

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/1431/2018  
Bitácora 09/DSA0042/03/18

Ciudad de México, a 13 de julio de 2018

**ASUNTO:** Autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales por una superficie de 4.2398 hectáreas para el desarrollo del proyecto denominado "**Gasoducto Sur de Texas-Tuxpan, Veracruz 3**" ubicado en el municipio de Tamiahua y Tuxpan en el estado de Veracruz.

**C. HÉCTOR SOBERANO DE LA ROSA  
APODERADO LEGAL DE LA EMPRESA  
INFRAESTRUCTURA MARINA DEL GOLFO, S. DE R.L. DE C.V.**

Domicilio, teléfono y correo electrónico del representante legal,  
Art. 116 párrafo primero de la LGTAIP y 113 fracción I de la  
LFTAIP.

TELÉFONO:

CORREO ELECTRÓNICO:

**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 4.2398 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado "**Gasoducto Sur de Texas-Tuxpan, Veracruz 3**", ubicado en el municipio de Tamiahua y Tuxpan en el estado de Veracruz, presentada por el C. Héctor Soberano de la Rosa en su carácter de Apoderado Legal de la empresa denominada Infraestructura Marina del Golfo, 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 15 de marzo de 2018, al respecto le informo lo siguiente:

### RESULTANDO

- Que mediante escrito libre de número SDTT-IMG-ASEA-000-0081 de fecha 01 de marzo de 2018, recibido en esta **AGENCIA** el día 15 del mismo mes y año, el C. Héctor Soberano de la Rosa, 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 4.2398 hectáreas para el desarrollo del proyecto denominado "**Gasoducto Sur de Texas-Tuxpan, Veracruz 3**", ubicado en el municipio de Tamiahua y Tuxpan en el estado de Veracruz, adjuntando para tal efecto la siguiente documentación:

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/1431/2018  
Bitácora 09/DSA0042/03/18

- a) Original impreso del estudio técnico justificativo elaborado por el Ing. Rafael Sánchez Concha, como responsable técnico de su elaboración 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 02 de marzo de 2018, firmado por el Apoderado Legal y del responsable técnico.
- c) Copia simple del pago de derechos por la cantidad de \$1,592.00 (Mil Quinientos Noventa y Dos Pesos 00/100 M. N.) de fecha 19 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**:
  - Copia de la escritura 18,743 de fecha 29 de febrero de 2016 ante el Lic. Alfonso Martín León Orantes notario 238 de la Ciudad de México donde se hace constar el Contrato de Sociedad por el que se constituye "Infraestructura Marina del Golfo" S. de R.L. de C.V.
  - Copia de la escritura 21,639 de fecha 11 de enero de 2018 ante el Lic. Alfonso Martín León Orantes notario 238 de la Ciudad de México donde se hace constar el poder otorgado, entre otros a Héctor Soberano de la Rosa
  - Copia simple de identificación oficial expedida a nombre de Héctor Soberano de la Rosa.
- 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. [REDACTED] **Nombre de la persona física, Art. 116 párrafo primero de la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.**  
Copia certificada de la anuencia forestal firmada por [REDACTED] donde se otorga a Infraestructura Marina del Golfo, S. de R.L. de C.V. las facultades y derechos necesarios para realizar ante las autoridades competentes, los trámites y gestiones a fin de obtener las autorizaciones correspondientes para realizar las actividades necesarias a fin de llevar a cabo y ejecutar el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, respecto de la parcela 119 Z-1 P2/2 del ejido San Marcos, en Tamiahua, Veracruz, con superficie de 6-95-08.43 ha.

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/1431/2018  
Bitácora 09/DSA0042/03/18

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

Copia del certificado parcelario número 302429, expedido por el Registro Agrario Nacional en favor de [REDACTED], respecto de la parcela 119 Z-1 P2/2 del ejido San Marcos, en Tamiahua, Veracruz, con superficie de 6-95-08.43 ha.

2. [REDACTED] **Nombre de la persona física, Art. 116 párrafo primero de la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.**

Copia certificada de la anuencia forestal firmada por [REDACTED], donde se otorga a Infraestructura Marina del Golfo, S. de R.L. de C.V. las facultades y derechos necesarios para realizar ante las autoridades competentes, los trámites y gestiones a fin de obtener las autorizaciones correspondientes para realizar las actividades necesarias a fin de llevar a cabo y ejecutar el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, respecto de la parcela 130 Z-1 P2/2 del ejido San Marcos, en Tamiahua, Veracruz, con superficie de 17-88-59.76 ha.

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

Copia del certificado parcelario número 302360, expedido por el Registro Agrario Nacional en favor de [REDACTED] respecto de la parcela 130 Z-1 P2/2 del ejido San Marcos, en Tamiahua, Veracruz, con superficie de 17-88-59.76 ha.

3. Ejido San Marcos **Nombre de la persona física, Art. 116 párrafo primero de la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.**

Copia certificada de la anuencia forestal firmada por [REDACTED], [REDACTED] y [REDACTED], en su carácter de Presidente, Secretario y Tesorero del ejido San Marcos, en Tamiahua, Veracruz, donde se otorga a Infraestructura Marina del Golfo S. de R.L. de C.V. las facultades y derechos necesarios para realizar ante las autoridades competentes, los trámites y gestiones a fin de obtener las autorizaciones correspondientes para realizar las actividades necesarias a fin de llevar a cabo y ejecutar el cambio de uso de suelo en terrenos forestales..

Copia certificada del escrito de fecha 07 de enero de 2018 donde se hace constar la fe de erratas respecto del Acta de Asamblea realizada el día 10 de diciembre de 2017, la cual es su letra "m" debió constar el acuerdo de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, lo anterior de acuerdo al artículo 120 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, por lo que se cumple con lo dispuesto por dicho precepto legal.

#### 4. CONAGUA (ZONA FEDERAL)

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](http://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/1431/2018**  
Bitácora 09/DSA0042/03/18

Copia certificada del Oficio B00.805.08.01.-0122/17 emitido por la Dirección Técnica del Organismo de Cuenca Golfo Centro, mediante el cual se establece que Infraestructura Marina del Golfo, S. de R.L. de C.V. presentó ante esa dependencia los expedientes de los tramites de solicitud de "Concesión para la ocupación de terrenos federales" y "Permiso para realizar obras de infraestructura hidráulica" de los proyectos de los cruzamientos subfluviales del gasoducto con cuerpos de aguas de propiedad nacional, en los sitios identificados con los números 1,2,4,6,7,8, y 10, por lo que se informa que no existe ningún inconveniente desde el punto de vista técnico, para obtener las autorizaciones para el cambio de uso del suelo en los terrenos forestales existentes, en las riberas o zonas federales bajo la administración de CONAGUA.

- II. Que la Dirección General de Gestión de Procesos Industriales de la **AGENCIA**, mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/0683/2018 de fecha 13 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 la Dirección General de Gestión de Procesos Industriales de la **AGENCIA**, mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/0684/2018 de fecha 13 de abril de 2018, dirigido a la Mtra. Marisol Rivera Planter, Encargada del Despecho de la Dirección General de Política Ambiental e Integración Regional y Sectorial, solicitó la opinión técnica correspondiente al ámbito de su competencia respecto a la viabilidad para el desarrollo del proyecto en comento.
- IV. Que la Dirección General de Gestión de Procesos Industriales de la **AGENCIA**, mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/0615/2018 de fecha 09 de abril de 2018, dirigido al C. Héctor Soberano de la Rosa, en su carácter de Apoderado Legal, requirió información faltante, notificado el día 11 del mismo mes y año.
- V. Que mediante escrito libre número SDTT-IMG-ASEA-0000-0087 de fecha 26 de abril de 2018, recibido en esta **AGENCIA** el día 02 de mayo del mismo año, mediante el cual el C. Héctor Soberano de la Rosa, en su carácter de Apoderado Legal del **REGULADO**, presentó la información requerida mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/0615/2018 de fecha 09 de abril de 2018, adjuntando la siguiente documentación:
  1. Información técnica faltante.
  2. Información legal faltante.

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/1431/2018**  
Bitácora 09/DSA0042/03/18

- VI. Que la Dirección General de Procesos Industriales de la **AGENCIA**, mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1211/2018 de fecha 13 de junio de 2018, dirigido a la M.C. Mariana Aguilar López, Secretaria de Medio Ambiente del Gobierno del estado de Veracruz y Presidente Suplente del Consejo Estatal Forestal en el estado de Veracruz, 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 manifestara si dentro de los polígonos 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/1211/2018 de fecha 13 de junio de 2018, la M.C. Mariana Aguilar López, Secretaria de Medio Ambiente del Gobierno del estado de Veracruz y Presidente Suplente del Consejo Estatal Forestal en el estado de Veracruz, emitió su opinión técnica en el ámbito de su competencia mediante el oficio N° CNF/GEVER/1108/2018, de fecha 19 de junio de 2018, ingresado a esta **AGENCIA** el día 28 de junio de 2018.
- VIII. Que la Dirección General de Gestión de Procesos Industriales de la **AGENCIA** mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1368/2018 de fecha 02 de julio de 2018, notificó al C. Héctor Soberano de la Rosa, en su carácter de Apoderado Legal del **REGULADO** sobre la realización de la visita técnica por parte del personal adscrito a la **AGENCIA**, los días 03 y 04 de julio de 2018, 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 el recorrido en los predios objeto de la solicitud de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, los días 03 y 04 de julio de 2018, 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/DSA0042/03/18.
- X. Que mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1405/2018 de fecha 06 de julio 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 del suelo en terrenos forestales, debería depositar ante el Fondo Forestal Mexicano, la cantidad de **\$262,311.64 (Doscientos Sesenta y Dos Mil Trescientos Once Pesos 64/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación 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/1431/2018  
Bitácora 09/DSA0042/03/18

restauración y su mantenimiento en una superficie de 14.2844 hectáreas de Selva mediana subperennifolia, preferentemente en el estado de Veracruz.

- XI. Que mediante escrito libre número SDTT-IMG-ASEA-0000-0094 de fecha 10 de julio de 2018, recibido en esta **AGENCIA** el día 11 del mismo mes y año, el C. Héctor Soberano de la Rosa en su carácter de Apoderado Legal del **REGULADO**, remite el recibo de transferencia interbancaria como comprobante de depósito al Fondo Forestal Mexicano por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 14.2844 hectáreas de Selva mediana subperennifolia, preferentemente en el estado de Veracruz.

#### 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; 4o 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 de los instrumentos número 18, 743 de fecha 29 febrero de 2016 y 21,639 de fecha 11 de enero de 2018. **Nombre de la persona física, Art. 116 párrafo primero de la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.**
- III. Que el **REGULADO** manifestó en el escrito libre N° SDTT-IMG-ASEA-0000-0081 de fecha 01 de marzo de 2018, recibido en el Área de Atención al Regulado de esta **AGENCIA** el día 15 de marzo de 2018, que se tengan por autorizados a los CC. [REDACTED] y [REDACTED] para oír y recibir notificaciones sobre el proyecto en cuestión.
- 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**

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/1431/2018  
Bitácora 09/DSA0042/03/18

**Sur de Texas-Tuxpan, Veracruz 3**" 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 libre número SDTT-IMG-ASEA-0000-0081 de fecha 01 de marzo de 2018, el cual fue signado por el C. Héctor Soberano de la Rosa, en su carácter de Apoderado Legal del **REGULADO**, dirigido a la Unidad de Gestión Industrial de la **AGENCIA**, en el cual solicitó la autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, por una superficie de 4.2398 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado "**Gasoducto Sur de Texas-Tuxpan, Veracruz 3**", ubicado en el municipios de Tamiahua y Tuxpan en el estado de Veracruz.

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:

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 del 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 del suelo en terrenos forestales del proyecto "**Gasoducto Sur de Texas-Tuxpan, Veracruz 3**", que fue exhibido por la interesada adjunto a 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/1431/2018  
Bitácora 09/DSA0042/03/18

solicitud de mérito, el cual se encuentra firmado por el C. Héctor Soberano de la Rosa, en su carácter de Apoderado Legal, así como por el Ing. Rafael Sánchez Concha en su carácter de responsable técnico de la elaboración del mismo, mismo que se encuentra inscrito en el Registro Forestal Nacional como Persona Moral Prestadora de Servicios Técnicos Forestales en el Libro San Luis Potosí Querétaro, Tipo VI, Volumen 1, Número 2.

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 Resultado I del presente resolutivo, los cuales obran en el archivo de esta **AGENCIA**, en el expediente con bitácora 09/DSA0042/03/18.

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 número SDTT-IMG-ASEA-0000-0081 de fecha 01 de marzo de 2018 y escrito libre número SDTT-IMG-ASEA-0000-0087 de fecha 26 de abril de 2018.

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:

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/1431/2018  
Bitácora 09/DSA0042/03/18

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:

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 nuevo uso que se pretende es la construcción y operación del Gasoducto Sur de Texas–Tuxpan, cuyo propósito es el de transportar gas natural del Sur del Estado Norteamericano de Texas a la estación de compresión de Altamira (en construcción) y de ahí a la zona Norte de Veracruz mediante un gasoducto terrestre–marino que tendrá una capacidad para transportar 2,600 millones de pies cúbicos por día de gas natural (2,600 MMPCD), cubriendo una longitud aproximada de 757.671 Km, de los cuales 72.734 Km serán terrestres y 684.937 Km serán marinos, ubicándose el punto de inicio en aguas marinas de los Estados Unidos de América.

**SEMARNAT**

SECRETARÍA DE  
MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES



**ASEA**

AGENCIA DE SEGURIDAD,  
ENERGÍA Y AMBIENTE

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/1431/2018  
Bitácora 09/DSA0042/03/18

El proyecto consiste en realizar el cambio de uso de suelo en terrenos forestales en una superficie de 4.2398 hectáreas ubicadas en once polígonos que sustentan vegetación de Selva mediana subperennifolia en los municipios de Tamiahua y Tuxpan en el estado de Veracruz; con el objetivo de construir, operar y mantener una Sección del proyecto total "Gasoducto Sur de Texas-Tuxpan".

El Gasoducto Sur de Texas – Tuxpan, Veracruz 3 inicia en el Km 5+411.75 en las coordenadas 21°11'15.89 Norte y 97°27'21.82 Oeste (660272 Este, 2343707 Norte, UTM, Datum WGS-84, Zona 14N), a 8.31 Km al Sur de la población de Tamiahua, Veracruz de Ignacio de la Llave, y llega hasta el cadenamamiento 23+109.88 en las coordenadas 21°02'18.91" Norte y 97°24'45.41 Oeste (664949 Este, 2327239 Norte, UTM, Datum WGS-84, Zona 14N) a 7.56 Km al Norte de la Ciudad de Tuxpan, Veracruz de Ignacio de la Llave.

Para la descripción del medio físico-natural se delimitó una microcuenca hidrológico-forestal la cual se delimitó se procedió a identificar los escurrimientos y sus correspondientes cauces que pueden ser afectados por el "Gasoducto Sur de Texas–Tuxpan, Veracruz 3", y se llevan aguas arriba hasta el parteaguas que los delimita, así como aguas abajo hasta el sitio donde dichos escurrimientos convergen en un cauce común. Se utilizó como herramienta principal un sistema de información geográfica (Global Mapper®) y los insumos proporcionados por el INEGI, que son la capa digital de la Red Hidrográfica escala 1:50,000 edición 2.0 (INEGI, 2013) para la Región Hidrológica RH12, cuenca H y subcuenca a; con la delimitación de la subcuenca "Laguna de Tamiahua", los escurrimientos, puntos de drenaje, cuerpos de agua; además se utilizó el modelo de elevación digital (INEGI, 2012); y las cartas topográficas digitales escala 1:50,000, F14D35, F14D44, F14D45 y F14D55 que contienen las curvas de nivel (INEGI, 2015). Dando como resultado una superficie de 34, 155 hectáreas o 341.55 km<sup>2</sup>, espacio que se consideró adecuado para evaluar las condiciones abiótica y bióticas que se encuentran en esta área de estudio y efectuar el análisis comparativo de éstas con respecto a las condiciones del área por afectar debido al cambio de uso del suelo.

Esta unidad de análisis cuenta con características similares a las que se encuentran en las áreas de cambio de uso del suelo, como son el tipo de clima que corresponde al Cálido Subhúmedo con lluvias en verano (AW<sub>2</sub>).

Los niveles de precipitación de acuerdo con el análisis de 6 estaciones meteorológicas, que tienen influencia dentro de la cuenca, se tiene en promedio una precipitación de 1291 mm y una temperatura media anual de 34.6 °C, las áreas de cambio de uso de suelo en terrenos forestales de la "Gasoducto Sur de Texas-Tuxpan, Veracruz 3" se encuentra dentro de la Provincia Fisiográfica

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](http://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/1431/2018**  
Bitácora 09/DSA0042/03/18

denominada Llanura Costera del Golfo, el proyecto pertenece a la subprovincia denominada "Llanuras y Lomeríos".

Asimismo, se encuentran representada la vegetación que se verá afectada con el desarrollo del gasoducto, que corresponde a vegetación de Selva mediana subperennifolia. La vegetación presente en la CHF es de tipo de Agricultura de temporal, Pastizal cultivado, Vegetación halófila hidrófila, Vegetación secundaria arbustiva de Selva alta Perennifolia, Vegetación secundaria arbustiva de Selva alta Subperennifolia, Vegetación secundaria arbórea de Selva Alta Subperennifolia, Vegetación secundaria arbórea de Selva Mediana Subperennifolia, Bosque de Encino, Vegetación secundaria arbórea de Bosque de Encino, Manglar, Tular y Pastizal halófilo. Con lo cual se tiene que dentro de la cuenca se pueden establecer las obras y programas para mitigar los impactos ocasionados por la ejecución del cambio de uso del suelo debido al desarrollo del proyecto.

El tipo de vegetación que se afectará corresponde a Selva mediana subperennifolia misma que tiene presencia en la cuenca hidrológico-forestal, con lo cual se tiene que la asociación vegetal seguirá representada en la CHF, aun después de ejecutado el cambio de uso del suelo.

Respecto al estado de conservación de la vegetación, de acuerdo con datos de la visita técnica realizada en los predios, se observó que la Selva mediana subperennifolia corresponde a vegetación primaria en proceso de degradación.

### **Para la flora**

Para la caracterización de la vegetación se realizó a través de un muestreo aleatorio, a través del levantamiento de información de campo de 42 sitios de muestreo en el área de la cuenca hidrológico-forestal y para el área de cambio de uso de suelo se realizó un censo de cada uno de los individuos presentes, divido en cinco estratos.

El levantamiento de la información dentro de la cuenca hidrológico forestal se realizó en sitios circulares un radio de 12.62 metros, que equivalente a una superficie de 500 m<sup>2</sup> considerando todos los individuos y estratos que se encontraron dentro de este: arbóreo, arbustivo, herbáceo, epifitas, trepador, En cada uno de los sitios se tomaron datos ecológicos y dasométricos, identificando principalmente la especie, diámetro del follaje o copa, diámetro normal >5cm (este parámetro solamente para los ejemplares cuyo diámetro normal se encontraba por arriba del mínimo inventariable del estrato arbóreo) y altura total de los individuos, así como las condiciones ecológicas más importantes del sitio, mientras que en la información de los demás estratos se identificó 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/1431/2018  
Bitácora 09/DSA0042/03/18

especie, forma de vida y número de individuos dentro del sitio. En el tipo de datos de control se toma en cuenta la información referente a la ubicación geográfica del sitio y datos de la brigada que levanto la información en campo.

Con la información de campo, se procedió a realizar el análisis estadístico, mediante modelos no paramétricos, con apoyo del software EstimateSwin versión 9.1., posteriormente los datos obtenidos en el en el EstimateS, se ajustan utilizando la estimación "no lineal" en el programa Statistica, considerando el modelo de Clench, utilizando el método de estimación de simplex and Quasi-Newton.

Unidad de análisis	Tipo de vegetación	Estrato de la vegetación	Especies registradas
CHF	Selva mediana subperennifolia	Arbóreo	28
		Arbustivo	12
		Herbáceo	12
		Epífitas	9
		Trepadoras	11
CUSTF	Selva mediana subperennifolia	Arbóreo	22
		Arbustivo	10
		Herbáceo	11
		Epífitas	8
		Trepadoras	9

Para calcular la diversidad florística se utilizó el índice de Shannon-Wiener, el índice de equidad de Pielou. Las características estructurales del tipo 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.

De acuerdo con la información obtenida durante los muestreos y de la aplicación de los índices antes señalados se presentan tablas comparativas de la vegetación que se encuentra en la microcuenca con la que se pretende afectar con el desarrollo del proyecto, por estrato, con su respectivo análisis:

### Selva baja subperennifolia

Se desarrolla en climas cálido-húmedos y subhúmedos. Se le puede localizar entre los 0 a 1,300 msnm. Ocupa lugares de moderada pendiente, con drenaje superficial más rápido o bien en regiones planas

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/1431/2018  
Bitácora 09/DSA0042/03/18

pero ligeramente más secas y con drenaje rápido. Se caracteriza porque alrededor del 25% de sus componentes arbóreos pierden sus hojas en la época seca (marzo-mayo). Sin embargo, el 75% de sus componentes arbóreos son perennifolios y sólo se defolian por periodos muy cortos, a veces tardan sólo unas cuantas semanas; por lo que se mantienen casi siempre verdes, aun en la época más seca del año (marzo-mayo). Es una comunidad densa y cerrada, y su fisonomía en la época lluviosa (julio-septiembre) puede ser comparable con la de la selva alta perennifolia (Miranda y Hernández, 1963).

Los árboles de esta comunidad, al igual que los de la selva alta perennifolia, tienen contrafuertes y por lo general poseen muchas epífitas y lianas. Los árboles tienen una altura media de 25 a 35 m, alcanzando un diámetro a la altura del pecho menor que los de la selva alta perennifolia aun cuando se trata de las mismas especies. Es posible que esto se deba al tipo de suelo y a la profundidad. En este tipo de selva, se distinguen tres estratos arbóreos, de 4 a 12 m, de 12 a 22 m y de 22 a 35 m. Formando parte de los estratos (especialmente del bajo y del medio) se encuentran las palmas. Algunas especies importantes son: *Lysiloma latisiliquum*, *Brosimum alicastrum*, *Bursera simaruba*, *Manilkara zapota*, *Lysiloma spp.*, *Vitex gaumeri*, *Bucida buceras*, *Alseis spp.* y *Carpodiptera floribunda*. En el sotobosque de esta comunidad son comunes las especies de palmas, trepadoras y epífitas. Las epífitas más comunes son algunos helechos y musgos, abundantes orquídeas y bromeliáceas y aráceas.

### Estrato arbóreo

Para el área de cambio de uso del suelo en el estrato arbóreo se obtuvo un registro total de 778 individuos/hectárea, distribuidos en una riqueza específica de veintidós especies, donde las especies con mayor índice de valor de importancia corresponden a *Quercus oleoides* al tener un índice de valor de importancia de 31.98% y una abundancia de 217 individuos por hectárea, siendo la especie ecológicamente más importantes en el CUSTF, mientras que para la cuenca hidrológico-forestal se registraron 2172 individuos/hectárea, distribuidos en 28 especies, siendo la especie de mayor importancia ecológica *Quercus oleoides* al tener un índice de valor de importancia de 37.60 % y un registro de 249 individuos por hectárea.

*Índice de valor de importancia e índices de diversidad, calculados para el estrato arbóreo en selva mediana subperennifolia en la superficie de cambio de uso del suelo y en la cuenca hidrológico-forestal*

Nombre común	Nombre científico	Individuos/ha		Índice de Valor de Importancia		Índice de Shannon-Wiener	
		CUSTF	CUENCA	CUSTF	CUENCA	CUSTF	CUENCA
Coyol	<i>Acrocomia aculeata</i>	10	9	1.26%	1.02%	2.62	2.33

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/1431/2018  
Bitácora 09/DSA0042/03/18

Nombre común	Nombre científico	Individuos/ha		Índice de Valor de Importancia		Índice de Shannon-Wiener	
		CUSTF	CUENCA	CUSTF	CUENCA	CUSTF	CUENCA
Espino blanco	<i>Adelia barbinervis</i>	154	426	9.14%	9.11%		
Chaca	<i>Bursera simaruba</i>	27	97	4.85%	4.09%		
Caucho o hule	<i>Castilla elastica</i>	-	20	-	0.82%		
Cedro	<i>Cedrela odorata</i>	2	4	0.96%	0.37%		
Uña de gato	<i>Celtis iguanaea</i>	33	90	4.14%	3.68%		
Limón	<i>Citrus limon</i>	3	3	1.37%	0.57%		
Uvero	<i>Coccoloba barbadensis</i>	33	154	4.76%	4.12%		
Ítil	<i>Cojoba arborea</i>	-	19	-	1.18%		
Canilla de venado	<i>Cupania dentata</i>	37	258	3.39%	6.10%		
Amaté	<i>Ficus cotinifolia</i>	1	1	1.15%	0.20%		
Guásima	<i>Guazuma ulmifolia</i>	63	100	8.07%	3.86%		
Jonote	<i>Heliocarpus appendiculatus</i>	1	4	0.84%	0.51%		
Chicozapote	<i>Manilkara zapota</i>	6	17	4.93%	1.19%		
Capulincillo	<i>Miconia argentea</i>	-	10	-	0.53%		
Pimienta	<i>Pimenta dioica</i>	-	1	-	0.16%		
Chijol	<i>Piscidia carthagenensis</i>	11	38	2.28%	1.41%		
Barbasco	<i>Piscidia piscipula</i>	0	13	0.33%	0.74%		
Humo	<i>Pithecellobium dulce</i>	8	6	1.09%	0.53%		
Capulín	<i>Prunus serotina</i>	2	19	0.83%	1.18%		
Capulín agrio	<i>Psychotria carthagenensis</i>	66	212	4.86%	6.40%		
Encino	<i>Quercus oleoides</i>	217	249	31.98%	37.60%		
Cruceta	<i>Randia armata</i>	1	53	0.81%	2.06%		
Palo de rosa	<i>Tabebuia rosea</i>	-	13	-	0.27%		
Cojón de gato	<i>Tabernaemontana alba</i>	36	208	4.07%	5.69%		
Huizache	<i>Vachellia farnesiana</i>	9	28	1.47%	0.58%		
Naranjillo	<i>Zanthoxylum fagara</i>	47	65	4.07%	2.81%		
Palo volador	<i>Zuelania guidonia</i>	11	55	3.35%	3.21%		
<b>Total</b>		<b>778</b>	<b>2172</b>	<b>100.00%</b>	<b>100.0%</b>	<b>2.62</b>	<b>2.33</b>
<b>Máxima diversidad del ecosistema H' máx =</b>						3.33	3.14
<b>Equitatividad (J) H/H'máx =</b>						0.79	0.74

Por otra parte, las especies de menos importantes ecológicamente para el área de cambio de uso del suelo son *Cedrela odorata* al tener un registro de 02 individuos por hectárea y un índice de valor de importancia de 0.96 % y la especie *Randia armata* al tener un registro de 01 individuo por hectárea y un índice de valor de importancia de 0.81 %. En la cuenca hidrológico forestal las especies menos importantes ecológicamente son *Ficus cotinifolia* con un índice de valor de importancia de 1.15 % y un registro de 01 individuo, la especie *Pimenta dioica* con un índice de valor de importancia de 0.16 al tener un registro de 01 individuo.

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/1431/2018  
Bitácora 09/DSA0042/03/18

Con relación a los índices de diversidad obtenidos se puede considerar que en ambas áreas se tiene una diversidad media al tener un valor de 2.62 en el área de cambio de uso del suelo y de 2.33 en el área de la cuenca hidrológico forestal, con relación a su diversidad máxima estimada ambas áreas se encuentran cerca de alcanzarlas al encontrarse en 3.33 para el área del CUSTF y de 3.14 para la cuenca hidrológico-forestal. Para el índice de Pielou, se tienen valores muy similares para ambas áreas, con valores de 0.79 y 0.74 para el área de CUSTF y CHF, respectivamente, teniendo una distribución de las especies poco homogénea al tener una especie que presenta mayor distribución en ambas áreas y que corresponde a *Quercus oleoides*.

Con relación a la presencia de especies entre la cuenca hidrológico-forestal y el área de cambio de uso del suelo se puede apreciar que de las especies que se verán afectadas por el cambio de uso del suelo se encuentran presentes en la cuenca hidrológico-forestal, con una abundancia mayor en la mayoría de especies. En cuanto a la presencia de especie en alguna categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010, no se tienen alguna especie arbórea que se encuentre catalogada de acuerdo a dicho listado.

**Estrato arbustivo**

Para este estrato en el área de cambio de uso del suelo en el estrato arbustivo se obtuvo un registro total de 1016 individuos/hectárea, distribuidos en una riqueza específica de 10 especies, donde las especies con mayor índice de valor de importancia corresponden a *Mimosa pigra* al tener un índice de valor de importancia de 23.73 % y una abundancia de 182 individuos por hectárea, la especie *Calliandra grandiflora* con un índice de valor de importancia de 17.64 % y un registro de 298 individuos por hectárea, convirtiéndolas en las especie ecológicamente más importantes en el CUSTF. Para la cuenca hidrológico-forestal se registraron 2056 individuos, distribuidos en 12 especies, siendo las especies de mayor importancia ecológica *Arthrostylidium racemiflorum* al tener un índice de valor de importancia del 31.81 % y una abundancia de 213 individuos por hectárea, la especie *Calliandra grandiflora* al tener un índice de valor de importancia de 12.89 % y un registro de 298 individuos/ha.

Índice valor de importancia e Índices de diversidad calculados para el estrato arbustivo en el muestreo de vegetación de Selva mediana subperennifolia para el área de cambio de uso del suelo y la cuenca hidrológico-forestal

Nombre común	Nombre científico	Individuos/ha		Índice de Valor de Importancia		Índice de Shannon-Wiener	
		CUSTF	CUENCA	CUSTF	CUENCA	CUSTF	CUENCA
Cornezuelo	<i>Acacia cornigera</i>	118	162	14.40%	15.63%	1.86	1.51
Otate	<i>Arthrostylidium racemiflorum</i>	213	1183	14.68%	31.81%		
Algodoncillo	<i>Asclepias curassavica</i>	20	14	2.79%	1.62%		
Cabello de ángel	<i>Calliandra grandiflora</i>	298	295	17.64%	12.89%		
Palmilla	<i>Chamaedorea oblongata</i>	-	25	-	0.67%		

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/1431/2018  
Bitácora 09/DSA0042/03/18

Neanthe bella	<i>Chamaedorea elegans</i>	-	79	-	2.31%		
Capulín dulce	<i>Conostegia xalapensis</i>	17	39	4.58%	6.81%		
Coral	<i>Erythrina herbacea</i>	1	14	2.30%	1.89%		
Sañ Juan	<i>Jacquinia macrocarpa</i>	94	110	9.71%	8.82%		
Aretillo	<i>Malvaviscus arboreus</i>	43	10	5.94%	1.49%		
Zarza negra	<i>Mimosa pigra</i>	182	66	23.73%	10.88%		
Camotillo	<i>Zamia loddigesii</i>	30	59	4.23%	5.18%		
<b>Total</b>		<b>1016</b>	<b>2056</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	1.86	1.51
<b>Máxima diversidad del ecosistema H' máx =</b>						2.3	2.48
<b>Equitatividad (J) H/H'máx =</b>						0.81	0.61

En la cuenca hidrológico forestal las especies menos importantes ecológicamente por su bajo índice de valor de importancia son *Asclepias curassavica* con un índice de valor de importancia de 1.62 % y un registro de 20 individuos por hectárea, la especie *Chamaedorea oblongata* con un índice de valor de importancia de 0.67 % y un registro de 25 individuos. Para el área de cambio de uso del suelo se obtuvo que dos especies se podrían considerar de baja importancia ecológica debido a su bajo índice de valor de importancia, *Asclepias curassavica* con un índice de valor de importancia de 2.79 % y 20 individuos registrado por hectárea, la especie *Erythrina herbacea* con un IVI de 2.30% y 01 individuo por hectárea registrado.

Con los índices de diversidad obtenidos se puede considerar que en el áreas de cambio de uso del suelo, así como, en la cuenca hidrológico forestal se tienen diversidad baja al tener valores de 1.86 y 1.51, respectivamente; ambas áreas se encuentran lejos de alcanzar su diversidad máxima al tener valores de 2.3 y 2.48, de acuerdo con su equitatividad de 0.81 para el área de cambio de uso del suelo y 0.61 para la cuenca hidrológico-forestal, se puede interpretar que la distribución de las especies tiende a ser heterogénea, al tener al menos dos especies que poseen un mayor índice de diversidad con relación a las demás especies que componen el estrato y presentándose la dominancia de la especie *Arthrostylidium racemiflorum*.

Se puede apreciar que todas las especies que presentan distribución en el cambio de uso del suelo, también se encuentran presentes en el área de cuenca hidrológico-forestal, con lo cual se puede asegurar que no se tienen especies únicas dentro del CUSTF. En el estrato arbustivo del sitio del proyecto conforme a los muestreos realizados no fueron observadas especies en alguna categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010.

### Estrato Herbáceo

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/1431/2018  
Bitácora 09/DSA0042/03/18

Este grupo presenta una riqueza de once especies y un registro de 920 individuos/hectárea en el área de cambio de uso del suelo y de doce especies con un registro de 2,064 individuos en el área de la cuenca hidrológico-forestal.

Índice valor de importancia e Índices de diversidad calculados para el estrato herbáceo en el muestreo de vegetación de Selva mediana subperennifolia en la superficie sujeta a cambio de uso del suelo y en la cuenca hidrológico-forestal

Nombre común	Nombre científico	Individuos/ha		Índice de Valor de Importancia		Índice de Shannon-Wiener	
		CUSTF	CUENCA	CUSTF	CUENCA	CUSTF	CUENCA
Cardo	<i>Bromelia pinguin</i>	179	232	32.25%	29.70%	1.78	2.09
Pasto	<i>Cenchrus echinatus</i>	113	243	8.17%	8.18%		
Pasto	<i>Cyperus articulatus</i>	37	48	5.48%	1.52%		
Malva	<i>Malvastrum coromandelianum</i>	-	60	-	3.41%		
Mesadenus	<i>Mesadenus lucayanus</i>	3	30	3.13%	3.04%		
Dormilona	<i>Mimosa pudica</i>	0	43	0.77%	2.11%		
Ninpha	<i>Nymphaea alba</i>	24	48	1.79%	1.04%		
Oeceoclades	<i>Oeceoclades maculata</i>	30	365	4.90%	10.86%		
Pasto	<i>Panicum maximum</i>	303	446	22.00%	19.93%		
Pasto	<i>Paspalum conjugatum</i>	181	364	13.33%	13.05%		
Sacoila	<i>Sacoila lanceolata</i>	2	6	2.34%	0.94%		
Berenjena	<i>Solanum americanum</i>	48	179	5.84%	6.21%		
<b>Total</b>		<b>920</b>	<b>2064</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>1.78</b>	<b>2.09</b>
<b>Máxima diversidad del ecosistema H' máx =</b>						<b>2.4</b>	<b>2.48</b>
<b>Equitatividad (J) H/H'máx =</b>						<b>0.74</b>	<b>0.84</b>

Con relación al índice de valor de importancia se tiene que en el sitio del proyecto las especies con mayor IVI corresponde a las especies *Bromelia pinguin* con un índice de valor de importancia de 32.25 % y un registro de 179 individuos/hectárea, la especie *Panicum maximum* con un índice de valor de importancia de 22.00 % y 303 individuos registrados por hectárea. En el área de la cuenca hidrológico-forestal las especies que dominan el estrato son *Bromelia pinguin* con un registro de 232 individuos por hectárea y un índice de valor de importancia del 29.70 %, la especie *Panicum maximum* con un IVI de 19.93 % y con 446 individuos por hectárea.

Las especies con menor valor de importancia ecológica en el sitio del proyecto *Nymphaea alba* con un IVI de 1.79 % y un registro de 24 individuos, la especie *Mimosa pudica* con un IVI de 0.77 %, en tanto que en el área de la cuenca hidrológico forestal las especie menos importantes son *Nymphaea alba* con un índice de valor de importancia de 1.04 % y un registro de 24 individuos por /hectárea, la especie *Sacoila lanceolata* con un IVI de 0.94%.

El índice de equidad de Pielou, indica que la distribución de la abundancia de las especies en el área de CUSTF es relativamente heterogénea al presentar un índice de 0.74 y para la CHF se considera

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/1431/2018  
Bitácora 09/DSA0042/03/18

relativamente homogénea al tener un valor de 0.84, dado que dos especies en ambas áreas de estudio son dominantes, con una riqueza específica y abundancia absoluta mayor en la mayoría de las especies dentro de la CHF. El Índice de Shannon-Wiener en el área de CUSTF con un valor de 1.78 y en área de la cuenca hidrológico-forestal de 2.09 señalan que la diversidad del estrato es baja y que ambas áreas de estudio se encuentran lejanas a alcanzar la diversidad máxima al tener valores de 2.4 en el área del CUSTF y 2.48 en el área de la CHF.

De las especies identificadas para el área de CUSTF, todas las especies se encuentran presentes en la CHF y presentan un mayor número de individuos en la CHF.

### Estrato Epífita

Este grupo de especies presenta una riqueza de 08 especies y un registro de 230 individuos por hectárea en el área de cambio de uso del suelo y de 09 especies con un registro de 531 individuos en el área de la cuenca hidrológico-forestal.

Índice valor de importancia e Índices de diversidad calculados para el estrato de epífita en el muestreo de la vegetación de Selva mediana subperrenifolia en la superficie de sujeta a cambio de uso del suelo y en la cuenca hidrológico-forestal

Nombre común	Nombre científico	Individuos/ha		Índice de Valor de Importancia		Índice de Shannon-Wiener	
		CUSTF	CUENCA	CUSTF	CUENCA	CUSTF	CUENCA
Bromelia	<i>Aechmea bracteata</i>	1	31	3.99%	13.73%	0.98	1.43
Dama de noche	<i>Brassavola cucullata</i>	2	14	2.20%	3.91%		
Orquídea	<i>Myrmecophila tibicinis</i>	1	16	3.14%	5.69%		
Apiloles	<i>Rhipsalis baccifera</i>	-	13	-	4.17%		
Pitayita	<i>Selenicereus spinulosus</i>	5	9	5.63%	3.86%		
Orquídea	<i>Stelis ciliaris</i>	3	8	3.34%	2.12%		
Chapis	<i>Syngonium podophyllum</i>	66	158	48.11%	37.82%		
Gallito	<i>Tillandsia fasciculata</i>	145	262	31.33%	24.11%		
Heno	<i>Tillandsia usneoides</i>	7	20	2.26%	4.59%		
<b>Total</b>		<b>230</b>	<b>531</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>0.98</b>	<b>1.43</b>
<b>Máxima diversidad del ecosistema H' máx =</b>						<b>2.08</b>	<b>2.2</b>
<b>Equitatividad (J) H/H'máx =</b>						<b>0.47</b>	<b>0.65</b>

Para el estrato epifitas se tiene que en el área de cambio de uso del suelo las especies con un índice de valor de importancia más alto son *Syngonium podophyllum* con un índice de valor de importancia de 48.11 % y 66 individuos por hectárea registrados, la especie *Tillandsia fasciculata* con un resultado del IVI de 31.33 % y 145 individuos por hectárea. Para la cuenca hidrológico-forestal las especies ecológicamente más importantes en este estrato son: *Syngonium podophyllum* con un índice de valor de importancia de 37.82 % y 158 individuos por hectárea registrados, la especie

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/1431/2018  
Bitácora 09/DSA0042/03/18

*Tillandsia fasciculata* con un resultado del IVI de 24.11 % y 262 individuos por hectárea. Los valores anteriores indican que las áreas de estudio comparten a la especie ecológicamente más importante en el área de cambio de uso de suelo.

En lo que se refiere a las especies con los IVI más bajos, en el sitio del proyecto de cambio de uso de suelo se presenta *Tillandsia usneoides* con un índice de valor de importancia de 2.26 y la presencia de 07 individuos por hectárea, la especie *Brassavola cucullata* con índice de valor de importancia de 2.20 % y un registro de 02 individuos, en tanto que las especies menos abundante en área de la cuenca hidrológico-forestal es *Selenicereus spinulosus* con un índice de valor de importancia de 3.86 % y un registro de 9 individuos por hectárea, la especie *Stelis ciliaris* con un IVI de 2.12 % y 08 individuos por hectárea.

El Índice de Shannon-Wiener del área de cambio de uso del suelo tiene un valor de 0.98 por lo que se considera con una diversidad baja, en tanto que en la CHF con un valor de 1.43 presenta una diversidad baja; la diversidad máxima, para el sitio del proyecto se ubica en 2.08 y en la CHF es de 2.2. El índice de Equidad indica que la distribución de la abundancia de las especies en el área de CUSTF con un valor de 0.47 es moderadamente heterogénea, en la CHF el índice de equitatividad es de 0.65, por lo que la distribución de la abundancia de las especies también se puede considera moderadamente heterogénea.

En cuanto al análisis de la abundancia absoluta de las especies en el área de CUSTF y CHF indica que todas las especies registradas en el área de cambio de uso de suelo se encuentran distribuidas también en el la cuenca hidrológico-forestal, por lo que no se tienen especies únicas.

### Estrato Trepador

Este grupo de especies presenta una riqueza de 9 especies y un registro de 399 individuos por hectárea en el área de cambio de uso del suelo y de 11 especies con un registro de 575 individuos en el área de la cuenca hidrológico-forestal.

Índice valor de importancia e Índices de diversidad calculados para el estrato de especies trepadoras en el muestreo de la vegetación de Selva mediana subperennifolia en la superficie de sujeta a cambio de uso del suelo y en la cuenca hidrológico-forestal

Nombre común	Nombre científico	Individuos/ha		Índice de Valor de Importancia		Índice de Shannon-Wiener	
		CUSTF	CUENCA	CUSTF	CUENCA	CUSTF	CUENCA
Bejuco	<i>Adenocalymma inundatum</i>	88	71	14.34%	11.40%	1.84	2.14
Liana	<i>Cissampelos tropaeolifolia</i>	17	36	9.99%	7.33%		

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/1431/2018  
Bitácora 09/DSA0042/03/18

Nombre común	Nombre científico	Individuos/ha		Índice de Valor de Importancia		Índice de Shannon-Wiener	
		CUSTF	CUENCA	CUSTF	CUENCA	CUSTF	CUENCA
Liana	<i>Dioscorea convolvulacea</i>	30	12	5.76%	2.83%		
Palomilla	<i>Hiraea fagifolia</i>	-	24	-	3.93%		
Papán	<i>Lygodium venustum</i>	150	115	34.52%	26.96%		
Ala de murciélago	<i>Passiflora coriacea</i>	30	48	9.06%	7.96%		
Senna	<i>Senna pendula</i>	-	12	-	2.09%		
Smilax	<i>Smilax lanceolata</i>	24	19	8.40%	2.76%		
Zarcilla espinosa	<i>Smilax spinosa</i>	24	132	6.57%	16.46%		
Turbina	<i>Turbina corymbosa</i>	15	66	5.38%	11.20%		
Uña de gato	<i>Uncaria tomentosa</i>	21	40	5.98%	7.09%		
<b>Total</b>		<b>399</b>	<b>575</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>1.84</b>	<b>2.14</b>
<b>Máxima diversidad del ecosistema H' máx =</b>						<b>2.2</b>	<b>2.4</b>
<b>Equitatividad (J) H/H'máx =</b>						<b>0.84</b>	<b>0.89</b>

Para el estrato trepadoras se tiene que en el área de cambio de uso del suelo las especies con un índice de valor de importancia más alto son *Lygodium venustum* con un índice de valor de importancia de 34.52 % y 150 individuos por hectárea registrados, la especie *Adenocalymma inundatum* con un resultado del IVI de 14.34 % y 88 individuos por hectárea. Para la cuenca hidrológico-forestal las especies ecológicamente más importantes en este estrato son: *Lygodium venustum* con un índice de valor de importancia de 26.96 % y 115 individuos por hectárea registrados *Smilax spinosa* con un índice de valor de importancia de 16.46 % y 24 individuos por hectárea registrados.

En lo que se refiere a las especies con los IVI más bajos, en el sitio del proyecto de cambio de uso de suelo se presenta *Uncaria tomentosa* con un índice de valor de importancia de 5.98 y la presencia de 21 individuos por hectárea, la especie *Dioscorea convolvulacea* con índice de valor de importancia de 5.76 % y un registro de 30 individuos, en tanto que las especies menos abundante en área de la cuenca hidrológico-forestal es *Hiraea fagifolia* con un índice de valor de importancia de 3.93 % y un registro de 24 individuos por hectárea, la especie *Dioscorea convolvulacea* con un IVI de 2.83 % y 12 individuos por hectárea.

El Índice de Shannon-Wiener del área de cambio de uso del suelo tiene un valor de 1.84 por lo que se considera con una diversidad baja, en tanto que en la CHF con un valor de 2.14 presenta una diversidad baja; la diversidad máxima, para el sitio del proyecto se ubica en 2.2 y en la CHF es de 2.4. El índice de Equidad indica que la distribución de la abundancia de las especies en el área de CUSTF con un valor de 0.84 es moderadamente homogénea, en la CHF el índice de equitatividad es de 0.89,

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/1431/2018  
Bitácora 09/DSA0042/03/18

por lo que la distribución de la abundancia de las especies también se puede considera moderadamente homogénea.

### Medidas de prevención y mitigación

Las medidas planteadas que permitan asegurar que la ejecución de las actividades propuestas no comprometerá la biodiversidad en el ecosistema son las siguientes:

- Acciones de rescate y reubicación de especies de importancias biológicas y presentes en el ecosistema de Selva mediana subperennifolia:

Listado de especies a rescatar y reubicar por el cambio de uso del suelo

Nombre común	Nombre científico	Estatus NOM	Cantidad
Camotillo	<i>Zamia loddigesii</i>	Amenazada	127
Bromelia	<i>Aechmea bracteata</i>	No incluida	4
Dama de noche	<i>Brassavola cucullata</i>	No incluida	7
Cardo o piñuela	<i>Bromelia pinguin</i>	No incluida	380
Sin nombre	<i>Mesadenus lucayanus</i>	No incluida	6
Orquídea	<i>Myrmecophila tibicinis</i>	No incluida	5
Sin Nombre	<i>Sacola lanceolata</i>	No incluida	8
Pitayita	<i>Selenicereus spinulosus</i>	No incluida	21
Orquídea	<i>Stelis ciliaris</i>	No incluida	12
Chapis	<i>Syngonium podophyllum</i>	No incluida	196
Gallito	<i>Tillandsia fasciculata</i>	No incluida	308
<b>TOTAL:</b>			<b>1074</b>

- Ejecución del Programa de reforestación de flora silvestre en la franja de afectación temporal mediante el establecimiento de 4,900 individuos de 18 especies arbóreas y arbustivas: *Acrocomia aculeata*, *Arthrostylidium racemiflorum*, *Bursera simaruba*, *Calliandra grandiflora*, *Cedrela odorata*, *Coccoloba barbadensis*, *Conostegia xalapensis*, *Cupania dentata*, *Erythrina herbacea*, *Ficus cotinifolia*, *Guazuma ulmifolia*, *Heliocarpus appendiculatus*, *Manilkara zapota*, *Pithecellobium dulce*, *Quercus oleoides*, *Tabebuia rosea* y *Tabernaemontana alba*. y con un arreglo topológico de tres bolillo.
- Colocación de letreros alusivos a la prohibición de tala clandestina, prevención de incendios forestales, uso de herbicidas, insecticidas y agroquímicos.
- No se cortarán individuos de las diferentes especies que se localicen fuera del área del proyecto autorizado.

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/1431/2018  
Bitácora\_09/DSA0042/03/18

- Como acciones de protección se pretende el establecimiento de cerco de alambre de púas, con postes de madera cada 4 m e hilos de alambre cada 30 cm.
- Adicionalmente a la plantación de árboles y arbustos, se dispersará semilla de las especies *Paspalum conjugatum* y *Cyperus articulatus* (mismos que fueron reportados tanto a nivel cuenca como a nivel predio) y de acuerdo a la CONABIO (2006), nativas de México y se distribuyen en el estado de Veracruz.

**Para la fauna**

Para la caracterización de la fauna se realizó una búsqueda de información bibliográfica existente, asimismo, se realizó reconocimiento en campo, se realizaron muestreos con puntos de observación distribuidos por el área de cambio de uso del suelo y la cuenca hidrológico forestal, tratando de cubrir los diferentes tipos de hábitat que pueden presentar los diferentes grupos faunísticos que podían distribuirse por las áreas de estudio.

Con base en la información levantada en campo tanto en la cuenca hidrológico-forestal como en el área de cambio de uso del suelo, para el análisis estadístico de confiabilidad de los muestreos, se obtuvieron las curvas de acumulación de especies por cada grupo faunístico con la finalidad de demostrar que el esfuerzo de muestreo fue suficiente para caracterizar a la fauna, para ello se utilizó el programas EstimateS y Statistica, para determinar la proporción de especies acumuladas y el cálculo de la pendiente al final de la curvas para cada grupo faunístico. Se realizó el análisis con apoyo del modelo de Clench, con lo cual se pudo demostrar que para todos los grupos faunísticos se logró un inventario completo ya que la pendiente al final de la curva es menor a 0.1.

Riqueza específica, abundancia y diversidad, por grupo faunístico, para la CHF y el área de CUSF.

Grupo faunístico	CHF				CUSTF			
	Especies	Margalef	Shannon	Simpson	Especies	Margalef	Shannon	Simpson
Aves	86	11.23	3.94	0.03	46	7.14	3.34	0.05
Anfibios	10	2.17	2.10	0.14	4	1.37	1.31	0.28
Reptiles	19	3.93	2.41	0.14	12	3.12	1.88	0.26
Mamíferos	11	2.64	2.21	0.13	8	2.20	1.97	0.15

De conformidad con estos resultados, en el área de cambio de uso del suelo se observaron 46 de 86 especies de aves en comparación de la CHF (53%); 4 especies contra 10 de anfibios (40%); 12 contra

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/1431/2018  
Bitácora 09/DSA0042/03/18

19 especies de reptiles (63%); y 8 de mamíferos no voladores contra 11 observadas en la CHF (73%); en total, 70 de 126 (55.55%). Se considera que lo anterior, tiene estrecha relación con las condiciones en que se encuentran los ecosistemas vegetales, que son el hábitat de las diferentes especies.

### Anfibios

En cuanto a la abundancia, seis especies de anfibios se registraron como abundantes, dos moderadamente abundante y dos raras. Un factor importante para la baja abundancia de este grupo es la ausencia de precipitación que pudo haber producido disminución de la humedad en superficies, por lo cual los hábitats son expuestos a la radiación solar. En la CHF se registraron 63 individuos de 10 especies, mientras que en el CUSTF se registraron solo 9 individuos de 4 especies como se observa:

**Listado comparativo de Anfibios registrados en la CHF y en el área para CUSTF**

Especie	Nombre común	Individuos observados	
		CHF	CUSTF
<i>Incilius valliceps</i>	Sapo costero	3	
<i>Lithobates berlandieri</i>	Rana leopardo	2	
<i>Scinax staufferi</i>	Rana arborícola trompuda	13	3
<i>Smilisca baudini</i>	Rana de árbol mexicana	5	1
<i>Tlalocohyla picta</i>	Rana grillo	11	3
<i>Trachycephalus typhonius</i>	Rana arborícola lechosa	2	
<i>Craugastor berkenbuschii</i>	Rana de arroyo	5	
<i>Craugastor pygmaeus</i>	Rana ladadora pigmea	7	2
<i>Eleutherodactylus cystignathoides</i>	Rana Chirriadora	12	
<i>Leptodactylus melanonotus</i>	Rana de hojarasca	3	
Número de especies		63	9
Número de individuos		10	4
Índice de Margalef (DMg)		2.17	1.37
Índice de Diversidad (Shannon-Wiener (H'))		2.1	1.31
Índice de equidad (J')		0.91	0.95
Índice de Simpson (D <sub>Sp</sub> )		0.14	0.28

Para la CHF indican que el índice de riqueza de Margalef (DMg= 2.17) y de Shannon-Wiener fue estimado en H'= 2.10, por lo que se puede considerar una riqueza y diversidad baja, por su parte la equitatividad (J') fue de 0.91, por lo que se considera indicativo de uniformidad en la distribución de las especies. En cuanto al índice de diversidad de Simpson establece el valor obtenido (D<sub>Sp</sub>= 0.14)

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/1431/2018  
Bitácora\_09/DSA0042/03/18

indica una baja dominancia de especies, mientras que para el área de CUSTF, los resultados para los anfibios, el índice de riqueza de Margalef ( $DMg = 1.37$ ) y de Shannon-Wiener fue estimado en  $H' = 1.31$ , por lo que se puede considerar una riqueza y diversidad baja, por su parte la equitatividad ( $J'$ ) fue de 0.95, por lo que se considera indicativo de uniformidad en la distribución de las especies. En cuanto al índice de diversidad de Simpson establece el valor obtenido ( $DSp = 0.28$ ) indica una baja dominancia.

## Reptiles

En el grupo de los reptiles, se encontró poco representado, solo se registraron 19 especies en la CHF, y 12 especies en el CUSTF. Como se muestra a continuación

**Listado comparativo de reptiles registrados en la CHF y en el área para CUSTF**

Especie	Nombre común	Individuos observados	
		CHF	CUSTF
<i>Basiliscus vittatus</i>	Teterete	4	2
<i>Laemactus serratus</i>	Toloque coronado	2	
<i>Norops sericeus</i>	Anolis sedoso	7	3
<i>Ctenosaura acanthura</i>	Iguana de cola espinosa del noreste	3	
<i>Iguana</i>	Iguana verde	4	
<i>Sceloporus variabilis</i>	Lagartija vientre rosado	28	16
<i>Plestiodon lynx</i>	Eslizón de bosque de encinos	2	1
<i>Scincella gemmingeri</i>	Eslizón de la sierra madre	2	1
<i>Aspidoscelis gularis</i>	Huico pinto del noreste	18	
<i>Holcosus amphigrammus</i>	Lagartija arcoiris	7	4
<i>Boa constrictor</i>	Boa, Mazacuate	1	1
<i>Drymobius margaritiferus</i>	Petatilla	4	1
<i>Leptodeira maculata</i>	Escombrera manchada	2	1
<i>Mastigodryas melanolomus</i>	Culebra lagartijera común	2	1
<i>Oxybelis aeneus</i>	Culebra bejuquilla mexicana	1	
<i>Coniophanes imperialis</i>	Culebra rayas negras	1	1
<i>Bothrops asper</i>	Nauyaca	3	2
<i>Trachemys venusta</i>	Tortuga pinta	4	
<i>Crocodylus moreletii</i>	Cocodrilo de pantano	2	
Número de especies		97	34
Número de individuos		19	12
Índice de Margalef (DMg)		3.93	3.12
Índice de Diversidad (Shannon-Wiener (H'))		2.41	2.41
Índice de equidad (J')		0.82	0.76
Índice de Simpson (DSp)		0.14	0.26

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](http://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/1431/2018  
Bitácora 09/DSA0042/03/18

En la CHF el índice de riqueza de Margalef ( $DMg= 3.93$ ) y de Shannon-Wiener fue estimado en  $H'= 2.41$ , por lo que se puede considerar una diversidad baja, por su parte la equitatividad ( $J'$ ) fue de 0.82, por lo que se considera indicativo de uniformidad en la distribución de las especies. Por una parte, el índice de diversidad de Simpson establece el valor obtenido ( $DSp= 0.14$ ) indica una baja dominancia.

Para el caso del área de CUSTF, los resultados del índice de riqueza de Margalef arrojan un valor de  $DMg= 3.12$  y de Shannon-Wiener fue estimado en  $H'= 1.88$ , por lo que se puede considerar una riqueza y diversidad baja, por su parte la equitatividad ( $J'$ ) fue de 0.76, lo cual significa que no todos los individuos tienden a distribuirse con la misma abundancia, esto es debido a la dominancia de una sola especie *Sceloporus variabilis*. Por una parte, el índice de diversidad de Simpson establece el valor obtenido ( $DSp= 0.26$ ) indica una baja dominancia.

### Aves

Por lo que respecta a las aves, que fue el grupo zoológico con mayor presencia, en los muestreos realizados en la CHF se observaron en el área de la CHF 1,943 sujetos correspondientes a 86 especies mientras que en el CUSTF se observaron 546 ejemplares de 46 especies, la siguiente tabla muestra los comparativos de las mismas, donde se incluyen sus valores de biodiversidad.

Listado comparativo de aves registradas en la CHF y en el área para CUSTF

Especie	Nombre común	Individuos observados	
		CHF	CUSTF
<i>Dendrocygna autumnalis</i>	Pijije alas blancas	26	-
<i>Psilorhinus morio</i>	Chara pea	57	25
<i>Mycteria americana</i>	Cigüeña americana	4	-
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	Cormorán oliváceo	6	-
<i>Ardea herodias</i>	Garzón cenizo	2	-
<i>Bubulcus ibis</i>	Garza ganadera	80	-
<i>Egretta thula</i>	Garceta	8	-
<i>Egretta caerulea</i>	Garza azul	7	-
<i>Egretta tricolor</i>	Garceta tricolor	4	-
<i>Platalea ajaja</i>	Espátula rosada	2	-
<i>Eudocimus albus</i>	Ibis blanco	8	-
<i>Coraptygys atratus</i>	Zopilote común	183	76
<i>Cathartes aura</i>	Zopilote aura	123	32
<i>Buteo galus anthracinus</i>	Aguililla negra menor	6	-
<i>Rupornis magnirostris</i>	Aguililla caminera	19	3
<i>Buteo swainsoni</i>	Aguililla de Swainson	10	-
<i>Buteo plagiatus</i>	Aguililla gris meridional	3	-

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](http://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/1431/2018  
Bitácora 09/DSA0042/03/18

Especie	Nombre común	Individuos observados	
		CHF	CUSTF
<i>Jacana spinosa</i>	Jacana norteña	18	-
<i>Patagioenas flavirostris</i>	Paloma morada	74	15
<i>Streptopelia decaocto</i>	Paloma de collar turca	51	-
<i>Columbina inca</i>	Tórtola colilarga	53	25
<i>Columbina passerina</i>	Totolita pico rojo	15	-
<i>Columba livia</i>	Paloma domestica	29	-
<i>Columbina talpacoti</i>	Tortolita canela	32	-
<i>Leptotila verreauxi</i>	Paloma arroyera	15	6
<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma aliblanca	66	46
<i>Piaya cayana</i>	Cuculillo canelo	48	6
<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Garrapatera pijuy	63	22
<i>Nyctidromus albicollis</i>	Chotacabras pauraque	36	12
<i>Megaceryle torquata</i>	Martín pescador de collar	18	-
<i>Melanerpes aurifrons</i>	Carpintero cheje	11	3
<i>Picoides scalaris</i>	Carpintero mexicano	13	6
<i>Dryocopus lineatus</i>	Carpintero lineado	6	-
<i>Caracara cheriway</i>	Caracara quebrantahuesos	40	12
<i>Herpetotheres cachinnans</i>	Halcón guaco	6	2
<i>Falco sparverius</i>	Cernícalo americano	2	-
<i>Falco ruficularis</i>	Halcón murcielaguero	4	-
<i>Eupsittula nana</i>	Perico pecho sucio	13	-
<i>Passer domesticus</i>	Gorrión domestico	99	35
<i>Arremonops rufivirgatus</i>	Rascador oliváceo	16	14
<i>Attila spadiceus</i>	Mosquero atila	9	17
<i>Campostoma imberbe</i>	Mosquerito chillón	13	23
<i>Contopus cooperi</i>	Papamoscas boreal	3	2
<i>Contopus virens</i>	Papamoscas del este	14	8
<i>Empidonax albigularis</i>	Papamoscas garganta blanca	7	3
<i>Empidonax traillii</i>	Papamoscas Saucero	14	3
<i>Empidonax minimus</i>	Papamoscas chico	12	8
<i>Empidonax flaviventris</i>	Papamoscas vientre amarillo	14	-
<i>Sayornis phoebe</i>	Papamoscas Fibi	5	3
<i>Pitangus sulphuratus</i>	Luis bienteveo	34	14
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Mosquero cardenal	19	3
<i>Myiarchus tuberculifer</i>	Papamoscas triste	19	19
<i>Myiarchus cinerascens</i>	Papamoscas cenizo	4	-
<i>Myiarchus crinitus</i>	Papamoscas viajero	21	-
<i>Myiarchus tyrannulus</i>	Papamoscas gritón	9	5
<i>Myiozetetes similis</i>	Luisito común	10	8
<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano tropical	21	-
<i>Pachyramphus aglaiae</i>	Cabezón degollado	6	4
<i>Vireo griseus</i>	Vireo ojos blancos	9	2
<i>Vireo flavoviridis</i>	Vireo verde-amarillo	8	-
<i>Vireo solitarius</i>	Vireo anteojo	17	-

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/1431/2018  
Bitácora 09/DSA0042/03/18

Especie	Nombre común	Individuos observados	
		CHF	CUSTF
<i>Ortalis vetula</i>	Chachalaca oriental	50	-
<i>Corvus imparatus</i>	Cuervo Tamaulipeco	13	2
<i>Troglodytes aedon</i>	Saltapared común	6	-
<i>Campylorhynchus zonatus</i>	Matraca tropical	7	2
<i>Poliophtila caerulea</i>	Perlita azulgris	3	3
<i>Turdus grayi</i>	Mirlo café	25	4
<i>Catharus ustulatus</i>	Zorzal de anteojos	5	3
<i>Dumetella carolinensis</i>	Maullador gris	8	2
<i>Mniotilta varia</i>	Chipe Trepador	4	2
<i>Oreothlypis peregrina</i>	Chipe peregrino	8	-
<i>Oreothlypis celata</i>	Chipe oliváceo	13	-
<i>Geothlypis poliocephala</i>	Mascarita pico grueso	7	-
<i>Setophaga virens</i>	Chipe dorso verde	16	6
<i>Cardellina pusilla</i>	Chipe corona negra	10	-
<i>Chondestes grammacus</i>	Gorrión arlequín	15	6
<i>Passerina ciris</i>	Colorín siete colores	5	-
<i>Dives</i>	Tordo cantor	21	-
<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate mayor	58	23
<i>Molothrus ater</i>	Tordo cabeza café	27	12
<i>Molothrus aeneus</i>	Tordo ojos rojos	12	-
<i>Icterus gularis</i>	Calandria dorso negro mayor	22	6
<i>Icterus galbula</i>	Calandria de Baltimore	7	-
<i>Amblycercus holosericeus</i>	Cacique pico claro	20	-
<i>Psarocolius montezuma</i>	Oropéndola de Moctezuma	24	8
<i>Haemorhous mexicanus</i>	Pinzón mexicano	13	5
Número de especies		1943	546
Número de individuos		86	46
Índice de Margalef (DMg)		11.23	7.14
Índice de Diversidad (Shannon-Wiener (H'))		3.94	3.34
Índice de equidad (J')		0.88	0.87
Índice de Simpson (DSp)		0.03	0.05

Los índices de biodiversidad (Índices de Margalef, Shannon-Wiener y de Simpson) aplicados para cuenca hidrológico-forestal y para el área del Proyecto. Se considera que la riqueza y diversidad de la avifauna es significativa para la CHF. El valor de los índices de Margalef ( $D_{Mg} = 11.23$ ) y Shannon-Wiener ( $H' = 3.94$ ) reflejan la riqueza y diversidad alta de especies, mientras que el índice de Simpson ( $DSp = 0.03$ ) indica la dominancia de algunas especies. Pocas especies con mucha abundancia y muchas especies con poca abundancia es una característica de las comunidades que existen en estos tipos vegetativos (Eisermann, 2005). En el caso del área del CUSTF, los valores disminuyen, obviamente, al considerar menor cantidad de individuos y especies. Pero sigue siendo el más representativo con una riqueza específica de 46 especies registradas dentro del sitio CUSTF, los resultados del índice de Margalef es

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/1431/2018  
Bitácora 09/DSA0042/03/18

(DMg= 7.14) y el índice de Shannon-Wiener nos indica una diversidad media ya que  $H'$  es de 3.34 y se encuentra en el rango de 1.5 a 3.5 (Magurran, 2004). El índice de Simpson ( $DSp= 0.05$ ) el cual considera la dominancia de pocas especies, si bien la riqueza en este grupo faunístico en el área para CUSTF no es mala, si es inferior, significativamente a la de la CHF.

Por otra parte, las especies encontradas en el CUSTF también se observaron en la CHF

## Mamíferos

En la CHF, se lograron identificar 11 especies de mamíferos no voladores, mientras que en el CUSTF solo se observaron 8 especies. Los resultados los índices de biodiversidad aplicados para los mamíferos no voladores en la CHF, el índice de Margalef arroja un valor de  $DMg= 2.64$ , el índice de Shannon-Wiener se obtuvo un valor de  $H' = 2.21$ , por lo cual se puede interpretar con una riqueza y diversidad baja. La distribución del número de individuos entre las especies (equidad  $J=0.92$ ), es mayor que 0,5 se considera indicativo de uniformidad en la distribución de las especies en la CHF. En relación con los índices de dominancia de Simpson, el valor obtenido  $DSp= 0.13$ , no se observa dominancia. Para el caso del área para CUSTF, el índice de Margalef arroja un valor de  $DMg= 2.20$ , el índice de Shannon-Wiener se obtuvo un valor de  $H' = 1.97$ , por lo cual se puede interpretar con una riqueza y diversidad baja. La distribución del número de individuos entre las especies (equidad  $J=0.95$ ), es mayor que 0,5 se considera indicativo de uniformidad en la distribución de las especies. En relación con los índices de dominancia de Simpson, el valor obtenido  $DSp= 0.15$ , no se observa la dominancia de especies.

### Listado comparativo de mamíferos no voladores registrados en la CHF y en el área para CUSTF

Especie	Nombre común	Individuos observados	
		CHF	CUSTF
<i>Bassariscus astutus</i>	Cacomixtle norteño	4	3
<i>Didelphis virginiana</i>	Tlacuache norteño	2	1
<i>Philander opossum</i>	Tlacuache cuatroojos gris	1	0
<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	Conejo tropical	5	6
<i>Sciurus aureogaster</i>	Ardilla vientre rojo	9	2
<i>Reithrodontomys fulvescen</i>	Ratón-cosechero leonado	2	0
<i>Puma yagouaroundi</i>	Yaguarundi	2	0
<i>Canis latrans</i>	Coyote	8	3
<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorra gris	2	4
<i>Nasua narica</i>	Tejón	5	3

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/1431/2018  
Bitácora 09/DSA0042/03/18

Especie	Nombre común	Individuos observados	
		CHF	CUSTF
<i>Procyon lotor</i>	Mapache	4	2
Número de especies		44	24
Número de individuos		11	8
Índice de Margalef (DMg)		2.64	2.2
Índice de Diversidad (Shannon-Wiener (H'))		2.21	1.97
Índice de equidad (J')		0.92	0.95
Índice de Simpson (DSp)		0.13	0.15

Considerando los índices de diversidad de cada uno de los grupos faunísticos en la CHF y en el CUSTF, se concluye que en el área sujeta a cambio de uso de suelo en terrenos forestales no se encuentran especies únicas y las existentes se encuentran bien representadas a nivel de la cuenca, en donde se tienen mejores valores de riqueza, abundancia y diversidad como se pudo observar en las tablas comparativas correspondientes

De acuerdo a lo anterior, se puede observar que en base a los muestreos de campo de la Cuenca Hidrológico Forestal (CHF) se tiene mejores condiciones de riqueza, abundancia y biodiversidad en los diferentes grupos faunísticos que en el área sujeta a CUSTF, a pesar de que el muestreo realizado en la CHF no necesariamente refleja la totalidad de las especies presentes en la misma, debido a la imposibilidad de muestrear la totalidad de la superficie de la cuenca considerada, por las restricciones de accesos de los propietarios a determinados sitios y por la inseguridad que no permite realizar muestreos fuera de horarios diurnos.

La comparación de los índices brinda información acerca de la distribución espacial de las especies, y permite evaluar o estimar la riqueza y la diversidad. Con ello se demuestra que la composición de la fauna que se encontró en la CHF es más abundante y diversa que la encontrada dentro de las áreas propuestas para CUSTF, por lo tanto, la fauna no se verá disminuida o afectada con el Proyecto

También, es importante señalar que en el área sujeta a CUSTF no se encuentran especies únicas y en general son áreas con mucha presencia de actividades antropogénicas, por lo que las especies de fauna se han disminuido gradualmente en la zona, y en consecuencia con la ejecución del proyecto no se pone en riesgo la permanencia de las especies de fauna en la región.

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/1431/2018  
Bitácora 09/DSA0042/03/18

De acuerdo con el listado de fauna en el área del proyecto, solo se encontró una especie, *Crotalus aquilus*, en categoría de protección especial (Pr) de acuerdo a los listados de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Una de las medidas para evitar posibles afectaciones a cualquier especie de fauna presente en la zona del proyecto, la ejecución del programa de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna, cuyo propósito es rescatar y reubicar en la zona de conservación la mayor cantidad de individuos susceptibles de rescate, para garantizar la permanencia de ejemplares que pudieran ser afectados directamente con la remoción de la vegetación.

Con la implementación correcta del programa de rescate, los grupos faunísticos encontrados en la CHF y en el sitio del proyecto no se verán comprometidos por la remoción de la vegetación, debido a que estas especies se pueden trasladar en zonas aledañas que presenten condiciones similares a las de los predios sujeto a cambio de uso del suelo.

Así mismo se presenta diferentes acciones que aseguran el mantenimiento de la biodiversidad.

- Se realizarán recorridos previos con un mes de anticipación al inicio de actividades para desmontar generando ruido para ahuyentar y/o en su caso, rescatar y reubicar aquellas especies de fauna que se encuentran presentes en las áreas sujetas a afectación (independientemente de su inclusión o no en la NOM-059-SEMARNAT-2010).
- Campaña de concientización y capacitación sobre la importancia del cuidado de la fauna silvestre para los trabajadores.
- Se deberán colocar letreros alusivos al cuidado y resguardo de la fauna silvestre. Estará prohibido coleccionar, cazar, trampear o dañar a las especies de fauna silvestre que sean observadas sobre las áreas de trabajo durante las etapas de preparación del sitio y construcción.
- Colocación de letreros indicando el límite de velocidad para los vehículos que transiten las áreas del proyecto. Estableciéndose que la velocidad máxima permitida para transitar sea de 10 km/h
- La remoción de la vegetación se realizará de forma gradual para permitir el libre desplazamiento de la fauna silvestre a zonas seguras fuera del proyecto y quedará prohibido tener animales domésticos por parte de los trabajadores.

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

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/1431/2018  
Bitácora 09/DSA0042/03/18

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 del suelo forestal en cuestión **no compromete la biodiversidad**.

1. 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:

El área de proyecto se ubica dentro de la Provincia Fisiográfica Llanura Costera del Golfo Norte, y dentro de ésta, la Subprovincia Llanuras y Lomeríos, conformada por rocas sedimentarias y suelos del Cuaternario, donde se presenta un sistema de topoformas de Lomerío típico, Playa o barra, Sierra baja y Valle con llanuras; sin embargo, todos los polígonos en que se llevará a cabo el CUSTF se ubican en un sólo sistema de topoformas, Lomerío Típico.

De acuerdo con la carta de suelos de INEGI escala 1:1000000, en el sitio del proyecto (áreas de CUSTF) se encuentra sobre una clases de suelos siendo el Vertisol pélico asociado a Gleysol eútrico. Suelos que son poco susceptibles a la erosión si se encuentran cubiertos de vegetación, pero delicados si carecen de ella.

La erosión de los suelos se concibe como es el *desprendimiento y arrastre de las partículas finas (como arenas, limos y arcilla), ligado a factores geológicos, geomorfológicos, antrópicos hídricos o eólicos. Las partículas finas son desprendidas y arrastradas por agua de escorrentía. Posteriormente, sedimentan en áreas bajas o depresionales, o son conducidas al mar. De esta manera, la erosión de suelos incluye tres etapas básicas: desprendimiento, transporte y sedimentación.*

Para conocer de manera precisa el impacto del proyecto por el cambio de uso del suelo sobre la erosión hídrica y eólica, en el capítulo IV de la Descripción del sitio, e información faltante, se evaluó la erosión potencial en el área del proyecto (hídrica y eólica) en dos escenarios: El primero considerando la situación actual sin proyecto y el segundo escenario con la ejecución del cambio de uso del suelo (desmonte).

El análisis del impacto del proyecto por el cambio de uso del suelo sobre la erosión hídrica se realizó con base a la metodología de la Ecuación Universal de Pérdida de Suelo (EUPS) y de la ecuación desarrollada por la FAO-Colegio de Postgraduados (SEDUE, 1989) para la erosión eólica.

### Tasa de erosión que se presenta 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](http://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/1431/2018**  
Bitácora 09/DSA0042/03/18

De acuerdo con lo calculado a través de la simulación con los sistemas de información geográfica, el área sujeta a cambio de uso del suelo presenta una erosión hídrica actual de 0.701 ton/año en las 4.2398 ha, lo que equivale a un promedio de 0.165 ton/ha.año.

Erosión hídrica promedio del área de CUSTF actualmente sin proyecto:

Concepto	Erosión (ton/ha.año)
Erosión hídrica actual	0.165

Por otra parte, para la erosión eólica se estimó que el área de CUSTF no se tiene la pérdida de suelo por este factor, debido a que con la aplicación de dicha metodología, se establece que para poder ser considerada en la determinación de la erosión eólica, el índice de agresividad del viento (IAVE=  $160.8252-0.7660*(PRECE)$ ); es mayor a 20. Indica que la zona está afectada por erosión eólica.

Considerando que el periodo de crecimiento se determina a través de la siguiente expresión matemática:

$$PRECE = 0.2408 (PREC) - 0.0000372 (PREC^2) - 33.1019$$

El área de cambio de uso del suelo se tiene una precipitación promedio de 1291 mm. Se obtiene como resultado que el periodo de crecimiento es de 213.770367.

Realizando la sustitución en el índice de agresividad del viento se tiene:

$$IAVE = 160.8252 - 0.7660 * 213.770367 = -4.449$$

Al tener un valor negativo en el índice de agresividad del viento se tiene como resultado una erosión eólica negativa de -1.648 ton/ha.año. Motivo por el cual en el área de cambio de uso de suelo no pudo considerarse afectada por la erosión eólica y esa ser contabilizada en la determinación de la erosión de suelo.

### **Tasa de erosión que se presentaría una vez eliminada la vegetación forestal, considerando el tiempo en que el suelo permanecerá desnudo**

Considerando que con la realización del proyecto se tendrá la remoción de la cobertura forestal, se realizó la modificación de la variable de la cobertura del suelo (factor C) y con ello se procedió a correr de nuevo el modelo de la "EUPS" con SIG, considerando las demás variables (pendiente, longitud, precipitación y suelo) con sus valores iniciales, teniendo así que con la ejecución del cambio de uso del

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/1431/2018  
Bitácora 09/DSA0042/03/18

suelo en terrenos forestales el área del proyecto tendrá una pérdida de suelo de 16.455 ton/año de erosión hídrica en las 4.2398 ha, lo que equivale a una pérdida promedio de 3.881 ton/ha.año.

Erosión hídrica con el CUSTF en el área del proyecto.

Concepto	Erosión con proyecto (ton/ha. año)
Erosión hídrica Potencial Promedio	3.881

En complemento a los resultados anteriores se obtuvieron los resultados para la pérdida del suelo por acción del viento, se modeló de nuevo la ecuación de la erosión eólica modificando el valor de la cobertura vegetal siendo este escenario con la ejecución del proyecto y valorando el proyecto con el desmonte de la vegetación, con lo cual se estimó un promedio de -8.241566792 ton/ha/año. Por lo que tampoco se tiene datos en la erosión eólica que puedan sumarse al volumen de suelo perdido por la ejecución del proyecto.

La suma de la estimación de la erosión hídrica y erosión eólica, arrojan que el total de suelo perdido actualmente en el área de proyecto es de 15.754 toneladas/ha, por efecto del cambio de uso del suelo.

**Niveles de Erosión Hídrica y Eólica del Área del Proyecto en los Escenarios 1 y 2, y sus diferencias.**

Tipo de erosión	Niveles de Erosión total en el área del Proyecto, por Escenario (ton/año)					
	Escenario 1, condición actual		Escenario 2, Con proyecto		Incremento	
	Ton/ha/año	Ton/año (4.2398 ha)	Ton/ha/año	Ton/año (4.2398 ha)	Ton/ha/año	Ton/año (4.2398 ha)
Hídrica	0.165	0.701	3.881	16.455	3.716	15.754
Eólica	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
<b>Total</b>	<b>0.165</b>	<b>0.701</b>	<b>3.881</b>	<b>16.455</b>	<b>3.716</b>	<b>15.754</b>

**Tasa de erosión con la aplicación de las medidas de mitigación**

Para evitar el incremento en la pérdida de suelo por efectos de la implementación del proyecto, se tienen previstas las siguientes medidas de mitigación:

Medidas de mitigación para evitar el incremento de la erosión

Medida	Área de aplicación (ha)	Ubicación	Etapas de aplicación
Retiro de la capa fértil del suelo	4.2398	Superficie total del proyecto	Inmediatamente después del desmonte

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/1431/2018  
Bitácora 09/DSA0042/03/18

Reforestación	2.7737	Franja de afectación temporal (FAT)	Inmediatamente después de la reincorporación de la capa de suelo
Obras de conservación de suelo con terrazas individuales	2.7737	Franja de afectación temporal (FAT)	Inmediatamente después de la reincorporación de la capa de suelo
Bordos en curvas a nivel	1.4661	Franja de afectación permanente (FAP)	Inmediatamente después de la reincorporación de la capa de suelo

Posterior a las actividades de rescates de fauna, flora, derribo y retiro de material vegetal para su reproducción, resguardo o triturado, se considera que el suelo fértil no se perderá, ya que se rescatara durante los trabajos de despalme y permanecerá acamellonado a un costado de la pista de trabajo y resguardado de las actividades constructivas. Se espera rescatar la capa superficial de suelo de 0.10 m. Esta capa fértil se colocará en un extremo de la franja de afectación temporal y se programará su uso en la etapa de restauración.

Considerado que existe la pérdida potencial de suelo por la erosión hídrica y eólica en un volumen de 15.754 ton/ha/año en la superficie de 4.2398 hectáreas se tendría una pérdida potencial de 3.716 ton/año, por lo que, con la recuperación y resguardo de la capa orgánica del suelo y su posterior reincorporación a la franja del derecho de vía del proyecto, se evita la pérdida inicial del suelo producto de la remoción de la vegetación forestal.

Considerando el despalme de una capa de 10 cm en promedio para las áreas de CUSTF (4.2398 ha), se tiene un retiro de 4239.8 m<sup>3</sup>, que multiplicados por un coeficiente de 1.1 ton/m<sup>3</sup>, para su estimación en toneladas se tiene un volumen de 4663.78 toneladas retiradas, almacenadas temporalmente y resguardadas hasta ser reincorporadas en el proceso de restauración del sitio.

Como medidas adicionales para retornar las tasas de erosión a una condición similar y por el lapso en el que las actividades de reforestación y de reubicación de especies de flora, devuelvan a las áreas de cambio de uso del suelo una condición similar a la que actualmente se encuentra se contempla:

La construcción de 785 zanjas trinchera, con una distribución de tres bolillos en una superficie de 0.27737 hectáreas, de acuerdo con las dimensiones especificadas para su construcción (2m de largo, 0.5 m de ancho y 0.5 m de profundidad, se tiene una capacidad de retención de 0.5 m<sup>3</sup>, que multiplicados por un coeficiente de 1.1 ton/m<sup>3</sup>, se tendría la capacidad de retener 0.55 toneladas por zanja trinchera, teniendo la capacidad de retener hasta un volumen de 419.65 toneladas de suelo.

También se realizará la construcción de 1466 m de bordos en curvas a nivel en 1.4661 ha correspondiente a la franja de afectación permanente, que tendrán la capacidad de retener hasta 0.3553 toneladas de suelo por metro de obras, con lo cual se tendría la capacidad de retener hasta

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/1431/2018  
Bitácora 09/DSA0042/03/18

520.86 toneladas de suelo, teniendo la capacidad de retener el suelo que se pierden desde el inicio de las actividades de cambio de uso de suelo hasta que el predio recupere sus tasas de erosión al menos al nivel que poseen actualmente.

Mientras que, con las actividades de reforestación y reubicación de especies, de acuerdo con los cálculos obtenidos en las áreas de CUSTF, se retorna paulatinamente las tasas de erosión en el área de cambio de uso de suelo de forma gradual, teniendo así que en un lapso de cinco años se tenga una cobertura herbácea del 100% y una cobertura arbórea a través arbustos de hasta un 80%, con lo cual se estima una pérdida hídrica de suelos de 0.165 ton/ha.año.

Erosión hídrica con las actividades de mitigación (reforestación y obras de conservación de suelos).

Medida de mitigación implementada	Erosión promedio ton/ha/año				
	1	2	3	4	5
Reforestación y obras de conservación de suelos	3.881	2.023	1.280	0.908	0.165

Comparativo de la erosión hídrica por ha en los tres escenarios

Tipo de erosión	Escenario Actual ton/ha/año	Escenario con proyecto ton/ha/año	Erosión con medidas año 5 (ton/ha/año)
Erosión hídrica	0.165	3.881	0.165

Considerando la superficie total (4.2398 hectáreas) del proyecto sin restauración se tiene una tasa de erosión de 0.165 ton/ha.año y con la ejecutando el CUSTF se presenta una tasas de erosión de 3.881 ton/ha.año, con lo cual se tienen un incremento de 3.716 ton/ha.año, con la ejecución de las medidas de mitigación para el año 5 presenta una erosión de 0.165 ton/ha.año con lo cual se solo retornar las tasas de erosión a una condición a la que actualmente presenta el área sujeta a cambio de uso del suelo , con lo cual se determina que con las correcta implementación de las medidas de mitigación con la finalidad de incrementar la cobertura del suelo a un 1000 por el estrato arbustivo y a un 80% a través de propiciar el establecimiento de estrato arbustivo con una cobertura mínima del 80% se logra recuperar las tasas de erosión en el derecho de vía del proyecto.

Adicionalmente se señala que como medidas de prevención y mitigación se contemplan las siguientes actividades enfocadas a evitar la afectación del suelo:

- Troceado y distribución de los residuos no aprovechables de la vegetación forestal y su incorporación al suelo como protección de los factores erosivos.

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/1431/2018

Bitácora\_09/DSA0042/03/18

- Proteger el suelo con una base de plástico o de concreto al momento de hacer carga de combustible, para evitar que los derrames accidentales de combustibles o aceites se infiltren.
- Durante la operación de excavado, se retirará la tierra vegetal y se colocará en la franja de afectación temporal y su posterior uso en las actividades de restauración del derecho de vía.
- Se colocarán contenedores metálicos con tapa, para almacenar temporalmente los diferentes tipos de residuos orgánicos e inorgánicos
- Se contratará una empresa encargada del manejo y retiro de los residuos peligrosos de las áreas del proyecto.
- Se colocarán contenedores para el almacenamiento de los residuos, para su posterior traslado al lugar determinado en el que se realice la disposición de residuos.
- Colocación de baños portátiles para uso de los trabajadores.
- Al terminar el proyecto, deberán cerrarse los accesos a la franja de afectación para inhabilitarla como área de tránsito, si es necesario con zanjas, cortadillos, bordos o cercas para asegurar que se ha clausurado, evitando compactar o dañar la capa de suelo superficial restituído.
- Durante la construcción del gasoducto se definirán obras preliminares y definitivas para el control de erosión y sean registradas para su presentación a la Agencia: Gaviones, Barreras en zanja, Barreras en sacos, Trinchos.

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 del suelo forestal, **no se provocará la erosión de los suelos.**

2. 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:

Las áreas de cambio de uso de suelo de terrenos forestales del "**Gasoducto Sur de Texas Tuxpan**", se encuentra dentro de la Región Hidrológica No.27 "Tuxpan- Nautla", dentro de la Cuenca Laguna de Tamiahua.

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/1431/2018  
Bitácora 09/DSA0042/03/18

Dentro de la Cuenca Hidrológico Forestal se identificaron en campo seis escurrimientos que se cruzan por los polígonos para CUSTF incluidos en este ETJ, corresponden a cauces intermitentes, casi imperceptibles, no se encuentra ninguna corriente perenne que se pueda considerar de acuerdo con sus dimensiones un escurrimiento importante;

Para conocer la interacción del proyecto de CUSTF en las 4.2398 ha para el proyecto sobre el recurso agua y especialmente en la infiltración en el acuífero se estimó la infiltración utilizando el balance hídrico del predio sujeto al cambio de uso del suelo en terrenos forestales.

Mediante el uso del balance hídrico del área del proyecto, se determinó el nivel de afectación que se provocaría con la remoción de la vegetación forestal a través de la diferencia de los niveles de infiltración, ésta se determinó por la diferencia de los volúmenes que se tienen para precipitación, menos la intercepción, evapotranspiración y el escurrimiento superficial, este planteamiento se basó en la utilización de las siguiente ecuación:

$$\text{Infiltración (Inf): } \text{Inf} = \text{P} - (\text{Int} + \text{Ev} + \text{E})$$

Dónde:

Inf: Infiltración (m<sup>3</sup>/año)

P: Precipitación (m<sup>3</sup>/año)

Int: Intercepción (m<sup>3</sup>/año), por el dosel de la vegetación arbórea.

Ev: Evapotranspiración (m<sup>3</sup>/año), Evaporación + Transpiración.

E: Escurrimiento Superficial (m<sup>3</sup>/año).

Inf: Infiltración (m<sup>3</sup>/año)

El agua precipitada se determinó a través de multiplicar la superficie de cada tipo de vegetación y cobertura por la precipitación promedio para el sitio del proyecto. Considerando una precipitación promedio anual de 1291 mm, por lo que se tiene en las 4.2398 ha una precipitación de 54 737 m<sup>3</sup>.

La cobertura, es un valor porcentual que se determinó con base en la observación directa de la vegetación en campo, en donde se establece el porcentaje de suelo que cubre la vegetación forestal, que de acuerdo con las condiciones actuales se estableció un 75%.

El agua captada por la cobertura de vegetación se obtuvo multiplicando el agua precipitada por el porcentaje de la cobertura, teniendo como resultado un volumen captado de 1598.3 m<sup>3</sup>.

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/1431/2018  
Bitácora 09/DSA0042/03/18

Estimación del agua captada por tipo de vegetación y cobertura.

Cubierta o uso del suelo	Cobertura de la vegetación %	Agua Precipitada (m³)	Agua captada por la cobertura (m³)
Selva mediana subperennifolia	75%	54 737	41,052
<b>Total</b>		<b>54 737</b>	<b>41,052</b>

El coeficiente de intercepción del matorral se calculó con base en los valores propuestos por Iroume & Huber, 2000. Por lo que se determinó un valor de intercepción de 0.112, dato que se utilizan finalmente se calculó el volumen de intercepción, que es el producto de: el agua captada por la cobertura de la vegetación y por el coeficiente de intercepción.

Intercepción de la vegetación escenario de las condiciones de presencia de cobertura forestal actual.

Cubierta o uso del suelo	Área (ha)	Cobertura (promedio) de la vegetación %	Agua captada por la cobertura (m³)	Coefficiente de intercepción	Intercepción (m³)
Selva mediana subperennifolia	4.2398	75	41,052	0.112	4,598
<b>Total</b>	<b>4.2398</b>		<b>41,052</b>		<b>4,598</b>

Por lo que la intercepción total dentro del área del área del proyecto es de 945598 m³

La evapotranspiración en área de cambio de uso del suelo se determinó con por el método analítico de Hargreaves (Hargreaves & Samani, 1985) para determinar la evaporación corregida a lo largo del año, la cual se expresa con la siguiente ecuación:

$$ET_o = 0.0023 * (t_{med} + 17.78) * R_o * (t_{dmáx} - t_{dmin})^{0.5}$$

Dónde:

ET<sub>o</sub> = Evaporación potencial,

T<sub>med</sub> = Temperatura media diaria,

R<sub>o</sub> = Radiación solar extraterrestre

T<sub>dmáx</sub> = Temperatura diaria máxima

T<sub>dmin</sub> = Temperatura diaria mínima

Para la determinación de la evapotranspiración real se utilizó la temperatura media anual de la estación más cercana a las áreas de CUSTF, por lo que se consideró el valor de 16.6°C.

Se retoma también los valores de la radiación solar, retomada de Fernández Diez, 2011 y que nos proporciona los valores medios mensuales de radiación solar diaria total, ajustados para ser usados en la ecuación de Hargreaves, Considerando que el área de trabajo se ubica entre los paralelos

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/1431/2018  
Bitácora 09/DSA0042/03/18

21°02'18.6" y 21°11'15.9" N, utilizamos la fila correspondiente a 20° N que se presenta a continuación:

Valores medios mensuales de radiación solar diaria total  $H_t$  en (Kj/m<sup>2</sup>/día \* 106), sobre una superficie horizontal fuera de la atmósfera,  $I_0 = 1,353 \text{ kW/m}^2$ , en latitudes comprendidas entre 60° N y 30° S.

Latitud	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.
60° N	3.4	8.7	17	27.1	36.2	40.2	38	31.2	21.3	11.6	5	2.4
50° N	9	14.5	22.5	30.9	38	41.1	39.6	34.1	26	17.4	10.8	7.5
40° N	15.1	20.3	27.3	34	39.3	41.4	40.4	36.3	30	22.9	16.8	13.5
30° N	21.1	25.6	31.3	36.4	39.6	40.7	40.2	37.6	33.3	27.7	22.7	19.8
20° N	26.7	30.3	34.4	37.5	39	39.2	39	37.9	35.6	31.8	27.9	25.6
10° N	31.7	34.2	36.4	37.5	37.2	36.7	36.7	37	36.7	34.9	32.4	30.8
0°	35.9	36.1	37.4	36.2	34.3	33.5	33.5	35.2	36.7	36.9	36.1	35.3
10° S	39.3	39	37.2	34	30.7	29.6	32.5	32.5	35.7	38	38.9	39
20° S	41.4	39.5	35.9	30.9	26.3	24.9	28.7	28.7	33.4	37.8	40.6	41.7
30° S	42.5	39.2	39.2	26.7	21.1	19.6	23.9	23.9	30.3	36.6	41.2	43.3

Así, tenemos la evaporación mensual:

Información tabulada para aplicar el modelo de Hargreaves para determinar la Evaporación.

Parámetro	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Anual
Precipitación (mm)	41.1	40.6	24.3	43.7	71.4	151.3	177.5	164.1	282.9	179.8	70.0	44.2	1291.0
Temperatura media °C	19.4	20.6	23.0	25.6	27.6	28.2	27.6	27.8	26.9	25.2	22.6	20.1	24.5
Temperatura máxima °C	26.1	27.4	29.6	32.4	34.6	34.4	33.5	33.6	32.5	31.1	29.1	26.8	30.9
Temperatura mínima °C	13.9	14.6	17.3	19.8	21.7	22.3	22.0	22.1	21.6	19.9	16.8	14.2	18.9
Radiación Solar mensual	26.7	30.3	34.4	37.5	39	39.2	39	37.9	35.6	31.8	27.9	25.6	33.7
Días del mes (D)	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	365.0
Evaporación potencial (mm)	7.96	9.56	11.32	13.27	14.60	14.40	13.79	13.46	12.06	10.52	9.09	7.92	137.97
Evaporación real (mm)	7.96	9.56	11.32	13.27	14.60	14.40	13.79	13.46	12.06	10.52	9.09	7.92	137.97

De acuerdo con la estimación la evapotranspiración es de 5849 m<sup>3</sup>/año (137.97) mm, considerando que se tiene una precipitación de 54 737 m<sup>3</sup> el coeficiente de evapotranspiración es del 10.69%, es decir que, del 100% del agua precipitada el 80.896 % se evapotranspira.

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/1431/2018  
Bitácora 09/DSA0042/03/18

Para determinar el Coeficiente de escurrimiento, se consideró lo descrito en la Norma Oficial Mexicana NOM-011-CNA-2000, en función del tipo y uso de suelo, y del volumen de precipitación anual.

De acuerdo con el procedimiento establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-011-CNA-2000, se obtiene un valor de K, considerando la clasificación de los suelos, teniendo para el área de CUSTF un suelo C y el porcentaje de coberturas de la vegetación (50%), teniendo para el Factor K un valor de 0.16.

Una vez obtenido el valor de K, el coeficiente de escurrimiento anual (Ce), se calcula mediante las fórmula:  $Ce = K (P-250)/2000 + (K-0.15)/1.5$ , considerando que K posee un valor mayor de 0.15.

Cálculo del coeficiente de escurrimiento.

Cubierta	Cobertura de la vegetación %	Factor K Suelo B	Coeficiente de escurrimiento
Selva mediana subperennifolia	75	0.16	0.0899

Una vez calculado el coeficiente de escurrimiento, se estimó el escurrimiento con base al agua precipitada por el coeficiente de escurrimiento, obteniendo los siguientes resultados:

Escurrecimiento en el escenario actual.

Cubierta	Cobertura de la vegetación %	Área (ha)	Agua Precipitada (m3)	Coeficiente de escurrimiento	Escurrecimiento (m³)
Selva mediana subperennifolia	75	4.2398	54,737	0.0899	4,923
Total		4.2398	54,737		4,923

El escurrimiento total de dentro del área del predio es de 4923 m<sup>3</sup> lo que representa un 8.99 % del total de agua precipitada en el área de cambio de uso del suelo.

### Balance hídrico actual en la superficie de CUSTF

Los resultados del balance hídrico del área del cambio de uso del suelo, en su condición actual, es el siguiente:

Parámetro	Volumen en m³
Precipitación	54,737
Intercepción	4,598
ETR	5,849
Escurrecimiento	4,923
Infiltración	39,366

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/1431/2018  
Bitácora 09/DSA0042/03/18

Actualmente en el área propuesta para cambio de uso del suelo se estima que se infiltra un total de 39,366 m<sup>3</sup> en las 4.2398 ha.

### Balance hídrico potencial en la superficie de CUSTF en el tiempo en que el suelo permanecerá desnudo

Con la ejecución del cambio de uso de suelo forestal que afectará la cobertura forestal en 4.2398 hectáreas, por la pérdida de la cubierta vegetal disminuirá la capacidad de infiltración, por lo que para determinar el volumen que se dejaría de infiltrar, se utilizó la misma metodología del balance hidrológico, con la modificación de las variables de Intercepción y escurrimiento, que serían las variables que se modifican de la ecuación, derivado de la remoción de la vegetación forestal, (Infiltración = P – (Int + Ev + E)).

Modificando la variable de vegetación y cobertura, se obtienen los resultados del volumen de infiltración que se captaría bajo el supuesto de haber ejecutado el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, los resultados se muestran en la siguiente tabla:

Parámetro	Volumen en m <sup>3</sup>
Precipitación	54,737
Intercepción	0
ETR	5,849
Escurrecimiento	12,721
Infiltración	36,166

Con lo cual se tiene que, de los 39,366 m<sup>3</sup> de agua que se infiltran actualmente en el área de CUSTF, en el escenario con la remoción de la vegetación forestal se disminuirían a 3,6166m<sup>3</sup>, por lo que se tiene una pérdida de 3,199.952 m<sup>3</sup>/año.

Capacidad de infiltración en el área de CUSTF en dos escenarios

Infiltración actual (m <sup>3</sup> )	Infiltración con CUSTF (m <sup>3</sup> )	Diferencia (m <sup>3</sup> )
39,366	36,166	3,199.952

### Balance hídrico con la aplicación de las medidas de mitigación

Para retener la cantidad de agua que se pierde por la ejecución del proyecto se propone la restauración del área con actividades de reforestación acompañadas de las obras de conservación 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/1431/2018  
Bitácora 09/DSA0042/03/18

suelo y agua, que mitigaran los volúmenes en la disminución de la infiltración por un periodo de cinco años una vez establecidas las obras y permitir el desarrollo de la cobertura vegetal natural del sitios a través del banco de semillas contenido en la capa de suelo orgánico, que será re incorporado una vez ejecutadas las actividades de la construcción del gasoducto, si como a través de la regeneración asistida con la incorporación de elementos de diferentes estratos con las actividades de rescate y reubicación, así como la agregación de individuos de interés a través de sus reforestación.

Para estimar la capacidad de infiltración con la reforestación como medida de mitigación, se utilizó la misma metodología del balance hidrológico, considerando que se realizará la restauración de la franja de uso temporal y obras de conservación de suelo en las franjas de afectación permanente y realizando la modificación de la cobertura del suelo, debido al desarrollo paulatino de la cobertura forestal considerando un lapso de 5 años,

El primer factor que se vería influenciado por el desarrollo de la vegetación es el agua captada por la cobertura de la vegetación la cual se calcula con porcentajes del 20% al 85% hasta el quinto año de haber iniciada las obras de restauración.

Porcentaje de cobertura e intercepción durante el establecimiento de la cobertura vegetal en un periodo de cinco años.

Año	Precipitación (mm)	Superficie CUSTF (ha)	% de cobertura	Intercepción		
				Factor	mm	Volumen (m³)
Actual	1291.0	4.2398	75%	0.084	108.45	4,597.868
Potencial	1291.0	4.2398	0%	0.000	0.00	0.000
1	1291.0	4.2398	0%	0.000	0.00	0.000
2	1291.0	4.2398	25%	0.028	36.15	1,532.623
3	1291.0	4.2398	50%	0.056	72.30	3,065.245
4	1291.0	4.2398	70%	0.078	100.70	4,269.449
5	1291.0	4.2398	85%	0.095	122.65	5,199.970

En el caso del escurrimiento, este también tiende a disminuir a medida que la vegetación se establece,

Año	Superficie CUSTF (ha)	% Cobertura	Precipitación (mm)	Factor K	Escurrimiento		
					Coficiente	mm	m³
Actual	4.2398	75%	1291.0	0.16	0.0899	116.1	4,923.441
Potencial	4.2398	0%	1291.0	0.28	0.2324	300.0	12,721.261
1	4.2398	0%	1291.0	0.28	0.2324	300.0	12,721.261
2	4.2398	25%	1291.0	0.25	0.1968	254.1	10,771.806
3	4.2398	50%	1291.0	0.22	0.1612	208.1	8,822.351

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/1431/2018  
Bitácora 09/DSA0042/03/18

Año	Superficie CUSTF (ha)	% Cobertura	Precipitación (mm)	Factor K	Esgurrimiento		
					Coficiente	mm	m³
4	4.2398	70%	1291.0	0.20	0.1327	171.3	7,262.787
5	4.2398	85%	1291.0	0.16	0.0840	108.5	4,598.532

Como puede observarse, aunque el esgurrimiento se incrementa significativamente por la falta de vegetación, al final del quinto año habrá regresado a niveles muy similares a los actuales, incluso disminuyendo ligeramente.

Para determinar la infiltración del área del proyecto con las medidas de restauración se volvieron a calcular las variables de Intercepción, Evapotranspiración y esgurrimiento, que serían las variables que se modifican de la ecuación ( $\text{Infiltración} = P - (\text{Int} + \text{Ev} + E)$ ), obteniendo los siguientes resultados.

Balance hidrológico de la reforestación año uno al año cinco con medidas de mitigación.

Año	Superficie CUSTF (ha)	Precipitación (mm)	Evapotranspiración total (mm)	Intercepción		Esgurrimiento		Infiltración	
				mm	(m³)	mm	(m³)	mm	(m³)
Actual	4.2398	1291.0	137.97	108.45	4,597.868	116.1	4,923.441	928.5	39,365.720
Potencial	4.2398	1291.0	137.97	0.00	0.000	300.0	12,721.261	853.0	36,165.768
1	4.2398	1291.0	137.97	0.00	0.000	300.0	12,721.261	853.0	36,165.768
2	4.2398	1291.0	137.97	36.15	1,532.623	254.1	10,771.806	862.8	36,582.600
3	4.2398	1291.0	137.97	72.30	3,065.245	208.1	8,822.351	872.7	36,999.433
4	4.2398	1291.0	137.97	100.70	4,269.449	171.3	7,262.787	881.1	37,354.793
5	4.2398	1291.0	137.97	122.65	5,199.970	108.5	4,598.532	921.9	39,088.528

Una vez obtenida la infiltración en el área con las medidas de mitigación (**4.2398 ha**) durante un periodo de cinco años, la vegetación restituirán la capacidad de infiltración prácticamente hasta sus niveles originales, aunque se presenta un remanente de 0.7% menos que en la actualidad, que se debe al incremento de la interceptación de agua por la vegetación, pero se compensará con las obras de conservación de agua y suelo.

Con base en los resultados obtenidos, se demuestra que a partir del año 6 en las áreas de reforestación se logra recupera la capacidad de la infiltración en las áreas intervenidas por las actividades del proyecto, teniendo para el año 6 una infiltración de 154.67 m³ anuales que es una

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/1431/2018**

Bitácora 09/DSA0042/03/18

capacidad de infiltración mayor a la que actualmente se presenta actualmente al ser de 132.3 m<sup>3</sup> anuales.

Con referencia al volumen de agua que se pierde por efecto de la remoción de la vegetación forestal durante el periodo que cubre el cambio de uso de suelo y la pérdida acumulativa que se da desde el inicio de las actividades de restauración del derecho de vía del gasoducto hasta los cinco años de mantenimiento. El volumen a recuperar por el periodo de cinco años se estima en 13837.43 m<sup>3</sup>.

Se proponen como medidas de mitigación el establecimiento de obras de conservación de agua a través de la construcción de zanjas bordo, de manera temporal, establecidas a lo largo del derecho de vía, teniendo una construcción de 2826 m de dicha obras la cual tendrá una profundidad de 0.75 y un ancho de 0.60m, con diques de separación cada 4 metros y éstos tendrán un grosor no menor a los 0.30m., con lo cual se tendrá una capacidad de retención de 1176.526m<sup>3</sup>.

Se establecerán sistemas de zanja bordos en la franja de afectación permanente de gasoducto (1.4661 ha), con la construcción de 1466 metros, considerando que cada metro tendrá la capacidad de retener 0.323 m<sup>3</sup> en la franja de afectación temporal se mitigaran 473.518 m<sup>3</sup> de agua.

En la franja de afectación temporal se establecerán 763 zanjas trinchera (dimensiones de 2m de largo, 0.5 m de ancho x 0.5 m de profundidad), siguiendo curvas a nivel, considerando que se tiene la capacidad de almacenamiento de 0.5 m<sup>3</sup>, se podrán retener en el área de afectación temporal 381.5 m<sup>3</sup> de agua.

Con las medidas establecidas se logra la recuperación de 1995.544 m<sup>3</sup>, por lo que se tienen que contener 11841 m<sup>3</sup> a fin de mitigar el volumen de infiltración, y dado que no es conveniente incrementar la densidad de las obras de control dentro de las áreas donde se desarrollará el Proyecto, se destinará un área para la captación e infiltración de agua por lo que se propone una superficie adicional de es de 21.0792 ha. En este sitio, se construirán 5796 zanjas trincheras (0.50 m de ancho; 0.50 m de profundidad y 2.0 m de longitud, con espaciamiento de 2.0 m entre zanjas y de 9.1 m entre líneas, 275 zanjas por hectárea.

### **Afectación de la calidad del Agua**

Es importante mencionar que las áreas del proyecto no interfieren sobre arroyos o cuerpos de agua permanente ni intermitentes o temporales, además de que en las diferentes etapas del proyecto no

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/1431/2018  
Bitácora 09/DSA0042/03/18

se generan aguas residuales en ninguno de sus procesos, sin embargo, se hace el análisis en cuanto a los parámetros establecidos para determinar la calidad del agua con la ejecución del proyecto.

La calidad del agua se evalúa utilizando tres indicadores para determinar la calidad del agua: la Demanda Bioquímica de Oxígeno a cinco días (DBO5), la Demanda Química de Oxígeno (DQO) y los Sólidos Suspendedos Totales (SST).

La DBO5 y la DQO se utilizan para indicar la cantidad de materia orgánica presente en los cuerpos de agua provenientes principalmente de las descargas de aguas residuales, de origen municipal y no municipal. Los SST tienen su origen en las aguas residuales y la erosión del suelo. El incremento de los niveles de SST hace que un cuerpo de agua pierda la capacidad de soportar la diversidad de la vida acuática.

Estos parámetros permiten reconocer gradientes que van desde una condición relativamente natural o sin influencia de la actividad humana, hasta agua que muestra indicios o aportaciones importantes de descargas de aguas residuales municipales y no municipales, así como áreas con deforestación severa. De acuerdo con lo anterior, se analizan los tres indicadores con la ejecución del proyecto.

Indicadores de la calidad del agua en el área de cambio de uso del suelo

Indicador	Afectación con el proyecto
Demanda Bioquímica de Oxígeno a cinco días (DBO5)	El proyecto en su etapa operativa no generará aguas residuales, por lo que las aguas que serán reutilizadas en proceso cumplen con la calidad de este parámetro.
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	El proyecto no generará aguas residuales en sus etapas, por lo que no alterará este parámetro de la calidad del agua.
Sólidos Suspendedos Totales (SST)	En virtud de que los SST tienen su origen en las aguas residuales y la erosión del suelo, para el caso del proyecto, solo se tiene un impacto potencial de afectación de la calidad del agua por efectos de la erosión del suelo, sin embargo, con la ejecución del proyecto de restitución de las áreas de afectación temporal se reduce la pérdida potencial de suelo comparado con el que se tiene actualmente, como se demostró en el apartado anterior.

De acuerdo con lo anterior y a las características y actividades con la ejecución del proyecto, no existe riesgo de alterar la calidad del agua, asimismo, se realizará protección al suelo para evitar la contaminación por hidrocarburos a la hora de manejar combustibles para operación de maquinaria

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/1431/2018  
Bitácora 09/DSA0042/03/18

y equipo, así como la debida separación de residuos sólidos, lo que implicará la reducción al mínimo de contaminación de este tipo.

Por lo que para garantizar que no se provocará el deterioro de la calidad del agua, se proponen una serie de medidas para prevenir o mitigar dichos impactos, entre ellas pueden mencionarse las siguientes:

- Uso de letrinas portátiles a razón de una por cada 15 trabajadores.
- Realización de mantenimiento preventivo y /o correctivo del equipo y maquinaria fuera del sitio del proyecto.
- Manejo de residuos sólidos urbanos a través de depósitos ubicados estratégicamente a lo largo del trazo del proyecto, debiendo realizar la separación por tipo de material.
- Realizar la carga de combustibles de maquinaria y equipo conforme al manejo que señale la normatividad vigente a fin de evitar derrames en el sitio del proyecto.
- Manejo adecuado de residuos peligrosos (estopas impregnadas de aceite y grasa, botellas de aceite, contenedores de grasa, depósitos de combustibles, entre otros) conforme a lo que especifique la normatividad aplicable tanto en su recolección, manejo y disposición.
- Manejo adecuado de las aguas residuales de generarse estas en las actividades de construcción del proyecto.
- En los cruces de la pista de trabajo con escurrimientos, 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.
- 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.

Con base en las consideraciones arriba expresadas, esta Autoridad Administrativa estima que se encuentra acreditada la tercera hipótesis normativa 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 del suelo en terrenos forestales, **no se provocará el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación.**

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/1431/2018  
Bitácora 09/DSA0042/03/18

3. 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**

Los terrenos forestales sujetos a CUSTF, están muy fragmentados y ubicados en una zona donde se tiene pocas probabilidades de aprovechamiento de los recursos naturales de los predios por parte de los propietarios, por lo que el valor de los recursos biológicos que se generan actualmente es muy bajo.

El caso es similar con los servicios ambientales, ya que la ubicación, disgregación de la propiedad y características de los ecosistemas áridos no facilitan ni hacen rentable la comercialización de los mismos, lo que no significa que no se presten.

El valor económico de los recursos biológicos forestales, mismos que se detallan en el capítulo XIII del presente Estudio Técnico Justificativo, en donde se pudieron estimar desde un punto de vista económico los bienes y servicios que son susceptibles de cuantificarse de forma monetaria, considerando la superficie de 4.2398 hectáreas de terrenos forestales que afectará el Proyecto, proyectado a 25 años es de **\$3,385,312.62** tal como se muestra a continuación:

Valoración monetaria de los recursos biológicos forestales del sitio del proyecto a 25 años.

Concepto	Unidad	Cantidad	Tiempo (años)	Valor Unitario (\$)	Total
<b>Recursos maderables</b>					
Recursos maderables	m³	58.118	1	\$ 650.00	\$37,776.38
<b>Recursos no maderables</b>					
Valor de vegetación como forraje:	Ha/año	4.2398	25	\$300.00	\$31,798.50
Valor como planta individual:	Plantas	1,918	25	Variable	\$652,487.50
Cubierta de suelo forestal	m³	4240	1	\$514.58	\$2,181,819.20
<b>Suma no maderables:</b>					<b>\$2,866,105.20</b>
<b>Servicios ambientales</b>					
Fauna silvestre como UMA	Ha/año	4.2398	25	\$1,500.00	\$158,992.50
Servicios hidrológicos	Ha/año	4.2398	25	\$500.00	\$52,997.50
Captura de carbono	Ton	162.172	5	\$50.00	\$40,543.00
Protección y recuperación de suelos	m³	17.793	25	\$514.58	\$228,898.05
<b>Suma de servicios ambientales</b>					<b>\$481,431.05</b>
<b>Total de bienes y servicios</b>					<b>\$3,385,312.62</b>

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/1431/2018  
Bitácora 09/DSA0042/03/18

El valor total de los recursos biológicos forestales del área sujeta al cambio de uso de suelo, que se verían afectados por el ejecución del Proyecto, durante la vida útil del mismo, es de \$3'385,312.62, (Tres millones trescientos ochenta y cinco mil trescientos doce pesos 62/100), considerando un periodo de 25 años, que es el periodo de vida útil del proyecto. (Promedio de \$31,938.42/ha/año, sin la ejecución del proyecto).

Estos valores son solamente indicativos y existe poco potencial real para la obtención de recursos por estos conceptos, a pesar de que tienen un valor importante y beneficios intangibles e invaluable, por lo que no representan en realidad beneficio económico significativo a los dueños de los predios y es poca la probabilidad de generación de algún tipo de derrama económica local.

El nuevo uso propuesto en las áreas solicitadas de cambio de uso de suelo forestal es para la construcción del **Gasoducto Sur de Texas – Tuxpan**. Este proyecto se suma a la red nacional de gasoductos, en el cual la iniciativa privada participa en el transporte, distribución, almacenamiento, importación y comercialización de gas natural en territorio nacional. Dicha participación tiene fundamento legal en las reformas a la Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en el Ramo del Petróleo de 1995 y en la expedición del Reglamento de Gas Natural, en el cual la iniciativa privada participa en el transporte, distribución, almacenamiento, importación y comercialización de gas natural en territorio nacional. El proyecto se ubica al inicio de una larga cadena de planeación construcción, transporte y distribución de gas natural en México, con la consiguiente generación de empleo en los estados mexicanos donde IMG opera.

Se espera que la demanda de gas natural en 2028 sea de 11,595.2 mmpcd, lo que representará un incremento de 4,642.9 mmpcd respecto a 2013, esto debido a la incorporación de nuevos consumidores y proyectos, asociados en gran parte a una mayor infraestructura de transporte mediante ductos y al mayor consumo de gas en el sector eléctrico, en el cual el gasoducto **Gasoducto Sur de Texas – Tuxpan** es uno de los proyectos más importantes para conectar diversos gasoductos del norte y oriente del país.

En virtud de que el Gasoducto Sur de Texas – Tuxpan, Veracruz 3 forma parte integral del funcionamiento del Gasoducto Sur de Texas – Tuxpan, para valorar su productividad se partió de un análisis exhaustivo sobre las condiciones de diseño y las variables de operación del proyecto Gasoducto Sur de Texas – Tuxpan, considerando variables de referencia de otros gasoductos en virtud de que el gasoducto referido aún está en 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/1431/2018  
Bitácora 09/DSA0042/03/18

De acuerdo a lo anterior, se ha estimado el rendimiento sobre la inversión considerando una tarifa promedio con base en 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 25 años de operación.

En primera instancia se analizaron las características de diseño del sistema de transporte Gasoducto Sur de Texas – Tuxpan, el cual consiste en un gasoducto con una capacidad máxima para transportar 886 millones de pies cúbicos diarios (MMPCD). El diámetro nominal del gasoducto será de 36 pulgadas y la máxima presión de operación permisible (MPOP) será de 1,440 psig.

Una vez que ha sido determinado el flujo energético y utilizando una tarifa promedio por transporte de gas natural por servicio en base firme por uso y por capacidad se puede determinar el costo de transporte diario, mensual, anual y a largo plazo por un periodo de 25 años el cual se considera razonable para una proyección a largo plazo.

#### Costos del servicio de transporte de gas natural

Conceptos	Unidad	Cantidad
Capacidad de transporte máxima con compresión	m <sup>3</sup> /día	26'504,568
Capacidad de transporte máxima con compresión	MMSPCD	936
Capacidad de transporte máxima con compresión	GJ/día	1'060,182
Poder calorífico mínimo	MJ/m <sup>3</sup>	37.3
Poder calorífico máximo	MJ/m <sup>3</sup>	43.6
Cargo por servicio en base firme por capacidad	(\$ /GJ)	4.8218
Cargo por servicio en base firme por uso	(\$ /GJ)	0.0377
Cargo por servicio en base interrumpible	(\$ /GJ)	4.8520
Costo del servicio de transporte promedio por día	\$	██████████
Costo del servicio de transporte promedio por mes	\$	██████████
Costo del servicio de transporte promedio por año	\$	██████████
Costo del servicio de del transporte promedio por 25 años	\$	██████████

**Información patrimonial de la persona moral, Art. 116 párrafo cuarto de la LGTAIP y 113 fracción III de la LFTAIP.**

\*tarifas estimadas, en virtud de que para el Gasoducto Sur de Texas – Tuxpan aún no se definen.

Una vez que se calcularon los costos por el servicio de transporte ha sido necesario estimar el rendimiento en función de los montos que representan los costos de operación, mantenimiento, administración, impuestos y depreciación anual, obteniendo así un rendimiento sobre la inversión del

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/1431/2018  
Bitácora 09/DSA0042/03/18

58.56 % que representa la proporción total del rendimiento sobre los costos del servicio de transporte, el cual se estima en un monto aproximado de \$ [REDACTED]

**Información patrimonial de la persona moral, Art. 116 párrafo cuarto de la LGTAIP y 113 fracción III de la LFTAIP.**

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 de 4.2398 ha en la cual se propone el Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales (CUSTF), considerando la proporción superficie solicitada no es tan significativa en relación con la magnitud total de la obra.

Estimación del rendimiento proporcional del área de CUSTF.

Concepto	Valor
Superficie total para establecimiento del proyecto	1,666.77
Superficie solicitada para CUSTF	4.2398
Rendimiento total neto del servicio de transporte de gas	[REDACTED]
Rendimiento por ha del servicio de transporte de gas	[REDACTED]
Rendimiento sobre la superficie solicitada para CUSTF	[REDACTED]

**Información patrimonial de la persona moral, Art. 116 párrafo cuarto de la LGTAIP y 113 fracción III de la LFTAIP.**

El rendimiento del servicio que se prestará sobre el área solicitada para CUSTF en la Gasoducto Sur de Texas – Tuxpan, Veracruz 3, será de [REDACTED] para el tiempo de vida útil del mismo, es decir \$ [REDACTED]

**Información patrimonial de la persona moral, Art. 116 párrafo cuarto de la LGTAIP y 113 fracción III de la LFTAIP.**

En comparación, tenemos un rendimiento de [REDACTED] por concepto de bienes y servicios, considerando todos los usos probables de los recursos forestales naturales actualmente existentes en la superficie forestal que será ocupada por el Proyecto, durante su vida útil de 25 años, que significa \$ [REDACTED] por hectárea por año), por lo cual la proporción de rentabilidad es de [REDACTED] lo que demuestra que el uso proyectado es mucho más rentable que los usos que pudieran darse al terreno en las condiciones actuales.

### Justificación social

Infraestructura Marina del Golfo, S. de R.L. de C.V. es una empresa interesada en el progreso de las comunidades de las que forma parte. La empresa es un ente activo y, por lo tanto, asume como propio

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/1431/2018  
Bitácora 09/DSA0042/03/18

el destino de la comunidad en la que está inmersa, con la certeza de que su crecimiento está ligado al de la sociedad.

Proyectos como el Gasoducto Sur de Texas – Tuxpan, Veracruz 3, representan iniciativas que contribuyen a mejorar la calidad de vida del entorno y a fortalecer a diversos sectores de la región a través del transporte en calidad de gas natural, la inversión en este proyecto permite generar bienestar de las comunidades a través de la generación de empleos en su etapa de construcción. De esta manera, se han definido iniciativas de apoyo y promoción en los ámbitos de 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.

El beneficio social del proyecto, se resumen de la siguiente manera:

El principal beneficio de la construcción y operación del Gasoducto Sur de Texas – Tuxpan, es que se abastecerá de combustible limpio para la generación 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 de ciclo combinado en las regiones Centro y Occidente del país. De manera directa, los beneficiarios serán, proveedores y negocios, que facilitaran los insumos durante la construcción del Gasoducto Sur de Texas – Tuxpan, Veracruz 3, y la generación de hasta 150 empleos directos durante la etapa de construcción.

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.

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/1431/2018**  
Bitácora 09/DSA0042/03/18

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 los mismos.

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 de la Gasoducto Sur de Texas – Tuxpan, Veracruz 3 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 Sur de Texas – Tuxpan 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 del mismo 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.

El proyecto incorpora un Plan de Inversión Social para fortalecer el bienestar de las familias que se verán impactadas por el proyecto, asimismo promueve el desarrollo de sus localidades.

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.**

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/1431/2018  
Bitácora 09/DSA0042/03/18

- 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 del 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.*

- XII. Por lo que corresponde a la opinión del Consejo Estatal Forestal en el estado de Veracruz, la 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/1211/2018 de fecha 13 de junio de 2018 y recibido el 14 de junio de 2018, que mediante el oficio N° CNF/GEVER/1108/2018, de fecha 19 de junio de 2018, la M.C. Mariana Aguilar López, en su carácter de Secretaria de Medio Ambiente del Gobierno del estado de Veracruz y Presidente Suplente del Consejo Estatal Forestal en el estado de Veracruz, da a conocer el acuerdo de su Sexta Sesión Ordinaria de Consejo Estatal Forestal de Veracruz de Ignacio de la Llave, celebrada el día 19 de junio de 2018, del cual se retoma lo siguiente:

**"Acuerdo CEFV-18/06 Ord-02.-** El Consejo Estatal Forestal tomó conocimiento de la presentación que realizó el Ing. Rafael Sánchez Concha, Responsable técnico del estudio técnico justificativo para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales en 04.2398 hectáreas del proyecto denominado "Gasoducto Sur de Texas-Tuxpan, Veracruz 3" ubicado en el municipio de Tamiahua y Tuxpan del estado de Veracruz; respecto del cual los integrantes del Consejo Estatal Otorgaron su opinión no favorable; y solicita que la Agencia de Seguridad y Energía Ambiental Informe a este órgano colegiado, los términos de los resolutivos de las etapas 1 y 2 del Gasoducto Sur de Texas-Tuxpan, Veracruz, así como los criterios utilizados para dichas determinaciones".

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/1431/2018**  
Bitácora 09/DSA0042/03/18

Considerado el acuerdo por el que el Consejo Estatal Forestal en su Sexta Sesión Ordinaria emite su opinión no favorable, respecto del desarrollo del proyecto "Gasoducto Sur de Texas-Tuxpan, Veracruz 3", en su resolutive no se establecen claramente los criterios técnicos sobre los que basa el sentido de su opinión, quedando imposibilitada esta Dirección General de dar una respuesta fundada y motiva, por lo que se emite el presente resolutive considerando la actualización de los cuatro supuestos establecidos en Artículo 117 párrafo primero de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

Por lo que corresponde a la prohibición de otorgar autorización de cambio de uso del 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 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 resolutive como Anexo 1 de 2.

2. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio

En el estudio técnico justificativo, el capítulo XII se señala que los programas de ordenamiento que influyen en la superficie del proyecto son:

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/1431/2018  
Bitácora 09/DSA0042/03/18

Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, el proyecto se ubica en la Región ecológica 18.18, en la Unidad ambiental biofísica (UAB) No 118, denominada Lomerios de la Costa Golfo Norte, la cual posee una política ambiental de restauración y aprovechamiento sustentable y que integra una serie de 27 estrategias sectoriales, de las cuales se realiza la descripción y la vinculación de cómo el proyecto da cabal cumplimiento a cada uno de éstas, sin que exista lineamiento que expresamente se oponga al desarrollo del proyecto, por lo que se tienen que su desarrollo es congruente con el Ordenamiento Ecológico General del Territorio,

Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe. Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 24 de noviembre de 2012, el área sujeta a ordenamiento consta de dos componentes: el Área Marina y el Área Regional y dentro de esta última se ubica el desarrollo del proyecto, específicamente en las Unidades de Gestión Ambiental (UGA's) 16 y 20, que en conjunto presentan 70 acciones específicas, de las cuales se realiza la descripción y respectiva vinculación de cómo el proyecto da cabal cumplimiento a cada uno de éstas, sin que algún lineamiento que expresamente se oponga al desarrollo del proyecto, por lo que se tienen que su desarrollo es congruente con dicho Ordenamiento Ecológico. General del Territorio, puesto que este se inserta en la estrategia:

Así mismo, la Dirección General de Gestión de Procesos Industriales solicitó opinión a la Encargada del Despacho de la Dirección General de Política Ambiental e Integración Regional y Sectorial, mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/0684/2018 de fecha 13 de abril de 2018, sin que a la fecha de emisión del presente resolutivo se haya emitido opinión alguna; por lo que, con fundamento en el artículo 55 de la Ley de Procedimiento Administrativo, se entiende que no existe objeción a las pretensiones del interesado.

### 3. Áreas Naturales Protegidas (ANP)

Del análisis del estudio técnico justificativo se desprende que, de acuerdo con el trazo del proyecto, la superficie solicitada para cambio de uso del suelo se encuentra fuera de los límites geográficos de áreas naturales protegidas con decreto de orden federal, estatal o municipal. El área natural protegida federal más cercana al proyecto corresponde al Área de protección de Flora y Fauna Sistema Arrecifal Lobos Tuxpan, la cual se encuentra a una distancia aproximada de 11,282 km al trazo del proyecto. El área natural protegida de carácter estatal más cercana al proyecto es la Reserva Ecológica Sierra Otontopac, la cual se encuentra a 36.8 km del área del proyecto y el área natural protegida de carácter municipal más cercana corresponde a la Zona sujeta a

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/1431/2018  
Bitácora 09/DSA0042/03/18

conservación ecológica Ciénega de Fuentes a una distancia de 92.15 km con respecto al área del proyecto.

#### 4. Regiones Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad

Del capítulo II del estudio técnico justificativo, se desprende que el área del proyecto no atraviesa por ningún sitio RAMSAR.

Región Hidrológica Prioritaria (RHP), de acuerdo con la ubicación del proyecto, éste se encuentra fuera de cualquiera de las RHP establecidas. La más cercana es la conocida como "Confluencia de las Huastecas", que se ubica a una distancia aproximada de 58.1 km.

Regiones Terrestres Prioritarias (RTP), el área del proyecto no está vinculada con ninguna región, siendo la más cerca la RTP "Laguna de Tamiahua" a 1.26 Km con relación al proyecto.

Respecto de las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA's), el proyecto no se ubica dentro de alguna de las 217 AICA's delimitadas en el país, las más cercanas es el AICA denominada "Humedales del Sur de Tamaulipas y Norte de Veracruz", la cual se ubica a 90.6 Km del área del proyecto.

Así mismo, la Dirección General de Gestión de Procesos Industriales solicitó opinión a la Dirección General de Vida Silvestre, mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/0683/2018 de fecha 13 de abril de 2018, sin que a la fecha de emisión del presente resolutivo se haya emitido opinión alguna, por lo que con fundamento en el artículo 55 de la Ley de Procedimiento Administrativo, se entiende que no existe objeción a las pretensiones del interesado.

De acuerdo a la información que se vierte en el estudio técnico justificativo para el cambio de uso del 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 del 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 con 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 del suelo en terrenos forestales, para el desarrollo del proyecto en comento.

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/1431/2018  
Bitácora 09/DSA0042/03/18

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/1405/2018 de fecha 06 de julio de 2018, se notificó al **REGULADO** que, como parte del procedimiento para expedir la autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, debería depositar al Fondo Forestal Mexicano la cantidad de **\$262,311.64 (Doscientos Sesenta y Dos Mil Trescientos Once Pesos 64/100 M.N.)** por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 14.2844 hectáreas de Selva mediana subperennifolia, preferentemente en el estado de Veracruz.
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 libre SDTT-IMG-ASEA-0000-0094 de fecha 10 de julio de 2018, recibido en esta **AGENCIA** el día 11 del mismo mes y año el C. Héctor Soberano de la Rosa en su carácter de Apoderado Legal del **REGULADO**, presentó copia del comprobante del depósito Folio DINFFM-149 realizado al Fondo Forestal Mexicano (FFM) por la cantidad de **\$262,311.64 (Doscientos Sesenta y Dos Mil Trescientos Once Pesos 64/100 M.N.)** por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 14.2844 hectáreas de Selva mediana subperennifolia, preferentemente en el estado de Veracruz.

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

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/1431/2018  
Bitácora 09/DSA0042/03/18

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 4.2398 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado "**Gasoducto Sur de Texas-Tuxpan, Veracruz 3**", ubicado en el municipio de Tamiahua y Tuxpan en el estado de Veracruz, promovido por el C. Héctor Soberano de la Rosa, en su carácter de Apoderado Legal del **REGULADO**, bajo los siguientes:

**TÉRMINOS**

- I. El tipo de vegetación forestal por afectar corresponde a Selva mediana subperennifolia, el cambio de uso del suelo en terrenos forestales que se autoriza se realizará en las superficies correspondientes a 11 polígonos con las siguientes coordenadas UTM, Datum WGS84, Zona 14 Norte.

Polígono:	1	
VÉRTICE	X	Y
1	660209.614	2343475.517
2	660225.82	2343465.197
3	660236.235	2343456.429
4	660288.09	2343701.268
5	660258.963	2343708.534

Polígono:	2	
VÉRTICE	X	Y
1	660201.386	2343432.169
2	660184.024	2343427.108
3	660171.419	2343367.589
4	660216.071	2343361.225

5	660226.626	2343411.069
6	660203.493	2343446.639

Polígono:	3	
VÉRTICE	X	Y
1	660239.743	2343173.114
2	660254.674	2343126.868
3	660612.581	2342885.596
4	660673.079	2342880.993

Polígono:	4	
VÉRTICE	X	Y
1	660882.427	2342245.757
2	660873.873	2342246.389



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/1431/2018  
Bitácora 09/DSA0042/03/18

3	660851.195	2342249.923
4	660869.463	2342148.751
5	660897.799	2342160.648

Polígono: 5		
VÉRTICE	X	Y
1	660874.253	2342122.228
2	660890.643	2342031.482
3	660896.505	2342028.756
4	660928.478	2341990.79
5	660902.753	2342133.221

Polígono: 6		
VÉRTICE	X	Y
1	660897.799	2342160.65
2	660869.463	2342148.75
3	660874.253	2342122.23
4	660902.753	2342133.22

Polígono: 7		
VÉRTICE	X	Y
1	661771.393	2335850.388
2	661818.668	2335866.814
3	661809.024	2335891.087
4	661796.786	2335893.079
5	661759.778	2335879.619

Polígono: 8		
VÉRTICE	X	Y
1	662818.756	2332519.012
2	662848.049	2332525.83

Polígono: 8		
VÉRTICE	X	Y
3	662842.534	2332560.47
4	662813.565	2332551.64

Polígono: 9		
VÉRTICE	X	Y
1	663293.934	2331475.965
2	663325.822	2331483.282
3	663340.643	2331483.524
4	663350.355	2331502.354
5	663334.142	2331521.243
6	663266.728	2331507.66

Polígono: 10		
VÉRTICE	X	Y
1	663951.493	2330709.906
2	663954.836	2330711.393
3	663962.862	2330717.047
4	663979.013	2330714.693
5	663980.795	2330714.433
6	664020.502	2330717.398
7	664022.594	2330719.193
8	664004.736	2330739.997
9	663962.883	2330788.756
10	663949.251	2330758.357
11	663896.463	2330797.047
12	663892.899	2330793.988
13	663894.409	2330776.41

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](http://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/1431/2018

Bitácora 09/DSA0042/03/18

Polígono:	11	
VÉRTICE	X	Y
1	664935.683	2327229.4
2	664961.83	2327248.631
3	664956.037	2327272.036
4	664929.285	2327255.254

- 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:

*"Derivado del cambio de uso de suelo en terrenos forestales propuesto para el Proyecto "Gasoducto Sur de Texas – Tuxpan, Veracruz 3" no se obtendrán materias primas forestales, que resulten de la remoción de la vegetación forestal como consecuencia de dicho cambio de uso de suelo, y los productos o subproductos maderables que resulten del derribo de la vegetación forestal no serán comercializados. Por tal motivo, se considera que la estimación del volumen de los productos forestales susceptibles de obtenerse del arbolado que se derribe por motivo del cambio de uso de suelo es puramente informativa. El uso que se dará a dichos productos será para la recomposición del suelo y las obras necesarias para su protección."*

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 del 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 XXII del presente resolutivo.
- V. El C. Héctor Soberano de la Rosa 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 XXII de este resolutivo.
- VI. Previo a las labores de desmonte y despalme, 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 XXII 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.
- VII. Deberá llevarse a cabo el rescate y reubicación de 1074 ejemplares de 11 especies: *Zamia loddigesii*, *Aechmea bracteata*, *Brassavola cucullata*, *Bromelia pinguin*, *Mesadenus lucayanus*, *Myrmecophila tibicinis*, *Sacoila lanceolata*, *Selenicereus spinulosus*, *Stelis ciliaris*, *Syngonium podophyllum*, *Tillandsia fasciculata*. 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 XXII de este resolutivo.
- VIII. Deberá realizar el establecimiento de 4900 individuos, correspondientes 18 especies del estrato arbóreo y arbustivo: *Acrocomia aculeata*, *Arthrostylidium racemiflorum*, *Bursera simaruba*, *Calliandra grandiflora*, *Cedrela odorata*, *Coccoloba barbadensis*, *Conostegia xalapensis*, *Cupania dentata*, *Erythrina herbacea*, *Ficus cotinifolia*, *Guazuma ulmifolia*, *Heliocarpus appendiculatus*, *Manilkara zapota*, *Pithecellobium dulce*, *Quercus oleoides*,

*Tabebuia rosea* y *Tabernaemontana alba* y realizar su establecimiento en la franja de afectación temporal (2.7737 ha), así como la dispersión de semillas de dos especies del estrato heráceo; *Cyperus articulatus* y *Paspalum conjugatum* en la superficie de toda el área de cambio de uso de suelo (4.2398 ha), afin de favorecer la capacidad de infiltración de agua y aumento de la cobertura para disminuir la erosión del suelo. Los resultados de estas acciones, así como la evidencia fotográfica deberán reportarse conforme a lo establecido en el Término XXII de este resolutivo.

- IX. Previo a las labores de desmonte y despilme, 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 XXII de este resolutivo.
- X. Deberá resguardar la capa orgánica del suelo, producto del despilme, para su posterior reincorporación en las áreas de uso temporal para restaurar la zona a lo largo del trazo del gasoducto, además deberá construir 2826 m de zanjas bordo durante la etapa constructiva y la construcción de 763 zanjas trincheras en franja de afectación temporal, 1466 metros de bordos en curvas a nivel en la franja de afectación permanente y la construcción de 5796 zanjas trincheras en una superficie adicional de 21 0792 ha, para compensar la erosión hídrica y eólica por el cambio de uso del 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 XXII de este resolutivo.
- XI. 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 adyacente, 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 XXII de este resolutivo.
- XII. 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.
- XIII. 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 XXII de este resolutivo.

- XIV. 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.
- XV. 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 XXII de este resolutivo.
- XVI. 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 despilme y siembra de pasto. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XXII de este resolutivo.
- XVII. Con la finalidad de evitar la contaminación del suelo y agua, durante las etapas de despilme 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 XXII de este resolutivo.
- XVIII. 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 XXII de este resolutivo.
- XIX. 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 Procesos Industriales 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 XXII 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.

- XX. El plazo para realizar la remoción de la vegetación forestal derivada de la presente autorización de cambio de uso del 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 Procesos Industriales 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.
- XXI. El plazo para garantizar el cumplimiento y la efectividad de los compromisos derivados de las medidas de mitigación por la afectación al suelo, agua, la flora y la fauna, así como para el Programa de rescate y reubicación de flora silvestre, será de cinco años.
- XXII. Se deberán presentar a la Unidad de Supervisión, Inspección y Vigilancia Industrial de la **AGENCIA**, informes de avances trimestrales y un informe de finiquito al término de las actividades que hayan implicado el cambio de uso del 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, XI, XIII, XV, XVI, XVII, XVIII y XIX 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. El C. Héctor Soberano de la Rosa, Apoderado Legal del **REGULADO** será responsable ante la Unidad de Supervisión, Inspección y Vigilancia Industrial de la **AGENCIA** de cualquier ilícito en materia de cambio de uso del suelo en terrenos forestales en que incurra derivado de las actividades del proyecto.
- II. El C. Héctor Soberano de la Rosa, Apoderado Legal del **REGULADO**, será el único 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. El C. Héctor Soberano de la Rosa, Apoderado Legal del **REGULADO**, es el único 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 del mismo, 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 del suelo en terrenos forestales de quien pretenda ser el nuevo titular.
- VI. El C. Héctor Soberano de la Rosa, Apoderado 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 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 el C. Héctor Soberano de la Rosa, en su carácter de Apoderado Legal del **REGULADO**, con fundamento en el artículo 19, párrafo segundo de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo.

**SEMARNAT**

SECRETARÍA DE  
MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES



AGENCIA DE SEGURIDAD,  
ENERGÍA Y AMBIENTE

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/1431/2018

Bitácora 09/DSA0042/03/18

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

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

**QUINTO.** Notifíquese personalmente a el C. Héctor Soberano de la Rosa, en su carácter de Apoderado Legal del **REGULADO**, la presente resolución del proyecto denominado "**Gasoducto Sur de Texas-Tuxpan, Veracruz 3**", ubicado en el municipio de Tamiahua y Tuxpan en el estado de Veracruz, o bien a los C.C. [REDACTED] y [REDACTED], autorizados 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 párrafo primero de 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.  
**Ing. José Luis González González** - Jefe de la Unidad de Supervisión, Inspección y Vigilancia Industrial. - Seguimiento.

RCC/CEZC/EMVC/ASL

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/1431/2018**  
Bitácora 09/DSA0042/03/18

Anexo 1 de 2

**PROGRAMA DE RESCATE, REUBICACIÓN Y REFORESTACIÓN DE FLORA SILVESTRE DEL PROYECTO DENOMINADO "GASODUCTO SUR DE TEXAS-TUXPAN, VERACRUZ 3", CON UNA SUPERFICIE DE 4.2398 HECTÁREAS UBICADO EN LOS MUNICIPIOS DE TAMIAHUA Y TUXPAN EN EL ESTADO DE VERACRUZ.**

**I. INTRODUCCIÓN**

El proyecto "Gasoducto Sur de Texas – Tuxpan, Veracruz 3" comprende una superficie de afectación de 4.2398 ha para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, localizado en los municipios de Tamiahua y Tuxpan en el estado de Veracruz, con vegetación de Selva Mediana Subperennifolia.

Como se ha venido observando a través de los años, varias especies están en algún estatus de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT-2010, por diferentes motivos tales como, tráfico ilegal de especies, aprovechamiento desmedido, falta de conciencia entre la población, entre otros; el presente programa de rescate de flora es una medida de mitigación para conservar y proteger a las especies, principalmente las que están en algún estatus de riesgo y las de difícil regeneración.

En el presente documento se presentan los objetivos, las metas, la metodología de rescate, el mantenimiento y la evaluación de sobrevivencia de los individuos rescatados y reforestados con el fin de asegurar el 80% de sobrevivencia.

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 Sur de Texas – Tuxpan, Veracruz 3" 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 CUSTF y que se relaciona con el sistema ambiental regional. Para el caso de 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.

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/1431/2018  
Bitácora 09/DSA0042/03/18

## II. OBJETIVOS

### a. General

Establecer las medidas que se implementarán para el rescate y reubicación de las especies de flora silvestre de mayor importancia biológica que se encuentren dentro del área destinada al cambio de uso de suelo en terrenos forestales en el "Gasoducto Sur de Texas-Tuxpan, Veracruz 3", con la finalidad de disminuir la afectación a la flora silvestre en el área del proyecto, a través del rescate, reubicación y reforestación, planteando estrategias para favorecer la reubicación y reforestación de especies, de importancia ecológica, endémicas, que son de difícil regeneración o que contribuyen a la conservación de suelos e identificadas en las áreas de CUSTF o que se encuentren citadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

### b. Específicos

- 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 a realizar para el rescate y la 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 reubicación, reforestación, 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 la superficie sujeta a cambio de uso de suelo, mediante la dispersión de semillas de las especies *Paspalum conjugatum* y *Cyperus articulatus* (las cuales fueron reportadas tanto a nivel cuenca como a nivel predio) y de acuerdo a la CONABIO son nativas de México y se distribuyen en el estado de Veracruz; para disminuir los grados de erosión.
- Extraer las especies de lento crecimiento, cuyo hábitat o distribución sea restringido, para su reubicación.

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/1431/2018**  
Bitácora 09/DSA0042/03/18

- 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 reubicarán 1,074 individuos de 11 especies, las cuales serán establecidas sobre un lateral de la franja de afectación temporal.

Se reforestará el área de afectación con 4,900 individuos de 18 especies arbóreas y arbustivas: *Acrocomia aculeata*, *Arthrostyidium racemiflorum*, *Bursera simaruba*, *Calliandra grandiflora*, *Cedrela odorata*, *Coccoloba barbadensis*, *Conostegia xalapensis*, *Cupania dentata*, *Erythrina herbacea*, *Ficus cotinifolia*, *Guazuma ulmifolia*, *Heliocarpus appendiculatus*, *Manilkara zapota*, *Pithecellobium dulce*, *Quercus oleoides*, *Tabebuia rosea* y *Tabernaemontana alba*.

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

En caso de que la sobrevivencia sea por debajo del 80% al año de la reubicación o reforestación, se procederá a la reproducción de ejemplares (semillas y esquejes), con el fin de mantener un número de ejemplares que de cómo resultado una sobrevivencia mayor al 80%.

Se realizará dispersión de semillas de las especies *Paspalum conjugatum* y *Cyperus articulatus* en toda la superficie sujeta a cambio de uso de suelo de 4.2398 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/1431/2018  
Bitácora 09/DSA0042/03/18

Las especies de flora contempladas para rescate son 11, de las cuales una se encuentra en la categoría de Amenazada dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, la mayoría de las otras especies son del estrato epifitas, las cuales se muestran en la siguiente tabla.

Número de individuos a rescatar en el área afectada por el "Gasoducto Sur de Texas-Tuxpan, Veracruz 3"

Nombre común	Nombre científico	Estatus NOM	Cantidad
Camotillo	<i>Zamia loddigesii</i>	Amenazada	127
Bromelia	<i>Aechmea bracteata</i>	No incluida	4
Dama de noche	<i>Brassavola cucullata</i>	No incluida	7
Cardo o piñuela	<i>Bromelia pinquin</i>	No incluida	380
Sin nombre	<i>Mesadenus lucayanus</i>	No incluida	6
Orquídea	<i>Myrmecophila tibicinis</i>	No incluida	5
Sin Nombre	<i>Sacola lanceolata</i>	No incluida	8
Pitayita	<i>Selenicereus spinulosus</i>	No incluida	21
Orquídea	<i>Stelis ciliaris</i>	No incluida	12
Chapis	<i>Syngonium podophyllum</i>	No incluida	196
Gallito	<i>Tillandsia fasciculata</i>	No incluida	308
<b>TOTAL:</b>			<b>1074</b>

Se estima un total de 1,074 individuos contemplados para el rescate y reubicación de las especies señaladas, de acuerdo con los cálculos obtenidos en campo. Los ejemplares identificados dentro del CUSTF que se encuentran bajo algún estatus de protección serán rescatados y reubicados al 100%. Así mismo, para especies que no se encuentran en categoría de riesgo, el porcentaje a rescatar será del 50% de los individuos identificados en la zona.

Adicional al rescate de las especies, se propone la plantación intercalada de individuos de diversas especies arbóreas y arbustivas propias de la selva mediana subperennifolia, entre las que se incluye la especie *Cedrela odorata*, dado que se encuentra incluida en la NOM-059-SEMARNAT-2010 en la categoría de Protección Especial y para asegurar su supervivencia se realizará la plantación de 100 individuos (a razón de 10 por cada una presente actualmente) distribuidas sobre las áreas de afectación temporal (2.7737 ha), con una talla de entre 0.5 y 1 m de altura.

De acuerdo a lo que recomienda la CONAFOR (CONAFOR, 2010), se propone una densidad de 816 plantas por hectárea, las especies seleccionadas se plantarán mezcladas al azar, en un sistema de tresbolillo, en el que las plantas se colocan formando triángulos equiláteros (lados iguales). La distancia entre planta y planta será de 3.5 m. Este arreglo se puede utilizar en terrenos planos. Con este tipo de diseño se logra minimizar el arrastre de suelo y a su vez aprovechar los escurrimientos.

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/1431/2018  
Bitácora 09/DSA0042/03/18

Para las especies arbustivas, y considerando su menor tamaño, se propone una densidad mayor que para las especies arbóreas, por lo que se incrementa al doble (1,600 plantas por hectárea, con espaciado de 2.5m entre plantas, en tresbolillo).

Para las herbáceas, se propone una densidad de aproximadamente 6,400 plantas por hectárea. Estas especies se sembrarán tanto en la franja de cambio de uso de suelo temporal como en la franja de cambio de uso de suelo permanente, ya que el objetivo es que mantengan cubierto el suelo mientras se establece una cobertura arbustiva y/o arbórea suficientemente densa.

Número de individuos a reforestar en el área afectada por el "Gasoducto Sur de Texas – Tuxpan, Veracruz 3"

Especie (nombre científico)	Nombre común	Cantidad	Cantidad por Sitio de plantación	
			Franja de uso temporal 2.7737 ha	Franja de uso permanente 1.4661 ha
<i>Cupania dentata</i>	Canilla de venado	489	489	-
<i>Quercus oleoides</i>	Encino	472	472	-
<i>Tabernaemontana alba</i>	Cojón de gato	393	393	-
<i>Coccoloba barbadensis</i>	Uvero	292	292	-
<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guásima	188	188	-
<i>Bursera simaruba</i>	Chaca o palo mulato	183	183	-
<i>Zuelania guidonia</i>	Palo volador	105	105	-
<i>Cedrela odorata</i>	Cedro	100	100	-
<i>Manilkara zapota</i>	Chicozapote	32	32	-
<i>Tabebuia rosea</i>	Palo de rosa	24	24	-
<i>Pithecellobium dulce</i>	Humo	11	11	-
<i>Heliocarpus appendiculatus</i>	Jonote	6	6	-
<i>Ficus cotinifolia</i>	Amate	3	3	-
<i>Acrocomia aculeata</i>	Coyol	11	11	-
<i>Arthrostylidium racemiflorum</i>	Otate	226	226	-
<i>Conostegia xalapensis</i>	Capulín dulce	19	19	-
<i>Calliandra grandiflora</i>	Cabello de ángel	2241	-	2241
<i>Erythrina herbacea</i>	Coral	105	-	105
<i>Cyperus articulatus</i>	Cañutillo (semilla)	13565	8875	4690
<i>Paspalum conjugatum</i>	Pasto grama (semilla)	13565	8875	4690
Total:	PLANTAS:	4900	2554	2346
	SEMILLAS:	27130	17750	9380

En Total se propone la producción o adquisición, y plantación de 4,900 individuos de especies arbóreas y arbustivas (2,554 especies arbóreas para las áreas de afectación temporal y 2,346 plantas de 2 especies arbustivas para el área de afectación permanente).

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](http://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/1431/2018  
Bitácora 09/DSA0042/03/18

Así mismo se realizará el establecimiento de una cubierta vegetal densa mediante la siembra de especies herbáceas con propiedades de cobertura de suelo rápida, con las especies seleccionadas para el caso (*Cyperus articulatus* y *Paspalum conjugatum*). Esta actividad se desarrollará en las 4.2398 ha solicitadas para CUSTF.

#### IV. METODOLOGÍA PARA EL RESCATE DE ESPECIES

El rescate y reubicación se llevará a cabo de forma previa al inicio de las actividades de desmonte y despalle, 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. La reforestación se realizará en la franja de afectación temporal una vez concluidas las actividades de CUSTF.

##### **Integración de la brigada de rescate**

El programa lo ejecutará personal especializado y con experiencia comprobable en el manejo de flora apoyado de técnicos y con el equipo de protección personal y equipos necesarios para el adecuado manejo de las plantas.

##### **Metodología de rescate**

Una vez colocadas las estacas que delimitan el área de afectación autorizada, la brigada comenzará un proceso de búsqueda minuciosa de ejemplares de las especies de interés. Si bien, en principio el enfoque estará en las especies antes señaladas, la selección de ejemplares podría llegar a incluir otras especies que reúnan cualquiera de los atributos establecidos, lo que implica que podrían ser más ejemplares rescatados y reubicados.

Identificación del individuo: Una vez identificado el ejemplar que será rescatado y previo a su extracción se tomarán datos generales que serán incluidos en la bitácora de campo, entre estos datos se encuentran: fecha de rescate, coordenadas del sitio de rescate, medidas generales de la planta (alto y ancho) y colocación de la etiqueta de identificación (nombre común, nombre científico y fecha y lugar de rescate).

Extracción de la planta: Para la extracción se usarán las herramientas adecuadas dependiendo del tipo de planta y las características del sitio donde se ubica cada ejemplar. Se deberá extraer 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 (para las especies terrestres) y posteriormente se 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 en demasía. La extracción de la planta deberá realizarse conservando la mayor cantidad posible de suelo adherido a

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](http://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/1431/2018**  
Bitácora 09/DSA0042/03/18

su sistema radical con lo que se evita lesionarlas, además de que se mantienen los hongos y las bacterias benéficos que contribuyen a la fertilidad del nuevo suelo.

Preparado del cepellón (cuerpo de las raíces): una vez extraída la planta se deberá limpiar el cepellón eliminando las raíces viejas y la tierra gastada. Se deberá proteger las raíces sanas (color claro, fuerte y flexible). Si las raíces están sanas y la tierra no muy gastada, se conserva el cepellón; en caso contrario se raspará el cepellón para que la tierra se desprenda. Se aconseja dejar que las raíces sequen un poco.

Una vez extraída la planta será colocada en una maceta, bolsa de papel estraza, papel periódico o sacos de yute. Para su traslado al punto final de ubicación estas serán envueltas cuidadosamente con algunos de los materiales mencionados anteriormente. Se llevará un registro del sitio de donde fue extraída cada una de las plantas.

El personal capacitado y entrenado detectará y ubicará las especies raras, amenazadas y/o sujetas a protección especial, en peligro de extinción, y/o probablemente extintas en el medio silvestre, con la finalidad de evitar su destrucción y que puedan ser reubicadas. En forma inmediata informará de los hallazgos para que por lo menos dos o tres días antes de iniciar las actividades del desmonte se reubiquen los ejemplares.

El personal supervisor, brindará los recursos materiales y humanos que se requieran para el rescate y de ser necesario apoyará la reubicación de los ejemplares a zonas predeterminadas. Los directivos de la empresa aprobarán todas las actividades que sean necesarias para el rescate de flora silvestre, a efecto de detener cualquier actividad, si existe una afectación tanto para el proyecto como para la flora silvestre. El encargado del proyecto deberá verificar el cumplimiento de las actividades mencionadas.

Transporte se colocarán varias plantas dentro de una caja o un contenedor, evitando dañar el sistema radicular de las plantas; se rociará agua sobre el cuerpo de la planta y las raíces hasta el sitio de acopio.

### **Capacitación**

Se instruirá de manera precisa al personal que participe en las brigadas de rescate de especies vegetales sobre las actividades que se realizarán. En esta capacitación se proporcionarán conceptos relacionados con las técnicas que se empleen para el rescate de individuos y su reubicación, así como el seguimiento que se dará.

### **Rescate de plántulas y plantas de las especies seleccionadas**

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/1431/2018**  
Bitácora 09/DSA0042/03/18

La extracción de las plantas juega un papel importante en la recuperación de las mismas, lo que se refleja en una menor pérdida de individuos, además facilita el manejo y tiene menores costos administrativos.

Las características que deben reunir las plantas son: porte recto, fisonomía sana y vigorosa, libres de plagas y enfermedades (para asegurar su reproducción y/o plantación), y con un tamaño y altura aceptable de acuerdo a su edad, teniendo preferencia las plantas jóvenes menores a 0.5 metros.

La metodología empleada para el rescate de flora silvestre se menciona en los siguientes puntos:

- Realizar recorridos de prospección a lo largo del área de estudio y ubicar en un mapa topográfico las zonas de vegetación donde se encuentran ejemplares de flora bajo protección especial.
- Colecta e identificación de muestras.
- Selección de sitios cercanos al área del proyecto para la reubicación de los organismos rescatados.
- Marcaje de individuos por especie para su reconocimiento durante los trabajos dentro del área del proyecto.
- Extracción (remoción) y traslado de los organismos a un vivero forestal.
- Trasplante de los ejemplares en bolsas de polietileno negro.
- Mantenimiento en el vivero.
- Traslado y plantación final.

Los ejemplares colectados, se extraerán de su medio con suficiente sustrato, dado por sus dimensiones (superficie de tierra por toda la profundidad de suelo húmifero que este localizado en el sitio de donde se extraerá cada uno de los individuos), procurando que las raíces de cada individuo, queden envueltas en bolsas de plástico y/o colocadas en rejas de plástico, para posteriormente ser transportados en vehículo, según sus dimensiones, al vivero, donde se mantendrán en condiciones óptimas mediante mantenimiento (riego, fertilizado, actividades fitosanitarias, etc.), hasta su traslado y trasplantado a los sitios definitivos.

La técnica anterior, se debe utilizar haciendo posible que se realice en las mejores condiciones, donde se asegure una obtención y trasplante cuidadoso de las plantas rescatadas, considerando que las condiciones del sitio donde se trasplante no sean muy diferentes del lugar que se obtuvieron.

*Datos de campo para cada especie*

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/1431/2018  
Bitácora 09/DSA0042/03/18

Una vez ubicados y seleccionados los ejemplares de donde se extraerá el germoplasma se marcan con pintura roja, el germoplasma que se logre coleccionar de cada especie se colocara en recipientes con ventilación y se etiquetara con el nombre de la especie y fecha de colecta, mismos que se anotarán en la bitácora de campo, con sus respectivos datos:

- Nombre científico.
- Nombre común.
- Altitud.
- Georeferenciación con GPS.
- Altura total.
- Cobertura.
- Diámetro del tallo.

Se llevará a cabo un inventario del total de especies con la siguiente información:

- Fecha en que se realiza el rescate.
- Nombre común y nombre científico.
- Características del individuo vegetal.
- Fecha de trasplante.
- Ubicación donde se realizará el trasplante (Coordenadas geográficas o UTM).
- Observaciones (pendiente, altitud, exposición, tipo de suelo, etc.).

## Colecta de material genético

El rescate de especies mediante la colecta de semillas se ha dividido en 2 etapas:

1. Recolecta de Material Genético de las Especies de Importancia (semilla).
2. Reproducción de Planta en vivero y Plantación en el área de compensación.

A continuación, se describen las actividades a desarrollar en cada una de las etapas:

1. Recolecta de Material de semillas.

La colecta de Material Genético y la Reproducción de las especies a considerar se describe continuación:

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/1431/2018**  
Bitácora 09/DSA0042/03/18

- Los frutos son la fuente de la semilla es por eso que se recolecta el fruto en su área de distribución natural y se recomienda elegir plantas sanas, vigorosas y bien conformadas. Una vez identificado los mejores ejemplares arbóreos para la extracción de semilla, serán marcados para la posterior recolección de frutos.
- Los frutos se deben recolectar justo antes de la maduración para evitar la dispersión de las semillas; se utilizarán ganchos afilados y cuchillas para empujar, jalar o cortar ramillas. Para la extracción de la semilla se identificarán y marcarán los ejemplares que se encuentren sanos, vigorosos y bien conformados.
- Una vez recolectados los frutos deben ser trasladados en sacos al sitio de procesamiento. Los frutos se extienden sobre tamiz y puestos a secar al sol por un día, de 3 a 4 horas. Se recomienda almacenar en ambientes frescos a la sombra, teniendo una viabilidad de poco menos de un mes. Si se almacena en bolsas plásticas herméticamente selladas, a una temperatura de 15°C, conserva su viabilidad hasta tres meses.

## 2. Reproducción de planta en vivero y plantación en el área de afectación temporal.

Se pretende reproducir las semillas en un vivero temporal, para su crecimiento y desarrollo y posteriormente utilizarlas en los trabajos de reforestación en el área de afectación temporal del gasoducto.

### Tratamiento de plantas reubicadas

#### Preparación del suelo

Una vez identificado el lugar de donde se reubicarán las plantas, las características del sitio no deberán variar de manera significativa a las del área donde fueron obtenidas. Se buscarán zonas cercanas y se preparará el suelo donde se va a realizar la plantación. Se abrirá un hoyo de dimensiones adecuadas para el cuerpo y cepellón con ayuda de una pala. En sitios con suelos muy compactados se tendrá que auxiliar con pico o barreta.

Es importante cuidar que la planta se introduzca en el hoyo de manera adecuada sin que la raíz sufra estrechez que pueda deformarla. El hoyo en que se vaya a introducir la planta deberá contar con el tamaño adecuado para permitir a las raíces conservar una posición lo más natural posible. Previo a su colocación, las raíces de los individuos serán rociados con una solución de fungicida y enraizador.

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/1431/2018**  
Bitácora 09/DSA0042/03/18

El cuerpo de la planta deberá quedar por lo menos al ras del suelo o preferentemente un poco por debajo, para prevenir un asentamiento del suelo. La tierra que cubre el sistema radicular se presionará con la mano, mientras que el relleno total del hoyo es compactado con el pie de manera cuidadosa.

Es muy común pensar que el rescate termina en el momento del trasplante, sin embargo, se le deben de seguir proporcionando cuidados a la planta hasta que ésta se encuentre bien establecida. En el sitio de trasplante, las plantas deberán ser bien atendidas por lo que se mantendrá un programa de monitoreo y supervisión.

Para el caso de aquellas plantas que presenten una estructura de bulbo, este deberá ser cubierto en su totalidad con tierra, dejando solamente una parte de esta (base de las hojas) descubierta.

### **Traslado de plántulas al lugar de la reforestación**

Este es un aspecto que debe ser muy cuidado para evitar el maltrato de las plantas con las que se va a reforestar. Se ha comprobado que un traslado inadecuado puede mermar fuertemente la sobrevivencia de las plantas en la reforestación.

Cuando las plantas que se van a acarrear tienen un recipiente plástico existen varias opciones, dependiendo del transporte. Si se hace con camión, se deben cuidar los siguientes aspectos:

#### **a) Traslado de plántulas con envase de plástico**

- Al acomodar las plantas en el camión cuidar que los envases sean de las mismas dimensiones, con la finalidad de conseguir un arreglo homogéneo, que permita estibar varias capas.
- Procurar que con el movimiento del vehículo las plantas no se muevan, por ello es necesario ajustar la carga a las dimensiones de la caja del camión, sin apretar los envases.
- No es recomendable estibar más de dos niveles o capas, sobre todo si el tiempo de traslado es largo y las plantas presentan un buen desarrollo de tallo y hojas.
- Para estibar se van traspaleando los envases de manera que las bolsas de arriba no aplasten a la planta de abajo. Cuidando además que el tallo y hojas de las que quedan abajo no sufran dobleces o quebraduras.

#### **b) Traslado de plantas a raíz desnuda.**

Requiere de menor esfuerzo, ya que la planta se traslada sin cepellón. Sin embargo, se debe tener mucho cuidado, ya que las plantas que se acarrean de esta forma son más susceptibles de sufrir daños en la raíz (deseccación, rompimiento): Para evitar la desecación es conveniente exponerla el menor

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](http://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/1431/2018  
Bitácora 09/DSA0042/03/18

tiempo posible a los efectos del aire y el sol. Una práctica recomendable es mantener en un medio húmedo las plantas hasta su trasplante, esto se logra de varias maneras:

- Llevando las plantas en un recipiente que contenga un sustrato húmedo en el que se introduzcan las raíces de las plantas.
- Aplicándoles un gel en la raíz al sacar las plantas de las camas de crecimiento, este procedimiento es muy efectivo.

## 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.

El trasplante debe coincidir con el momento en que la humedad del sitio es ideal. Para el caso de las zonas que presentan una marcada estación lluviosa, el trasplante se debe realizar 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. Se reconoce que éste es el más adecuado, porque la planta cuenta con mayor tiempo para establecerse, antes de que el medio ambiente la someta a condiciones estresantes, como pueden ser temperaturas extremas y sequía.

Como principal medida a implementar se realizará la ejecución de un programa de producción de planta de las especies reubicadas, empleando semilla y material vegetativo de la misma zona para realizar la producción de planta en vivero, para que una vez que reúna las características necesarias, serán establecidas en las áreas de reubicación y zonas aledañas al proyecto dentro el mismo predio. (Para el caso de esta medida se establecerán las especies que se producirán y las cantidades, esta decisión se aplicarla solamente si el porcentaje de sobrevivencia en las especies reubicadas y reforestadas no fuera el esperado). En caso de que la sobrevivencia de las plantas rescatadas y reubicadas sea el esperado esta actividad no se realizará.

La reubicación en campo se realizará en temporada de lluvias para asegurar una mayor sobrevivencia y mientras tanto la planta rescatada se mantendrá en el vivero temporal.

Si la especie es reubicada en tiempo de sequía recibirá riegos de auxilio para evitar que muera y asegurar un mayor porcentaje de sobrevivencia de la especie rescatada.

### b) Cómo hacer el trasplante o reforestación

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/1431/2018**  
Bitácora 09/DSA0042/03/18

Cuando la planta se trasplanta en una cepa, la forma de rellenarla es la siguiente:

- Se debe sostener con una mano la planta en su posición correcta, o, cuando sea el caso, sostener en una posición recta el cepellón.
- Con la otra mano se va rellenando con tierra uniformemente alrededor de la planta o cepellón, cuidando que la distribución de la tierra vaya siendo homogénea, esta operación se continúa hasta que el nivel de la tierra de relleno llega un poco por encima del terreno, con la finalidad de que al compactarlo con el pie quede al mismo nivel del terreno o ligeramente más abajo.
- Para lograr un buen contacto del cepellón de la planta con el suelo, se debe compactar la tierra que rodea éste por medio del pisoteo, en donde se encuentra el cepellón, no es necesario realizar esta operación, al menos que al sacarlo del envase se haya removido, en este caso se debe compactar con la mano.

### **c) Cuidados posteriores al trasplante y reforestación**

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

## **V. LUGARES DE ACOPIO Y REPRODUCCIÓN DE ESPECIES**

La ubicación del sitio de acopio temporal (o vivero temporal) se localizará a un costado de la franja que se tiene contratada para el Proyecto en terrenos con vegetación de Selva Mediana Subperennifolia, en el predio GSDT-TU -031, parcela No. 132 del ejido San Marcos, donde no hay mucha presencia de ganado ni de actividades antrópicas intensas. Tiene una superficie de 19,137 m<sup>2</sup>, suficiente para albergar las plantas que se rescaten en el área de CUSTF del "Gasoducto Sur de Texas-Tuxpan, Veracruz 3". A este sitio serán llevados los individuos rescatados y donde se desarrollarán las actividades de reproducción de las especies que puedan servir como material vegetativo, y las que no, serán estabilizadas para reubicarse dentro del área del mismo polígono.

Vivero temporal	Coordenadas UTM Zona 14	
	X	Y
1	660668	2342889
2	660686	2342929
3	660363	2343152
4	660253	2342889

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/1431/2018  
Bitácora 09/DSA0042/03/18

## VI. LOCALIZACIÓN DE LOS SITIOS DE REUBICACIÓN

Una vez terminadas las actividades constructivas del proyecto, la vegetación rescatada será reubicada sobre un lateral de la franja de afectación temporal, procurando que las plantas se reubiquen en condiciones lo más cercana posible a las originales, como puede ser la condición de sombra y de las especies de soporte en el caso de las epífitas. La superficie se ubica en las siguientes coordenadas en el Sistema Universal Transversal de Mercator (Datum WGS84- Zona 14).

Polígono	Superficie (ha)	Vértice No.	Coordenadas UTM (WGS84) Zona 14	
			X	Y
1	1.9137	1	660668	2342889
		2	660686	2342929
		3	660363	2343152
		4	660253	2342889

Para la reforestación las coordenadas son las siguientes:

Polígono	Superficie (ha)	Vértice No.	Coordenadas UTM (WGS84, Zona 14)	
			X	Y
1	0.2156	1	660259	2343709
		2	660210	2343476
		3	660218	2343470
		4	660268	2343706
2	0.2233	1	660228	2343463
		2	660236	2343456
		3	660288	2343701
		4	660279	2343703
3	0.1662	1	660203	2343447
		2	660201	2343432
		3	660184	2343427
		4	660171	2343368
		5	660195	2343364
		6	660210	2343436
4	0.0502	1	660207	2343362
		2	660216	2343361
		3	660227	2343411
		4	660220	2343422
5	0.4008	1	660250	2343141
		2	660255	2343127
		3	660613	2342886
		4	660631	2342884
6	0.4580	1	660673	2342881
		2	660240	2343173
		3	660244	2343159

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/1431/2018**  
Bitácora 09/DSA0042/03/18

Polígono	Superficie (ha)	Vértice No.	Coordenadas UTM (WGS84, Zona 14)	
			X	Y
7	0.2020	4	660655	2342882
		1	660861	2342248
		2	660851	2342250
		3	660891	2342031
		4	660897	2342029
8	0.2272	5	660901	2342023
		1	660928	2341991
		2	660882	2342246
		3	660874	2342246
		4	660873	2342247
9	0.0600	5	660917	2342005
		1	661778	2335886
		2	661760	2335880
		3	661771	2335850
10	0.0577	4	661789	2335857
		1	661819	2335867
		2	661809	2335891
		3	661797	2335893
		4	661789	2335890
11	0.0300	5	661801	2335861
		1	662822	2332554
		2	662814	2332552
		3	662819	2332519
12	0.0313	4	662828	2332521
		1	662848	2332526
		2	662843	2332560
		3	662834	2332558
13	0.0993	4	662839	2332524
		1	663294	2331513
		2	663267	2331508
		3	663294	2331476
14	0.0864	4	663320	2331482
		1	663341	2331484
		2	663350	2331502
		3	663334	2331521
		4	663307	2331516
15	0.2304	5	663335	2331483
		1	663928	2330774
		2	663896	2330797
		3	663893	2330794
		4	663894	2330776
		5	663951	2330710
		6	663955	2330711
		7	663963	2330717
		8	663979	2330715
9	663979	2330715		

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](http://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/1431/2018**  
Bitácora 09/DSA0042/03/18

Polígono	Superficie (ha)	Vértice No.	Coordenadas UTM (WGS84, Zona 14)	
			X	Y
16	0.1899	1	664021	2330717
		2	664023	2330719
		3	664005	2330740
		4	663963	2330789
		5	663952	2330765

## 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. 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 recomienda realizar monitoreos 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 monitoreos continuos, lo cual implicará la realización de recorridos en el sitio donde será establecida la reforestación y rescate de los individuos.

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/1431/2018  
Bitácora 09/DSA0042/03/18

### 3. Aplicación de insumos

En caso que las plantas presenten deficiencia de nutrimentos se utilizará 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 de la vegetación removida, para que esta área genere humedad y se estimule el crecimiento de las raíces superficiales a fin de absorber y movilizar los nutrientes (Amado, 1998).

### 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 dos años, 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.

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

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 del mismo, al permitir determinar el porcentaje de supervivencia de los ejemplares reubicados.



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/1431/2018**  
Bitácora 09/DSA0042/03/18

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.

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.

**IX. PROGRAMA GENERAL DE ACTIVIDADES**

En los primeros 12 meses se realizará el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, ahora bien, es durante este tiempo que se ejecutarán las acciones de rescate y reubicación de flora y las actividades de mantenimiento, sin embargo, la reforestación y el mantenimiento de las parcelas se prolongará por 5 años hasta asegurar la sobrevivencia y estabilidad natural de los individuos.

**Cronograma de actividades durante la construcción del ducto**

Actividad \ Tiempo	Primer año (Meses)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Actividades de Preparación del sitio (Previo)												
Delimitación de áreas para CUSTF	X	X										
Rescate y reubicación de flora	X	X	X	X	X	X	X					
Rescate y reubicación de fauna	X	X	X	X	X	X	X					
Recolección de semilla (si es el caso), de acuerdo a la temporada adecuada	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
Producción de planta y/o contratación de la misma con viveros externos	X	X	X	X								
Supervisión de la producción de planta, y aseguramiento de calidad				X	X	X	X	X	X	X	X	X
Desmote y despalme, almacenamiento de suelo			X	X	X	X	X	X				
Reincorporación de capa fértil de suelo almacenado									X	X	X	X
Siembra de hierbas en toda el área del Proyecto									X	X	X	X
Plantación de especies producidas en vivero									X	X	X	X
Obras de conservación de suelo y agua									X	X	X	X
Revegetación y plantación									X	X	X	X
Supervisión y monitoreo	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Recolección de información para evaluación			X			X			X			X

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](http://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/1431/2018**  
Bitácora 09/DSA0042/03/18

Reportes o informes periódicos						X						X
--------------------------------	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	---

**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 presentará 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.

~~DRB/RCC/ CEZC/EMVC/ASL~~

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/1431/2018**  
Bitácora 09/DSA0042/03/18

## Anexo 2 de 2

**PROGRAMA DE AHUYENTAMIENTO, RESCATE Y REUBICACIÓN DE FAUNA DEL PROYECTO DENOMINADO "GASODUCTO SUR DE TEXAS-TUXPAN, VERACRUZ 3", CON UNA SUPERFICIE DE 4.2398 HECTÁREAS, UBICADO EN LOS MUNICIPIOS DE TAMIAHUA Y TUXPAN EN EL ESTADO DE VERACRUZ.**

### I. INTRODUCCIÓN

Se presenta el programa de manejo y rescate de fauna silvestre, con el propósito de contar con el soporte técnico en caso de requerirse manejo especializado sobre algunas especies de fauna silvestre consideradas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 o de las que no estén consideradas en la norma y se presenten en el área del proyecto.

El programa de rescate de fauna busca la preservación de la biodiversidad, es prioritario mantener el potencial genético de especies animales silvestres, tomando en cuenta que hay una gran variedad de especies de fauna que por diversos motivos se encuentran en alguna categoría de protección.

La construcción y operación de proyectos que requieren del cambio de uso de terrenos forestales, como cualquier otro proyecto incide directamente y en forma negativa sobre los recursos naturales presentes en el sitio. Afectando directamente 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 medidas que permitan su rescate y reubicación a un sitio donde puedan continuar con sus procesos naturales.

El "Programa de manejo de la fauna silvestre", tiene como actividad preferencial el ahuyentamiento de la fauna, para que por sus propios medios se desplacen a sitios de su preferencia, pero en los casos en que no estén en posibilidades de hacerlo, por su vulnerabilidad, lentitud o incapacidad, queda la opción del rescate manual y de su reubicación en sitios lo más parecidos al entorno donde se encontraron, de manera inmediata hasta donde sea posible, para causarles el menor grado de estrés posible. Estas acciones contemplarán todas aquellas especies susceptibles de sufrir el mayor impacto, como pueden ser especies de fauna de lento desplazamiento, fauna migratoria o aquellas especies clave en el ecosistema, además de las contempladas dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

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/1431/2018**  
Bitácora 09/DSA0042/03/18

De acuerdo con lo anterior, para la construcción y operación del proyecto "Gasoducto Sur de Texas – Tuxpan, Veracruz 3", se pretende efectuar en la medida de lo posible el rescate de especies de fauna silvestre que se encuentren presentes previo y durante la ejecución del cambio de uso de terrenos forestales.

El presente programa tiene la finalidad de proporcionar las técnicas adecuadas para el manejo y reubicación de las especies que llegarán a capturarse y reubicarse aún y cuando no se encuentren en algún estatus de conservación y que se encuentran dentro del derecho de vía del proyecto.

El rescate y reubicación de fauna se realizará previo a las actividades de construcción y se llevará a cabo como medida de mitigación con la finalidad de contribuir a la conservación de especies y como medida de compensación por la afectación de sus hábitats

## II. OBJETIVOS

### a. General

El presente programa tiene como propósito establecer las medidas necesarias para mitigar los impactos posibles sobre las especies de fauna que pudieran presentarse en el área del proyecto sujeto a cambio de uso de suelo de terrenos forestales.

Identificar y preservar individuos de las especies de fauna silvestre presentes en el área de proyecto, consideradas o no bajo algún estatus de protección con base en su clasificación en alguna categoría de riesgo de la NOM-059-SEMARNAT-2010, endemismo o aquellas que en el ámbito local o regional estén consideradas bajo condición restringida en cuanto a su abundancia y distribución y/o por sus características de lento desplazamiento.

### b. Específicos

- Reubicar las especies de fauna silvestre que pudieran verse afectadas por la realización de actividades u obras específicas para el desarrollo del Proyecto.
- Evitar o disminuir los efectos adversos asociados al proyecto sobre la fauna presente en el área del proyecto, por medio de la identificación y desarrollo de métodos adecuados para el rescate y reubicación de los individuos.

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/1431/2018  
Bitácora 09/DSA0042/03/18

- Poner especial énfasis en las especies de fauna considerada bajo alguna categoría de protección en la NOM-059-SEMARNAT-2010, de lento desplazamiento y/o endémica.
- Capturar las especies de baja movilidad, cuyo hábitat o distribución sea restringido.
- Implementar técnicas de captura y manejo encaminadas a evitar el daño y/o estrés de los organismos de especies de fauna silvestre.
- Establecer actividades preventivas para proteger las especies de fauna presentes en el área de influencia del Proyecto ante las afectaciones que provocará la construcción del mismo.
- Identificar los sitios de reubicación para la fauna silvestre, los cuales deben ser zonas aledañas, similares al hábitat original.
- Evitar la sobrecarga de especies de fauna silvestre en los sitios de reubicación.
- Fomentar la permanencia de las especies presentes en el predio mediante acciones de mejoramiento de hábitat en la zona.
- Implementar un programa de señalización para la protección de las especies presentes en los sitios del proyecto, así como de la fauna migratoria que utilice el área.
- Concientizar y sensibilizar a los trabajadores acerca de la importancia de las especies de fauna silvestre presentes en el área 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.

Las especies de fauna silvestre registradas en el contexto local, tomando como base los listados faunísticos obtenidos en el muestreo realizado para los límites de la cuenca hidrológico forestal así como los realizados en la superficie sujeta a cambio de uso de suelo, que en su momento se pueden encontrar en los frentes de trabajo y que se tendrán que ahuyentar o rescatar para su posterior reubicación, de un total de 234 especies de aves, 66 especies de anfibios y reptiles y 61 especies de mamíferos, de los cuales 27 especies de aves, 23 especies de anfibios y reptiles y 5 especies de mamíferos se encuentran listadas en algún estatus de protección con relación a la NOM-059-SEMARNAT-2010, sin embargo ninguno de ellos fueron registrados durante los muestreos realizados en campo.

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/1431/2018  
Bitácora 09/DSA0042/03/18

Listado potencial y registradas durante los recorridos de campo realizados en la superficie sujeta a cambio de uso de suelo y en la cuenca hidrológico-forestal para el grupo de aves

Nombre científico	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT-2010	Endemismo
<i>Dendrocygna autumnalis</i>	Piñe alas blancas	Sin categoría	No endémica
<i>Spatula discors</i>	Cerceta aliazul	Sin categoría	No endémica
<i>Spatula clypeata</i>	Pato cucharón norteño	Sin categoría	No endémica
<i>Mareca americana</i>	Pato chualcán	Sin categoría	No endémica
<i>Anas platyrhynchos</i>	Pato mexicano	Sin categoría	No endémica
<i>Aythya americana</i>	Pato cabeza roja	Sin categoría	No endémica
<i>Aythya valisineria</i>	Pato coacoxtle	Sin categoría	No endémica
<i>Cairina moschata</i>	Pato real	En peligro de extinción (P)	No endémica
<i>Oxyura jamaicensis</i>	Pato tepalcate	Sin categoría	No endémica
<i>Ortalis vetula</i>	Chachalaca oriental	Sin categoría	No endémica
<i>Colinus virginianus</i>	Codorniz cotuí	Sin categoría	No endémica
<i>Mycteria americana</i>	Cigüeña americana	Sujetas a protección especial (Pr)	No endémica
<i>Fregata magnificens</i>	Fragata tijereta	Sin categoría	No endémica
<i>Fregata aquila</i>	Fragata de Ascención	Sin categoría	No endémica
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	Cormorán oliváceo	Sin categoría	No endémica
<i>Phalacrocorax auritus</i>	Cormorán orejón	Sin categoría	No endémica
<i>Anhinga anhinga</i>	Anhinga americana	Sin categoría	No endémica
<i>Tigrisoma mexicanum</i>	Garza tigre mexicana	Sujetas a protección especial (Pr)	No endémica
<i>Ardea herodias</i>	Garzón cenizo	Sin categoría	No endémica
<i>Ardea alba</i>	Garzón blanco	Sin categoría	No endémica
<i>Bubulcus ibis</i>	Garza ganadera	Sin categoría	No endémica
<i>Butorides virescens</i>	Garcita verde	Sin categoría	No endémica
<i>Egretta thula</i>	Garceta	Sin categoría	No endémica
<i>Egretta caerulea</i>	Garza azul	Sin categoría	No endémica
<i>Egretta tricolor</i>	Garceta tricolor	Sin categoría	No endémica
<i>Egretta rufescens</i>	Garza rojiza	Sujetas a protección especial (Pr)	No endémica
<i>Nycticorax nycticorax</i>	Garza nocturna corinegra	Sin categoría	No endémica
<i>Nyctanassa violacea</i>	Garza nocturna corona clara	Sin categoría	No endémica
<i>Pelecanus erythrorhynchos</i>	Pelicano blanco americano	Sin categoría	No endémica
<i>Pelecanus occidentalis</i>	Pelicano café	Sin categoría	No endémica
<i>Plegadis chihi</i>	Ibis ojos rojos	Sin categoría	No endémica
<i>Plegadis falcinellus</i>	Ibis cara oscura	Sin categoría	No endémica
<i>Platalea ajaja</i>	Espátula rosada	Sin categoría	No endémica
<i>Eudocimus albus</i>	Ibis blanco	Sin categoría	No endémica
<i>Corapays atratus</i>	Zopilote común	Sin categoría	No endémica
<i>Cathartes aura</i>	Zopilote aura	Sin categoría	No endémica
<i>Pandion haliaetus</i>	Águila pescadora	Sin categoría	No endémica
<i>Geranospiza caerulescens</i>	Gavilán zancón	Amenazada	No endémica
<i>Buteogallus anthracinus</i>	Aguillita negra menor	Sujetas a protección especial (Pr)	No endémica
<i>Buteogallus urubitinga</i>	Aguillita negra mayor	Sujetas a protección especial (Pr)	No endémica
<i>Ruponis magnirostris</i>	Aguillita caminera	Sin categoría	No endémica
<i>Buteo platypterus</i>	Aguillita alas anchas	Sujetas a protección especial (Pr)	No endémica
<i>Buteo swainsoni</i>	Aguillita de Swainson	Sujetas a protección especial (Pr)	No endémica
<i>Buteo plagiatus</i>	Aguillita gris meridional	Sin categoría	No endémica
<i>Porzana carolina</i>	Polluela Sora	Sin categoría	No endémica
<i>Aramides cajaneus</i>	Rascones	Sin categoría	No endémica
<i>Laterallus ruber</i>	Polluela canela	Sin categoría	No endémica
<i>Fulica americana</i>	Gallareta americana, focha americana	Sin categoría	No endémica

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/1431/2018  
Bitácora 09/DSA0042/03/18

Nombre científico	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT-2010	Endemismo
<i>Aramus quarauna</i>	Totolaca mexicano	Amenazada	No endémica
<i>Himantopus mexicanus</i>	Candlero americano	Sin categoría	No endémica
<i>Recurvirostra americana</i>	Avoceta americana	Sin categoría	No endémica
<i>Charadrius semipalmatus</i>	Chorlo semipalmeado	Sin categoría	No endémica
<i>Charadrius wilsonia</i>	Chichicuilote	Sin categoría	No endémica
<i>Pluvialis squatarola</i>	Chorlo gris	Sin categoría	No endémica
<i>Pluvialis dominica</i>	Chorlo dorado americano	Sin categoría	No endémica
<i>Jacana spinosa</i>	Jacana norteña	Sin categoría	No endémica
<i>Actitis macularia</i>	Playero alzacolita	Sin categoría	No endémica
<i>Tringa semipalmata</i>	Playero pihuii	Sin categoría	No endémica
<i>Tringa flavipes</i>	Patamarilla menor	Sin categoría	No endémica
<i>Numenius americanus</i>	Zarapito pico largo	Sin categoría	No endémica
<i>Calidris pusilla</i>	Playero semipalmeado	Sin categoría	No endémica
<i>Calidris alpina</i>	Playero dorsirrojo	Sin categoría	No endémica
<i>Calidris alba</i>	Playero blanco	Sin categoría	No endémica
<i>Calidris minutilla</i>	Playero diminuto	Sin categoría	No endémica
<i>Calidris bairdii</i>	Playero de Baird	Sin categoría	No endémica
<i>Calidris fuscicollis</i>	Playero rabadilla blanca	Sin categoría	No endémica
<i>Calidris mauri</i>	Playero occidental	Sin categoría	No endémica
<i>Leucophaeus atricilla</i>	Gaviota reidora	Sin categoría	No endémica
<i>Leucophaeus pipixcan</i>	Gaviota de Franklin	Sin categoría	No endémica
<i>Larus argentatus</i>	Gaviota plateada	Sin categoría	No endémica
<i>Larus delawarensis</i>	Gaviota pico anillado	Sin categoría	No endémica
<i>Larus californicus</i>	Gaviota californiana	Sin categoría	No endémica
<i>Rissa tridactyla</i>	Gaviota patas negras	Sin categoría	No endémica
<i>Sterna antillarum</i>	Charran mínimo	Sujetas a protección especial (Pr)	No endémica
<i>Sterna hirundo</i>	Charran común	Sin categoría	No endémica
<i>Hydroprogne caspia</i>	Charran de Caspio	Sin categoría	No endémica
<i>Chlidonias niger</i>	Charran negro	Sin categoría	No endémica
<i>Thalasseus maximus</i>	Charran real	Sin categoría	No endémica
<i>Thalasseus sandvicensis</i>	Charran de Sandwich	Sin categoría	No endémica
<i>Rynchops niger</i>	Rayador americano	Sin categoría	No endémica
<i>Chroicocephalus philadelphia</i>	Gaviota de Bonaparte	Sin categoría	No endémica
<i>Gelochelidon nilotica</i>	Charran pico grueso	Sin categoría	No endémica
<i>Patagioenas flavirostris</i>	Paloma morada	Sin categoría	No endémica
<i>Streptopelia decaocto</i>	Paloma de collar turca	Sin categoría	No endémica
<i>Streptopelia roseogrisea</i>	Paloma de collar Africana	Sin categoría	No endémica
<i>Columba inca</i>	Tórtola collilarga	Sin categoría	No endémica
<i>Columba passerina</i>	Totolita pico rojo	Sin categoría	No endémica
<i>Columba livia</i>	Paloma domestica	Sin categoría	No endémica
<i>Columba talpacoti</i>	Tortolita canela	Sin categoría	No endémica
<i>Leptotila verreauxi</i>	Paloma arroyera	Sin categoría	No endémica
<i>Zenaidura macroura</i>	Paloma aliblanca	Sin categoría	No endémica
<i>Piaya cayana</i>	Cucullillo canelo	Sin categoría	No endémica
<i>Coccyzus minor</i>	Cucullillo manglero	Sin categoría	No endémica
<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Garrapatero pijuy	Sin categoría	No endémica
<i>Glaucidium brasilianum</i>	Tecolote bajo	Sin categoría	No endémica
<i>Chordeiles minor</i>	Chotacabras Zumbon	Sin categoría	No endémica
<i>Nyctidromus albicollis</i>	Chotacabras pauraque	Sin categoría	No endémica
<i>Archilochus colubris</i>	Cólibri garganta rubi	Sin categoría	No endémica
<i>Chlorostilbon canivetii</i>	Esmeralda oriental	Sin categoría	No endémica

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/1431/2018  
Bitácora 09/DSA0042/03/18

Nombre científico	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT-2010	Endemismo
<i>Amazilia candida</i>	Colibrí candido	Sin categoría	No endémica
<i>Amazilia yucatanensis</i>	Colibrí vientre canelo	Sin categoría	No endémica
<i>Hylocharis leucotis</i>	Zafiro orejas blancas	Sin categoría	No endémica
<i>Trogon melanocephalus</i>	Coa cabeza negra	Sin categoría	No endémica
<i>Trogon caligatus</i>	Coa violácea negra	Sin categoría	No endémica
<i>Trogon citreolus</i>	Coa citrina	Sin categoría	No endémica
<i>Trogon elegans</i>	Coa elegante	Sin categoría	No endémica
<i>Trogon violáceo</i>	Coa violácea norteña	Sin categoría	No endémica
<i>Momotus mamota</i>	Momoto corona azul	Sin categoría	No endémica
<i>Megaceryle torquata</i>	Martín pescador de collar	Sin categoría	No endémica
<i>Megaceryle alcyon</i>	Martín pescador norteño	Sin categoría	No endémica
<i>Chloroceryle americana</i>	Martín pescador verde	Sin categoría	No endémica
<i>Ramphastos sulfuratus</i>	Tucán pico canoa	Amenazada	No endémica
<i>Melanerpes aurifrons</i>	Carpintero cheje	Sin categoría	No endémica
<i>Picoides scalaris</i>	Carpintero mexicano	Sin categoría	No endémica
<i>Colaptes rubiginosus</i>	Carpintero olivo	Sin categoría	No endémica
<i>Sphyrapicus nuchalis</i>	Carpintero nuca roja	Sin categoría	No endémica
<i>Dryocopus lineatus</i>	Carpintero lineado	Sin categoría	No endémica
<i>Caracara cheriway</i>	Caracara quebrantahuesos	Sin categoría	No endémica
<i>Herpetotheres cachinnans</i>	Halcón guaco	Sin categoría	No endémica
<i>Falco femoralis</i>	Halcón aplomado	Amenazada	No endémica
<i>Falco peregrinus</i>	Halcón peregrino	Sujetas a protección especial (Pr)	No endémica
<i>Falco rufigularis</i>	Halcón murciélago	Sin categoría	No endémica
<i>Falco sparverius</i>	Cernícalo americano	Sin categoría	No endémica
<i>Eupsittula nana</i>	Perico pecho sucio	Sin categoría	No endémica
<i>Amazona viridigenalis</i>	Loro tamaulipeco	En peligro de extinción (P)	Endémica
<i>Amazona autumnalis</i>	Loro cachetes amarillo	Sin categoría	No endémica
<i>Amazona oratrix</i>	Loro cabeza amarilla	En peligro de extinción (P)	No endémica
<i>Passer domesticus</i>	Gorrión doméstico	Sin categoría	No endémica
<i>Arremonops rufivirgatus</i>	Rascador oliváceo	Sin categoría	No endémica
<i>Anthus rubescens</i>	Bisbitas norteamericana	Sin categoría	No endémica
<i>Attila spadiceus</i>	Mosquero atila	Sin categoría	No endémica
<i>Camptostoma imberbe</i>	Mosquerito chillón	Sin categoría	No endémica
<i>Contopus cooperi</i>	Papamoscas boreal	Sin categoría	No endémica
<i>Contopus virens</i>	Papamoscas del este	Sin categoría	No endémica
<i>Empidonax albigularis</i>	Papamoscas garganta blanca	Sin categoría	No endémica
<i>Empidonax hammondi</i>	Papamoscas de Hammond	Sin categoría	No endémica
<i>Empidonax traillii</i>	Papamoscas Saucero	Sin categoría	No endémica
<i>Empidonax minimus</i>	Papamoscas chico	Sin categoría	No endémica
<i>Empidonax flaviventris</i>	Papamoscas vientre amarillo	Sin categoría	No endémica
<i>Sayornis phoebe</i>	Papamoscas Fibi	Sin categoría	No endémica
<i>Pitangus sulphuratus</i>	Luis bienteveo	Sin categoría	No endémica
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Mosquero cardenal	Sin categoría	No endémica
<i>Myiarchus tuberculifer</i>	Papamoscas triste	Sin categoría	No endémica
<i>Myiarchus cinerascens</i>	Papamoscas cenizo	Sin categoría	No endémica
<i>Myiarchus crinitus</i>	Papamoscas viajero	Sin categoría	No endémica
<i>Myiarchus tyrannulus</i>	Papamoscas gritón	Sin categoría	No endémica
<i>Myiozetetes similis</i>	Luisito común	Sin categoría	No endémica
<i>Myiodonastes luteiventris</i>	Papamoscas rayado común	Sin categoría	No endémica
<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano tropical	Sin categoría	No endémica
<i>Tyrannus forficatus</i>	Tirano tijereta rosado	Sin categoría	No endémica

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/1431/2018  
Bitácora 09/DSA0042/03/18

Nombre científico	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT-2010	Endemismo
<i>Tityra semifasciata</i>	Titira puerquito	Sin categoría	No endémica
<i>Tityra inquisitor</i>	Titira pico negro	Sin categoría	No endémica
<i>Pachyrhamphus aglaiae</i>	Cabezón degollado	Sin categoría	No endémica
<i>Vireo griseus</i>	Vireo ojos blancos	Sin categoría	No endémica
<i>Vireo flavoviridis</i>	Vireo verde-amarillo	Sin categoría	No endémica
<i>Vireo solitarius</i>	Vireo anteojo	Sin categoría	No endémica
<i>Psilorhinus morio</i>	Chará pea	Sin categoría	No endémica
<i>Cyanocorax yncas</i>	Chara verde	Sin categoría	No endémica
<i>Corvus imparatus</i>	Cuervo Tamaulipeco	Sin categoría	No endémica
<i>Corvus cryptoleucus</i>	Cuervo llanero	Sin categoría	No endémica
<i>Tachycineta bicolor</i>	Golondrina arbolera	Sin categoría	No endémica
<i>Tachycineta albilinea</i>	Golondrina manglera	Sin categoría	No endémica
<i>Stelgidopteryx serripennis</i>	Golondrina alas aserradas	Sin categoría	No endémica
<i>Petrochelidon fulva</i>	Golondrina pueblera	Sin categoría	No endémica
<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina tijereta	Sin categoría	No endémica
<i>Riparia riparia</i>	Golondrina ribereña	Sin categoría	No endémica
<i>Troglodytes aedon</i>	Saltapared común	Sin categoría	No endémica
<i>Campylorhynchus zonatus</i>	Matraca tropical	Sin categoría	No endémica
<i>Pheugopedius maculipectus</i>	Saltapared moteado	Sin categoría	No endémica
<i>Poliophtila caerulea</i>	Perlita azulgris	Sin categoría	No endémica
<i>Turdus grayi</i>	Mirlo café	Sin categoría	No endémica
<i>Catharus ustulatus</i>	Zorzal de anteojo	Sin categoría	No endémica
<i>Catharus guttatus</i>	Zorzal cola canela	Sin categoría	No endémica
<i>Baeolophus atricristatus</i>	Carbonero cresta negra	Sin categoría	No endémica
<i>Parkesia motacilla</i>	Chipe arroyero	Sin categoría	No endémica
<i>Mniotilta varia</i>	Chipe Trepador	Sin categoría	No endémica
<i>Basileuterus culicivorus</i>	Chipe cejas negras	Sin categoría	No endémica
<i>Basileuterus rufifrons</i>	Chipe gorra canela	Sin categoría	No endémica
<i>Oreothlypis ruficapilla</i>	Chipe cabeza gris	Sin categoría	No endémica
<i>Oreothlypis peregrina</i>	Chipe peregrino	Sin categoría	No endémica
<i>Oreothlypis celata</i>	Chipe oliváceo	Sin categoría	No endémica
<i>Geothlypis poliocephala</i>	Mascarita pico grueso	Sin categoría	No endémica
<i>Geothlypis formosa</i>	Chipe Patilludo	Sin categoría	No endémica
<i>Geothlypis tolmiei</i>	Chipe Patilludo	Sin categoría	No endémica
<i>Geothlypis flavovelata</i>	Mascarita de altamira	En peligro de extinción (P)	Endémica
<i>Geothlypis trichas</i>	Mascarita común	Sin categoría	No endémica
<i>Geothlypis nelsoni nelsoni</i>	Mascarita matorralera	Sin categoría	No endémica
<i>Setophaga citrina</i>	Chipe encapuchado	Sin categoría	No endémica
<i>Setophaga ruticilla</i>	Pavito migratorio	Sin categoría	No endémica
<i>Setophaga americana</i>	Chipe pecho manchado	Sin categoría	No endémica
<i>Setophaga pitiayumi</i>	Chipe Tropical	Sin categoría	No endémica
<i>Setophaga magnolia</i>	Chipe de Magnolias	Sin categoría	No endémica
<i>Setophaga castanea</i>	Chipe castaño	Sin categoría	No endémica
<i>Setophaga coronata</i>	Chipe rabadilla amarilla	Sin categoría	No endémica
<i>Setophaga petechia</i>	Chipe amarillo	Sin categoría	No endémica
<i>Setophaga dominica</i>	Chipe garganta amarilla	Sin categoría	No endémica
<i>Setophaga chrysoparia</i>	Chipe cachetes amarillos	Sin categoría	No endémica
<i>Setophaga virens</i>	Chipe dorso verde	Sin categoría	No endémica
<i>Cardellina pusilla</i>	Chipe corona negra	Sin categoría	No endémica
<i>Thraupis episcopus</i>	Tangara azulgris	Sin categoría	No endémica
<i>Thraupis abbas</i>	Tangara alas amarillas	Sin categoría	No endémica

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/1431/2018  
Bitácora 09/DSA0042/03/18

Nombre científico	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT-2010	Endemismo
<i>Valatinia jacarina</i>	Semillero brincador	Sin categoría	No endémica
<i>Sporophila torqueola</i>	Semillero de collar	Sin categoría	No endémica
<i>Tiaris olivacea</i>	Semillero oliváceo	Sin categoría	No endémica
<i>Saltator atriceps</i>	Saltador cabeza negra	Sin categoría	No endémica
<i>Saltator coerulescens</i>	Saltador gris	Sin categoría	No endémica
<i>Atlapetes pileatus</i>	Rascador garra canela	Sin categoría	No endémica
<i>Chondestes grammacus</i>	Gorrión arlequín	Sin categoría	No endémica
<i>Piranga rubra</i>	Piranga roja	Sin categoría	No endémica
<i>Piranga olivacea</i>	Piranga escarlata	Sin categoría	No endémica
<i>Cardinalis cardinalis</i>	Cardenal rojo	Sin categoría	No endémica
<i>Passerina caerulea</i>	Picogordo azul	Sin categoría	No endémica
<i>Passerina cyanea</i>	Colorín azul	Sin categoría	No endémica
<i>Passerina ciris</i>	Colorín siete colores	Sujetas a protección especial (Pr)	No endémica
<i>Habia fuscicauda</i>	Tángara-hormiguera garganta roja	Sin categoría	No endémica
<i>Habia gutturalis</i>	Piranga hormiguera sombría	Sin categoría	No endémica
<i>Cyanocompsa parellina</i>	Colorín azulnegro	Sin categoría	No endémica
<i>Agelaius phoeniceus</i>	Tordo sargento	Sin categoría	No endémica
<i>Dives dives</i>	Tordo cantor	Sin categoría	No endémica
<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate mayor	Sin categoría	No endémica
<i>Molothrus ater</i>	Tordo cabeza café	Sin categoría	No endémica
<i>Molothrus aeneus</i>	Tordo ojos rojos	Sin categoría	No endémica
<i>Icterus cucullatus</i>	Calandria dorso negro menor	Sin categoría	No endémica
<i>Icterus gularis</i>	Calandria dorso negro mayor	Sin categoría	No endémica
<i>Icterus galbula</i>	Calandria de Baltimore	Sin categoría	No endémica
<i>Icterus graduacauda</i>	Calandria capucha negra	Sin categoría	No endémica
<i>Icterus spurius</i>	Calandria castaña	Sin categoría	No endémica
<i>Amblycercus holosericeus</i>	Cacique pico claro	Sin categoría	No endémica
<i>Psarocolius montezuma</i>	Oropéndola de moctezuma	Sujetas a protección especial (Pr)	No endémica
<i>Sturnella magna</i>	Pradero común	Sin categoría	No endémica
<i>Icteria virens</i>	Chipe grande	Sin categoría	No endémica
<i>Euphonia affinis</i>	Eufonia garganta negra	Sin categoría	No endémica
<i>Euphonia hirundinacea</i>	Eufonia garganta amarilla	Sin categoría	No endémica
<i>Haemorhous mexicanus</i>	Plinzón mexicano	Sin categoría	No endémica

Listado potencial y registradas durante los recorridos de campo realizados en la superficie sujeta a cambio de uso de suelo y en la cuenca hidrológico-forestal para el grupo de anfibios y reptiles

Nombre científico	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT-2010	Endemismo
<i>Siren intermedia</i>	Sirena menor	Amenazada	Endémica
<i>Bolitoglossa platydactyla</i>	Salamandra	Sujetas a protección especial (Pr)	No endémica
<i>Incilius nebulifer</i>	Sapo nebuloso	Sin categoría	No endémica
<i>Incilius valliceps</i>	Sapo costero	Sin categoría	No endémica
<i>Rhinella horribilis</i>	Sapo	Sin categoría	No endémica
<i>Lithobates berlandieri</i>	Rana leopardo	Sujetas a protección especial (Pr)	No endémica
<i>Agalychnis callidryas</i>	Rana de ojos rojos	Sin categoría	No endémica
<i>Dendropsophus microcephalus</i>	Rana de árbol amarilla	Sin categoría	No endémica
<i>Rheohyla miotympanum</i>	Rana de árbol orejas chicas	Sin categoría	No endémica
<i>Scinax staufferi</i>	Rana arborícola trompuda	Sin categoría	No endémica
<i>Smilisca baudini</i>	Rana de árbol mexicana	Sin categoría	No endémica
<i>Tlalocohyla picta</i>	Rana grillo	Sin categoría	No endémica

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/1431/2018  
Bitácora 09/DSA0042/03/18

<i>Tlalocohyla smithii</i>	Rana de árbol enana mexicana	Sin categoría	No endémica
<i>Trachycephalus typhonius</i>	Rana arborícola lechosa	Sin categoría	No endémica
<i>Gastrophryne elegans</i>	Sapo de boca angosta	Sujetas a protección especial (Pr)	No endémica
<i>Hypopachus variolosus</i>	Rana termitera	Sin categoría	No endémica
<i>Rhinophrynus dorsalis</i>	Sapo excavador	Sujetas a protección especial (Pr)	No endémica
<i>Craugastor berkenbuschi</i>	Rana de arroyo	Sujetas a protección especial.(Pr)	Endémica
<i>Craugastor pygmaeus</i>	Rana ladradora pigmea	Sin categoría	No endémica
<i>Craugastor rhodops</i>	Rana de hojarasca	Sin categoría	No endémica
<i>Eleutherodactylus cystignathoides</i>	Rana Chirriadora	Sin categoría	No endémica
<i>Engystomops pustulosus</i>	Ranita túngara	Sin categoría	No endémica
<i>Leptodactylus melanonotus</i>	Rana de hojarasca	Sin categoría	No endémica
<i>Basiliscus vittatus</i>	Teterete	Sin categoría	No endémica
<i>Laemanctus serratus</i>	Toloque coronado	Sujetas a protección especial (Pr)	No endémica
<i>Norops sagrei</i>	Abaniquillo pardo	Sin categoría	No endémica
<i>Norops sericeus</i>	Anolis sedoso	Sin categoría	No endémica
<i>Ctenosaura acanthura</i>	Iguana de cola espinosa del noreste	Sujetas a protección especial (Pr)	Endémica
<i>Iguana iguana</i>	Iguana verde	Sujetas a protección especial (Pr)	Endémica
<i>Holbrookia propinqua</i>	Lagartija sorda carinata	Sin categoría	No endémica
<i>Sceloporus variabilis</i>	Lagartija espinosa vientre rosado	Sin categoría	No endémica
<i>Plestiodon lynxe</i>	Eslizón de bosque de encinos	Sujetas a protección especial (Pr)	Endémica
<i>Scincella gemmingeri</i>	Eslizón de la sierra madre	Sin categoría	No endémica
<i>Aspidoscelis deppii</i>	Huico siete líneas	Sin categoría	No endémica
<i>Aspidoscelis gularis</i>	Huico pinto del noreste	Sin categoría	No endémica
<i>Holcosus amphigrammus</i>	Lagartija arcoiris	Sin categoría	No endémica
<i>Lepidophyma flavimaculatum</i>	Lagartija nocturna de puntos	Sujetas a protección especial (Pr)	No endémica
<i>Boa constrictor</i>	Boa, Mazacuata	Amenazada	No endémica
<i>Drymarchon melanurus</i>	Culebra arroyera de cola negra	Sin categoría	No endémica
<i>Drymobius margaritiferus</i>	Culebra corredora de Petatillos	Sin categoría	No endémica
<i>Ficimia olivacea</i>	Culebra naricilla huasteca	Sin categoría	No endémica
<i>Ficimia streckeri</i>	Culebra naricilla Mexicana	Sin categoría	No endémica
<i>Geophis mutitorque</i>	Culebra minera de tierras altas	Sujetas a protección especial (Pr)	Endémica
<i>Imantodes cenchoa</i>	Culebra cordillera chata	Sujetas a protección especial (Pr)	No endémica
<i>Leptodeira maculata</i>	Escombrera del suroeste mexicano	Sujetas a protección especial (Pr)	Endémica
<i>Leptodeira septentrionalis</i>	Escombrera manchada	Sin categoría	No endémica
<i>Lampropeltis polyzona</i>	Culebra real coralillo	Sin categoría	No endémica
<i>Leptophis mexicanus</i>	Culebra perico mexicana	Amenazada	No endémica
<i>Mastigodryas melanolomus</i>	Culebra lagartijera común	Sin categoría	No endémica
<i>Oxybelis aeneus</i>	Culebra bejuquilla mexicana	Sin categoría	No endémica
<i>Spilotes pullatus</i>	Serpiente voladora	Sin categoría	No endémica
<i>Adelphicos quadrivirgatum</i>	Culebra cavadora	Sin categoría	No endémica
<i>Coniophanes fissidens</i>	Culebra vientre amarillo	Sin categoría	No endémica
<i>Coniophanes imperialis</i>	Culebra rayas negras	Sin categoría	No endémica
<i>Pliocercus elapoides</i>	Culebra imita coral común	Sin categoría	No endémica
<i>Tropidodipsas sartorii</i>	Culebra caracolera	Sin categoría	No endémica
<i>Nerodia rhombifer</i>	Culebra de agua de espalda de diamantes	Sin categoría	No endémica
<i>Storeria dekayi</i>	Culebra parda	Sin categoría	No endémica
<i>Thamnophis proximus</i>	Culebra de agua	Amenazada	No endémica
<i>Micrurus diastema</i>	Serpiente coralillo del noreste	Sujetas a protección especial (Pr)	Endémica
<i>Akistrodon taylori</i>	Cantil	Amenazada	No endémica
<i>Bothrops asper</i>	Nauyaca	Sin categoría	No endémica
<i>Trachemys venusta</i>	Tortuga pinta	Sin categoría	No endémica
<i>Kinosternon herrerae</i>	Tortuga casquito	Sujetas a protección especial (Pr)	Endémica

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/1431/2018  
Bitácora 09/DSA0042/03/18

<i>Kinosternon scorpioides</i>	Tortuga casquito	Sujetas a protección especial (Pr)	No endémica
<i>Crocodylus moreletii</i>	Cocodrilo de pantano	Sujetas a protección especial (Pr)	No endémica

Listado potencial y registradas durante los recorridos de campo realizados en la superficie sujeta a cambio de uso de suelo y en la cuenca hidrológico-forestal para el grupo de mamíferos

Nombre científico	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT-2010	Endemismo
<i>Didelphis marsupialis</i>	Tlacuache sureño	Sin categoría	No endémica
<i>Didelphis virginiana</i>	Tlacuache norteño	Sin categoría	No endémica
<i>Marmosa mexicana</i>	Tlacuache ratón mexicano	Sin categoría	No endémica
<i>Philander opossum</i>	Tlacuache cuatroojos gris	Sin categoría	No endémica
<i>Dasyus novencinctus</i>	Armadillo	Sin categoría	No endémica
<i>Tamandua mexicana</i>	Oso hormiguero	En peligro de extinción (P)	endémica
<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	Conejo tropical	Sin categoría	No endémica
<i>Sylvilagus floridianus</i>	Conejo	Sin categoría	No endémica
<i>Sciurus aureogaster</i>	Ardilla vientre rojo	Sin categoría	No endémica
<i>Sciurus deppoi</i>	Ardilla de Deppe	Sin categoría	No endémica
<i>Baiomys taylori</i>	Ratón-pigmeo norteño	Sin categoría	No endémica
<i>Mus musculus</i>	Ratón casero	Sin categoría	No endémica
<i>Peromyscus leucopus</i>	Ratón de patas blancas	Sin categoría	No endémica
<i>Peromyscus mexicanus</i>	Ratón mexicano	Sin categoría	No endémica
<i>Reithrodontomys fulvescen</i>	Ratón cosechero leonado	Sin categoría	No endémica
<i>Reithrodontomys mexicanus</i>	Ratón cosechero mexicano	Sin categoría	No endémica
<i>Oryzomys couesi</i>	Rata arrozera de Coues	Sin categoría	No endémica
<i>Oryzomys palustris</i>	Rata arrozera de pantano	Sin categoría	No endémica
<i>Oligoryzomys fulvescen</i>	Rata arrozera pigmea	Sin categoría	No endémica
<i>Sigmodon hispidus</i>	Rata algodónera crespá	Sin categoría	No endémica
<i>Sigmodon toltecus</i>	Rata algodónera	Sin categoría	No endémica
<i>Orthogeomys hispidus</i>	Tuza	Sin categoría	No endémica
<i>Liamys irroratus</i>	Ratón espinoso mexicano	Sin categoría	No endémica
<i>Coendou mexicanus</i>	Puercoespin tropical	Amenazada	No endémica
<i>Leopardus pardalis</i>	Ocelote	En peligro de extinción (P)	No endémica
<i>Leopardus wiedii</i>	Tigrillo	En peligro de extinción (P)	No endémica
<i>Lynx rufus</i>	Gato montés	Sin categoría	No endémica
<i>Puma yagouaroundi</i>	Yaguarundi	Amenazada	No endémica
<i>Canis latrans</i>	Coyote	Sin categoría	No endémica
<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorra gris	Sin categoría	No endémica
<i>Mustela frenata</i>	Comadreja cola larga	Sin categoría	No endémica
<i>Mephitis macroura</i>	Zorrillo	Sin categoría	No endémica
<i>Bassariscus astutus</i>	Cacomixtle norteño	Sin categoría	No endémica
<i>Nasua narica</i>	Tejón	Sin categoría	No endémica
<i>Procyon lotor</i>	Mapache	Sin categoría	No endémica
<i>Antilocapra americana</i>	Antilocapra americana	Sin categoría	No endémica
<i>Pteronotus davyi</i>	Murciélago lomo pelón menor	Sin categoría	No endémica
<i>Pteronotus parnellii</i>	Murciélago-bigotudo de Parnell	Sin categoría	No endémica
<i>Pteronotus personatus</i>	Murciélago bigotudo	Sin categoría	No endémica
<i>Mormoops megalophylla</i>	Murciélago-barba arrugada norteño	Sin categoría	No endémica
<i>Artibeus jamaicensis</i>	Murciélago frutero	Sin categoría	No endémica
<i>Artibeus lituratus</i>	Murciélago frugívoro gigante	Sin categoría	No endémica
<i>Carollia perspicillata</i>	Murciélago cola corta de Sebas	Sin categoría	No endémica
<i>Dermanura tolteca</i>	Murciélago frugívoro tolteca	Sin categoría	No endémica

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/1431/2018  
Bitácora 09/DSA0042/03/18

<i>Desmodus rotundus</i>	Murciélago vampiro	Sin categoría	No endémica
<i>Diphylla ecaudata</i>	Vampiro pata peluda	Sin categoría	No endémica
<i>Glossophaga soricina</i>	Murciélago lengüetón	Sin categoría	No endémica
<i>Sturnira lillium</i>	Murciélago de charreteras menor	Sin categoría	No endémica
<i>Sturnira ludovici</i>	Murciélago de charreteras mayor	Sin categoría	No endémica
<i>Tadarida brasiliensis</i>	Murciélago cola suelta brasileño	Sin categoría	No endémica
<i>Molossus rufus</i>	Murciélago mastín negro	Sin categoría	No endémica
<i>Rhogeessa tumida</i>	Murciélago amarillo ala negra	Sin categoría	No endémica
<i>Lasiurus cinereus</i>	Murciélago cola peluda canoso	Sin categoría	No endémica
<i>Nycticeius humeralis</i>	Murciélago crepuscular americano	Sin categoría	No endémica
<i>Eptesicus furinali</i>	Murciélago pardo argentino	Sin categoría	No endémica
<i>Myotis fortidens</i>	Miotis canelo	Sin categoría	No endémica
<i>Myotis keaysi</i>	Miotis de piernas peludas	Sin categoría	No endémica
<i>Natalus stramineus</i>	murciélago mexicano oreja de embudo	Sin categoría	No endémica
<i>Dicotyles tajacu</i>	Pecari de collar	Sin categoría	No endémica
<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado cola blanca	Sin categoría	No endémica
<i>Mazama americana</i>	Temazate rojo	Sin categoría	No endémica

De las 234 especies de aves, 66 anfibios y reptiles y 61 mamíferos, el grupo que se caracteriza por albergar varios organismos de lento desplazamiento, es el de anfibios y reptiles (herpetofaunístico), por lo que, junto con algunas especies de mamíferos pequeños se considera un grupo potencialmente vulnerable durante el cambio de uso de suelo de terrenos forestales, mientras que para el grupo de las aves, estos organismos por su tipo de desplazamiento (vuelo) y rápida respuesta ante situaciones de peligro, se le considera poco vulnerable a los impactos del cambio de uso de suelo solicitado.

#### IV. METODOLOGÍA DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE LAS ESPECIES

Las acciones de rescate y protección de la fauna serán de naturaleza preventiva y correctiva. Se trata de establecer las medidas que permitan que se desarrollen las actividades del proyecto sin afectar a la fauna silvestre que se pueda encontrar en el área del proyecto.

El programa pretende establecer las técnicas para proteger, conservar y rescatar en general a las especies de fauna silvestre presentes en el trazo y áreas del proyecto, especialmente a aquellas que se encuentran listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Cabe señalar que es probable la presencia de individuos pertenecientes a especies en riesgo que no fueron reportadas previamente en la MIA del proyecto, por lo que de ser el caso se evaluará la identidad de las especies que se encuentran presentes dentro del trazo del proyecto y se procederá a rescatar.

Las medidas de conservación de la fauna del presente programa se orientan a inducir el desplazamiento de los organismos aprovechando sus características de movilidad, o bien cuando no

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/1431/2018**  
Bitácora 09/DSA0042/03/18

sea posible lo anterior, a través de la captura directa para fines de reubicación cuando la capacidad de desplazamiento se vea reducida ya sea por las características intrínsecas de las especies o por la condición reproductiva (críos, juveniles, hembras preñadas, huevos en nidos).

### **Metodología para rescate de mamíferos**

Los mamíferos pequeños constituyen un grupo que exhibe un grado de movilidad intermedio. La mayoría de estas especies presentan hábitos nocturnos (y por tanto pasan la mayor parte del tiempo del día en sus madrigueras, los mamíferos pequeños, el procedimiento consiste en modificar el ambiente donde viven ejemplares de una determinada especie, habitualmente a través de la remoción manual de vegetación y piedras, de forma tal que los animales no lo reconozcan como un hábitat adecuado y se muevan hacia otros sectores con recursos de mayor calidad. Dado que las especies son mayoritariamente nocturnas, la aplicación de esta medida debe hacerse durante el día y esperar a que los animales estén activos en el área modificada y busquen salir hacia sectores cercanos.

Se realizarán recorridos previos a la apertura de caminos de acceso y trabajos de construcción dentro del derecho de vía, con el propósito de identificar las especies presentes en el lugar y madrigueras.

Se utilizará la técnica de amedrentamiento que servirá para ahuyentar especies de murciélagos y mamíferos de talla mediana y grande (Hawthorne, 1987). Además, se utilizarán estaciones olfativas con trampas tomahawk previamente cebadas con olores atractivos (frutas, verduras, sardinas, carnes molidas, entre otros) para la captura de mamíferos de tamaño mediano como mapaches, ardillas, conejos, liebres y zorras, y trampas tipo Sherman para mamíferos pequeños (roedores) (Romero-Almaraz et al. 2000).

En caso de localizar madrigueras en la zona, será necesario verificar si éstas se encuentran ocupadas por alguna especie de mamífero. Es importante que al realizar la verificación de estas madrigueras NO se introduzca la mano, pues al sentirse acorralado el animal puede morder o lastimar a quien esté haciendo la revisión. Y en ocasiones estas madrigueras pueden albergar también serpientes, por lo que es necesario poner atención a la recomendación para evitar exponerse a riesgos. Se recomienda utilizar una lámpara de mano y una vara de tamaño manejable (1 a 1.5 m de largo), esta última se introducirá al interior de la madriguera y se iluminará para verificar la presencia 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/1431/2018**  
Bitácora 09/DSA0042/03/18

ausencia de animales pequeños. Si se detecta la presencia de algún mamífero será necesario rescatarlo y reubicarlo. Al final se debe clausurar la madriguera para evitar su reutilización.

En caso de llegar a ser capturado alguno de estas especies, se manipularán de acuerdo a las técnicas empleadas para mamíferos de Jones et al (1999) y Santacruz-Ponce (2010) utilizando lazos corredizos (domadores), redes y guantes especializados para el manejo de esta fauna, por lo que No se debe de tomar al animal con las manos desnudas, pues al sentirse atrapado el animal querrá liberarse y podrá ocasionar daño al manipulador.

Los pequeños mamíferos (roedores) se sujetan principalmente con redes y/o guantes de carnaza, tomando la piel por la base de la nuca, esto se realiza por periodos cortos y tratamientos no invasivos. En la mayoría de los lagomorfos (conejos) la contención física resulta exitosa, sujetando alrededor de la base de la cabeza con la mano cubierta con guante de carnaza y apoyando el cuerpo el antebrazo contrario, sujetando las patas con la otra mano, cuidando siempre de no dejarlas libres ya que puede provocar lesiones espinales si el animal empieza a patear (Jones et al. 1999).

Los murciélagos se pueden capturar con redes de aza rígida, las especies pequeñas (menores de 100 g) son inmovilizados suavemente, pero con firmeza en la palma de la mano, sujetando la cabeza con la punta del dedo pulgar y el dedo índice. Los murciélagos más grandes, requieren dos manos para su contención física, se deben sujetar firmemente las alas y la cabeza, reduciendo al máximo su manejo, ya que podría presentarse hipertermia por estrés y lucha excesiva. Las bolsas de tela o malla, son útiles para la contención temporal y el transporte. La mayoría de las lesiones que se causan en los murciélagos, ocurren en los huesos de las alas y las piernas, comúnmente por una mala contención física (Santacruz-Ponce, 2010).

Para la captura mamíferos medianos son necesarios guantes, debido a la tendencia a morder si se sienten amenazados. La mayoría de las especies pueden contenerse físicamente sujetando firmemente alrededor de la base de la cabeza con una mano y la cola con la otra, pero será necesario aplicar una sujeción firme y con fuerza debido a su extrema flexibilidad (Santacruz-Ponce, 2010). Teniendo en cuenta los problemas relacionados con la contención manual de los tejones se recomienda una red o domador como método preferido de captura.

Se debe tener especial cuidado de que el cable no abarque únicamente el cuello del animal y siempre se tome la pierna anterior izquierda para evitar que lo ahorque. Para lograr que la pierna entre al aro del domador, una segunda persona auxilia con un palo al frente, y rápidamente se jala el cordón del

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/1431/2018**  
Bitácora 09/DSA0042/03/18

domador para sujetar al animal. Si se está trabajando con mamíferos es importante que siempre se utilicen guantes (Jones et al. 1999).

Al realizar la captura el ejemplar deberá ser colocado en una caja transportada y/o una manta oscura, para que este se tranquilice, ya que algunos animales silvestres principalmente son sumamente nerviosos y el estrés puede llegar a ocasionar la muerte (ver anexo). Si por algún motivo se llegaran a manipular crías o cachorros, no es recomendable realizar la manipulación con manos desnudas, pues esto provoca la impregnación de olores, los cuales no son reconocidos por los demás animales dándose el rechazo de los padres hacia las crías y éstas no sean aceptadas en las madrigueras.

### **Metodología para rescate de reptiles y anfibios**

La metodología consiste en revisar el área de afectación directa antes del desmonte, revisando todos los sitios que puedan funcionar como refugio para la herpetofauna (rocas, matorral, debajo de troncos y piedras, cuerpos de agua, entre otros), y que sean objeto de intervención por parte del proyecto.

La captura será directa de acuerdo con las características de cada grupo. En el caso de los anfibios se utilizará una red para la recolecta de ranas acuáticas o se atraparan directamente con la mano y se transportaron en bolsas de plástico, bolsas de manta húmeda o en su defecto en recipientes con hojarasca húmeda dentro de ellos.

Las lagartijas se recolectarán directamente con la mano con guantes de carnaza, o por medio de lazo corredizo (en caso de iguanas).

En el manejo de serpientes hay que tener cuidado en el control de la cabeza, es importante que el cuerpo se maneje como un soporte, ya que si el animal realiza movimientos bruscos puede lastimarse. Las herramientas para manipular estos reptiles son ganchos y pinzas herpetológicas.

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/1431/2018  
Bitácora 09/DSA0042/03/18

Para las especies no venenosas se capturarán con guante de carnaza. En las especies venenosas se emplean ganchos o pinzas herpetológicas y sacos de asa rígida. Se dará prioridad al empleo de estos dos últimos para reducir el riesgo de accidentes por mordeduras.

Los animales capturados serán colocados temporalmente dentro de bolsas de manta que pueden ser humedecidas con el fin de mantener hidratados a los organismos y que serán revisadas de forma periódica para asegurar la integridad de los ejemplares, esto con el fin de transportarlos a las áreas de reubicación seleccionadas. Previo a la liberación de los ejemplares capturados se procederá a realizar su identificación taxonómica con el apoyo de literatura especializada para el sitio de interés tales como los trabajos de Pérez-Higareda y Smith (1991), Guzmán (2011), y Ramírez-Bautista et al. (2014). Adicionalmente se realizarán los registros tanto escrito en bitácoras, como fotográfico mediante cámaras fotográficas o de video.

### **Metodología para rescate aves**

Las aves que se encuentran en la región son transitorias, temporales y/o permanentes. El manejo principal de este tipo de grupo será bajo la técnica del amedrentamiento de Hawthorne (1987), con el objetivo de ahuyentar a los individuos con la generación de ruido por el uso de sirenas con una intensidad alrededor de 120 decibeles en distintas áreas y horas del día. Las aves en general son muy susceptibles al ruido y presencia humana, por lo que seguramente buscarán refugio volando hacia otros lugares.

Algunas especies se deben extremar precauciones para el manejo, que muerden en defensa. Su manipulación correcta consiste en que una mano debe colocarse alrededor del cuello para sostener la cabeza y la otra alrededor del cuerpo de tal forma que este algo estirado, las patas deberán colocársela hacia atrás, sujetarlas al cuerpo y las alas con la misma mano, apoyándose con guantes de carnaza para evitar mordidas (Santacruz-Ponce, 2010).

Se emplearán binoculares para la localización de nidos, se hará todo lo posible para recuperarlos. La reubicación de dichos nidos se hará a la misma altura, posición, orientación y especie de árbol de donde se removió este nido. Si se encuentran nidos con huevos, se tratará de colocar los huevos en otros nidos de la misma especie, pero en el caso de encontrar nidos con polluelos se recomienda no tocar o manipular estos con las manos desnudas, pues al tener contacto directo con ellos podemos dañarlos. En este caso es necesario reubicar los nidos en zonas cercanas al lugar donde fueron encontrados, con el propósito de facilitar la localización por parte de los padres de las crías o huevos

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/1431/2018**  
Bitácora 09/DSA0042/03/18

para que puedan seguir siendo alimentados o en su caso incubado. Se realizará el marcaje de los nidos reubicados con el propósito de monitorear y supervisar que las crías y los huevos, no sean depredados; la forma del marcaje se realizará con un listón o una marca de color visible (flagging) y de fácil localización.

### **Medidas preventivas**

Se establecerán reglamentos internos durante las labores de capacitación para evitar cualquier afectación derivada de las actividades del personal teniendo como base la protección de las poblaciones de fauna, es decir, que no se deberá perseguir, capturar, cazar, coleccionar, comercializar ni traficar especies de fauna silvestre que habitan en la zona de estudio (especialmente aquellas que se encuentran en categoría de protección según lo establecido en la NOM-059-SEMARNAT-2010), acciones que se encuentran normadas por la Ley General de Vida Silvestre.

Pláticas y capacitación adecuada a los trabajadores, para evitar el saqueo o daños (como la muerte de alguna especie ya sea animal o vegetal) de la zona.

Se indicarán las zonas en las cuales es probable que cruce la fauna, y se marcarán recordando la velocidad máxima a la que se debe transitar los vehículos y la maquinaria que circulen sobre la franja de afectación, tomarán las precauciones necesarias para evitar la muerte accidental de ejemplares de fauna silvestre (especialmente reptiles y anfibios de lento desplazamiento), circulando a velocidades no mayores de 20 km/hr.

Inspección periódica de la zanja para identificación de las especies que puedan caer en esta de manera accidental, ejecutando los procedimientos de ahuyentamiento y en su caso, las acciones de rescate y reubicación convenientes según el grupo taxonómico involucrado.

Depósito de residuos sólidos domésticos en contenedores con tapa, los cuales serán ubicados de manera estratégica en los frentes de obra y disposición periódica en sitios autorizados por la Autoridad, a efecto de evitar su dispersión y la posible agrupación de especies de fauna silvestre en el sitio por la posible creación de fuentes de alimentación.

## **V. LOCALIZACIÓN DE LOS SITIOS DE REUBICACIÓN DE LA FAUNA RESCATADA**

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines No. 4209, Col. Jardines de la Montaña, Del. Tlalpan, C. P. 14210, Ciudad de México  
Tel: (55) 9126 0100 exts. 13448 - [www.asea.gob.mx](http://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/1431/2018  
Bitácora 09/DSA0042/03/18

Durante la aplicación del presente programa y con la finalidad de asegurar el éxito en la relocalización de la fauna, se requiere una adecuada preparación y capacitación de los profesionales involucrados en las labores de rescate de fauna, una planificación de todas las etapas, el reporte de resultados y el uso de indicadores.

A continuación, se emite una serie de recomendaciones en relación con la liberación de animales relocalizados:

- Liberar pocos individuos en cada lugar (logra un espaciado adecuado de los organismos y evita las agresiones entre individuos de la misma especie) para no superar la capacidad de carga del sitio.
- Liberar individuos adultos separados de neonatos y juveniles. • Liberar una proporción de machos y hembras acorde con la estructura de la especie (territorial, polígama, etc.).
- No liberar depredadores cerca de presas (ej. liberar culebras e iguanas lejos de otras lagartijas, liberar yacas lejos de lagartijas y roedores juveniles).
- Evaluar la condición sanitaria de los individuos.
- Registrar marcas o cicatrices de los especímenes para favorecer su posterior identificación.

### **Traslado.**

En el traslado de la fauna capturada es importante considerar las condiciones físicas empleadas para la retención de los individuos de los distintos grupos y el tiempo transcurrido desde la captura hasta la liberación de los ejemplares.

### **Liberación**

Para garantizar la efectividad de la liberación y evitar sobrecarga de individuos en el ecosistema, la reubicación de los individuos será en sitios cercanos al DDV, con el fin de que las áreas tengan características similares a las del sitio de rescate, lo cual evitará el estrés de los organismos y permitirá que puedan satisfacer sus necesidades básicas.

Previo a la ejecución del rescate, es necesario definir un área de reubicación que sea apropiada para cada grupo taxonómico de interés y que al menos cumpla con los requerimientos de hábitat básicos

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/1431/2018**

Bitácora 09/DSA0042/03/18

de las especies que han originado la medida, además de conocer el ámbito hogareño mínimo para determinar el área requerida para la relocalización.

Lo anterior requiere necesariamente por parte del especialista que ejecutará la medida, un sólido conocimiento sobre la historia natural de cada una de las especies focales, de modo que pueda identificar sus necesidades críticas y en función de ellas, evaluar las opciones que exhiben las eventuales áreas de relocalización para solventarlas.

Para la reubicación de los ejemplares rescatados en campo, se consideró la ubicación y situación del área del proyecto, la cual se encuentra en una zona forestal fragmentada en medio de actividad agrícola-frutícola y pecuaria, se propone para la reubicación área con condiciones de hábitat similar al sitio donde fueron capturados. Por lo anterior, se propone que se liberen en el área lateral más cercana al sitio de cambio de uso de suelo que cumpla con condiciones similares a las del lugar donde fue encontrado, asimismo se debe considerar los siguientes:

- La fauna no debe que estar mucho tiempo encerrada o guardada en recipientes herméticos (aunque cuenten con las condiciones propicias para asegurar su sobrevivencia temporal) ya que esto aumentaría el estrés en ellas.
- Mucha de la vegetación en estos lugares esta algo fragmentada, por lo cual llevar estos animales a lugares más lejanos, generaría más estrés en ellos, desde el tiempo de captura, de guardado más tiempo de transporte, lo cual implica más costos en el consumo de combustible.

## VI. ACCIONES QUE REALIZAR PARA GARANTIZAR LA SUPERVIVENCIA

La ejecución del rescate y ahuyentamiento se plantean dos escenarios:

- El rescate previo antes de las acciones de desmonte, y
- La supervisión y posible rescate de ejemplares durante las acciones de desmonte y construcción del sitio.

En el primer caso, el rescate se debe ejecutar al menos una semana antes del inicio de las actividades principales de desmonte, con las técnicas descritas en el apartado anterior.

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/1431/2018  
Bitácora 09/DSA0042/03/18

El rescate posterior y supervisión durante las fases de desmonte involucran la coordinación con los responsables de obra para que durante la operación de la maquinaria en caso de aquellos animales de lento desplazamiento se den las facilidades al equipo de rescate para su captura y posterior reubicación en los sitios aledaños que no serán afectados.

Para proteger a las especies de fauna presentes en el área destinada, es importante instrumentar una campaña de información a los trabajadores y a los integrantes de las comunidades aledañas al proyecto, indicando por medios gráficos y pláticas las acciones a seguir para resguardar a la fauna y no provocar daño alguno, así como para salvaguardar la integridad física del personal. Principalmente, las pláticas o talleres estarán enfocadas a mantener distancia con los animales a fin de no molestarlos y por otro lado evitar posibles accidentes para las personas, de igual manera, se deberán colocar letreros alusivos a no molestar a la fauna silvestre y letreros con límites de velocidad para los vehículos que transiten por el predio.

Es importante tomar en cuenta que cada una de las etapas del proyecto generarán diferentes impactos sobre la fauna en cantidad y magnitud de los mismos, por ello es preciso atender de manera puntual cada una de las etapas.

En este sentido, las charlas y recomendaciones a los trabajadores estarán encaminadas a reportar el incidente para el posterior rescate del organismo y enfatizar en el cuidado de lastimar o matar alguno durante las etapas del proyecto.

Mientras que los habitantes de la zona serán instruidos por medio de pláticas y talleres acerca de la importancia de la conservación y las precauciones que deberán tener en caso de estar en presencia de algún animal, principalmente guardando la distancia limitándose a observar y fotografiar de ser el caso, sin flash.

Se deberán colocar letreros alusivos a no molestar a la fauna silvestre, a no cazar y/o extraer la fauna silvestre, de igual forma se establecerán límites de velocidad para los vehículos que transiten por el predio, para lo cual se recomienda que la velocidad máxima para transitar sea de 10 km/h. Con esto se evitará el exceso de ruido en los predios así como el posible atropellamiento de algún ejemplar de las especies de lento desplazamiento.

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/1431/2018**  
Bitácora 09/DSA0042/03/18

Se establecerán reglamentos internos durante las labores de capacitación para evitar cualquier afectación derivada de las actividades del personal teniendo como base la protección de las poblaciones de fauna, es decir, que no se deberá perseguir, capturar, cazar, coleccionar, comercializar ni traficar especies de fauna silvestre que habitan en la zona de estudio (especialmente aquellas que se encuentran en categoría de protección según lo establecido en la NOM-059-SEMARNAT-2010), acciones que se encuentran normadas por la Ley General de Vida Silvestre.

Inspección periódica de la zanja para identificación de las especies que puedan caer en esta de manera accidental, ejecutando los procedimientos de ahuyentamiento y en su caso, las acciones de rescate y reubicación convenientes según el grupo taxonómico involucrado. Depósito de residuos sólidos domésticos en contenedores con tapa, los cuales serán ubicados de manera estratégica en los frentes de obra y disposición periódica en sitios autorizados por la Autoridad, a efecto de evitar su dispersión y la posible agrupación de especies de fauna silvestre en el sitio por la posible creación de fuentes de alimentación.

### Resultados esperados

En primera instancia la ejecución del presente programa representa un paso más en el uso sustentable de los recursos naturales y una excelente oportunidad de implementar efectivos programas que aseguren la viabilidad de las especies de fauna presente en aquellos sitios en los que se desarrollen obras y actividades.

- Se espera encontrar el mayor número de individuos posible (ello en relación con los datos de población que se tienen y los cálculos de esfuerzo de captura).
- Minimizar el daño a las poblaciones de fauna presentes en el sitio al asegurar la supervivencia de los organismos presentes.
- Elevar al máximo el porcentaje de sobrevivencia de los organismos capturados, evitando causar estrés en ellos o manejo excesivo.
- Encontrar el sitio óptimo de reubicación para todas y cada una de las especies capturadas.
- Crear una conciencia de protección y manejo entre los inversionistas y la gente que labore en dicho proyecto.

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/1431/2018  
Bitácora 09/DSA0042/03/18

**VII. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES**

El programa de rescate de fauna silvestre se deberá realizar previo y durante las actividades de cambio de uso de suelo, con una anticipación mínima una semana al respecto a los trabajos de desmonte y despalme de cada área. Además, se deberá prolongar durante todas las distintas etapas de construcción del proyecto. El cronograma de ejecución de actividades para cambio de uso de suelo abarca los 12 meses que durará la construcción del proyecto.

Cronograma de actividades para el rescate y ahuyentamiento de fauna

Actividad	Meses											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Capacitación												
Acopio de recursos y herramientas												
Trabajo de ahuyentamiento												
Recorrido para identificación de individuos a rescatar / rescates												
Reubicación de especímenes rescatados												
Recorridos por frentes de trabajo para verificar no presencia de fauna												
Cursos de inducción al personal de construcción												
Actividades de control de calidad												
Monitoreo												
Recolección de información para evaluación												
Reportes o informes periódicos												

**VIII. INFORME DE AVANCES Y RESULTADOS**

Se entregará un informe semestral y uno de finiquito, sin embargo, se realizará el monitoreo en todo momento de la ejecución de las actividades del proyecto. En los informes se presentarán las actividades realizadas, que incluirán evidencia fotográfica para respaldarlos. En éste se presentará las especies rescatadas y/o ahuyentadas hasta terminar el proceso de construcción.

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 y la información que considere pertinente.

*[Firma]*  
DRB/RCC/CEZC/EMVC/ASL