplares, se rescatarán y reubicarán **4,368 individuos** correspondiente a 789 individuos correspondientes a 2 especies para el estrato arbóreo; *Ipomoea muruoides* (214 individuos) y *Bursera palmeri* (9 individuos); 1 especie para el estrato arbustivo *Jatropha dioica* y 7 (727 individuos) especies del estrato cactáceo *Myrtillocactus geometrizans* (36 individuos), *Opuntia hyptiacantha* (254 individuos), *O. tomentosa* (77 individuos), *O. pubescens* (112 individuos), *O. robusta* (24 individuos), *Mammillaria magnimamma* (30 individuos) y *Pachycereus marginatus* (75 individuos) y la adquisición de especies arbóreas *Acacia farnesiana* (2,419 individuos) y *Prosopis laevigata* (390

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines, No. 4209, Col. Jardines en la Montaña, Del. Tlalpan, C. P. 14210, Ciudad de México.

Tel: (55) 9126 0100 - www.asea.gob.mx

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional.

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1122/2018
Bitácora 09/DSA0051/03/18

individuos) de vivero y esta actividad se llevará a cabo a lo largo del área de afectación temporal.

- La sobrevivencia de los ejemplares al año de haber sido reforestadas, rescatados y reubicados, deberá de ser, como mínimo, del 80%.

Número de individuos a rescatar en el estrato arbóreo.

Nombre científico	Individuos por rescatar	Sobrevivencia (80%)	Actividad
<i>Acacia farnesiana</i>	2,419	1,936	Adquisición de vivero
<i>Prosopis laevigata</i>	390	312	Adquisición de vivero
<i>Ipomoea murucoides</i>	214	172	Rescate
<i>Bursera palmeri</i>	9	8	Rescate
Total	3,032	2,428	

Número de individuos a rescatar en el estrato arbustivo.

Nombre científico	Individuos por rescatar	Sobrevivencia (80%)	Actividad
<i>Jatropha dioica</i>	727	582	Rescate

Número de individuos a rescatar en el estrato cactáceo.

Nombre científico	Individuos por rescatar	Sobrevivencia (80%)	Actividad
<i>Opuntia hyptiacantha</i>	254	203	Rescate
<i>Myrtillocactus geometrizans</i>	36	29	Rescate
<i>Opuntia tomentosa</i>	77	62	Rescate
<i>Opuntia pubescens</i>	112	90	Rescate
<i>Opuntia robusta</i>	24	20	Rescate
<i>Mammillaria magnimamma</i>	30	24	Rescate
<i>Pachycereus marginatus</i>	75	60	Rescate
Total	609	487	

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° **ASEA/UGI/DGGPI/1122/2018**
Bitácora 09/DSA0051/03/18

IV. METODOLOGÍA PARA EL RESCATE DE ESPECIES

Procedimiento de identificación de especies: Se realizará un recorrido por el predio para la identificación de los individuos a ser trasplantados, se ubicaron y se tomaron sus características físicas, para la cuantificación de las especies se realizará un conteo directo, donde se determina; género y especie, número de individuos y características físicas de los ejemplares, previo a iniciar las labores de trasplante se ubicará la cara norte con pintura lavable o con una marca física con la finalidad de reubicar las especies de acuerdo a su posición original y con ello evitar daños físicos causados por las quemaduras.

Trasplante:

- Para la extracción se usará un zapapico o una barreta, con la cual se aflojará el terreno donde se ubica cada planta.
- La excavación se hará a una distancia aproximada de más menos 20 cm, con respecto al contorno de la planta, entonces se podrá jalar la planta suavemente con la mano para no romper las raíces.
- Se deberá sacar a la planta con parte del sustrato (cepellón), usando una pala recta, con la que se aflojará el terreno y posteriormente introducirá, tratando de extraer la mayor parte de suelo junto con las raíces de la planta. En este proceso se deberá tener cuidado de no maltratar las raíces de la planta.
- Se deberá realizar la extracción de las raíces completa con el objeto de garantizar la supervivencia de los individuos.
- Para las plantas que habitan sobre las rocas se debe abrir la grieta o romper la roca con martillo para extraer la planta sin dañar sus raíces.

El rescate y reubicación se llevará a cabo de forma previa al inicio de las actividades de desmonte y despalme, una vez que la brigada topográfica de la empresa constructora coloque las estacas o mojoneras que delimiten el área que será sujeta a cambio de uso de suelo.

Época de trasplante:

El trasplante debe coincidir preferentemente, con el momento en que la humedad del sitio es ideal una vez que el suelo se encuentra bien humedecido y la estación de lluvias se ha establecido, es decir una o dos semanas después de iniciarse la época de lluvias. Cuando el trasplante deba realizarse en una época diferente a la mencionada se realizarán riegos y mantenimientos a fin de mantener húmedo el sustrato donde se trasplantarán las especies rescatadas.

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines, No. 4209, Col. Jardines en la Montaña, Del. Tlalpan, C. P. 14210, Ciudad de México.

Tel: (55) 9126 0100 - www.asea.gob.mx

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional.

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial

Dirección General de Gestión de Procesos Industriales

Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1122/2018

Bitácora 09/DSA0051/03/18

Integración de la brigada de rescate

El programa lo ejecutará una brigada encabezada por especialistas; los cuales contarán con el equipo de protección personal y con los aperos necesarios para que el manejo de la planta sea lo menos estresante posible.

El especialista forestal tiene como responsabilidades:

- a) Asegurarse que el personal de la brigada cuente con el equipo de protección personal y con los aperos necesarios para realizar el trabajo.
- b) Identificar las especies susceptibles de ser rescatadas.
- c) Definir la técnica de rescate, en correspondencia con la especie y las dimensiones del ejemplar.
- d) Coordinación del trabajo de rescate.
- e) Cuidar que los ejemplares rescatados sean correctamente manejados, desde su extracción hasta su reubicación.
- f) Revisar que las áreas de reubicación tengan características similares al sitio de donde se extrajeron los ejemplares.
- g) Supervisar que el trasplante se realice de forma correcta.
- h) Determinar la aplicación de medidas de apoyo que, en su caso, requieran los ejemplares trasplantados, a efecto de garantizar la sobrevivencia comprometida.
- i) Coordinar las labores de mantenimiento de las parcelas, durante el tiempo que permanezcan bajo su responsabilidad.
- j) Realizar las evaluaciones de sobrevivencia, a efecto de corroborar que se cumple la meta establecida.
- k) Elaborar los reportes relacionados con la ejecución del programa, que periódicamente se deban entregar a la autoridad.

Proceso de extracción: Se marcan los individuos en su cara norte mediante una pequeña marca de pintura lavable, esta marca es necesaria a fin de no cambiar la orientación de los individuos en el proceso de relocalización, esto es muy importante ya que, por su posición, los diferentes lados de las plantas se exponen de manera distinta a los rayos del sol; si esta posición no se mantiene, se pueden exhibir al sol directo sitios que estaban acostumbrados a recibir poca luz, lo que puede llegar a causar quemaduras solares e incluso la muerte de la planta, ya sea directamente o como consecuencia de infecciones por ataques de hongos o bacterias en las zonas quemadas.

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1122/2018
Bitácora 09/DSA0051/03/18

Extracción sin cepellón, cicatrización y replantación: Las plantas son extraídas sin suelo, perdiendo en el proceso el sistema radicular. Posteriormente, los ejemplares son ubicados en cajas y expuestos a la acción deshidratante del sol y el aire, lo que favorece la cicatrización y dificulta el desarrollo de microorganismos que pudieran causar la pudrición de la planta. Una vez cicatrizados, los ejemplares son reubicados, en donde regeneran su sistema radicular.

Extracción por esqueje: Se utiliza para plantas de tallo succulento como nopales o cactus columnares que tienen la capacidad de producir sistema radicular de esquejes.

Extracción con cepellón (la tierra adherida a las raíces de la planta): Consiste en extraer la planta con la mayor cantidad posible de suelo adherido a su sistema de raíces, lo que puede realizarse manualmente o con la ayuda de herramientas. Una vez extraída es transportada de inmediato al área designada para la flora rescatada, áreas que no serán afectadas por la construcción del proyecto, es decir dentro de la CHF, donde será plantada nuevamente, tratando de que la planta no sufra ningún daño posible. Este método es especialmente útil cuando se cuenta con tiempo suficiente antes de dar inicio las labores constructivas de los proyectos.

Para el caso de individuos aislados se recomienda una penetración en el suelo a una profundidad mayor a 20 cm con el fin de liberar el sistema radicular, teniendo en cuenta el cuidado para no dañar la parte aérea de las plantas, es decir las hojas, además de que se mantienen los hongos micorrícicos vesículo-arbusculares que contribuyen a la mejor asimilación de los nutrientes del suelo.

Transporte: Después de la extracción se realiza el transporte de las plantas al lugar preparado para su recuperación (vivero). Las plantas pequeñas se pueden transportar en cajas de cartón, plástico o madera, de preferencia separadas con papel periódico, hule espuma o ramas de la zona.

Reubicación: Las plantas extraídas se reubican bajo condiciones similares a las del lugar en que habitaba. Una vez plantada, es conveniente compactar bien el suelo alrededor de la misma. Para poder tener el control de los ejemplares rescatados y reubicados, se utilizará una bitácora de campo donde serán colectados los datos de especie, una clave de identificación, características del ejemplar, coordenadas UTM del sitio de rescate y de la reubicación.

Construcción de cajetes para la retención de la humedad: Por otra parte, para asegurar el establecimiento de los ejemplares, las cepas se construirán de tal manera que favorezcan la captación de agua.

Riego: Inmediatamente después de haber plantado el ejemplar se aplicará el riego, por lo que deberá contarse con el equipo necesario para que haya disponibilidad de este líquido en el área

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines, No. 4209, Col. Jardines en la Montaña, Del. Tlalpa, C. P. 14210, Ciudad de México.

Tel: (55) 9126 0100 - www.asea.gob.mx

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional.

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1122/2018
Bitácora 09/DSA0051/03/18

de trabajo, así mismo para transportar el agua desde el vehículo hasta el sitio específico donde se hayan ubicados las plantas y posteriormente aplicar el riego correspondiente.

Período diario de trabajo: Las actividades de replante se ejecutarán durante las horas de menor insolación. Esta situación ayuda en gran medida a evitar que la planta se deshidrate y por otro lado el riesgo de afectación al personal por insolación sea menor.

Registro de ejemplares rescatados: Antes de iniciar la extracción del ejemplar que se va a rescatar, se obtendrá la información establecida en un formato correspondiente para cada especie de que se trate.

Control del rescate de especies de flora silvestre: Antes de iniciar los trabajos de remoción de la vegetación, será necesario que la persona responsable de ejecutar este programa realice un recorrido por el área del proyecto, para identificar los organismos que serán susceptibles de rescatarse según este programa.

Control de trasplante de especies de flora silvestre: La brigada irá reubicando las especies en forma ordenada, al igual que en el caso de la extracción, de preferencia se delimitará su superficie de trabajo con el objeto de que el replante de los especímenes sea uniforme en toda el área destinada para el trasplante.

Metodología para la reubicación de árboles de vivero.

Para la reforestación planteada, la plantación se realizará en un tiempo razonable de antelación antes que se establezcan las lluvias, incluyendo la composición de especies por emplearse, a fin de que cuando se lleve a cabo la introducción de las plántulas éstas encuentren condiciones ambientales favorables a su establecimiento y desarrollo.

Sistema de cepa común. Consiste en hacer una apertura de suelo de 40 cm de largo por 40 cm de ancho y 40 cm de profundidad, depositando a un lado de la cepa la tierra de los primeros 20 cm (es la tierra más fértil) y, en el otro lado, la tierra de los 20 cm más profundos.

Los árboles como *Prosopis laevigata*, *Acacia farnesiana*, *Ipomoea murucoides* y *Bursera palmeri*, se establecerán en cepas de dimensiones que irán desde 40x40x40 cm hasta 70x70x40 cm dependiendo del tamaño del cepellón con que se extraigan del sitio original. Se propone la apertura de 3,032 cepas para igual número de plantas, estas cepas se harán en la época de seca del año, antes del periodo de lluvias, para que el suelo y las paredes de la cepa se airen y con ello se prevengan plagas y enfermedades del suelo.

La forma de hacer la cepa es la siguiente:

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines, No. 4209, Col. Jardines en la Montaña, Del. Tlalpan, C. P. 14210, Ciudad de México.

Tel: (55) 9126 0100 - www.asea.gob.mx

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional.

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° **ASEA/UGI/DGGPI/1122/2018**
Bitácora 09/DSA0051/03/18

- Se abre un hoyo de las dimensiones deseadas con ayuda de una pala. En sitios con suelos muy compactados se tendrá que auxiliar con pico o barreta.
- La tierra que se extraiga de la cepa se amontona a un lado de ésta, para permitir el oreado de la tierra y de las paredes de la cepa.
- Si el sitio presenta una precipitación escasa, pero con lluvias torrenciales, como es común en las zonas áridas y semiáridas del país, la cepa se puede volver a rellenar con la tierra extraída, previniendo que el tiempo que media entre la construcción de la cepa y la primera lluvia sea suficiente para permitir que la cepa se seque por la acción del aire y el sol, y no exponer a que la tierra producto de la cepa se pierda por efecto del escurrimiento superficial del agua. Asimismo, en sitios con mayor precipitación se debe dejar la cepa abierta sólo el tiempo necesario para el secado de esta, y taparla antes de que se establezca el periodo de lluvias. Esto es recomendable sobre todo en terrenos con fuerte pendiente.
- En regiones con poca lluvia es conveniente ampliar el área de captación de la cepa por medio de la construcción, pendiente abajo, de un bordo de tierra compactada, con el propósito de aumentar la capacidad de captación de agua de la cepa. Si existen piedras en el terreno se deben colocar al bordo, de manera que le proporcionen mayor sostén. Otra forma de mejorar la captación de agua es con la construcción de una zanja a nivel que se interconecte con las cepas y les distribuya el escurrimiento.
- Si la pendiente es el factor que limita la captación del agua, las dimensiones de la cepa se deben variar, de forma que se construya una cepa alargada en el sentido de la curva de nivel o en su defecto del contorno del terreno. Las dimensiones que se sugieren son de 60 a 80 cm. de largo x 30 cm. de ancho y 40 cm. de profundidad.
- en las áreas donde la vegetación nativa sea escasa se recomienda que las cepas queden en una distribución espacial conocida como "tresbolillo", ya que de esta forma se mejorará la eficiencia en la captación del escurrimiento superficial y se previene la formación de cárcavas.

Reubicación de cactáceas en terrazas individuales

Trasplante

a) Época de trasplante

El conocimiento de la época adecuada de trasplante es un aspecto de mucha importancia para el establecimiento exitoso de las plantas de reforestación, el cual será antes de que inicie la temporada de lluvias (junio y julio).

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1122/2018
Bitácora 09/DSA0051/03/18

b) Cómo hacer el trasplante

Cuando la planta tiene cepellón, lo más importante es que se logre la profundidad de trasplante correcta y que por todos lados exista buen contacto con el suelo. Por ningún motivo se debe dejar el contenedor o envase.

c) Cuidados posteriores al trasplante

Es muy común pensar que la reforestación termina al momento del trasplante. No obstante, se le deben seguir proporcionando cuidados a la reforestación, hasta que ésta se encuentre bien establecida y muestre un crecimiento dentro de lo esperado.

d) Época de replante

La ejecución del programa de replante en general no estará sujeto a una época en especial, sino al acondicionamiento del área de replante y al avance que tenga el proyecto. En caso de que durante los avances del proyecto se presente algún contratiempo que no permita la utilización del área designada para el replante, los ejemplares se almacenarán en un lugar estratégico cerca al sitio con los cuidados necesario para su supervivencia en la medida de lo posible.

V. LUGARES DE ACOPIO

Para el proyecto se propone el establecimiento de tres viveros de acopio para darles mantenimiento a las plantas rescatadas, el vivero debe de estar delimitado con malla ciclónica o alambre de púas además de que se cubrirá con malla sombra del 50% con la finalidad de que las plantas no se deshidraten o sufran quemaduras.

Dependiendo del tamaño de la planta y la distancia de movimiento el acarreo puede ser manual con la ayuda de costales o botes, con carretilla o con vehículo, siempre cuidando de no deteriorar las plantas.

La habilitación de los viveros provisionales considera las siguientes características principales:

- Poseer zonas con sombra de 30% a 50% y espacios soleados.
- No ser un sitio inundable.
- Encontrarse cerca de alguna fuente de abastecimiento de agua dulce.

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines, No. 4209, Col. Jardines en la Montaña, Del. Tlalpan, C. P. 14210, Ciudad de México.

Tel: (55) 9126 0100 - www.asea.gob.mx

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional.

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial

Dirección General de Gestión de Procesos IndustrialesOficio N° **ASEA/UGI/DGGPI/1122/2018**

Bitácora 09/DSA0051/03/18

- Encontrarse libre de vegetación herbácea y plagas.
- Encontrarse cerca de un sitio donde se pueda acopiar tierra fértil y otros insumos.
- Encontrarse alejado de las obras o vialidades para evitar el daño de los ejemplares por tránsito de personas, vehículos, maquinaria y arrastre de materiales.
- Estar resguardado de daños y saqueos a los individuos por terceros ajenos al personal ambiental del proyecto.
- Poseer insumos para su cuidado fitosanitario que permita su desarrollo.
- Estar señalizado e identificado.

Las áreas propuestas para acopio de las plantas las cuales se eligieron de acuerdo con su accesibilidad, sin embargo, en caso de modificarse su ubicación se notificará a la autoridad correspondiente y se plasmará en el informe semestral.

Vértices de los viveros de acopio de planta.

Acopio	Vértice	X	Y
1	1	358,390.4510	2,262,951.2607
	2	358,392.4810	2,262,938.3761
	3	358,369.7604	2,262,934.7965
	4	358,367.7304	2,262,947.6811
2	1	336,412.3648	2,266,873.7978
	2	336,423.1816	2,266,864.5859
	3	336,418.6176	2,266,859.2267
	4	336,407.8007	2,266,868.4387
3	1	327,335.0953	2,273,791.4217
	2	327,351.8709	2,273,779.1401
	3	327,346.1872	2,273,771.3766
	4	327,329.4116	2,273,783.6582

VI. LOCALIZACIÓN DE LOS SITIOS DE REUBICACIÓN Y REFORESTACIÓN.

Una vez terminadas las actividades constructivas del proyecto, la superficie donde se plantea reubicar los individuos rescatados y a reforestar corresponderían a la superficie de afectación temporal de cada uno de los propietarios involucrados en la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo.

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines, No. 4209, Col. Jardines en la Montaña, Del. Tlalpan, C. P. 14210, Ciudad de México.

Tel: (55) 9126 0100 - www.asea.gob.mx

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional.

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial

Dirección General de Gestión de Procesos Industriales

Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1122/2018

Bitácora 09/DSA0051/03/18

La vegetación se establecerá en la Franjas de Afectación Temporal delimitadas por las siguientes coordenadas en Sistema Universal Transversal de Mercator (Datum WGS84- Zona 14).

Coordenadas de los polígonos para reubicación de plantas rescatadas.

Polígono de CUSTF	Polígono de restauración	Vértice	X	Y
1 A	1A	1	358,906.1998	2,263,008.5794
		2	358,894.3897	2,262,993.1670
		3	358,880.5151	2,262,982.3237
		4	358,864.3646	2,262,975.3086
		5	358,809.2978	2,262,966.6328
		6	358,809.9494	2,262,985.9698
		7	358,859.0158	2,262,993.7002
		8	358,870.7238	2,262,998.7857
		9	358,880.7816	2,263,006.6460
		10	358,893.3319	2,263,023.0245
		11	358,897.3087	2,263,021.8280
	1B	1	358,883.0939	2,263,026.1049
		2	358,873.6193	2,263,013.7402
		3	358,865.5705	2,263,007.4499
		4	358,856.2007	2,263,003.3800
		5	358,810.2923	2,262,996.1472
		6	358,811.0125	2,263,017.5197
		7	358,850.2889	2,263,023.7077
		8	358,854.7486	2,263,025.6448
		9	358,858.5788	2,263,028.6381
		10	358,861.5944	2,263,032.5736
1 B	2A	1	358,795.6611	2,262,964.4844
		2	358,754.2311	2,262,957.9571
		3	358,752.6748	2,262,967.8353
		4	358,606.8262	2,262,944.8570
		5	358,607.7108	2,262,954.1074
		6	358,796.3127	2,262,983.8214
	2B	1	358,796.6556	2,262,993.9988
		2	358,608.6936	2,262,964.3856
		3	358,609.7748	2,262,975.6916
		4	358,757.1127	2,262,998.9045
		5	358,755.5564	2,263,008.7827
		6	358,797.3758	2,263,015.3713
2 A	3A	1	358,606.8262	2,262,944.8570
		2	358,577.1635	2,262,940.1837

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial

Dirección General de Gestión de Procesos Industriales

Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1122/2018

Bitácora 09/DSA0051/03/18

Polígono de CUSTF	Polígono de restauración	Vértice	X	Y
	3B	3	358,575.4646	2,262,949.0270
		4	358,607.7108	2,262,954.1074
		1	358,608.6936	2,262,964.3856
		2	358,567.1531	2,262,957.8410
		3	358,567.1659	2,262,957.9840
		4	358,568.2653	2,262,969.1518
		5	358,609.7748	2,262,975.6916
2 B	4A	1	358,557.1377	2,262,937.0287
		2	358,461.2621	2,262,921.9236
		3	358,462.0140	2,262,931.1530
		4	358,557.8415	2,262,946.2505
		5	358,557.7203	2,262,943.2202
	4B	1	358,558.3001	2,262,956.4462
		2	358,462.8495	2,262,941.4080
		3	358,463.7685	2,262,952.6885
3 A	5A	4	358,559.1856	2,262,967.7213
		1	358,301.0039	2,262,893.6864
		2	358,275.0121	2,262,884.0846
		3	358,271.9524	2,262,892.5487
	5B	4	358,302.6155	2,262,903.8762
		1	358,304.4061	2,262,915.1983
		2	358,277.1980	2,262,905.1472
		3	358,277.1099	2,262,906.1341
		4	358,274.6757	2,262,912.6957
		5	358,271.0774	2,262,919.6808
		6	358,268.2663	2,262,924.2347
		7	358,304.9681	2,262,937.7930
		8	358,308.0565	2,262,938.2796
		9	358,306.3758	2,262,927.6524
3 B	6A	1	358,263.8177	2,262,879.9491
		2	358,125.6357	2,262,828.9021
		3	358,126.8993	2,262,837.9472
		4	358,126.9328	2,262,838.9757
		5	358,268.7587	2,262,891.3689
		6	358,266.5265	2,262,885.6024
	6B	1	358,270.6935	2,262,902.7443
		2	358,127.2837	2,262,849.7660
		3	358,127.3227	2,262,850.9648
		4	358,126.9360	2,262,861.3641

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines, No. 4209, Col. Jardines en la Montaña, Del. Tlalpan, C. P. 14210, Ciudad de México.

Tel: (55) 9126 0100 - www.asea.gob.mx

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional.

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1122/2018
Bitácora 09/DSA0051/03/18

Polígono de CUSTF	Polígono de restauración	Vértice	X	Y
		5	358,252.7773	2,262,907.8522
		6	358,249.3120	2,262,917.2326
		7	358,263.6568	2,262,922.5318
		8	358,264.8332	2,262,920.2099
		9	358,268.9607	2,262,911.2141
		10	358,270.7599	2,262,903.8057
3 C	7A	1	358,037.5901	2,262,796.3764
		2	358,015.5651	2,262,788.2399
		3	358,011.9852	2,262,796.5119
		4	358,034.9504	2,262,804.9957
	7B	1	358,070.5094	2,262,828.7925
		2	358,038.1180	2,262,816.8265
		3	358,033.5499	2,262,826.8655
		4	358,067.0933	2,262,839.2571
	8A	1	336,368.3668	2,266,883.6844
		2	336,358.3830	2,266,883.2450
		3	336,358.1886	2,266,892.3524
		4	336,357.5888	2,266,920.4465
4 A	8B	1	336,399.1642	2,266,885.0398
		2	336,383.0323	2,266,884.3298
		3	336,357.9030	2,266,905.7306
		4	336,357.5888	2,266,920.4465
	9A	1	327,244.2295	2,273,819.5253
		2	327,241.2799	2,273,798.1372
		3	327,015.3980	2,273,963.5069
		4	327,021.4868	2,273,971.4427
		5	327,026.9668	2,273,978.5848
		6	327,026.9668	2,273,978.5848
5 A	9B	1	327,249.0419	2,273,854.4219
		2	327,245.7819	2,273,830.7823
		3	327,033.0557	2,273,986.5206
		4	327,039.7535	2,273,995.2499
		5	327,045.8424	2,274,003.1857

VII. ACCIONES A REALIZAR PARA EL MANTENIMIENTO Y SUPERVIVENCIA

Las actividades de mantenimiento contemplan la irrigación en caso de sequías prolongadas y presencia de signos de estrés en los ejemplares reubicados y reforestados; la reposición de individuos cuando el porcentaje de sobrevivencia disminuya y el seguimiento del estado fitosanitario, con la finalidad de evitar la proliferación de enfermedades en las poblaciones locales.

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines, No. 4209, Col. Jardines en la Montaña, Del. Tlalpan, C. P. 14210, Ciudad de México.

Tel: (55) 9126 0100 - www.asea.gob.mx

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional.

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1122/2018
Bitácora 09/DSA0051/03/18

En caso necesario se aplicará fertilizante.

Los mantenimientos estarán en función de la época del año que se realice el rescate. Durante las actividades de mantenimiento se podrán recabar los datos que permitan evaluar el porcentaje de sobrevivencia, el cual deberá ser igual o mayor al 80%.

Con la finalidad de evaluar el porcentaje de supervivencia de los individuos trasplantados, se realizará monitoreo en el transcurso de cada período anual (cinco años), durante estas visitas se evaluará el vigor y si se requiere la aplicación de medidas especiales.

Aspectos que deben cuidarse una vez que se realiza la plantación.

1. Deshierbe.

Durante la fase de establecimiento, las plántulas son más susceptibles a la competencia por luz, agua y nutrientes con la vegetación preexistente que pueda crecer, por lo tanto resultará necesario realizar actividades de deshierbe durante los primeros dos años de la plantación con una frecuencia de seis meses. Esta actividad consistirá en quitar las malezas que salen alrededor de la planta.

2. Control de plagas.

Diversos agentes patógenos pueden afectar una o más partes de las plantas, dando como resultado la reducción del crecimiento o, en casos severos, la muerte de la planta. Por este motivo, es importante implementar acciones de prevención, y en su caso de control, para reducir sus efectos. En este sentido, la detección de plagas y enfermedades se realizará mediante monitoreo continuos, lo cual implicará la realización de recorridos en el sitio donde será establecida la reforestación y rescate de los individuos.

3. Aplicación de insumos.

En caso que las plantas presenten deficiencia de nutrimentos se utilizara en principio fertilizantes orgánicos, tales como estiércol, gallinaza, composta o residuos orgánicos, en su defecto se pueden emplear fertilizantes sintéticos, para que los fertilizantes no se pierdan estos deben de ser disueltos en una solución húmeda del suelo y estar cerca de la planta, se mantendrá la superficie cubierta con residuos, para que esta área genere humedad y se estimule el crecimiento de las raíces superficiales a fin de absorber y movilizar los nutrientes.

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines, No. 4209, Col. Jardines en la Montaña, Del. Tlalpan, C. P. 14210, Ciudad de México.

Tel: (55) 9126 0100 - www.asea.gob.mx

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional.

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° **ASEA/UGI/DGGPI/1122/2018**
Bitácora 09/DSA0051/03/18

4. Riegos auxiliares.

En caso de que se presenten siete a ocho meses con un déficit hídrico a partir de terminada la plantación, será necesario realizar actividades de riego durante los primeros seis meses, hasta que las plantas se encuentren bien establecidas, lo cual significa aplicar uno o dos riegos de cuatro a cinco litros de agua por planta (Prado 1991, citado por Valdebenito y Delard 2000).

5. Reposición de individuos.

Se realizará al año siguiente del establecimiento de la plantación para la reposición de las plantas muertas, respetando la mezcla de las especies, de esta actividad se realizará considerando un 20% de mortandad.

VIII. EVALUACIÓN DEL RESCATE Y REUBICACIÓN (INDICADORES)

Como se indica en el punto anterior las variables a evaluar son los indicadores cuantitativos (supervivencia de individuos rescatados, esta se obtendrá en porcentaje por medio de la división del total vivos y el total de reubicados por 100) y los indicadores cualitativos (crecimiento, floración, fructificación de las plantas) para conocer el éxito del rescate de flora.

Indicadores y estimadores de la plantación

$$\text{Supervivencia} = \left(\frac{\text{Total de individuos}}{\text{Total de individuos reubicados}} \right) 100$$

Las acciones del presente Programa de Reforestación, Rescate y Reubicación de la vegetación forestal que será afectada por el proyecto serán documentadas mediante los informes respectivos, permitiendo en todo momento, poder evidenciar los resultados de este, al permitir determinar el porcentaje de supervivencia de los ejemplares reubicados.

Los indicadores son:

- Porcentaje de supervivencia de los individuos rescatados.
- Estado fitosanitario de los individuos rescatados.
- Porcentaje de cobertura vegetal presente dentro del sitio de acopio temporal o del área de trasplante permanente, al realizar el monitoreo correspondiente.

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° **ASEA/UGI/DGGPI/1122/2018**
Bitácora 09/DSA0051/03/18

Al desarrollar las actividades de manera adecuada, así como con la experiencia previa adquirida, ayuda a garantizar el éxito del programa. Todas las actividades estarán respaldadas por evidencias fotográficas, misma que acompañarán los informes de seguimiento.

Cronograma de monitoreo.

Monitoreos	Plazo en semestres										Actividad por realizar
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Primero											Evaluación de sobrevivencia inicial
Segundo											Evaluación de sobrevivencia y estado sanitario y cantidad de planta a reponer por especie
Tercero											Evaluación de sobrevivencia y estado sanitario
Cuarto											Evaluación de sobrevivencia
Quinto											Evaluación de sobrevivencia mínima del 80% con evidencia fotográfica

IX. PROGRAMA GENERAL DE ACTIVIDADES.

En 12 meses se llevará a cabo el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, ahora bien, es durante estos 12 meses durante los cuales se ejecutarán las acciones de rescate y reubicación de flora y las actividades de mantenimiento, sin embargo, el mantenimiento de las parcelas se prologaran hasta asegurar la sobrevivencia y estabilidad natural de los individuos.

Cronograma de actividades del rescate y reubicación.

Medida	Plazo en años					Responsables
	1	2	3	4	5	
Rescate de especies de flora						Promovente-Técnico forestal
Transporte al vivero						
Mantenimiento en vivero de la vegetación						
Reubicación						
Mantenimiento de vegetación rescatada						
Evaluación de la sobrevivencia						
Entrega de informe final del rescate de vegetación						

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial

Dirección General de Gestión de Procesos Industriales

Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1122/2018

Bitácora 09/DSA0051/03/18

X. INFORME DE AVANCES Y RESULTADOS

Se entregarán informes semestrales, sin embargo, se realizará el monitoreo durante el primer año de forma mensual. En los informes se presentarán las actividades realizadas, que incluirán evidencia fotográfica para respaldarlos. En éste se presentarán los porcentajes de supervivencia del material rescatado y/o reproducido hasta completar los 5 años de seguimiento.

El informe de finiquito, al término del plazo otorgado en la autorización para realizar la remoción de la vegetación forestal; presentará las actividades realizadas para este programa, incluyendo evidencias fotográficas, gráficas, tablas, bitácoras, coordenadas para respaldar la información y de más información que se considere pertinente.

RCC/CEZC/EMVC/HIRV

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1122/2018
Bitácora 09/DSA0051/03/18

Anexo 2 de 2

PROGRAMA DE AHUYENTAMIENTO, RESCATE Y REUBICACIÓN DE FAUNA SILVESTRE DEL PROYECTO DENOMINADO "GASODUCTO TULA-VILLA DE REYES, RAMAS A SALAMACA SECCIÓN R5", CON UNA SUPERFICIE DE 3.5906 HECTÁREAS UBICADO EN LOS MUNICIPIOS DE APASEO EL ALTO Y APASEO EL GRANDE EN EL ESTADO DE GUANAJUATO Y HULMILPAN EN EL ESTADO DE QUERÉTARO.

I. INTRODUCCIÓN

La construcción y operación que involucra el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, y como cualquier otro proyecto incide directamente y en forma negativa sobre los recursos naturales presentes en el sitio. De esta manera se afecta a la vegetación y como consecuencia directa a las especies de fauna silvestre tales como anfibios, reptiles, aves y pequeños mamíferos que requieren de dicho recurso para su alimentación, refugio y desarrollo en general, dejando desprotegidas a las especies de fauna por lo que es necesario tomar las medidas que permitan su rescate y reubicación a un sitio donde puedan continuar con sus procesos naturales.

Los programas de rescate de fauna silvestre, es una prioridad que muestra el interés particular en la conservación de los recursos naturales del sitio donde se implementa un proyecto, fomentando la protección de la biodiversidad existente. Asimismo, los planes de rescate son una buena alternativa para el manejo de fauna en situaciones de pérdida irreparable del hábitat, y deben ser utilizados para las especies de vertebrados que sean vulnerables a los impactos ambientales que el proyecto genere.

Este programa está encaminado principalmente al rescate de fauna silvestre que se vería afectada durante las etapas de preparación del sitio, construcción y operación del gasoducto; principalmente para aquellas especies que presenten algún valor ecológico, cultural. El término "rescate" se deberá entender como la acción de liberar a un organismo de alguna amenaza y devolverlo al lugar de donde fue extraído o algún sitio que presente condiciones similares y el término "protección", se refiere a preservar los hábitat naturales y ecosistemas frágiles de alteración, además de aprovechar de manera racional y sostenidamente los recursos naturales; salvaguardando la diversidad genética de las especies, particularmente las endémicas, amenazadas y en alguna categoría de riesgo, mientras que la "conservación", es un término que se emplea para denominar todas las actividades que ayuden a mantener la calidad y cantidad de los recursos naturales. Finalmente, el concepto de "manejo", se refiere a los métodos y técnicas que permitan manipular a los individuos de fauna que tengan que ser rescatados, conservados o protegidos.

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines, No. 4209, Col. Jardines en la Montaña, Del. Tlalpan, C. P. 14210, Ciudad de México.

Tel: (55) 9126 0100 - www.asea.gob.mx

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional.

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° **ASEA/UGI/DGGPI/1122/2018**
Bitácora 09/DSA0051/03/18

En este sentido, se proponen acciones que permitan ahuyentar o, cuando no tienen capacidad para ello, rescatar y reubicar especies de fauna susceptibles de ser afectadas durante las obras inherentes a la construcción del gasoducto.

En estas consideraciones, se pondrá especial atención en aquellas especies que pudieran estar registradas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, en las especies de lento desplazamiento o en las de hábitos fosoriales, dado que son más propensas a sufrir daños con el paso de maquinaria.

El programa incluirá una propuesta de áreas donde los ejemplares capturados podrían ser reubicados, a suficiente distancia del lugar donde se ejecutan las obras para evitar que al regresar vuelvan a estar en riesgo físico, o bien, para los casos de especies que impliquen riesgos a la vida humana, a una distancia aún mayor, siempre cuidando que el hábitat donde se reubiquen sea semejante al hábitat de donde fueron capturados.

El presente programa está diseñado para atenuar o disminuir los daños que se generarán por la construcción del proyecto, con bases técnicas y científicas. Asimismo, está sustentado en lo estipulado en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, párrafos segundo y tercero del artículo 87, también en lo estipulado en el Título V, Capítulo I, Artículo 117, Párrafo IV, de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, así como las medidas de mitigación propuestas en el Estudio Técnico Justificativo para cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

Por último, se establecerán las estrategias necesarias para realizar correctamente el manejo de los individuos de fauna silvestre que pudieran verse afectados por las diferentes etapas que incluyen la preparación del sitio, construcción y operación del proyecto **"Gasoducto Tula-Villa de Reyes, Ramal a Salamanca Sección R5"**.

II. OBJETIVOS

a. General

- Establecer las medidas necesarias para mitigar los impactos posibles sobre las especies de fauna que pudieran presentarse en el área del polígono del proyecto sujeto a cambio de uso de suelo de terrenos forestales, y en su caso del área de influencia del proyecto.

b. Específicos

- Rescatar y reubicar a los individuos de fauna silvestre, que se encuentren dentro de las áreas sujetas al desmonte y construcción dentro del predio de 3.5906 hectáreas

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1122/2018
Bitácora 09/DSA0051/03/18

destinado al proyecto del Gasoducto en especial las especies que se encuentran incluidas en la NOM-059-SEMARNAT- 2010 en sitios definidos.

- Asegurar mediante una serie de acciones de manejo, que las obras que se pretenden realizar ocasionen el menor daño posible.
- Rescatar y reubicar a los ejemplares de las especies de fauna silvestre, que se encuentren dentro de las áreas sujetas a cambio de uso de suelo.
- Concientizar al personal involucrado en las actividades constructivas de la obra acerca de la importancia biológica, ecológica y económica de las especies de fauna de la zona del proyecto.

III. ALCANCES

El presente programa de protección y ahuyentamiento, aplica para las especies de fauna silvestre que pudieran verse afectadas o desplazadas por la ejecución de las actividades de cambio de uso de suelo.

Listado de especies potenciales

Clase	Especie	Nombre común	Estatus NOM-059
Amphibia	<i>Anaxyrus punctatus</i>	sapo de manchas rojas	
Amphibia	<i>Hyla eximia</i>	ranita de árbol de montaña	
Amphibia	<i>Hyla arenicolor</i>	Ranita de cañón	
Amphibia	<i>Incilius nebulifer</i>	sapo nebuloso	
Amphibia	<i>Lithobates berlandieri</i>	rana leopardo	Pr
Amphibia	<i>Pseudoeurycea bellii</i>	tlaconete pinto	Pr
Amphibia	<i>Pseudoeurycea cephalica</i>	tlaconete regordete	A
Amphibia	<i>Smilisca baudinii</i>	rana trepadora	
Amphibia	<i>Spea multiplicata</i>	sapo montícola de espuela	
Aves	<i>Accipiter cooperii</i>	gavilán de Cooper	Pr
Aves	<i>Aechmophorus clarkii</i>	achichilique pico naranja	
Aves	<i>Aechmophorus occidentalis</i>	achichilique pico amarillo	
Aves	<i>Aimophila botteri</i>	zacatonero de Botteri	
Aves	<i>Ammodramus savannarum</i>	gorrión chapulín	
Aves	<i>Asio otus</i>	búho cara café	

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines, No. 4209, Col. Jardines en la Montaña, Del. Tlalpan, C. P. 14210, Ciudad de México.

Tel: (55) 9126 0100 - www.asea.gob.mx

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional.

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial

Dirección General de Gestión de Procesos Industriales

Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1122/2018

Bitácora 09/DSA0051/03/18

Clase	Especie	Nombre común	Estatus NOM-059
Aves	<i>Atlapetes pileatus</i>	atlapetes gorra rufa	
Aves	<i>Auriparus flaviceps</i>	baloncillo	
Aves	<i>Baeolophus atricristatus</i>	carbonero cresta negra	
Aves	<i>Bombycilla cedrorum</i>	ampelis chinito	
Aves	<i>Bubo virginianus</i>	búho cornudo	
Aves	<i>Buteo jamaicensis</i>	aguiilla cola roja	
Aves	<i>Calamospiza melanocorys</i>	gorrión ala blanca	
Aves	<i>Callipepla squamata</i>	codorniz escamosa	
Aves	<i>Calothorax lucifer</i>	colibrí lucifer	
Aves	<i>Camptostoma imberbe</i>	mosquero lampiño	
Aves	<i>Campylorhynchus brunneicapillus</i>	matraca del desierto	
Aves	<i>Caracara cheriway</i>	Caracara Quebrantahuesos	
Aves	<i>Cardinalis cardinalis</i>	cardenal rojo	
Aves	<i>Carduelis pinus</i>	jilguero pinero	
Aves	<i>Carduelis psaltria</i>	jilguero dominico	
Aves	<i>Carpodacus cassinii</i>	pinzón de Cassin	
Aves	<i>Carpodacus mexicanus</i>	Pinzón mexicano	
Aves	<i>Cathartes aura</i>	Aura cabeciroja	
Aves	<i>Catharus guttatus</i>	zorzal cola rufa	
Aves	<i>Catherpes mexicanus</i>	chivirín barranqueño	
Aves	<i>Chondestes grammacus</i>	Gorrión arlequín	
Aves	<i>Chordeiles acutipennis</i>	chotacabras menor	
Aves	<i>Colinus virginianus</i>	codorniz cotuí	
Aves	<i>Columbina inca</i>	Tórtola común	
Aves	<i>Columbina passerina</i>	tórtola coquita	
Aves	<i>Columbina tapalcoti</i>	Tortolita rojiza	
Aves	<i>Contopus sordidulus</i>	pibí occidental	
Aves	<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote común	
Aves	<i>Corvus corax</i>	Cuervo	
Aves	<i>Corvus cryptoleucus</i>	cuervo llanero	
Aves	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	garrapatero pijuy	

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial

Dirección General de Gestión de Procesos Industriales

Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1122/2018

Bitácora 09/DSA0051/03/18

Clase	Especie	Nombre común	Estatus NOM-059
Aves	<i>Cynanthus latirostris</i>	Colibrí pico ancho	
Aves	<i>Dactylortyx thoracicus</i>	codorniz silbadora	Pr
Aves	<i>Dendroica coronata</i>	chipe coronado	
Aves	<i>Dendroica nigrescens</i>	chipe negrogris	
Aves	<i>Dendroica occidentalis</i>	chipe cabeza amarilla	
Aves	<i>Dendroica townsendi</i>	chipe negroamarillo	
Aves	<i>Elanus leucurus</i>	milano cola blanca	
Aves	<i>Empidonax hammondi</i>	mosquero de Hammond	
Aves	<i>Empidonax oberholseri</i>	mosquero oscuro	
Aves	<i>Empidonax occidentalis</i>	mosquero barranqueño	
Aves	<i>Empidonax wrightii</i>	mosquero gris	
Aves	<i>Eugenes fulgens</i>	colibrí magnífico	
Aves	<i>Euphagus cyanocephalus</i>	tordo ojo amarillo	
Aves	<i>Falco sparverius</i>	Cernícalo americano	
Aves	<i>Geococcyx californianus</i>	Correcaminos	
Aves	<i>Glaucidium gnoma</i>	tecolote serrano	
Aves	<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina tijereta	
Aves	<i>Icteria virens</i>	buscabreña	
Aves	<i>Icterus abeillei</i>	bolsero dorsioscuro	
Aves	<i>Icterus bullockii</i>	bolsero calandria	
Aves	<i>Icterus parisorum</i>	Bolsero tunero	
Aves	<i>Icterus spurius</i>	bolsero castaño	
Aves	<i>Lampornis amethystinus</i>	Colibrí garganta amatista	
Aves	<i>Lanius ludovicianus</i>	alcaudón verdugo	
Aves	<i>Megascops kennicottii</i>	tecolote occidental	
Aves	<i>Megascops trichopsis</i>	tecolote rítmico	
Aves	<i>Melanerpes aurifrons</i>	carpintero cheje	
Aves	<i>Melanerpes formicivorus</i>	carpintero bellotero	
Aves	<i>Melanotis caerulescens</i>	mulato azul	
Aves	<i>Micrathene whitneyi</i>	tecolote enano	
Aves	<i>Mimus polyglottos</i>	centzontle norteño	

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines, No. 4209, Col. Jardines en la Montaña, Del. Tlalpan, C. P. 14210, Ciudad de México.

Tel: (55) 9126 0100 - www.asea.gob.mx

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional.

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial

Dirección General de Gestión de Procesos Industriales

Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1122/2018

Bitácora 09/DSA0051/03/18

Clase	Especie	Nombre común	Estatus NOM-059
Aves	<i>Mniotilta varia</i>	chipe trepador	
Aves	<i>Molothrus aeneus</i>	tordo ojo rojo	
Aves	<i>Molothrus ater</i>	tordo cabeza café	
Aves	<i>Myiarchus cinerascens</i>	papamoscas cenizo	
Aves	<i>Oporornis tolmiei</i>	chipe de Tolmie	A
Aves	<i>Otus flammeolus</i>	tecolote ojo oscuro	
Aves	<i>Passerculus sandwichensis</i>	gorrión sabanero	
Aves	<i>Passerina caerulea</i>	Pico gordo azul	
Aves	<i>Passerina versicolor</i>	Colorín morado	
Aves	<i>Patagioenas fasciata</i>	paloma de collar	
Aves	<i>Phainopepla nitens</i>	capulínero negro	
Aves	<i>Picoides scalaris</i>	carpintero mexicano	
Aves	<i>Pipilo chlorurus</i>	toquí cola verde	
Aves	<i>Piranga flava</i>	tángara encinera	
Aves	<i>Piranga ludoviciana</i>	tángara capucha roja	
Aves	<i>Polioptila caerulea</i>	perlita azulgris	
Aves	<i>Poocetes gramineus</i>	gorrión cola blanca	
Aves	<i>Ptilogonys cinereus</i>	capulínero gris	
Aves	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	mosquero cardenal	
Aves	<i>Quiscalus mexicanus</i>	zanate mayor	
Aves	<i>Regulus calendula</i>	reyezuelo de rojo	
Aves	<i>Sayornis phoebe</i>	papamoscas fibí	
Aves	<i>Sayornis saya</i>	papamoscas llanero	
Aves	<i>Selasphorus rufus</i>	zumbador rufo	
Aves	<i>Setophaga ruticilla</i>	chipe flameante	
Aves	<i>Sialia mexicana</i>	azulejo garganta azul	
Aves	<i>Sialia sialis</i>	azulejo garganta canela	
Aves	<i>Spizella breweri</i>	gorrión de Brewer	
Aves	<i>Spizella pallida</i>	gorrión pálido	
Aves	<i>Sporophila torqueola</i>	Semillero de Collar	
Aves	<i>Stelgidopteryx serripennis</i>	golondrina ala aserrada	

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines, No. 4209, Col. Jardines en la Montaña, Del. Tlalpan, C. P. 14210, Ciudad de México.

Tel: (55) 9126 0100 - www.asea.gob.mx

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional.

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1122/2018
Bitácora 09/DSA0051/03/18

Clase	Especie	Nombre común	Estatus NOM-059
Aves	<i>Streptopelia decaocto</i>	Paloma de collar	
Aves	<i>Sturnella neglecta</i>	pradero occidental	
Aves	<i>Tachycineta bicolor</i>	golondrina bicolor	
Aves	<i>Tachycineta thalassina</i>	golondrina verdemar	
Aves	<i>Thryomanes bewickii</i>	chivirín cola oscura	
Aves	<i>Toxostoma crissale</i>	cuitlacoche crisal	
Aves	<i>Troglodytes aedon</i>	chivirín saltapared	
Aves	<i>Turdus migratorius</i>	mirlo primavera	
Aves	<i>Tyrannus verticalis</i>	tirano pálido	
Aves	<i>Tyrannus vociferans</i>	tirano gritón	
Aves	<i>Tyto alba</i>	lechuza de campanario	
Aves	<i>Vermivora celata</i>	chipe corona naranja	
Aves	<i>Vermivora ruficapilla</i>	chipe de coronilla	
Aves	<i>Vireo cassinii</i>	vireo de Cassin	
Aves	<i>Vireo gilvus</i>	vireo gorjeador	
Aves	<i>Vireo huttoni</i>	vireo reyezuelo	
Aves	<i>Wilsonia pusilla</i>	chipe corona negra	
Aves	<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma Ala Blanca	
Aves	<i>Zenaida macroura</i>	Paloma Huilota	
Aves	<i>Toxostoma curvirostre</i>	Cuitlacoche pico curvo	
Aves	<i>Campylorhynchus gularis</i>	Matraca del desierto	
Mammalia	<i>Antrozous pallidus</i>	murciélago norteño	
Mammalia	<i>Baiomys taylori</i>	ratón pigmeo	
Mammalia	<i>Bassariscus astutus</i>	cacomixtle	
Mammalia	<i>Canis latrans</i>	coyote	
Mammalia	<i>Chaetodipus hispidus</i>	ratón de campo	
Mammalia	<i>Chaetodipus nelsoni</i>	ratón de abazones	
Mammalia	<i>Choeronycteris mexicana</i>	murciélago trompudo	A
Mammalia	<i>Conepatus leuconotus</i>	zorrito de espalda blanca	
Mammalia	<i>Corynorhinus mexicanus</i>	murciélago orejón	
Mammalia	<i>Corynorhinus townsendii</i>	murciélago orejón	

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines, No. 4209, Col. Jardines en la Montaña, Del. Tlalpan, C. P. 14210, Ciudad de México.

Tel: (55) 9126 0100 - www.asea.gob.mx

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional.

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1122/2018
Bitácora 09/DSA0051/03/18

Clase	Especie	Nombre común	Estatus NOM-059
Mammalia	<i>Cryptotis parva</i>	musaraña orejillas mínima	
Mammalia	<i>Dasypus novemcinctus</i>	armadillo	
Mammalia	<i>Desmodus rotundus</i>	murciélago vampiro	
Mammalia	<i>Didelphis virginiana</i>	tlacuache	
Mammalia	<i>Dipodomys ordii</i>	rata canguro	
Mammalia	<i>Eptesicus fuscus</i>	murciélago moreno	
Mammalia	<i>Lasiurus cinereus</i>	murciélago canoso	
Mammalia	<i>Leptonycteris nivalis</i>	murciélago magueyero	A
Mammalia	<i>Lepus californicus</i>	Liebre cola negra	
Mammalia	<i>Liomys irroratus</i>	ratón espinoso mexicano	
Mammalia	<i>Lynx rufus</i>	gato montes	
Mammalia	<i>Mephitis macroura</i>	zorrito listado	
Mammalia	<i>Microtus mexicanus</i>	meteoro	
Mammalia	<i>Mustela frenata</i>	comadreja	
Mammalia	<i>Myotis californicus</i>	murciélago californiano	
Mammalia	<i>Myotis thysanodes</i>	murciélago bordado	
Mammalia	<i>Myotis velifer</i>	murciélago mexicano	
Mammalia	<i>Neotoma goldmani</i>	rata magueyera	
Mammalia	<i>Neotoma leucodon</i>	rata magueyera	
Mammalia	<i>Neotoma mexicana</i>	rata magueyera mexicana	
Mammalia	<i>Nyctinomops macrotis</i>	murciélago cola suelta mayor	
Mammalia	<i>Otospermophilus variegatus</i>	Ardilla de roca	
Mammalia	<i>Perognathus flavus</i>	ratón de abazones	
Mammalia	<i>Peromyscus difficilis</i>	ratón de roca	
Mammalia	<i>Peromyscus gratus</i>	ratón piñonero tlalpan	
Mammalia	<i>Peromyscus melanophrys</i>	ratón de meseta	
Mammalia	<i>Peromyscus melanotis</i>	ratón orejas negras	
Mammalia	<i>Peromyscus pectoralis</i>	ratón tobillos blancos	
Mammalia	<i>Pipistrellus hesperus</i>	murciélago	
Mammalia	<i>Reithrodontomys fulvescens</i>	ratón cosechero leonado	
Mammalia	<i>Reithrodontomys megalotis</i>	ratón cosechero común	

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines, No. 4209, Col. Jardines en la Montaña, Del. Tlalpan, C. P. 14210, Ciudad de México.

Tel: (55) 9126 0100 - www.asea.gob.mx

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional.

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1122/2018
Bitácora 09/DSA0051/03/18

Clase	Especie	Nombre común	Estatus NOM-059
Mammalia	<i>Sigmodon hispidus</i>	rata cañera crespa	
Mammalia	<i>Sylvilagus floridanus</i>	Conejo	
Mammalia	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorra	
Mammalia	<i>Didelphis marsupialis</i>	Tlacuache	
Mammalia	<i>Sylvilagus cunicularius</i>	conejo	
Mammalia	<i>Spilogale gracilis</i>	Zorrillo manchado	
Mammalia	<i>Neotoma leucodon</i>	Rata magueyera	
Mammalia	<i>Procyon lotor</i>	Mapache	
Mammalia	<i>Sciurus aureogaster</i>	Ardilla	
Reptilia	<i>Aspidoscelis gularis</i>	Huico pinto del noreste	
Reptilia	<i>Crotalus molossus</i>	Víbora de cascabel cola negra	Pr
Reptilia	<i>Gerrhonotus ophiurus</i>	cuelbra con patas	
Reptilia	<i>Salvadora bairdi</i>	culebra parchada de Baird	Pr
Reptilia	<i>Sceloporus grammicus</i>	Lagartija escamosa de mezquite	Pr
Reptilia	<i>Sceloporus spinosus</i>	Lagartija espinosa	
Reptilia	<i>Sceloporus torquatus</i>	rápido barrado	
Reptilia	<i>Sceloporus horridus</i>	Lagartija	
Reptilia	<i>Sceloporus grammicus</i>	Lagartija rasposa	Pr
Reptilia	<i>Senticolis triaspis</i>	culebra oliva ratonera	
Reptilia	<i>Masticophis flagellum</i>	Chirrióneta	A
Reptilia	<i>Pituophis deppei</i>	Alicante	A

Pr= protección especial, A= amenazada, P= peligro de extinción

Descripción de la fauna

El listado faunístico que sirve de base para la elaboración del presente programa se conformó a partir del levantamiento realizado en campo mediante el cual se obtuvo un listado de 191 especies dentro de la CHF, siendo así; 9 especies de anfibios, 120 especies de aves tanto residentes como migratorias, 50 especies de mamíferos y 12 reptiles destaca la presencia de la víbora de cascabel (*Crotalus molossus*) en la CHF.

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial

Dirección General de Gestión de Procesos Industriales

Oficio N° **ASEA/UGI/DGGPI/1122/2018**

Bitácora 09/DSA0051/03/18

IV. METODOLOGÍA DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE LAS ESPECIES

Las especies de fauna silvestre registradas en el contexto local, tomando como base los listados obtenidos en el muestreo realizado para los límites de la CHF (potencial), así como los realizados en la superficie sujeta a cambio de uso de suelo (muestreo), consiste de un total de 191 especies de las cuales 14 se encuentra listadas en estatus de protección por la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Ahuyentamiento y rescate de especies.

El uso de técnicas diseñadas para que el predio deje de ser atractivo para la fauna silvestre o para hacer que la fauna silvestre se sienta incómoda o temerosa dentro del predio.

Los repelentes funcionan afectando los sentidos del animal a través de recursos auditivos o visuales, sin embargo, debe tenerse en cuenta que las aves y los mamíferos fácilmente se habitúan o familiarizan al uso continuo de técnicas de repulsión, por ello se recomienda usarlas en el momento preciso y diversificar las metodologías.

Repelentes auditivos.

Se utilizarán parlantes que replicarán chillidos de peligro, chillidos de alarma y chillidos de depredadores ya que es una manera de engañar a los sentidos de las aves y los mamíferos, y provocar incomodidad o la huida de una determinada zona es la reproducción de sonidos que anuncien un peligro. Los sonidos que se recomiendan son:

- o Sonidos de depredadores (halcones, gavilanes, cernícalos)
- o Llamados de alerta de aves
- o Llamados de estrés

Se usarán 4 parlantes que emiten sonido en cuatro direcciones, estableciendo una cobertura de 360°, cubriendo 500 m2 por evento. La actividad para aves se realiza en las horas de alimentación es decir entre las 7:00 y las 10:00 horas y por la tarde entre las 17:00 y 16:00 horas. Para los mamíferos la actividad se realizará preferentemente por la noche que es el periodo de mayor actividad.

Control directo de nidos.

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines, No. 4209, Col. Jardines en la Montaña, Del. Tlalpan, C. P. 14210, Ciudad de México.

Tel: (55) 9126 0100 - www.asea.gob.mx

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional.

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° **ASEA/UGI/DGGPI/1122/2018**
Bitácora 09/DSA0051/03/18

Para el caso de las aves consiste principalmente en eliminar nidos inactivos, esta actividad se realizará en otoño-invierno cuando los nidos se encuentran vacíos, con ellos se evita que las aves u otros animales ocupen los nidos.

Control directo de madrigueras.

Para el caso de los mamíferos la actividad consiste en: Ubicar las madrigueras, verificar la presencia de animales con el apoyo de una sonda o endoscopio, en el caso de encontrar cachorros u otro animal se capturan para su manutención o posterior liberación y una vez verificada la madriguera se procede a su obstrucción o destrucción para evitar el regreso de los animales.

Captura con el uso de trampas Sherman y Tomahawk.

Como actividad complementaria de las actividades de ahuyentamiento de mamíferos se procede a la colocación de 50 trampas Sherman y 20 trampas Tomahawk por hectárea.

1. El uso de trampas Sherman es para mamíferos pequeños las que se colocarán bajo nopaleras al ras de suelo donde se observan señales de roedores, dentro de la trampa se coloca un atrayente o cebo que consiste en avena y crema de cacahuete. Se recomienda colocar líneas de 10 trampas separadas unas de otras cada 10 m aproximadamente y dejarlas durante dos noches consecutivas y posteriormente se cambiarlas a otro cuadrante. Las trampas deben de ser revisadas a la mañana siguiente de su colocación para evitar la muerte por hipotermia de los roedores y para realizar la reubicación de los animales de manera oportuna.

Para el manejo de los roedores se recomienda el uso de guantes de carnaza para evitar daño o mordeduras a la persona que lo está manejando durante la toma de datos de los animales capturados.

2. Para el caso de trampas Tomahawk estas se colocan de igual manera que las Sherman en lugares estratégicos donde haya señales del paso de mamíferos o incluso se pueden colocar cercanas a donde se ubican las madrigueras que no pudieron ser inhabilitadas. Dentro de la trampa se coloca un cebo o atrayente que consiste en un poco de sardina o carne. Se recomienda usar 10 trampas de diferentes tamaños las cuales se dispondrán de manera sistemática alineadas paralelas al trazo del gasoducto con una separación de 100 metros

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines, No. 4209, Col. Jardines en la Montaña, Del. Tlalpan, C. P. 14210, Ciudad de México.

Tel: (55) 9126 0100 - www.asea.gob.mx

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional.

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial

Dirección General de Gestión de Procesos IndustrialesOficio N° **ASEA/UGI/DGGPI/1122/2018**

Bitácora 09/DSA0051/03/18

entre trampas. Las trampas se dejarán dos noches para posteriormente moverlas a la siguiente línea; por la mañana se revisarán para liberar a los animales sin antes tomar sus características fisiológicas y fotografiarlos.

Captura manual de reptiles y anfibios.

Muchas especies de reptiles pueden atraparse manualmente al buscarlas en su ambiente, por ejemplo, debajo de rocas, troncos muertos o en la base de árboles en pie, para ello se recomienda realizar búsqueda intensiva en el predio con la finalidad de detectar y capturar a los individuos.

Una vez detectado el reptil o anfibio se procede a su captura, para la captura de serpientes requiere de un procedimiento que consiste en sujetar la cabeza contra el suelo con un bastón o pinzas herpetológicas, a continuación se toma de la parte posterior de la cabeza con los dedos pulgar y medio con la otra mano se sujeta el cuerpo, posteriormente se deposita en un saco de manta o caja traslucida, introduciendo primero la parte posterior y por último la cabeza, el saco debe torcerse, doblarse y amarrarse en el extremo.

Captura reptiles y anfibios con el uso de barreras de desvío y trampas de foso.

Las trampas terrestres con barrera de desvío son un método eficaz para la captura de animales inconspicuos ya sean reptiles, anfibios o pequeños mamíferos. Como su nombre lo indica, este tipo de trampa consiste en construir una barrera física que impide el libre tránsito de los animales que deambulan en un área donde se pretende realizar la captura los que pueden ser atrapados al entrar en trampas de foso y/o trampas de cilindro o de embudo colocadas junto a la barrera.

El material de la barrera es un plástico grueso que se entierra 10 cm en el suelo y tiene una altura al menos 50 cm. Las trampas de foso son cubetas o botes de 5 a 20 litros de capacidad que se instalan junto a la barrera enterrados a ras de suelo y separadas entre de 5 a 10 m dependiendo de la longitud de la barrera. Cada trampa de foso requiere de orificios de drenaje en el fondo y de una cubierta de madera o plástico. La revisión de las trampas se realiza visitando cada una diariamente o en días alternados.

Para instalar las trampas se realizan las siguientes actividades:

- a) Limpiar un transecto de aproximadamente 1 m de ancho

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1122/2018
Bitácora 09/DSA0051/03/18

- b) Enterrar cada 2 m postes de 0.70 m de altura para sujetar el material que servirá como barrera
- c) Colocar la barrera enterrándola en la franja trazada
- d) Tensar bien toda la barrera y verificar que al nivel del suelo pase por en medio de las trampas de foso.

Registro de datos individuales.

Una vez capturados los especímenes se deberán de fotografiar, esto permite tener una evidencia visual de los individuos capturados; además para cada organismo se registra la siguiente información: género y especie, localidad y en su caso número y tipo de trampa, fecha, hora de captura, tipo de vegetación, microhábitat, número de marca asignado, peso, sexo, y datos biométricos de acuerdo con el tipo de organismo.

El área de conservación busca contar con las características físicas como suelo, vegetación, clima, ideales propias del hábitat necesario para el desarrollo óptimo ex- situ de todas las especies a ser reubicadas. Al hacer la liberación de fauna silvestre se busca un microhábitat semejante al de captura, se priorizarán las horas de liberación por las mañanas o por las tardes en horas factibles de temperatura ambiental favorables para los especímenes rescatados; se tomarán evidencias fotográficas y videos, así como el registro de datos incluyendo coordenadas de liberación procurando realizar las liberaciones en diferentes áreas de la zona de reubicación.

Transporte de organismos.

Para el caso de las aves se liberan de la red de niebla y se colocan en cajas de cartón oscuras con la finalidad de disminuir su actividad por la disminución de la luz, posteriormente en un periodo máximo de media hora deberán de ser liberados en el área de conservación para evitar que se deshidraten.

Los mamíferos se transportarán en las mismas jaulas donde fueron capturados, para evitar que los animales se estresen, las jaulas se deberán de tapar con trapos oscuros o bolsas de manta con la finalidad de impedir la visibilidad de los animales.

Los reptiles capturados se depositan inmediatamente en sacos de manta por separado de acuerdo con el sitio de captura y especie, posteriormente se colocan en contenedores de plástico con una cama de arena o aserrín que proporcione humedad suficiente para evitar que

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines, No. 4209, Col. Jardines en la Montaña, Del. Tlalpan, C. P. 14210, Ciudad de México.

Tel: (55) 9126 0100 - www.asea.gob.mx

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional.

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**

Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1122/2018

Bitácora 09/DSA0051/03/18

se deshidraten y mueran, se recomienda que el contenedor sea transparente para poder observar su interior.

V. ÁREA DE REUBICACIÓN DE LA FAUNA A RESCATAR

Se propone la reubicación de los especímenes reubicación a un nuevo sitio cercano al predio o alguna otra área que cumpla con las condiciones similares a las del hábitat original, en este caso se propone reubicarlas al este del trazo y que cuenta con características físicas, climáticas y bióticas semejantes.

La zona de reubicación está delimitada por las siguientes coordenadas:

Coordenadas de la zona de reubicación.

Vértices	X	Y
1	344,733.5004	2,262,836.0377
2	344,736.4188	2,263,055.2679
3	345,192.4801	2,263,049.1968
4	345,189.5617	2,262,829.9666
Área (m²):	100,000.1509	
Perímetro (m):	1,350.7028	

Criterios técnicos aplicados para la selección del área que se encuentra destinada para la liberación y reubicación de las especies de fauna:

Cercanía y fácil acceso: La principal medida de manejo para reducir estrés, lesiones e inclusive la muerte de ejemplares capturados, es reubicarlos inmediatamente después de su captura, es por ello que las áreas donde se llevarán a cabo las reubicaciones deben estar cerca y accesibles.

Uso de suelo y vegetación: La cobertura vegetal es un factor determinante en la sobrevivencia de la fauna, ya que una cobertura vegetal aceptable proporciona refugio, protección y alimento a los animales.

Similitud de especies: Debe hacerse una evaluación previa de las áreas para verificar que ahí se encuentren las mismas especies. No solo debe estar presente la misma especie, sino que también lo deben estar su alimento y sus presas.

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1122/2018
Bitácora 09/DSA0051/03/18

Baja intervención humana: Se deben preferir áreas que tengan poca o nula intervención humana para incrementar sus probabilidades de sobrevivencia.

Estado de conservación: En general, se buscan áreas que tengan el mayor grado de conservación posible con poca perturbación por asentamientos humanos, ganadería, cacería y/o contaminación.

Se deberán colocar letreros alusivos a no molestar a la fauna silvestre y de límites de velocidad para los vehículos que transiten por el predio.

VI. PROGRAMA DE ACTIVIDADES

Las actividades de ahuyentamiento, rescate y reubicación se dividirán en tres etapas:

1. La primera se realizará previo a las actividades de desmonte y despalme, donde se busca rescatar la mayor abundancia de individuos.
2. La segunda se ejecutará durante las actividades de desmonte y despalme, en esta etapa se rescatarán individuos que por sus hábitos se localice bajo tierra.
3. Tercera seguimiento Recorridos por frentes de trabajo para verificar no presencia de fauna durante la etapa de construcción

Cronograma de actividades del rescate y reubicación.

Actividad	Periodo de Ejecución en MESES												Año 2
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Inicio													
Rescate													
Manejo de organismos													
Reubicación													
Recorridos por frentes de trabajo para verificar no presencia de fauna													
Informes													
Evaluación de indicadores													

El programa general de trabajo del rescate, reubicación y perturbación controlada de fauna se realizará en un plazo de dos años. En el primer año se realizará el rescate, reubicación y perturbación controlada de fauna, en tanto que para el segundo se realizará la evaluación de indicadores. Dicho cronograma es tentativo y quedará sujeto a modificaciones de acuerdo con el Programa de Obras del Proyecto.

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines, No. 4209, Col. Jardines en la Montaña, Del. Tlalpan, C. P. 14210, Ciudad de México.

Tel: (55) 9126 0100 - www.asea.gob.mx

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional.

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial

Dirección General de Gestión de Procesos Industriales

Oficio N° **ASEA/UGI/DGGPI/1122/2018**

Bitácora 09/DSA0051/03/18

VII. INFORMES Y RESULTADOS

Se entregarán informes semestrales, sin embargo se realizará el monitoreo mensual durante el cambio de uso del suelo (12 meses). En los informes se presentarán las actividades realizadas, que incluirán evidencia fotográfica para respaldarlos.

El informe de finiquito, al término del plazo otorgado en la autorización para realizar la remoción de la vegetación forestal; presentará las actividades realizadas para este programa incluyendo evidencias fotográficas, gráficas, tablas, bitácoras, coordenadas para respaldar la información y de más información que se considere pertinente.

RCC/CEZC/EMMC/HJR/V