

**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 Transporte y Almacenamiento**

Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/0744/2017

Bitácora 09/DSA0005/02/17

Ciudad de México, a 23 de mayo de 2017

"Año del Centenario de la Promulgación de la Constitución  
Política de los Estados Unidos Mexicanos"

**ASUNTO:** Autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales por una superficie de 2.022 hectáreas para el desarrollo del proyecto denominado "**Estación de Medición, Regulación y Control Tarahumara**", ubicado en el municipio de Chihuahua, en el estado de Chihuahua.

**C. LAURA TREJO CHAPARRO**  
REPRESENTANTE LEGAL DE LA EMPRESA  
TARAHUMARA PIPELINE, S. DE R. L. DE C. V.

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

**P R E S E N T E**

En referencia a la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, por una superficie de 2.022 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado "**Estación de Medición, Regulación y Control Tarahumara**", ubicado en el municipio de Chihuahua, en el estado de Chihuahua, presentada por la C. Laura Trejo Chaparro, en su carácter de Representante Legal de la empresa denominada Tarahumara Pipeline S. de R.L. de C.V. (**REGULADO**), recibida 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 02 de febrero de 2017, al respecto le informo lo siguiente:

**RESULTANDO**

1. Que mediante escrito sin número de fecha 02 de febrero de 2017, recibido en esta **AGENCIA** el mismo día de su emisión, la C. Laura Trejo Chaparro, en su carácter de Representante Legal del

Melchor Ocampo 469. Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo. C.P. 11590. Ciudad de México.

Tel: (55) 9126 0100 exts. 13455 - [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.

# 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 Transporte y Almacenamiento**

Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/0744/2017

Bitácora 09/DSA0005/02/17

**REGULADO**, presentó la solicitud de autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales por una superficie de 2.022 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado "**Estación de Medición, Regulación y Control Tarahumara**", ubicado en el municipio de Chihuahua, en el estado de Chihuahua, adjuntando para tal efecto la siguiente documentación:

- a) Original del estudio técnico justificativo elaborado por el Ing. César Manuel Fernández Villalobos y su respaldo en formato electrónico.
- b) Formato FF-SEMARNAT-030 Solicitud de Autorización de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales de fecha 09 de enero de 2017, debidamente requisitado y firmado por la C. Laura Trejo Chaparro, en su carácter de Representante Legal.
- c) Copia simple del pago de derechos por la cantidad de \$1,493 (Mil cuatrocientos noventa y tres pesos 00/100 M.N.) por concepto de recepción, evaluación y dictamen del estudio técnico justificativo y en su caso, la autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, de fecha 01 de febrero de 2016.
- d) Documentación legal que se presenta para acreditar la constitución y representación de la empresa:
  - Copia certificada del instrumento número 38,383 ante la fe del Lic. Jesús Zamudio Rodríguez notario número 45 de Naucalpan Estado de México de fecha 21 de mayo de 2008, que contiene la constitución de la empresa mercantil "TARAHUMARA PIPELINE", SOCIEDAD DE RESPONSABILIDAD LIMITADA DE CAPITAL VARIABLE, que otorgan FERMACA PIPELINE DEL ALTIPLANO S. DE RL. DE C.V. Y ENERGY TRANSFER MEXICANA, LLC"
  - Copia certificada del instrumento número 42,855 de fecha 19 de febrero de 2014 que contiene la protocolización del acta de asamblea de socios de TARAHUMARA PIPELINE S. DE R.L. DE C.V. de fecha 14 de febrero de 2014, mediante la cual se acuerda otorgar un poder general para actos de administración y entre otros poderes, a favor de Laura Trejo Chaparro.
  - Copia certificada del pasaporte a nombre de Laura Trejo Chaparro.

Melchor Ocampo 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México.  
Tel: (55) 9126 0100 exts. 13455 - 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.

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. Fermaca Predio "El Silencio"

Presenta copia certificada ante la fe del Lic. Jesús Zamudio Rodríguez notario número 45 de Naucalpan Estado de México de la escritura número 14,423 que contiene el contrato de compraventa que celebran por una parte la persona moral BEAUTY TRENDS, S.A DE C.V. representada por el señor Jaime Rene Rascón Torres y por la otra parte la persona moral TARAHUMARA PIPELINE S. DE R.L. DE C.V. representada por su apoderado legal la Lic. Claudia Pamela González García sobre una fracción del predio rústico denominado EL SILENCIO anteriormente denominado SAN ANTONIO, ubicado dentro del Municipio de Chihuahua, con una superficie total de 20,222.966m<sup>2</sup>, debidamente inscrito en el Registro Público correspondiente.

Certificado de libertad de gravamen emitido por la Dirección del Registro Público de la Propiedad y del Notariado del estado de Chihuahua sobre el predio rústico denominado El Silencio con una superficie total de 20,222.9660m<sup>2</sup>, a favor de Tarahumara Pipeline. S.A de C.V.

II. Que la Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento de la **AGENCIA**, mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/0232/2017 de fecha 22 de febrero de 2017, dirigido a la C. Laura Trejo Chaparro, en su carácter de Representante Legal, requirió información faltante.

III. Que mediante escrito sin número de fecha 14 de marzo de 2017, recibido en esta **AGENCIA** el mismo día de su emisión, el **REGULADO** presentó la información requerida mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/0232/2017 de fecha 22 de febrero de 2017, adjuntando la siguiente documentación:

- Documentación técnica faltante

- IV. Que la Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento de la **AGENCIA** mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/0443/2017 de fecha 04 de abril de 2017, dirigido al M.C. Raúl Narváez Flores, Coordinador Consejero del Comité Técnico Estatal de Restauración y Conservación del Ecosistema Forestal en el estado de Chihuahua, requirió opinión sobre la viabilidad para el desarrollo del proyecto en comento.
- V. Que en atención al oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/0443/2017 de fecha 04 de abril de 2017, el Biól. Raúl Narváez Flores, Coordinador Consejero del Comité Estatal de Restauración y Conservación del Ecosistema Forestal en el Estado de Chihuahua, envió copia de la minuta de acuerdos respecto al desarrollo del proyecto en mención, analizados en la Reunión Ordinaria del Comité Técnico Estatal de Restauración y Conservación del Ecosistema Forestal, de fecha 07 de abril de 2017, de la cual la conclusión de opinión fue: Cumple con las observaciones que les fueron requeridas en la información complementaria por la ASEA.
- VI. Que la Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento de la **AGENCIA** mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/0538/2017 de fecha 18 de abril de 2017, notificó la C. Laura Trejo Chaparro, en su carácter de Representante Legal del **REGULADO** sobre la realización de la visita técnica por parte del personal adscrito a la **AGENCIA**, el día 21 de abril de 2017, en los predios objeto de la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales del proyecto en mención.
- VII. 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** realizó la visita técnica en los predios objeto de la solicitud de cambio de uso de suelo en terrenos forestales el día 21 de abril de 2017, recabando la información técnica ambiental que permitiera confirmar la veracidad del contenido del estudio técnico justificativo integrado en el expediente cuya bitácora es 09/DSA0005/02/17.
- VIII. Que mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/0574/2017 de fecha 24 de abril de 2017, esta Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento de la **AGENCIA**, con fundamento en los artículos 2° fracción I, 3° fracción II, 7° fracción XV, 12 fracción XXIX, 16 fracción XX, 117, 118, 142, 143 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y 120, 121, 122, 123 y 124 de su Reglamento; en los Acuerdos por los que se establecen los niveles de equivalencia para la

Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/0744/2017  
Bitácora 09/DSA0005/02/17

compensación ambiental por el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, los criterios técnicos y el método que deberá observarse para su determinación y en los costos de referencia para la reforestación o restauración y su mantenimiento, publicados en el Diario Oficial de la Federación el 28 de septiembre de 2005 y 31 de julio de 2014, respectivamente, notificó a la C. Laura Trejo Chaparro, en su carácter de Representante Legal, que como parte del procedimiento para expedir la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, debería depositar ante el Fondo Forestal Mexicano, la cantidad de **\$99,095.62 (Noventa y nueve mil noventa y cinco pesos 62/100 M.N.)** por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 7.0770 hectáreas de matorral desértico micrófilo, en el estado de Chihuahua.

- IX. Que mediante escrito sin número de fecha 08 de mayo de 2017, recibido en esta **AGENCIA** el 10 mayo de 2017, la C. Laura Trejo Chaparro, en su carácter de Representante Legal, notificó haber realizado el depósito al Fondo Forestal Mexicano por la cantidad de **\$99,095.62 (Noventa y nueve mil noventa y cinco pesos 62/100 M.N.)** por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 7.0770 hectáreas de matorral desértico micrófilo, en el estado de Chihuahua.

#### CONSIDERANDO

- I. Que esta Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento, es competente para dictar la presente resolución, de conformidad con lo dispuesto en el **ACUERDO** por el que se delega en las Direcciones Generales de Gestión de Exploración y Extracción de Recursos Convencionales; de **Gestión de Transporte y Almacenamiento**; y de Gestión Comercial, de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, la facultad para **resolver las autorizaciones de cambio de uso del suelo en terrenos forestales**, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 8 de marzo de 2017, en términos de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y su Reglamento, y atento a lo dispuesto en los artículos 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 Hidrocarburo y por los artículos 4 fracción XVIII 12, fracción I, inciso a), 18, fracciones XVIII y XX, 28 fracciones XIX y XX del Reglamento Interior de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos.

Melchor Ocampo 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México.

Tel: (55) 9126 0100 exts 13455 - [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.

- II. Que el **REGULADO** acreditó personalidad y derecho suficiente para promover la presente solicitud, a través del instrumento notarial número 38,383 de fecha 21 de mayo de 2008 y 42,855 de fecha 19 de febrero de 2014.
- III. 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 **"Estación de Medición, Regulación y Control Tarahumara"** se satisface el régimen de excepción previsto en el artículo 117, de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.
- IV. Que con el objeto de verificar el cumplimiento de los requisitos de solicitud establecidos por los artículos 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 escritos de fechas 02 de febrero de 2017 y 14 de marzo, los cuales fueron signados por la C. Laura Trejo Chaparro, en su carácter de Representante Legal del **REGULADO**, dirigido al Director Ejecutivo de la **AGENCIA**, en el cual solicitó la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, por una superficie de 2.022 hectáreas, para el desarrollo del proyecto **"Estación de Medición, Regulación y Control Tarahumara"**, ubicado en el municipio Chihuahua, en el estado de Chihuahua.

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:

**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 Transporte y Almacenamiento**

Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/0744/2017

Bitácora 09/DSA0005/02/17

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

Por lo que corresponde al requisito establecido en el artículo 120, párrafo segundo del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, consistente en presentar el estudio técnico justificativo del proyecto en cuestión, éste fue satisfecho mediante el documento denominado estudio técnico justificativo del proyecto "**Estación de Medición, Regulación y Control Tarahumara**" que fue exhibido por el **REGULADO** adjunto a su solicitud de mérito y la información complementaria señalada en el Resultando III, el cual se encuentra firmado por la C. Laura Trejo Chaparro, en su carácter de Representante Legal, así como por el Ing. César Manuel Fernández Villalobos en su carácter de responsable técnico de la elaboración del mismo, quien se encuentra inscrito en el Registro Forestal Nacional como prestador de servicios técnicos forestales en el Libro Chih., Tipo UI, Volumen 3, Número 35, Año 2015.

En lo correspondiente al requisito previsto en el artículo 120, párrafo segundo del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, consistente en presentar original o copia certificada del título de propiedad, debidamente inscrito en el registro público que corresponda o en su caso, del documento que acredite la posesión o el derecho para realizar actividades que impliquen el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, éstos quedaron satisfechos en el presente expediente con los documentos citados en el Resultando I del presente resolutivo, los cuales obran en el archivo de esta **AGENCIA**, en el expediente con bitácora 09/DSA0005/02/17.

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 y en la

Melchor Ocampo 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México.

Tel: (55) 9126 0100 exts. 13455 - [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.

información faltante entregados en esta **AGENCIA**, mediante escrito sin numero de fechas 02 de febrero de 2017 y 14 de marzo de 2017, respectivamente.

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.

- V. 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 de suelo en terrenos forestales solicitada, esta Autoridad Administrativa revisó la información y documentación que obra en el expediente, considerando lo siguiente:

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

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

De la lectura efectuada a la disposición anteriormente citada, se desprende que a esta Autoridad Administrativa sólo le está permitido autorizar el cambio de uso de 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:

Derivado del análisis de la información contenida en el estudio técnico justificativo se determinó que éste contiene una descripción amplia y detallada de las condiciones tanto físicas como biológicas presentes en la unidad de análisis y en los polígonos sujetos a cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

Del estudio técnico justificativo, se desprende información contenida en diversos apartados de los mismos, los cuales se exponen a continuación:

*Los tipos de clima presente en la Cuenca Hidrológica-Forestal son 2, el primero BS0kw(w) el cual es el Seco de los menos secos, templado con invierno fresco y con lluvias de verano, la lluvia de invierno es menor del 5%, y el segundo con clave BS1Kw(w) siendo este el que cuenta con mayor superficie dentro de la Cuenca Hidrológica-Forestal (CHF) siendo un clima semiseco templado con lluvias en verano, con porcentaje de lluvia invernal menor a 5 mm cuya temperatura media anual varía de 16° a 18 °C y su precipitación total anual varía entre 400 y 600 mm de acuerdo con el sistema de clasificación de Koppen modificada por E. García (1987) para la República Mexicana, y El clima BS1Kw(w) tiene una superficie de 2,375.9 hectáreas dentro de la Cuenca Hidrológica-Forestal, mientras que el clima BS0Kw(w) cuenta con una menor extensión con tan sólo 1,331.55 hectáreas, representando el 64.08% y el 35.92% de la superficie total de la Cuenca Hidrológica-Forestal.*

*Dentro de la Cuenca Hidrológica-Forestal se pueden localizar 2 provincias fisiográficas: Sierras y Llanuras del Norte y la Sierra Madre Occidental; así como 2 subprovincias fisiográficas, sierras y Llanuras de Durango y el Bolsón de Mapimí, la primera perteneciente a la provincia fisiográfica Sierra Madre Occidental y la segunda a Sierras y Llanuras del Norte.*

Los suelos presentes en la Cuenca Hidrológica-Forestal son: Litosol, mas Feozem háplico, textura media, Xerosol cálcico, mas Xerosol háplico, textura gruesa, fase física pedregosa y Yermosol háplico, mas Fluvisol calcárico, textura fina.

La mayor parte de la Cuenca Hidrológica-Forestal, es dominado por áreas relativamente planas que van de 0 a 5 grados de inclinación, el cual tiene una estrecha relación con la elevación que tiene un rango de 1,358 – 1,600 msnm y le sigue el rango de pendientes de 15 a 30 grados. Una vez entrado a aquellas donde el relieve aumenta, es decir, las áreas montañosas los grados de inclinación aumentarán considerablemente, sin embargo, aquellas pendientes abruptas son mínimas siendo menor al 40.20% del total de superficie dentro de la Cuenca Hidrológica-Forestal.

El tipo de vegetación que se encuentra en la CHF, es Matorral desértico micrófilo (MDM) principalmente, y que es de este tipo de ecosistema de donde se recabó la información de flora. Se resalta la presencia de arbustos y hierbas representativos de los matorrales desérticos del desierto chihuahuense.

El área sujeta a CUSTF se encuentra dentro de la Región Hidrológica No. 24 denominada "Bravo-Conchos", dentro de cuenca hidrológica denominada "Río Conchos-Presa El Granero" y en la subcuenca denominada "A. Bachimba"; sin embargo, para el proyecto se delimitó una Cuenca Hidrológica Forestal (CHF), con una superficie total de 3,707.448 ha; mediante un modelo digital de elevación (MDE), y adicionalmente con base en los escurrimientos de la subcuenca "A. Bachimba".

Los tipos de clima que predominan en el predio sujeto a cambio de uso de suelo en terrenos forestales son: BSkw (w), - Seco de los menos secos, templado con invierno fresco y con lluvias de verano, la lluvia de invierno es menor del 5%. Los meses de Junio – Septiembre, son los que mayor precipitación tienen, representando el 71.9% de lluvia anual y siendo el más bajo el mes de febrero representando menos del 1% de la precipitación anual. La temperatura media oscila en un rango de 15.8 – 24.1 donde el mes más frío se presenta en enero y el mes más cálido en Junio.

El área del proyecto se encuentra inmersa en las Provincias Fisiográfica denominada "Sierras y llanuras del Norte", el área del proyecto pertenece a la subprovincia "Bolsón de Mapimi".

Melchor Ocampo-469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México.

Tel: (55) 9126 0100 exts. 13455 - [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.

El tipo de suelo presente corresponde a un Xerosol cálcico, más Xerosol háplico, textura gruesa, fase física pedregosa. El proyecto se localiza en la región más baja y "plana"; las áreas sujetas a CUS se encuentran en un rango de pendientes entre 0 - 5°.

El tipo de vegetación que se encuentra en el área de CUSTF, es Matorral desértico micrófilo, la estructura que posee el matorral desértico micrófilo es variada, y está conformada por arbustos espinosos e inermes, pudiéndose encontrar algunos géneros como *Prosopis*, *Vachellia*, *Mimosa*, *Parthenium*, *Acacia* y *Rhus* (INEGI, 2003). Aquí también se encuentran ciertas especies de hierbas, y algunos de los géneros que se pueden hallar son: *Dichondra*, *Artemisia*, *Dasyochloa* y *Kochia*, entre otras.

Entre las especies de vegetación en el área de CUSTF, tenemos que algunas plantas comunes son: el mezquite (*Prosopis glandulosa*); el largoncillo (*Vachellia constricta*); el granjeno (*Celtis pallida*); el agrito (*Rhus microphylla*); el gatuño (*Mimosa aculeaticarpa* var. *biuncifera*); la vara dulce (*Aloysia gratissima*); y la cola de caballo o popotillo (*Ephedra trifurca*), entre otras plantas.

Del recurso de flora silvestre

Para la caracterización de la CHF se realizó un muestreo de 10 sitios circulares de 100 m<sup>2</sup> para los estratos arbóreo, arbustivo y 10 sitios de 1m<sup>2</sup> para el estrato herbáceo distribuidos aleatoriamente dentro del polígono que compone el predio del proyecto; los cuales se distribuyeron de forma aleatoria en los tipos de vegetación coincidentes al área CUS que es matorral desértico micrófilo, y con esto fueran muestras representativas que pudieran ser contrastadas.

Para la caracterización del área sujeta a CUSTF, se realizó un muestreo de 10 sitios de 100 m<sup>2</sup> para los estratos arbóreo, arbustivo y 10 sitios de 1m<sup>2</sup> para el estrato herbáceo distribuidos aleatoriamente dentro del polígono que compone el predio del proyecto; cabe señalar que se realizó el levantamiento de información forestal registrando la cobertura de copa por individuo, así como su diámetro a la altura del pecho en su caso (D.A.P.) y su altura total para los árboles.

**Comparación de la riqueza específica, abundancia, índice de valor de importancia e índice de diversidad de las especies de flora de la CHF y de la superficie solicitada para CUSTF:**

La vegetación de *Matorral desértico micrófilo (MDM)* presente en el área de CUSTF y CHF, presenta una mayor riqueza en la CHF, ya que en esta se registró un total de 39 especies: 15 en el estrato arbustivo, 2 para las cactáceas, 22 especies en el estrato de las herbáceas y 1 especie de rosetáceas. En el área de CUSTF se identificaron sólo 27 especies, de las cuales 14 corresponden al estrato arbustivo, 1 a cactáceas y 12 especies en el estrato herbáceo.

*Matorral desértico micrófilo*

Estrato arbustivo

Nombre científico	Nombre común	Número de individuos		IVI		Índice de Shannon	
		CHF	CUSTF	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF
<i>Acacia greggi</i>	Uña de gato	1	22	1.6777	11.4121	-0.0070	-0.0818
<i>Aloysia gratissima</i>	Vara dulce	41	139	17.5591	54.6283	-0.1321	-0.3392
<i>Aloysia wrightii</i>	Oreganillo	97	42	29.0361	18.8329	-0.2279	-0.1357
<i>Brickellia californica</i>	Briquelia	--	19	--	7.8958	--	-0.0162
<i>Calliandra eriophylla</i>	Huizachillo	46	1	8.1911	1.4844	-0.1428	-0.0059
<i>Celtis pallida</i>	Granjeno	10	11	9.9721	9.3778	-0.0465	-0.0652
<i>Condalia ericoides</i>	Tecomlate	5	1	3.7095	1.4415	-0.0268	-0.0032
<i>Ephedra trifurca</i>	Cola de caballo	4	--	3.9880	--	-0.0223	--
<i>Flourensia cernua</i>	Hojasén	--	2	--	1.6844	--	-0.0097
<i>Larrea tridentata</i>	Gobernadora	8	--	4.3916	--	-0.0390	--
<i>Mimosa aculeaticarpa</i> var. <i>Biuncifera</i>	Gatuño	48	134	24.1531	47.2280	-0.1469	-0.2976
<i>Parthenium incanum</i>	Mariola	355	154	68.3886	38.8363	-0.3678	-0.1814
<i>Prosopis glandulosa</i> var. <i>Torreyana</i>	Mezquite	136	159	52.8524	70.1265	-0.2730	-0.3678
<i>Rhus microphylla</i>	Agrito	17	16	11.0656	16.1908	-0.0699	-0.0961
<i>Senna wislizeni</i>	Sena	1	--	1.9268	--	-0.0070	--
<i>Vachellia constricta</i>	Largoncillo	218	42	61.4250	19.3399	-0.3334	-0.1463

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

**Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/0744/2017  
Bitácora 09/DSA0005/02/17

Vachellia schaffneri	Huizache	1	1	1.6633	1.5213	-0.0070	-0.0081
I. Shannon H' =						<b>1.8492</b>	<b>1.7543</b>
Máxima diversidad del ecosistema H' máx =						<b>2.8904</b>	<b>2.7081</b>
Equitatividad (J) H/H'máx =						<b>0.6398</b>	<b>0.6478</b>

En una comparación de los índices de diversidad, se observa que para el estrato arbustivo se presenta un nivel similar pues dentro de la CHF hay un valor de 1.85 y para el área solicitada 1.75 según el índice de Shannon – Wiener siendo ligeramente menor la diversidad de especies pues se encontraron para el área de micro cuenca 15 especies y 14 especies para el área CUSTF.

Los arbustos de la CHF, presentan un índice de diversidad de Shannon – Wiener de 1.85, que es medio o regular, debido posiblemente a que tres especies (la mariola - *Parthenium incanum*, el mezquite - *Prosopis glandulosa* y el largoncillo - *Vachellia constricta*) destacan con un buen número de individuos, dichas especies muestran también buena distribución. Por otro lado, el índice de valor de importancia, nos denota la influencia marcada que tienen la Mariola, el largoncillo y el mezquite, esto se refleja en sus valores deIVI, pero también se manifiestan otras especies con peso ecológico medio, como son el gatuño (*Mimosa aculeaticarpa*) y el oreganillo (*Aloysia wrightii*), el predio sujeto a CUSTF es un área muy pequeña además, que se tuvo la dominancia de 4 especies lo que favoreció que el índice de equitatividad fuera bajo ( $J'=0.64$ ).

Haciendo un análisis de los arbustos de la CHF, se observa que los índices mencionados nos muestran que hay especies que destacan en el estrato arbustivo, y buena parte de ella están presentes en el área de CUS; estas especies, denotan buena plasticidad ecológica y capacidad de establecimiento, ya que tienen buena distribución, abarcando no solo el área de cuenca hidrológico forestal, sino que también llegan a amplias zonas del desierto chihuahuense; la Mariola, el largoncillo y mezquite, son típicos del matorral desértico micrófilo, pero también se ven en áreas alteradas o presionadas por el hombre y ahí muestran buena adaptación ecológica, también se tienen otras especies en este estrato (como *Aloysia gratissima*, *Calliandra eriophylla*, *Ephedra trifurca*, *Larrea tridentata*, *Rhus microphylla* y *Senna wislizeni*), las cuales también tienen buena representación en esta CHF, llegando a gran parte del desierto chihuahuense.

Melchor Ocampo 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México.

Tel: (55) 9126 0100 exts. 13455 - [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.

Para el caso del área solicitada las especies con los valores más altos son el mezquite, oreganillo, Mariola y gatuño, este último es considerado como una especie de áreas de disturbio y de bajo interés comercial pues es muy poco consumida por el ganado, impidiendo en ocasiones el paso del mismo ya que esta armado con espinas que hieren o lastiman al ganado. Como una dominancia secundaria tenemos a el largoncillo (*Vachellia constricta*), vara dulce (*Aloysia wrightii*) y el granjeno (*Rhus microphylla*).

Considerando lo analizado, se nota que el estrato arbustivo, tiene buena capacidad de amortiguamiento en caso de la ejecución del proyecto, principalmente porque la CHF, contiene a las especies que pudieran ser influenciadas en el área de CUS; aquí se observa la presencia de especies bien adaptadas a las condiciones del semidesierto chihuahuense y con atributos ecológicos suficientes para aminorar impactos, se nota además buen potencial genético de todas las especies presentes de la CHF y que se mostraron en los índices de diversidad, de valor de importancia y de equitatividad ecológica; otro punto clave, es la amplia distribución que tienen estas especies arbustivas, tanto en la microcuenca, como en las partes adyacentes del desierto chihuahuense.

Aquellas especies que fueron registradas en las áreas sujetas a CUSTF y que no se presentaron en los sitios de muestreo CHF, como fue el caso del hojaseñ (*Flourensia cernua*) y brickelia (*Brickelia californica*), las cuales, de acuerdo con los registros de CONABIO son especies de amplia distribución, pudiéndose encontrar en el desierto Chihuahuense y parte Norte de México, además de que no se encuentran listadas dentro de algún estatus de protección de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010, aunado a lo anterior se proponen dentro de la lista de especies a rescatar, y con ello garantizar la permanencia de ejemplares que pudieran ser afectados directamente con la remoción.

El índice de valor de importancia permite determinar la dominancia de las especies y el grado de heterogeneidad del ecosistema, *Parthenium incanum*, *Prosopis glandulosa* y *Vachellia constricta* son las especies con valores más altos, de acuerdo a lo obtenido en el índice de Shannon - Wiener, pero aunando las anteriores también como una dominancia secundaria están las especies como *Mimosa aculeaticarpa* y *Aloysia wrightii*. Para el caso del área solicitada las especies con los valores más altos son *Prosopis glandulosa*, *Aloysia wrightii*, *Parthenium incanum* y *Mimosa aculeaticarpa*, esta última es considerada como una especie de áreas de disturbio y de bajo

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

**Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento**

Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/0744/2017

Bitácora 09/DSA0005/02/17

interés comercial pues es muy poco consumida por el ganado, impidiendo en ocasiones el paso del mismo ya que esta armado con espinas que hieren o lastiman al ganado, en medios medicinales u otros son escasos sus beneficios, pues solo se atribuyen las ventajas ecológicas como de retención de suelo, refugio de especies, sin embargo esta capacidad la poseen la mayoría de la flora. Como una dominancia secundaria se encuentra, *Vachellia constricta*, *Aloysia wrightii* y el granjeno *Rhus-microphylla*.

Aquellas especies que se encuentran menos representadas en la CHF fueron incluidas en el Programas de Rescate Reubicación y Reforestación a excepción de *Acacia greggi* y *Mimosa aculeaticarpa*, sin embargo, no son exclusivas del custf, ya que de acuerdo con los registros de CONABIO son especies de amplia distribución, pudiéndose encontrar en los estados de Baja California Norte, Sinaloa, Sonora, Baja California Sur, Coahuila, Nuevo León, San Luis Potosí además de que no se encuentran listadas dentro de algún estatus de protección de acuerdo.

Al analizar la riqueza de especies se puede observar que la CHF cuenta con un valor mayor y que la mayoría de las especies del área CUSTF susceptible a remoción se encuentran distribuidas en la CHF, por lo que no se compromete la diversidad de la zona, pues aun y cuando se remuevan su distribución es amplia y abundante, a su vez que se aplicará un programa de rescate y reubicación, cuyo propósito es rescatar y reubicar a las especies que se encuentran bajo algún estatus de protección, que tienen un mayor IVI en el CUSTF con respecto a la CHF, con el fin de asegurar la no afectación de las especies.

Estrato herbáceo

Nombre científico	Nombre común	Número de individuos		IVI		Índice de Shannon	
		CHF	CUSTF	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF
<i>Amaranthus palmeri</i>	Quelite	3	3	10.7102	8.2243	-0.1125	-0.1210
<i>Aristida divaricata</i>	Aristida	8	--	25.5304	--	-0.2138	--
<i>Artemisia ludoviciana</i>	Estafiate	3	27	8.0360	73.4287	-0.1125	-0.3658
<i>Blepharoneuron tricholepis</i>	Blefaroneumon	--	7	--	13.4927	--	-0.2101
<i>Bothriochloa laquroides</i>	Cola de zorra	4	8	20.0019	73.7820	-0.1373	-0.2271

Melchor Ocampo 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México.

Tel: (55) 9126 0100 exts. 13455 - 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 Transporte y Almacenamiento

Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/0744/2017

Bitácora 09/DSA0005/02/17

<i>Bouteloua gracilis</i>	Navajita azul	2	1	6.9548	6.4629	-0.0839	-0.0537
<i>Cenchrus ciliaris</i>	Zacate bufel	--	2	--	10.4872	--	-0.0906
<i>Dasyochloa pulchella</i>	Borreguero	11	--	28.4103	--	-0.2554	--
<i>Dichondra argentea</i>	Oreja de ratón	25	17	52.3873	53.9421	-0.3549	-0.3262
<i>Enneapogon desvauxii</i>	Eneapogon	3	--	5.6014	--	-0.1125	--
<i>Froelichia interrupta</i>	Hierba lanuda	1	--	3.8464	--	-0.0496	--
<i>Gomphrena caespitosa</i>	Moño	3	8	7.9150	15.3585	-0.1125	-0.2271
<i>Gutierrezia sarothrae</i>	Escobilla	2	--	9.6851	--	-0.0839	---
<i>Heliomeris multiflora</i>	Hierba cabezona	--	1	--	10.1653	--	-0.0537
<i>Heteropogon contortus</i>	Zacate colorado	1	--	45.6864	--	-0.0496	--
<i>Kochia scoparia</i>	Pinillo	1	3	3.4774	11.3702	-0.0496	-0.1210
<i>Melinis repens</i>	Zacate rosado	5	3	17.6626	12.4921	-0.1594	-0.1210
<i>Muhlenbergia emersleyi</i>	Muhlenbergia	1	--	3.3711	---	-0.0496	---
<i>Salsola tragus</i>	Rodadora	1	---	3.4774	---	-0.0496	---
<i>Setaria leucopila</i>	Pasto paleta	6	--	12.1060	--	-0.1793	--
<i>Solanum elaeagnifolium</i>	Trompillo	6	--	13.2690	--	-0.1793	--
<i>Thymophyla pentachaeta</i>	Parraleña	3	2	10.4888	10.7941	-0.1125	-0.0906
<i>Tidestromia lanuginosa</i>	Tridestromia	1	--	3.4774	--	-0.0496	--
<i>Trixis californica</i>	Trixi	1	--	7.9049	--	-0.0496	--
I. Shannon H' =						<b>2.5567</b>	<b>2.0079</b>
Máxima diversidad del ecosistema H' máx =						<b>3.0445</b>	<b>2.4849</b>
Equitatividad (J) H/H'máx =						<b>0.8398</b>	<b>0.8080</b>

El estrato herbáceo comúnmente suele tener un mayor número de especies y distribuidos con una mayor heterogeneidad tal es el caso del área de la CHF donde a pesar de existir una dominancia de las especies pasto borreguero (*Dasyochloa pulchella*) y la oreja de ratón

Melchor Ocampo 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México.

Tel: (55) 9126 0100 exts. 13455 - [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 Transporte y Almacenamiento**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/0744/2017  
Bitácora 09/DSA0005/02/17

*(Dichondria argétea)* hay alta similitud, ya que el índice de Shannon – Wiener obtenido arroja un valor alto con 2.55 mientras que para el caso del CUS las especies dominantes son el estafiate (*Artemisia ludoviciana*) y la oreja de ratón con un índice de diversidad de 2 siendo catalogado como medio, pues en esta comparabilidad entre los índices de Shannon – Wiener al analizarlos tenemos que en la cuenca existe una mayor riqueza de especies que dentro del área CUS.

El estrato de las herbáceas tuvo un total de 20 especies mientras que para el área de CUS solamente 13. Para el índice de valor de importancia los más altos valores de CHF los obtuvieron las especies que en combinación de la frecuencia, abundancia y cobertura fueron analizadas resultando las ser la *Dichondra argentea*, *Heteropogon contortus* y *Dasyochloa pulchella*. El índice de equitatividad obtenido en este estrato refleja la homogeneidad media de la muestra al adquirir un valor cercano a uno ( $J= 0.8080$ ).

Para el caso de las áreas de CUSTF los valores más altos los obtuvieron las especies *Bothriochloa laguroides*, *Artemisia ludoviciana* y *Dichondra argétea* y en una segunda categoría se colocan la *Gomphrena caespitosa*, *Blepharoneuron tricholepsis* y *Melinis repens* este último es un pasto introducido que es capaz de desplazar las especies nativas y además el ganado lo consume con baja intensidad y capaz de adaptarse a diversos ecosistemas. En este sentido se puede concluir de manera general que en el área de la CHF se cuenta con una mejor diversidad y riqueza de especies que en el área de CUSTF.

Aquellas especies que se encuentran menos representadas en la CHF, como lo son *Artemisia ludoviciana*, *Blepharoneuron tricholepsis*, *Bothriochloa laguroides*, *Cenchrus ciliaris*, *Gomphrena caespitosa*, *Heliomeris multiflora*; han sido incluidas para llevar a cabo la revegetación en el sitio propuesto para la reubicación de especies, y con ello asegurar su presencia en la CHF.

Estrato cactáceo

Nombre científico	Nombre común	Número de individuos		IVI		Índice de Shannon	
		CHF	CUSTF	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF
<i>Opuntia macrocentra</i>	Nopal violáceo	3	--	185.6972	--	-0.3065	--

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

**Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/0744/2017  
Bitácora 09/DSA0005/02/17

<i>Echinocereus pectinatus</i>	Biznaga	2	--	114.3028	--	-0.3665	--
<i>Opuntia engelmannii</i>	Nopal tuna morada	--	2	--	300	---	--
I. Shannon H' =						<b>0.6730</b>	--
Máxima diversidad del ecosistema H' máx =						<b>0.6931</b>	--
Equitatividad (J) H/H'máx =						<b>0.9710</b>	--

En los muestreos de CHF se pudieron contabilizar un mayor número de especies (2) e individuos (5), de las cuales el nopal (*Opuntia macrocentra*) obtuvo un valor de importancia más alto que la biznaga arco iris (*Echinocereus pectinatus*), donde el primero tuvo un valor de 185.69 mientras que la segunda de 114.30. Las dos especies se registraron únicamente en un sitio de muestreo. Mientras que para el área de CUSTF, únicamente se concentró una especie *Opuntia engelmannii* con 2 individuos, A pesar de haberse encontrado cactáceas para ambos sitios (CUS – CHF), no se encontró compatibilidad.

Debido a la baja riqueza (2) el índice de diversidad de Shannon resultó en un valor muy bajo ( $H'=0.67$ ); sin embargo, el índice de equitatividad es muy alto ( $J'=0.97$ ), debido a que las especies presentaron una abundancia muy similar (3 y 2 individuos).

#### Estrato rosetáceas

Nombre científico	Nombre común	Número de individuos		IVI		Índice de Shannon	
		CHF	CUSTF	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF
<i>Agave scabra</i>	Agave	42	--	300	--	0	--
I. Shannon H' =						<b>0</b>	--
Máxima diversidad del ecosistema H' máx =						<b>0</b>	--
Equitatividad (J) H/H'máx =						<b>0</b>	--

Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/0744/2017  
Bitácora 09/DSA0005/02/17

Únicamente fue hallada una especie *Agave scabra* dentro de la CHF la cual es considerada como una especie común en la CHF, de fácil reproducción. La cual presenta un IVI de 300 al ser especie única, la especie se distribuye en grupos pequeños.

No se puede hacer algún comparativo entre áreas de estudio debido que fue hallada únicamente en la CHF, indicando únicamente la importancia ecológica de esta especie dentro del tipo de vegetación de Matorral desértico micrófilo.

La especie *Agave scabra* no se encuentra dentro de las especies en categoría de riesgo en la NOM- 059-SEMARNAT-2010.

#### **Medidas de prevención y mitigación para el recurso flora**

Se pondrá en operación un programa de rescate y reubicación de flora que considere las especies susceptibles de ser rescatadas, a partir de la vegetación natural del área sujeta a cambio de uso del suelo. No todas las especies pueden ser susceptibles de ser rescatadas y reubicadas en virtud de sus características biológicas o físicas, por ello se aplicarán los siguientes criterios:

1. Que se trate de especies que se encuentren dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010;
2. Que tengan mayor abundancia e IVI en el área de CUSTF que en la CHF;
3. Que se encuentren en el área de CUSTF y no hubieran sido detectadas en la CHF;
4. Que dado su tamaño, sea técnicamente posible su extracción sin afectar al ejemplar; y
5. Que en las áreas seleccionadas se tengan condiciones similares a las del terreno del proyecto y se cumpla con la presencia de micro hábitats para las especies rescatadas.
6. Que las áreas se encuentren cercanas al área de rescate, para disminuir estrés de las plantas a rescatar y que incrementen sus posibilidades de sobrevivencia.
7. Que en los caminos cercanos a las áreas seleccionadas se tenga poco tránsito vehicular y de gente.

Se rescataran los ejemplares de las especies enlistadas en una cantidad que permita compensar naturalmente la mortalidad, a fin de asegurar como mínimo el 80% de sobrevivencia al año de haber sido rescatados y reubicados.

Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/0744/2017  
Bitácora 09/DSA0005/02/17

No.	Nombre científico	Nombre común	
1	<i>Opuntia engelmannii</i>	Nopal de tuna morada	Rescatar al menos un 80% del total de individuos detectados
2	<i>Brickellia californica</i>	Briquelia	
3	<i>Flourensia cernua</i>	Hojasén	

Asimismo, se llevará a cabo un Programa de Reforestación en un área cercana al proyecto, se ha considerado el establecimiento de las especies nativas, con lo cual se permita garantizar la permanencia de ejemplares que pudieran ser afectados directamente con la remoción de la vegetación.

Para la actividad de reforestación se deberán producir y establecer 2,500 individuos de las especies *Aloysia wrightii*, *Aloysia gratissima*, *Celtis pallida*, *Parthenium incanum*, *Prosopis glandulosa*, *Rhus microphylla*, *Vachellia schaffneri*, para ser ubicadas en una superficie de 1.0 ha.

Especies a reforestar

No.-	Nombre común	Nombre Científico	No. Individuos a Reforestar
1	<i>Aloysia wrightii</i>	Oreganillo	225
2	<i>Aloysia gratissima</i>	Vara dulce	652
3	<i>Celtis pallida</i>	Granjeno	112
4	<i>Parthenium incanum</i>	Mariola	463
5	<i>Prosopis glandulosa</i>	Mezquite	837
6	<i>Rhus microphylla</i>	Agrito	193
7	<i>Vachellia schaffneri</i>	Huizache	18
Total a reforestar			2,500

Así mismo se llevará a cabo la revegetación con especies nativas, pertenecientes al estrato herbáceo, teniendo como principal componente las siguientes especies:

Melchor Ocampo 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México.  
Tel: (55) 9126 0100 exts. 13455 - 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 Transporte y Almacenamiento**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/0744/2017  
Bitácora 09/DSA0005/02/17

Especies de gramíneas para la revegetación	
Nombre común	Nombre Científico
Artemisia ludoviciana	Estafiate
Aristida divaricata	Aristida
Blepharoneuron tricholepsis	Blefaroneumon

Bouteloua gracilis	Navajita azul
Bothriochloa laguroides	Cola de zorra
Cenchrus ciliaris	Zacate bufel
Heteropogon contortus	Zacate colorado
Setaria leucopila	Pasto paleta

#### **Del recurso de la fauna silvestre:**

La fauna silvestre está estrechamente relacionada con el tipo de ecosistema y los daños o perturbaciones que los afecten en menor o mayor grado, ya sean de origen natural o antrópico, por tal motivo, es necesario reconocer la amplitud del nicho ecológico y el tipo de hábitat que ocupa cada especie.

Para la caracterización de la fauna se llevo a cabo un análisis ambiental en campo, muestreos vía transectos y revisiones bibliográficas. La diversidad faunística, se estimó a partir de la información de animales que se detectaron en el área que abarcó la microcuenca y se consideraron: 4 transectos específicos para detección de fauna silvestre en la CHF información de cámaras trampa, vertebrados detectados en el área de CHF, la detección de especies incluye observación directa o avistamientos y medios indirectos, como detección de rastros (huellas, excretas, madrigueras, cantos, rascaderos, echaderos, nidos, plumas, productos roídos o mordidos, pieles, cuernos, huesos), así como información recabada de técnicos. En el área de CUSTF se llevó a cabo el muestreo mediante el establecimiento de cuatro transectos a finales de otoño de 2016. Se empleó la observación directa o avistamientos y medios indirectos, como reconocimiento de rastros (huellas, excretas, madrigueras, cantos, rascaderos, echaderos, nidos, plumas, productos roídos o mordidos, pieles, cuernos, huesos). Los transectos se ubicaron de forma dirigida, en lugares específicos del área de CUSTF. En total los transectos arrojaron una distancia de recorrido total de 639.6 m lineales.

Para el monitoreo de la avifauna presente en el área de interés se establecieron puntos de conteo con una separación de 150 m; en estos el observador permaneció inmóvil durante 15 minutos y

Melchor Ocampo 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México.  
Tel: (55) 9126 0100 exts. 13455 - 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 Transporte y Almacenamiento**

Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/0744/2017

Bitácora 09/DSA0005/02/17

analizó el área con los binoculares cubriendo un radio de 25 metros, posteriormente se tomó nota de los avistamientos dentro del perímetro de estudio y el número de individuos de cada especie. Para el grupo de los reptiles, se empleó la técnica de inventario libre de especies, que consiste en registrar las evidencias de reptiles ya sea por avistamiento directo de las especies o a través de algunas marcas como mudas de piel en cada uno de los sitios de muestreo. Se revisaron todos los micro hábitats en donde se pudieran encontrar los anfibios y reptiles, buscando debajo de rocas, entre troncos caídos, pastos y entre las pencas de nopal.

A partir del muestreo realizado en las áreas de CUSTF y en la CHF se obtuvo un listado de fauna compuesto por 22 especies, de las cuales 14 pertenecen al grupo de las aves y 8 son mamíferos. La riqueza registrada en el área de la CHF es mayor que la registrada en la de CUSTF, con un total de 15 especies en el área de CUSTF y 22 en la CHF.

La vegetación presente en el área que se somete a evaluación para cambio de uso de suelo corresponde a Matorral desértico micrófilo, por lo que las especies registradas, se encontraban desarrollando actividades en comunidades de este tipo de vegetación. De las 22 especies registradas en la CHF, 14 fueron aves y 8 mamíferos; siendo que para el caso de las áreas de CUSTF de las 15 especies, 10 son aves y 5 mamíferos. La riqueza y la abundancia son más altas en el CHF.

Las especies registradas en el CUSTF se observaron en la CHF de acuerdo al análisis comparativo realizado, por lo que se encuentran bien representadas por lo tanto no compromete la biodiversidad de fauna en la región.

**Comparación de la abundancia y riqueza específica para cada grupo de fauna de la CHF y de la superficie solicitada para el cambio de uso del suelo en terrenos forestales:**

El grupo de los mamíferos son uno de los grupos más susceptibles al cambio de uso de suelo debido a que hay especies de lento desplazamiento, sobre todo las pequeñas, por lo que al momento de realizar el rescate de fauna y durante el tiempo que ocupe la operación del proyecto, se hará énfasis en el rescate de ejemplares de lento desplazamiento así como la aplicación de otras medidas como la revisión y destrucción de madrigueras dentro de los sitios de CUSTF para evitar la afectación 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 Transporte y Almacenamiento**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/0744/2017  
Bitácora 09/DSA0005/02/17

Herpetofauna

Durante los transectos realizados, no se lograron identificar indicios que mostraran la presencia de especies pertenecientes a este grupo faunístico, sin embargo con base a revisiones bibliográficas se logró determinar, que en la zona de estudio potencialmente pueden ser halladas las siguientes especies:

Herpetofauna		
Nombre científico	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT-2010
<i>Phrynosoma cornutum</i>	Camaleón cornudo de Texas	--
<i>Sceloporus undulatus speari</i>	Lagartija	--
<i>Pantherophis emoryi emoryi</i>	Culebra enmascarada	--
<i>Salvadora deserticola</i>	Culebra nariz parchada	--
<i>Thamnophis marcianus</i>	Culebra listonada manchada	--
<i>Crotalus atrox</i>	Víbora de cascabel de diamantes	Pr

Es importante resaltar que se plantea; realizar acciones para ahuyentar y rescatar las especies de hábitos subterráneos, de lento desplazamiento, estas acciones incluyen a la fauna registrada como "potencial" en virtud que no fue observada durante los muestreos efectuados, pero que, de acuerdo con la bibliografía consultada, tienen registros en el área del proyecto. Esta fauna potencial, en la eventualidad que fuera observada dentro del área sujeta a cambio de uso de suelo, se ahuyentará o rescatará y reubicará con las técnicas adecuadas,

Melchor Ocampo 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México.  
Tel: (55) 9126 0100 exts. 13455 - 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 Transporte y Almacenamiento**

Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/0744/2017

Bitácora 09/DSA0005/02/17

Estas acciones incluyen a la fauna registrada como "potencial" en virtud que no fue observada durante los muestreos efectuados, pero que, de acuerdo con la bibliografía consultada, tiene registros en el área del proyecto. Esta fauna potencial, en la eventualidad que fuera observada dentro del área sujeta a cambio de uso de suelo, se ahuyentará o rescatará y reubicará con las técnicas adecuadas, dependiendo del grupo faunístico al que corresponda.

**Aves**

Aves		No. de individuos		Índice de Shannon		NOM-059-SEMARNAT-2010
Nombre científico	Nombre común	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF	
<i>Aimophila botterii</i>	Zacatonero de Botteri	2	--	-0.1550	--	No
<i>Ammodramus savannarum</i>	Gorrión chapulín	2	--	-0.1550	--	No
<i>Cardinalis sinuatus</i>	Chivo	1	--	-0.0957	--	No
<i>Cathartes aura</i>	Aura	4	2	-0.2370	-0.1636	No
<i>Circus cyaneus</i>	Gavilán rastrero	--	1	--	-0.1016	No
<i>Columbina inca</i>	Paloma torcaz, tórtola	2	14	-0.1550	-0.3665	No
<i>Corvus corax</i>	Cuervo	3	1	-0.2004	-0.1016	No
<i>Lanius ludovicianus</i>	Verduguillo, chonte cabezón	--	1	--	-0.1016	No
<i>Melazone fusca</i>	Viejita	1	1	-0.0957	-0.1016	No
<i>Mimus polyglottos</i>	Cenzontle	3	--	-0.2004	--	No
<i>Passerculus sandwichensis</i>	Gorrión de la sabana	2	--	-0.1550	--	No
<i>Pipilo chlorurus</i>	Pipilo verde	--	1	--	-0.1016	No
<i>Polioptila melanura</i>	Perlita	--	1	--	-0.1016	No
<i>Poëcetes gramineus</i>	Gorrión zacatonero	3	--	-0.2004	--	No
<i>Sialia currucoides</i>	Azulejo pálido	2	--	-0.1550	--	No
<i>Spizella passerina</i>	Gorrión chipi	--	3	--	-0.2106	No
<i>Toxostoma curvirostre</i>	Cuitacoche	2	--	-0.1550	--	No
<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma de alas blancas	2	--	-0.1550	--	No
<i>Zenaida macroura</i>	Paloma huilota, paloma habanera	9	10	-0.3411	-0.3579	No
		I. Shannon H' =		<b>2.4557</b>	<b>1.7081</b>	--

Melchor Ocampo 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México.  
Tel: (55) 9126 0100 exts. 13455 - 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 Transporte y Almacenamiento**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/0744/2017  
Bitácora 09/DSA0005/02/17

Máxima diversidad del ecosistema H' máx =	<b>2.6391</b>	<b>2.3026</b>	--
Equitatividad (J) H/H'máx =	<b>0.9305</b>	<b>0.7418</b>	--

Las aves poseen la capacidad de desplazarse con rapidez y es común que su distribución sea amplia, sin embargo también suelen alejarse cuando existan actividades humanas o estar al margen de ellas. Con el índice de Jaccard se obtuvo un valor bajo con 26.31%, pero esto fue a que se lograron avistamientos de un mayor número de especies en la CHF lo que hace que decrezca este porcentaje, pero se hace alusión de que de las 10 especies observadas en CUSTF 5 se volvieron a ver en CHF obteniendo con ello que un 50% de las especies se distribuyan en ambas áreas.

Las aves de la CHF, tuvieron como índice de diversidad de Shannon – Wiener, un  $H' = 2.46$  con 14 especies de aves, lo que redundó en una diversidad tendiendo a buena de aves; además se tienen variadas especies, en donde destacan la paloma huilota, el aura, el ceniztli, el cuervo y algunos gorriones; estas aves, colaboran al equilibrio del sistema, de muy variadas maneras, por un lado tenemos aves que ayudan a dispersar semillas, otras que también controlan a poblaciones de pequeños mamíferos e invertebrados, y otras que son degradadoras de desechos del ecosistema.

Las aves del área sujeta a CUSTF, tuvieron como índice de diversidad de Shannon – Wiener, un  $H' = 1.71$  con 10 especies de aves, este valor, posiblemente se ve influido por la ubicación del área sujeta a CUSTF y por las condiciones ecológicas que guarda en la actualidad, se debe considerar que el área de CUSTF, es pequeña en superficie, se ubica en un sitio que tiene influencia directa de empresas productoras de energía y de distribución de gas (vía gasoductos), presencia humana y usos de suelo que incluyen a la ganadería y agricultura, en tiempos relativamente recientes, lo que trae como consecuencia en una diversidad limitada. A pesar de lo anterior, se cuenta con diferentes especies, en donde se distinguen la paloma torcaz, la paloma huilota, el gorrión chipe y el aura; estas aves colaboran al equilibrio del sistema, de muy diversas formas, así se tiene que hay aves que ayudan a dispersar semillas, otras que también controlan a poblaciones de invertebrados, y otras que ayudan a sanear el ecosistema.

Al momento de aplicarse el proyecto, las aves serán ahuyentadas en espacios adecuados dentro de la microcuenca para poder seguir sus funciones.

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

**Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento**

Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/0744/2017

Bitácora 09/DSA0005/02/17

En lo que respecta al índice de abundancia relativa (IAR), este indicador resulta de ayuda para reconocer la presencia, distribución y abundancia de las especies de interés, y que también puede ayudar a monitorear a las especies en cuestión.

El índice de abundancia relativa, generó resultados, que muestran a aquellas especies ecológicamente importantes, sobre todo por su abundancia y distribución, y que se destacan al obtener los mayores índices; en este sentido tenemos al conejo (*Sylvilagus audobonii*) con 26.57 indicios/km, siendo un dato mayor al obtenido en la CHF; la paloma torcaz (*Columbina inca*) con un IAR de 21.88 indicios/km; la paloma huilota (*Zenaida macroura*) con 15.63 indicios/km (siendo este valor mayor al del área de CHF; y la liebre (*Lepus californicus*) con 10.94 indicios/km. Interpretando este IAR, se observa que algunas especies obtuvieron un valor mayor que sus pares de la CHF, esta situación no debe ser adversa para las poblaciones, dado que en el área de CHF, se tienen espacios suficientes para que las especies que sean manejadas o ahuyentadas del área de CUSTF, encuentren espacios importantes para subsistir y continuar sumando ecosistémicamente en la CHF.

Mamíferos

Mamíferos		No. de individuos		Índice de Shannon		NOM-059-SEMARNAT-2010
Nombre científico	Nombre común	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF	
<i>Canis latrans</i>	Coyote	3	2	-0.1900	-0.1699	No
<i>Lepus californicus</i>	Liebre	8	7	-0.3100	-0.3289	No
<i>Lynx rufus</i>	Gato montés	1	--	-0.0900	--	No
<i>Mephitis mephitis</i>	Zorrillo listado	1	1	-0.0900	--	No
<i>Odocoileus hemionus</i>	Venado bura	7	6	-0.3000	-0.3100	No
<i>Procyon lotor</i>	Mapache	5	--	-0.2500	--	No
<i>Sylvilagus audobonii</i>	Conejo cola de algodón	17	17	-0.3700	-0.3417	No
<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	zorra gris	1	--	-0.0900	--	No
I. Shannon H' =				<b>1.67</b>	<b>1.256</b>	--
Máxima diversidad del ecosistema H' máx =				<b>2.079</b>	<b>1.609</b>	--

Melchor Ocampo 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México.

Tel: (55) 9126 0100 exts. 13455 - 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 Transporte y Almacenamiento**  
Oficio N° **ASEA/UGI/DGGTA/0744/2017**  
Bitácora 09/DSA0005/02/17

Equitatividad (J) H/H'máx =	<b>0.803</b>	<b>0.781</b>	--
-----------------------------	--------------	--------------	----

Los mamíferos de la CHF, presentaron un índice de diversidad de Shannon – Wiener de  $H' = 1.67$ , lo que denota una diversidad media, la variedad de mamíferos mantiene condiciones aceptables, dado que el número de especies reconocidas fue de ocho; lo anterior resulta importante, ya que la superficie de la CHF es moderadamente grande (3,707.44 ha) y a pesar de su condición de aridez, presencia humana y operación de proyectos, se encuentran en condiciones aceptables, con buena distribución y buena abundancia de algunas especies de mamíferos.

De los mamíferos detectados para el área de CHF, se destaca la presencia del venado bura, gato montés, liebre, conejo cola de algodón y zorra gris; lo anterior, por el papel que juegan en este ecosistema desértico; el venado bura es un consumidor primario, de talla mediana, que ayuda a equilibrar la disponibilidad de forraje, pero también es importante por su carácter cinegético, que en algunas partes del desierto chihuahuense es aprovechado; el gato montés, es un felino carnívoro, que ayuda a mantener poblaciones de pequeños mamíferos en equilibrio y que también resulta importante para el ecosistema; las liebres y conejos, son consumidores primarios, que también aportan al sistema, al mantener poblaciones vegetales en estados estables, pero también resultan presas de interés para algunos carnívoros como la zorra, el gato montés y coyotes, entre otros, y también son alimento de algunas aves de presa, como los halcones y gavilanes; la zorra gris, es un carnívoro, que ayuda a mantener estables algunas poblaciones de mamíferos pequeños y también se alimenta de otros productos, como frutos y semillas de algunas plantas del semidesierto, también colabora a mantener sano los suelos donde habita, ya que al construir sus madrigueras, ayuda a oxigenarlos y también aporta nutrientes, al disponer sus desechos.

El índice de diversidad de Shannon – Wiener, mostrando una diversidad relativamente equilibrado, en donde sólo el conejo, se dispara con un número importante de individuos, pero que no impacta mayormente al índice y en cuanto a su influencia en el sistema, parece ser que resulta benéfico en términos ecosistémicos.

En general, de acuerdo a lo observado en campo, los mamíferos mantienen en buena condición a sus poblaciones, y la CHF tiene la capacidad y resiliencia suficientes, para que la implementación del presente proyecto, no altere mayormente a las poblaciones de mamíferos.

Melchor Ocampo 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México.  
Tel: (55) 9126 0100 exts 13455 - [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 Transporte y Almacenamiento**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/0744/2017  
Bitácora 09/DSA0005/02/17

Los valores resultantes, del índice de abundancia relativa, nos mostraron que las especies notables del sistema son aquellas con mayor índice, siendo el conejo (*Sylvilagus audubonii*) con 17.93 indicios/km; la paloma huilota (*Zenaida macroura*) con 9.49 indicios/km; y la liebre (*Lepus californicus*) con 8.43 indicios/km. Interpretando el IAR, este indicador reconoce a aquellas especies que se pueden encontrar con mayor intensidad o son más recurrentes en el área de interés, pero también a otras especies que aunque tengan un valor más bajo, se encuentran en el sistema; por ejemplo el conejo, que de acuerdo al índice, al recorrer un km lineal, podemos hallar alrededor de 17.93 indicios y así para las diferentes especies, resultando esto de gran valía para dar seguimiento o monitorear algunas especies.

La información generada por el IAR (índice de abundancia relativa), mostró que las especies más recurrentes del sistema, son el conejo y la zorra, y esto es de gran valía, ya que esto denota que estas especies, por un lado son dos mamíferos que son consumidores primarios, pero que aportan buena cantidad de energía al sistema y con su actividad, también colaboran a su equilibrio.

Los mamíferos del área sujeta a CUSTF, mostraron un índice de diversidad de Shannon – Wiener de  $H' = 1.26$ , lo que denota una diversidad tendiente a baja, esto resulta indicativo, de que la variedad de mamíferos está limitada, ya que el número de especies encontradas en los transectos de estudio fue de cinco; esto es de interés, ya que la superficie sujeta a CUSTF es pequeña (2.022 ha) y a pesar de sus características ecológicas, tierras áridas, presencia humana y operación de proyectos. Se cuenta con algunas especies de fauna, y lo limitado de las especies, también puede ser resultado de esa condición actual. Es en estas condiciones que se propone la implementación del proyecto.

De los mamíferos detectados para el área sujeta a CUSTF, se destaca la presencia del conejo cola de algodón, liebre, venado bura, coyote y zorrillo, lo anterior por el papel que juegan en este ecosistema desértico; las liebres y conejos, son consumidores primarios, que ayudan al sistema, al mantener poblaciones vegetales en estados estables, pero también resultan presas de interés para algunos carnívoros como la zorra, el gato montés y coyotes, entre otros y también son alimento de algunas aves de presa; el venado bura es una especie que es un consumidor primario, de talla mediana, que ayuda a equilibrar la disponibilidad de forraje, pero también es importante

Melchor Ocampo 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México.  
Tel: (55) 9126 0100 exts. 13455 - [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 Transporte y Almacenamiento**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/0744/2017  
Bitácora 09/DSA0005/02/17

*por su carácter cinegético, que en algunas partes del desierto chihuahuense es aprovechado; el coyote, es un canido, que al ser depredador, ayuda a mantener poblaciones de pequeños mamíferos en equilibrio y esto resulta importante para el ecosistema; el zorrillo, es un mamífero, que también colabora con sus funciones a mantener la estabilidad del ecosistema, consumen algunas raíces, pero su alimento se centra en insectos y otros invertebrados.*

*De acuerdo a lo observado en campo, los mamíferos mantienen una condición aceptable, en cuanto a sus poblaciones, la posible implementación del proyecto, no influiría mayormente en las poblaciones de mamíferos, ya que por un lado son pocas especies, y por otro lado, se aplicarían las prácticas de manejo y rescate pertinentes, para minimizar la influencia del proyecto, estas prácticas, incluyen básicamente el ahuyentamiento o desplazamiento, esto considerando su movilidad y características ecológicas.*

*En el grupo de los mamíferos, la totalidad de las especies que se detectaron en los transectos realizados en el área sujeta a CUSTF se encontró en los realizados en la CHF. Asimismo, no se encontró ninguna especie que estuviera dentro de alguna categoría dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010.*

### **Medidas de prevención y mitigación para el recurso fauna**

*Para compensar los impactos negativos que podrían generarse por la ejecución del proyecto, se propone la puesta en marcha de un programa de rescate y reubicación de fauna silvestre registrada en los muestreos de campo y de la de existencia potencial, el cual estará dirigido a ahuyentar, rescatar y reubicar cualquier individuo de fauna silvestre del que se registre su presencia antes y durante las actividades que impliquen el cambio de uso de suelo, garantizando de esta manera que las obras que se pretenden realizar ocasionen el menor daño posible a la fauna.*

*El programa de rescate y reubicación de fauna silvestre se implementará con la finalidad de llevar a cabo la identificación y ahuyentamiento de fauna, previo a las actividades de preparación del sitio, desmonte y despalde, antes y durante la etapa de construcción, haciendo hincapié en especies sensibles, de importancia ecológica, endémicas, lento desplazamiento o que se encuentren citadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 susceptibles a daño alguno.*

Melchor Ocampo 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México.  
Tel: (55) 9126 0100 exts. 13455 - [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 Transporte y Almacenamiento**

Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/0744/2017

Bitácora 09/DSA0005/02/17

Aunado a dicho Programa se tomarán diferentes medidas, entre las que destacan:

- Campaña de concientización y capacitación sobre la importancia del cuidado de la fauna silvestre para los trabajadores, empresas constructoras y supervisoras ambientales del proyecto.
- Previo a las actividades de desmonte y despalme, se llevarán a cabo recorridos de revisión para la detección de individuos de fauna, madrigueras, nidos, sitios de descanso. Poniendo énfasis en especies de importancia ecológica o en alguna categoría de riesgo de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010.
- En caso de encontrar madrigueras, si no tiene crías, se procederá a destruir o en su caso a su reubicación de los ejemplares.
- Realizar acciones para ahuyentar y rescatar las especies de hábitos subterráneos, de lento desplazamiento, principalmente de aquellas incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 (*Crotalus atrox*).
- Estas acciones incluyen a la fauna registrada como "potencial" en virtud que no fue observada durante los muestreos efectuados. Esta fauna potencial, en la eventualidad que fuera observada dentro del área sujeta a cambio de uso de suelo, se ahuyentará o rescatará y reubicará con las técnicas adecuadas, dependiendo del grupo faunístico al que corresponda.
- Colocación de señalética que restrinja la velocidad de circulación para evitar la mortalidad de la fauna terrestre por atropellamiento.
- Prohibición de actividades de caza, colecta, pesca, tráfico de especies y/o cualquier otra actividad que perjudique de manera directa a las especies de fauna silvestre de la zona.
- Realizar la liberación inmediata, después de la posible captura, a fin de minimizar el estrés de los individuos capturados y para evitar posibles daños por un cautiverio temporal, estas acciones se realizarán en un área aledaña a la zona del proyecto con condiciones similares en donde fueron localizados, se informará en los reportes correspondientes, las acciones realizadas, registrando las coordenadas del sitio donde el ejemplar fue capturado y del sitio donde fue liberado.
- Manejo de residuos sólidos urbanos y residuos peligrosos en sitios legal y ambientalmente establecidos.

Melchor Ocampo 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México.

Tel: (55) 9126 0100 exts. 13455 - [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 Transporte y Almacenamiento**Oficio N° **ASEA/UGI/DGGTA/0744/2017**

Bitácora 09/DSA0005/02/17

La zona considerada para reubicación presenta características físicas y bióticas similares al área propuesta para CUSTF, asegurando no sólo que no se vean afectados físicamente los individuos, sino que también tendrán las posibilidades para alimentarse y reproducirse.

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 totalmente prohibida la captura y/o caza de animales silvestres, además de 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 establecidas por el artículo 117 párrafo primero, de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, en cuanto a que con éstos ha quedado técnicamente demostrado que el desarrollo del proyecto de cambio de uso de suelo forestal en cuestión **no compromete la biodiversidad**.

2.- Por lo que corresponde al **segundo de los supuestos**, referente a la obligación de demostrar que **no se provocará la erosión de los suelos**.

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

El predio sujeto a CUSTF se caracteriza por tener un relieve más baja y "plana" por lo que no representa problema alguno el llevar a cabo las actividades en el área propuesta. Aquí se presentan inclinaciones ligeras o suaves. Las áreas sujetas a CUS se encuentran en un rango de pendientes entre 0 - 5°.

El suelo es de tipo Xerosol cálcico, mas Xerosol háplico, los primeros tienen un horizonte cálcico que, en general, es de más de 15 cm de espesor y con un enriquecimiento secundario de carbonatos, el porcentaje de materia orgánica varía de pobre a moderadamente pobre en el horizonte superficial, cuando la textura es fina. Mientras que, los xerosoles háplicos presentan en la superficie un horizonte A ócrico y, abajo de él, un horizonte B cámbico. Muchos de estos suelos están limitados por fases físicas (petrocálcica, petrogypsica, lítica, gravosa y pedregosa) y químicas (sódica, salina y salino-sódica). Su pH varía de ligera a moderadamente alcalino (7.4-

8.2), la materia orgánica se encuentra en cantidades pobres. Se asocian con rendzinas, feozems, regosoles, vertisoles, solonetz y planosoles, entre otros.

### Cálculo de erosión hídrica

El cálculo de la tasa de erosión, se realizó utilizando la Ecuación Universal de Pérdida de Suelo EUPS (Wischmeier y Smith 1978), la cual es un modelo empírico que incluye a un factor R (potencial erosivo de la lluvia), un factor K (erosionabilidad del suelo), un factor L (longitud de pendiente), un factor S (grado de pendiente), un factor C (cobertura vegetal) y un factor P (prácticas de conservación de suelos). En consecuencia, los cuatro primeros factores de la EUPS determinan el riesgo de erosión en un área determinada. La estimación de erosión potencial es anual y la EUPS sirve como guía metodológica para la toma de decisiones en la planeación de la conservación del suelo (Wischmeier y Smith, 1978).

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

Donde:

A= Pérdida de suelos en ton/ha para la unidad de R

R= Factor de erosividad de la lluvia

K= Factor de Erosionabilidad del Suelo

L= Longitud de la pendiente

S= Grado de la pendiente

C= Factor de cultivo ó Cobertura vegetal

P= Prácticas mecánicas de control de erosión

Para el cálculo de la estimación del nivel de erosión en el área de CUSTF se realizó a través de Sistema de Información Geográfica. A cada capa de información geográfica se agregaron los valores correspondientes a cada factor de la EUPS. Estos valores se basaron en las formulas y tablas elaboradas para obtener cada uno de los factores de la EUPS (R, K, L, S, C). Una vez

Melchor Ocampo 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México.

Tel. (55) 9126 0100 exts. 13455 - [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 Transporte y Almacenamiento**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/0744/2017  
Bitácora 09/DSA0005/02/17

creadas las nuevas capas de información geográfica con los valores de los factores de la EUPS, estas se multiplicaron para determinar el valor estimado de la erosión actual del suelo en el área de estudio.

Cálculo de erosión eólica

Para conocer la pérdida de suelo eólica que ocurre actualmente en el predio donde se establecerá el proyecto, fue necesario adaptar distintas ecuaciones planteadas por diversos autores (Entre ellos W. H. Wischmeier y D.D. Smith en 1965; E. L. Skidmore y N. P. Woodruff en 1968), a efecto de lograr darles expresión en el T<sub>0</sub> y como consecuencia del CUSTF que este documento propone, por lo que para su obtención fue necesario calcular los siguientes valores:

- PECRE.- Período de crecimiento (días con lluvia al año).
- IAVIE.- Índice de agresividad del viento.
- CATEX.- Calificación de textura y fase.
- CAUSO.- Calificación por uso del suelo.

Para obtener estos valores, para el área sujeta a CUSTF fue necesario aplicar las fórmulas de erosión eólica y el índice de erosión laminar. La fórmula para calcular la erosión eólica en ton/ha/año es:

$$\text{Erosión eólica} = \text{IAVIE} * \text{CATEX} * \text{CAUSO}$$

**Resumen de la erosión hídrica y eólica en el área solicitada para el CUSTF**

Tipo de erosión	Método	Estimación Sin proyecto	Estimación Con proyecto	Erosión a mitigar (toneladas/año)
		Tasa de erosión total (toneladas/año)	Tasa de erosión total (toneladas/año)	
Eólica	SEDUE	45.49	121.29	75.80
Hídrica	EUPS	10.63	53.16	45.23
Total		<b>56.12</b>	<b>174.45</b>	<b>118.34</b>

La erosión actual (erosión hídrica+erosión eólica) en el área sujeta al CUSTF es de 56.12 toneladas/año y la erosión en el supuesto de haber implementado el CUSTF (erosión

Melchor Ocampo 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México.  
Tel: (55) 9126 0100 exts. 13455 - 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 Transporte y Almacenamiento**

Oficio N° **ASEA/UGI/DGGTA/0744/2017**

Bitácora 09/DSA0005/02/17

hídrica+erosión eólica) es de 174.45 toneladas/año dichos valores reflejan una condición ligera y moderada de los procesos erosivos natural e inducido respectivamente de acuerdo a la clasificación de la FAO, por lo tanto se tiene que la erosión a mitigar es de 118.34 toneladas en el área sujeta al CUSTF, las cuales se estarán mitigando con la construcción de las obras de conservación de suelo.

Es importante mencionar que una vez establecido el proyecto ya no existirá pérdida de suelo en la totalidad de la superficie solicitada para CUSTF, puesto que debido a la naturaleza del proyecto, el suelo se compactará y sellará.

Además el servicio de protección del suelo se valoró como de baja afectación para la erosión hídrica y moderada para la eólica para el área sujeta a CUSTF en la cual se pretende realizar la construcción del proyecto, en función de los índices de erosión estimados, debido a que se encuentra en la categoría "moderada", de acuerdo a la clasificación de la FAO.

Por otra parte, el suelo orgánico producto del despilme será esparcido en el área de compensación, a fin de reincorporar la materia orgánica y nutrientes al suelo y de esta forma evitar su pérdida. Esta capa orgánica es un importante reservorio de semillas y ayudarán en el proceso de sucesión ecológica en el área destinada a restauración ecológica, por lo que a mediano plazo, se tendrán cobertura herbácea y se mitigará la erosión.

#### **Implementación de medidas de mitigación para la erosión:**

Adicionalmente, como parte de las medidas de mitigación, la realización de obras de conservación de suelos, específicamente se realizarán 410 metros lineales de acomodo de material vegetal muerto, las cuales tendrán la capacidad de retención de suelo. Contribuyendo a mitigar el impacto que se pueda causar sobre el suelo.

Beneficios que se obtendrán con las obras propuestas:

Barreras de material vegetativo, retención de azolve, favorecimiento de infiltración de agua y favorecimiento de regeneración natural.

Melchor Ocampo 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México.  
Tel: (55) 9126 0100 exts. 13455 - [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 Transporte y Almacenamiento**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/0744/2017  
Bitácora 09/DSA0005/02/17

La construcción del acomodo de material vegetal muerto ha sido una de las prácticas de conservación de suelos más utilizada para el control de azolves en las diferentes regiones del país, debido a la facilidad de su construcción.

A partir de las estructuras construidas con el material vegetal muerto, las cuales se colocan siguiendo las curvas de nivel y se utilizan para el control de erosión y también retardan el movimiento del agua hacia abajo, haciendo que ésta se distribuya sobre todo el terreno y penetre en la tierra, en donde cada metro lineal tiene una capacidad de retención de 0.42 toneladas. Esta barrera tendrá una altura de 30 cm y se colocaran en un área perimetral al proyecto la cual tiene una pendiente promedio de 5 grados.

Mediante la construcción de 410 metros lineales de acomodo de material vegetal muerto divididos en 3 segmentos de diferente tamaño, los cuales retendrán 258.3 ton de sedimentos, por lo que se tiene que la erosión que se causaría en el supuesto de haber implementado el cambio de uso de suelo se mitigaría, por lo tanto, se comprueba que el proyecto no tiene una afectación en este servicio ambiental, siendo posible su mitigación en la ejecución de las medidas propuestas.

**Elementos de diseño del acomodo de material vegetal muerto**

ID	Largo (m)	Altura (m)	Pendiente promedio (Grados)	Captación Ton/m lineal	Captación total (m3)
1	135	0.3	5	0.42	56.7
2	166	0.3	5	0.42	69.7
3	109	0.3	5	0.42	45.8
Total	410	0.3	5	0.42	172.2

Densidad aparente del suelo	Captación (m3)	Total captado con las obras (m <sup>3</sup> )
1.5	172.2	258.3

Melchor Ocampo 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México.  
Tel: (55) 9126 0100 exts 13455 - 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 Transporte y Almacenamiento**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/0744/2017  
Bitácora 09/DSA0005/02/17

**Resumen de retención de sedimentos de las obras de conservación de suelo con respecto a su capacidad potencial**

Escenario 1	Escenario 2	Erosión a mitigar en el área sujeta al CUSTF (tons)	Escenario 3 (con medidas de mitigación)
Erosión sin proyecto en el área sujeta al CUSTF (tons/año)	Erosión con proyecto en el área sujeta al CUSTF (tons/año)		Retención de las obras de conservación de suelo al año 1 (toneladas en el área sujeta al CUSTF)
56.12	174.45	118.34	258.3

Coordenadas de localización de la obra de acomodo de material vegetal muerto

Coordenadas que delimita el acomodo de material vegetal muerto		
Obra #	X	Y
1	409281.272	3146982.939
	409404.652	3147038.939
	<b>Longitud</b>	135
2	409404.652	3147038.939
	409487.267	3146895.16
	<b>Longitud</b>	166
3	409487.267	3146895.16
	409387.897	3146849.749
	<b>Longitud</b>	109
<b>Longitud Total (m)</b>		410

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

Melchor Ocampo 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México.  
Tel: (55) 9126 0100 exts. 13455 - [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 Transporte y Almacenamiento**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/0744/2017  
Bitácora 09/DSA0005/02/17

desarrollo del proyecto de cambio de uso de suelo forestal, **no se provocará la erosión de los suelos.**

3.-Por lo que corresponde al **tercero de los supuestos** arriba referidos, relativo a la obligación de demostrar que **no se provocará el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación.**

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

*El arroyo más próximo al área del proyecto de importancia es el llamado "Arrollo El Encino". Este arroyo nace dentro de la Cuenca Hidrológica-Forestal, debido a una serie de escurrimientos superficiales que se presentan en las partes altas estando a una distancia aproximada de 1.4 km con dirección al Sur.*

*En el área sujeta a CUS no pasa ningún tipo de orden de corriente, los arroyos más cercanos al área del proyecto carecen de nombre hidrográfico debido a que suelen ser más un escurrimiento temporal, en épocas de lluvias contando con un orden de corriente 2 pudiendo considerarse como arroyuelo o cárcava localizados a una distancia de 150 m al Norte y 350 m al sur".*

*Para conocer la interacción del proyecto en las 2.022 ha sobre el recurso agua y especialmente en la infiltración, se estimó la infiltración mediante el balance hídrico de la zona, la infiltración se determina por la diferencia de la precipitación, menos la intercepción, evapotranspiración y el escurrimiento superficial, quedando la ecuación de la siguiente manera:*

$$I = P - Q - ETR$$

Dónde:

P: precipitación (m<sup>3</sup>/año)

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

Q: Escurrimiento superficial (m<sup>3</sup>/año).

Melchor Ocampo 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México.  
Tel: (55) 9126 0100 exts 13455 - 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 Transporte y Almacenamiento**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/0744/2017  
Bitácora 09/DSA0005/02/17

*I: Infiltración (m<sup>3</sup>/año)*

Balance hidrológico en las condiciones actuales

De acuerdo a lo anterior, se obtienen los siguientes resultados:

$$I = 8,398.98 \text{ m}^3 - 797.90 \text{ m}^3 - 7,306.70 \text{ m}^3$$

$$I = 294.38 \text{ m}^3$$

Bajo el escenario de haber realizado el CUSTF

Se tiene que el volumen de escurrimiento tiende a aumentar como consecuencia de la eliminación de la vegetación, por lo tanto la infiltración disminuye de 294.38 a 109.60 m<sup>3</sup>/año, lo que representa la pérdida de infiltración de 184.78 m<sup>3</sup>/año del volumen de precipitación estimado para el área de CUSTF dándose una afectación puntual en el área de influencia de proyecto, por lo que para efectos de demostrar que el cambio de uso de suelo no implica la disminución en la captación de agua, con las medidas de mitigación se tiene que recuperar las condiciones actuales del potencial de infiltración y con ello captar los 184.78 m<sup>3</sup>/año (diferencia entre el volumen que escurre luego de realizar el CUSTF y el volumen que escurre en las condiciones actuales) de agua que se estaría dejando de infiltrar en el supuesto de haber realizado el CUSTF.

**Diferencia del volumen antes y después en el área sujeta al CUSTF**

Parámetros	Valores (m <sup>3</sup> /año)
Vol. de escurrimiento sin proyecto	797.90
Vol. de escurrimiento con proyecto	982.68
Diferencia del volumen de escurrimiento	<b>184.78</b>

**Balance hídrico**

	ESCENARIO 1	ESCENARIO 2
<b>Balance hídrico</b>	Condiciones actuales (m <sup>3</sup> /año)	Después del CUSTF (m <sup>3</sup> /año)

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

**Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento**

Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/0744/2017

Bitácora 09/DSA0005/02/17

Volumen precipitado	8,398.98	8,398.98
Volumen EVT	7,306.70	7,306.70
Escorrentamiento	797.90	982.68
Infiltración	294.38	109.60

### Medidas de prevención y mitigación para el recurso agua:

La zanja trinchera es una variante del sistema zanja-bordo que consiste en la apertura (manualmente o con maquinaria) de zanjas de manera discontinua a través de un tabique divisor entre zanja y zanja. Son estructuras limitadas por la profundidad del suelo que se establecen cuando no es posible la construcción de terrazas. Se recomienda su establecimiento en regiones semiáridas (<700mm) donde se requiera capturar agua para el desarrollo de especies vegetales que pueden establecerse en el fondo de la zanja si las condiciones de lluvia o humedad son limitantes.

Esta práctica se adapta a terrenos con pendientes de 5 a 40 %, el bordo (10 -15 cm aguas abajo de la zanja) se debe compactar y mantener con vegetación para evitar que los escurrimientos se lleven el suelo. Las zanjas se construyen de manera discontinua sobre una curva a nivel o contra pendiente del terreno, procurando que la proyección de tramo de zanja coincida con un tramo ciego.

Las medidas promedio que se recomiendan para la construcción de zanjas trinchera son: 2.0 metros de largo, 0.5 metros de profundidad y 0.5 metros de ancho.

La pendiente promedio en el área propuesta es menor al 10% donde para calcular el agua que puede retener cada zanja de infiltración tipo trinchera solo se cubió el volumen que hay dentro de ella.

La fórmula para obtener el volumen de un prisma rectangular (simula una zanja) es la siguiente.

$$Volumen = (a) * (b) * (h)$$

Dónde:

a : Ancho

Melchor Ocampo 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México.

Tel: (55) 9126 0100 exts. 13455 - [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.

b : Base  
h : Altura

Sustituyendo

$$\text{Volumen} = (0.5 \text{ m}) * (0.5 \text{ m}) * (2.0 \text{ m})$$

$$\text{Volumen} = 0.5 \text{ m}^3$$

$$\text{Captación} = 0.5 \text{ m}^3 * 300 \text{ zanjas trincheras} = 150 \text{ m}^3$$

De acuerdo a lo anterior, se estima que cada una logre una retención de  $0.5 \text{ m}^3$ , se construirán 300 obras de este tipo en una hectárea las cuales captarán un total de  $150 \text{ m}^3$ .

Según los intemperismos severos de la estación climatológica de zootecnia, al año se tienen contemplado 63 días con lluvia, sin embargo, no todas ellas tendrán la intensidad de poder llenar la zanja a su máxima capacidad, suponiendo que sólo el 50% (31) de los días con lluvia registrados en la estación meteorológica más cercana llenarán al máximo las zanjas trincheras a su máxima capacidad, se tendría la captación del siguiente volumen de agua:

$$150 * 31 \text{ días (eventos)} = 4,650 \text{ m}^3$$

Quitando lo correspondiente a evapotranspiración, que en la zona es alrededor del 85% así que el volumen final quedó en corresponde a  $697.5 \text{ m}^3$ .

La obra propuesta tiene la función específica de infiltrar agua pero además conforme pase el tiempo se ira rellenando de suelo, es decir, cumple una segunda función de retener el suelo por el mismo volumen de la caja además de permitir un mejor establecimiento de la vegetación. Con esta capacidad de retención del suelo se supera a la que se perderá con la puesta en marcha del proyecto.

Una vez que se efectuó el CUSTF se dejarán de infiltrar  $184.78 \text{ m}^3$ , los cuales con las medidas de mitigación se recuperarán una cantidad de  $697.5 \text{ m}^3$  donde el impacto esperado es positivo al captar  $527.5 \text{ m}^3$  a favor de lo que el terreno por si solo infiltraría.

Las obras programadas para poder mitigar la infiltración se muestran en la siguiente tabla:

Melchor Ocampo 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México.  
Tel: (55) 9126 0100 exts. 13455 - [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 Transporte y Almacenamiento**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/0744/2017  
Bitácora 09/DSA0005/02/17

Balance de obras	m/año
Zanjas trinchera (300)	697.5 m <sup>3</sup>

De acuerdo a las estimaciones realizadas, con las obras propuestas para la captación de agua, se infiltrarían 697.5 m<sup>3</sup>, más que de lo que se presenta en las condiciones actuales la superficie solicitada para cambio de uso de suelo. Por tanto, con las áreas de conservación y restauración, que estarán en la zona cercana al proyecto, en donde las condiciones son similares, fácilmente se recuperará el volumen de agua que se dejaría de infiltrar a causa del CUSTF.

Como parte de las medidas de mitigación, se realizará la construcción de 300 zanjas de infiltración tipo trinchera. Las cuales estarán contribuyendo a la captación de agua, por lo que estas medidas de mitigación favorecerán la infiltración de 697.5 m<sup>3</sup> de agua al subsuelo por lo que con base en dicho balance hídrico no solo se habrán recuperado las condiciones actuales de infiltración en el área sujeta al CUSTF: 184.78 m<sup>3</sup>/año, sino que incluso se presentaría una mayor recuperación del sitio con la implementación de las medidas de mitigación.

#### UBICACIÓN DE LAS ZANJAS TRINCHERA

Coordenada central de ubicación de las Zanjas Trincheras		
Zanja trinchera	X	Y
1	409821 685	3146303.58
2	409823.67	3146300.1
3	409825.655	3146296.63
4	409827.64	3146293.16
5	409829.625	3146289.68
6	409831.61	3146286.21

7	409833.594	3146282.74
8	409835.579	3146279.26
9	409837.564	3146275.79
10	409839.549	3146272.32
11	409841.534	3146268.84
12	409843.519	3146265.37
13	409845.503	3146261.89
14	409847.488	3146258.42
15	409849.473	3146254.95
16	409851.458	3146251.47
17	409853.443	3146248
18	409855.427	3146244.53

Melchor Ocampo 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México.  
Tel: (55) 9126 0100 exts. 13455 - 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 Transporte y Almacenamiento**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/0744/2017  
Bitácora 09/DSA0005/02/17

19	409857.412	3146241.05
20	409859.397	3146237.58
21	409861.382	3146234.11
22	409863.367	3146230.63
23	409865.352	3146227.16
24	409867.336	3146223.69
25	409869.321	3146220.21
26	409871.306	3146216.74
27	409873.291	3146213.27
28	409875.276	3146209.79
29	409877.26	3146206.32
30	409879.245	3146202.84
31	409881.23	3146199.37
32	409883.215	3146195.9
33	409885.2	3146192.42
34	409887.185	3146188.95
35	409889.169	3146185.48
36	409891.154	3146182
37	409893.139	3146178.53
38	409895.124	3146175.06
39	409897.109	3146171.58
40	409899.093	3146168.11
41	409901.078	3146164.64
42	409903.063	3146161.16
43	409905.048	3146157.69
44	409907.033	3146154.21
45	409909.018	3146150.74
46	409911.002	3146147.27
47	409912.987	3146143.79

48	409914.972	3146140.32
49	409916.957	3146136.85
50	409918.942	3146133.37
51	409920.926	3146129.9
52	409922.911	3146126.43
53	409924.896	3146122.95
54	409926.881	3146119.48
55	409928.866	3146116.01
56	409930.851	3146112.53
57	409932.835	3146109.06
58	409934.82	3146105.59
59	409936.805	3146102.11
60	409938.79	3146098.64
61	409940.775	3146095.16
62	409942.76	3146091.69
63	409944.744	3146088.22
64	409946.729	3146084.74
65	409948.714	3146081.27
66	409950.699	3146077.8
67	409952.684	3146074.32
68	409954.668	3146070.85
69	409956.653	3146067.38
70	409958.638	3146063.9
71	409960.623	3146060.43
72	409962.608	3146056.96
73	409964.593	3146053.48
74	409966.577	3146050.01
75	409968.562	3146046.54
76	409970.547	3146043.06

Melchor Ocampo 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México.  
Tel: (55) 9126 0100 exts. 13455 - [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 Transporte y Almacenamiento**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/0744/2017  
Bitácora 09/DSA0005/02/17

77	409972.532	3146039.59
78	409974.517	3146036.11
79	409976.501	3146032.64
80	409978.486	3146029.17
81	409980.471	3146025.69
82	409982.456	3146022.22
83	409984.441	3146018.75
84	409986.426	3146015.27
85	409988.41	3146011.8
86	409990.395	3146008.33
87	409992.38	3146004.85
88	409994.365	3146001.38
89	409996.35	3145997.91
90	409998.334	3145994.43
91	410000.319	3145990.96
92	410002.304	3145987.48
93	410004.289	3145984.01
94	410006.274	3145980.54
95	410008.259	3145977.06
96	410010.243	3145973.59
97	410012.228	3145970.12
98	410014.213	3145966.64
99	410016.198	3145963.17
100	410018.183	3145959.7
101	410020.167	3145956.22
102	410022.152	3145952.75
103	410024.137	3145949.28
104	410026.122	3145945.8
105	410028.107	3145942.33

106	410030.092	3145938.86
107	410032.076	3145935.38
108	410034.061	3145931.91
109	410036.046	3145928.43
110	410038.031	3145924.96
111	410040.016	3145921.49
112	410042.001	3145918.01
113	410043.985	3145914.54
114	410045.97	3145911.07
115	410047.955	3145907.59
116	410049.94	3145904.12
117	410051.925	3145900.65
118	410053.909	3145897.17
119	410055.894	3145893.7
120	410057.879	3145890.23
121	410059.864	3145886.75
122	410061.849	3145883.28
123	410063.834	3145879.8
124	410065.818	3145876.33
125	410067.803	3145872.86
126	410069.788	3145869.38
127	410071.773	3145865.91
128	410073.758	3145862.44
129	410075.742	3145858.96
130	410077.727	3145855.49
131	410079.712	3145852.02
132	410081.697	3145848.54
133	410083.682	3145845.07
134	410085.667	3145841.6

Melchor Ocampo 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México.  
Tel: (55) 9126 0100 exts. 13455 - [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 Transporte y Almacenamiento**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/0744/2017  
Bitácora 09/DSA0005/02/17

135	410087.651	3145838.12
136	410089.636	3145834.65
137	410091.621	3145831.18
138	410093.606	3145827.7
139	410095.591	3145824.23
140	410097.575	3145820.75
141	410099.56	3145817.28
142	410101.545	3145813.81
143	410103.53	3145810.33
144	410105.515	3145806.86
145	410107.5	3145803.39
146	410109.484	3145799.91
147	410111.469	3145796.44
148	410113.454	3145792.97
149	410115.439	3145789.49
150	410117.424	3145786.02
151	410119.408	3145782.55
152	410121.393	3145779.07
153	410123.378	3145775.6
154	410125.363	3145772.13
155	410127.348	3145768.65
156	410129.333	3145765.18
157	410131.317	3145761.7
158	410133.302	3145758.23
159	410135.287	3145754.76
160	410137.272	3145751.28
161	410139.257	3145747.81
162	410141.242	3145744.34
163	410143.226	3145740.86

164	410145.211	3145737.39
165	410147.196	3145733.92
166	410149.181	3145730.44
167	410151.166	3145726.97
168	410153.15	3145723.5
169	410155.135	3145720.02
170	410157.12	3145716.55
171	410159.105	3145713.07
172	410161.09	3145709.6
173	410163.075	3145706.13
174	410165.059	3145702.65
175	410167.044	3145699.18
176	410169.029	3145695.71
177	410171.014	3145692.23
178	410172.999	3145688.76
179	410174.983	3145685.29
180	410176.968	3145681.81
181	410178.953	3145678.34
182	410180.938	3145674.87
183	410182.923	3145671.39
184	410184.908	3145667.92
185	410186.892	3145664.45
186	410188.877	3145660.97
187	410190.862	3145657.5
188	410192.847	3145654.02
189	410194.832	3145650.55
190	410196.816	3145647.08
191	410198.801	3145643.6
192	410200.786	3145640.13

Melchor Ocampo 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México.  
Tel: (55) 9126 0100 exts. 13455 - [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 Transporte y Almacenamiento**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/0744/2017  
Bitácora 09/DSA0005/02/17

193	410202.771	3145636.66
194	410204.756	3145633.18
195	410206.741	3145629.71
196	410208.725	3145626.24
197	410210.71	3145622.76
198	410212.695	3145619.29
199	410214.68	3145615.82
200	410216.665	3145612.34
201	410218.649	3145608.87
202	410220.634	3145605.39
203	410222.619	3145601.92
204	410224.604	3145598.45
205	410226.589	3145594.97
206	410228.574	3145591.5
207	410230.558	3145588.03
208	410232.543	3145584.55
209	410234.528	3145581.08
210	410236.513	3145577.61
211	410238.498	3145574.13
212	410240.483	3145570.66
213	410242.467	3145567.19
214	410244.452	3145563.71
215	410246.437	3145560.24
216	410248.422	3145556.77
217	410250.407	3145553.29
218	410252.391	3145549.82
219	410254.376	3145546.34
220	410256.361	3145542.87
221	410258.346	3145539.4

222	410260.331	3145535.92
223	410262.316	3145532.45
224	410264.3	3145528.98
225	410266.285	3145525.5
226	410268.27	3145522.03
227	410270.255	3145518.56
228	410272.24	3145515.08
229	410274.224	3145511.61
230	410276.209	3145508.14
231	410278.194	3145504.66
232	410280.179	3145501.19
233	410282.164	3145497.71
234	410284.149	3145494.24
235	410286.133	3145490.77
236	410288.118	3145487.29
237	410290.103	3145483.82
238	410292.088	3145480.35
239	410294.073	3145476.87
240	410296.057	3145473.4
241	410298.042	3145469.93
242	410300.027	3145466.45
243	410302.012	3145462.98
244	410303.997	3145459.51
245	410305.982	3145456.03
246	410307.966	3145452.56
247	410309.951	3145449.09
248	410311.936	3145445.61
249	410313.921	3145442.14
250	410315.906	3145438.66

Melchor Ocampo 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México.  
Tel: (55) 9126 0100 exts. 13455 - [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 Transporte y Almacenamiento**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/0744/2017  
Bitácora 09/DSA0005/02/17

251	410317.89	3145435.19
252	410319.875	3145431.72
253	410321.86	3145428.24
254	410323.845	3145424.77
255	410325.83	3145421.3
256	410327.815	3145417.82
257	410329.799	3145414.35
258	410331.784	3145410.88
259	410333.769	3145407.4
260	410335.754	3145403.93
261	410337.739	3145400.46
262	410339.724	3145396.98
263	410341.708	3145393.51
264	410343.693	3145390.04
265	410345.678	3145386.56
266	410347.663	3145383.09
267	410349.648	3145379.61
268	410351.632	3145376.14
269	410353.617	3145372.67
270	410355.602	3145369.19
271	410357.587	3145365.72
272	410359.572	3145362.25
273	410361.557	3145358.77
274	410363.541	3145355.3
275	410365.526	3145351.83

276	410367.511	3145348.35
277	410369.496	3145344.88
278	410371.481	3145341.41
279	410373.465	3145337.93
280	410375.45	3145334.46
281	410377.435	3145330.98
282	410379.42	3145327.51
283	410381.405	3145324.04
284	410383.39	3145320.56
285	410385.374	3145317.09
286	410387.359	3145313.62
287	410389.344	3145310.14
288	410391.329	3145306.67
289	410393.314	3145303.2
290	410395.298	3145299.72
291	410397.283	3145296.25
292	410399.268	3145292.78
293	410401.253	3145289.3
294	410403.238	3145285.83
295	410405.223	3145282.36
296	410407.207	3145278.88
297	410409.192	3145275.41
298	410411.177	3145271.93
299	410413.162	3145268.46
300	410415.147	3145264.99

Además la calidad de agua no se disminuirá, ya que se realizarán acciones para evitar la contaminación, como el uso de letrinas portátiles conforme a las especificaciones que señale la normatividad vigente; la realización de mantenimiento preventivo y /o correctivo de equipo y maquinaria fuera del sitio del proyecto; el manejo de residuos sólidos urbanos a través de

Melchor Ocampo 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México.  
Tel. (55) 9126 0100 exts. 13455 - [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 Transporte y Almacenamiento**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/0744/2017  
Bitácora 09/DSA0005/02/17

depósitos ubicados estratégicamente a lo largo del trazo del proyecto, debiendo realizar la separación por tipo de material; realización de 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; y el manejo adecuado de residuos peligrosos (estopas impregnadas de aceite y grasa, botellas de aceite, contenedores de grasa, depósitos de combustibles, entre otros) conforme lo que especifique la normatividad aplicable tanto en su recolección, manejo y disposición.

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

4.- Por lo que corresponde al **cuarto de los supuestos** arriba referidos, referente a la obligación de **demostrar que los usos alternativos del suelo que se propongan sean más productivos a largo plazo.**

#### Justificación económica

Actualmente el polígono sujeto a CUSTF no tiene un uso productivo, sin embargo, se contabilizó el valor de los recursos con que cuenta, como lo son las materias primas forestales y la fauna silvestre como valores de uso directo y la captura de carbono y de agua como servicios ambientales.

Concepto	Costo en pesos
Materias primas forestales (maderables)	\$ 1,393.25
Materias primas forestales (No maderables)	\$ 332,821.20
Captura de carbono	\$ 64,704.00
Captura de agua	\$ 493.60
Fauna	\$ 230,275.00
<b>Total</b>	<b>\$629,687.05</b>

Melchor Ocampo 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México  
Tel: (55) 9126 0100 exts. 13455 - [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 Transporte y Almacenamiento**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/0744/2017  
Bitácora 09/DSA0005/02/17

*Análisis de la relación beneficio vs uso actual sin y con CUSTF*

*En la siguiente tabla se incluyen los beneficios que potencialmente se podrían obtener del terreno, conservando su uso actual, contra los beneficios que se esperan obtener con el desarrollo del proyecto:*

<i>Estimación económica sin CUSTF en un año (incluye valor por recursos biológico forestales, servicios ambientales y uso ganadero)</i>	<i>Estimación económica con CUSTF en un día por concepto del valor del gas transportado</i>	<i>Estimación económica con CUSTF en un año por concepto de ventas</i>
\$629,687.05	\$61'437,817.22	\$8'961,702.72

*El proyecto en general consiste en la instalación, construcción y operación de un tramo para el transporte de gas natural, el cual forma parte del "Sistema de Transporte de Gas Natural Gasoducto El Encino-La Laguna", el cual tendrá una longitud aproximada de 420 km, con una vida útil de 30 años; dará suministro a centrales de generación de la Comisión Federal de Electricidad (CFE) ubicadas en los estados de Chihuahua y Durango (393 millones de pies cúbicos diarios), estará interconectado al Gasoducto Ojinaga-El Encino y a sistemas de transporte de gas natural que darán suministro a las regiones centro y occidente del país (1,107 millones de pies cúbicos diarios).*

*Este importante gasoducto satisficará los requerimientos de gas natural en las centrales de generación de energía a la CFE ubicadas en Chihuahua y Durango, así como en las regiones centro y occidente del país.*

*Este sistema permitirá llevar gas natural a las nuevas centrales de energía contribuyendo en el desarrollo y crecimiento de nuestro País con energía.*

*Es aquí donde radica la importancia del presente Proyecto, pues es parte fundamental para la continuación del Gasoducto.*

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

**Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento**

Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/0744/2017

Bitácora 09/DSA0005/02/17

El proyecto es una inversión que el Gobierno Federal está realizando como parte de la estrategia energética, de tal manera que su objetivo es económico, de servicio y estratégico. Su vida útil es de 30 años, por lo que sus beneficios se mantendrán en el largo plazo.

El Estación de Medición, Regulación y Control Tarahumara contará con una capacidad de transporte máxima de gas natural de hasta 1,500 MMPCD (equivalentes a 42.48 millones de metros cúbicos diarios), considerando que el precio del gas natural se encuentra en \$2.1 USD/MMBTU (\$40.97 pesos), por lo que el monto económico del volumen de compresión y transporte se estima a continuación:

MMCD (millones de pies cúbicos por día)	MMBTU (millones de unidades térmicas británicas)	Precio (dólares)	Precio (pesos)	Precio de GN/día en dólares	Precio de GN/día en pesos
\$42'480,000	\$1'499,544	2.1	40.97	\$3'149,042.40	\$61'437,817.22

Situación de los beneficios esperados del terreno forestal (sin CUSTF)

Estos terrenos normalmente se utilizan para ganadería extensiva y en ocasiones se desmontan para realizar agricultura. Sin embargo, en el corto plazo no tiene más destino que el ser ganadero, en el mediano o largo plazo, posiblemente se será desmontado para realizar agricultura de subsistencia.

Esto quiere decir que la zona no tiene un futuro claro sobre el destino de las tierras y su uso alternativo. Lo más probable es que quedará tal como está y posiblemente se iría degradando paulatinamente.

Adicional a lo anterior, y con base en datos de COTECOCA (Comité Técnico Consultivo de Coeficientes de Agostadero) el Coeficiente de Agostadero para el estado de Chihuahua es de 8 ha por Unidad Animal (UA) al año, es decir, al área sujeta a CUSTF (2.022 hectáreas) sólo se podría mantener en buenas condiciones a 0.25 animales vacunos adultos, el cual podrían alcanzar un peso comercial de 220 kilogramos a un valor de \$79.00 por kilo vivo. Es decir, cada

Melchor Ocampo 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México.

Tel. (55) 9126 0100 exts. 13455 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 Transporte y Almacenamiento**

Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/0744/2017

Bitácora 09/DSA0005/02/17

animal con un valor de \$17,380.00 en pie, lo que representaría un costo total de \$4,392.79 por las 0.25 unidad animal.

- Estimación a largo plazo con la realización del proyecto (con CUSTF). Dicha valoración deberá realizarse con los beneficios económicos por la operación del mismo y no por los niveles de inversión por las características del proyecto.

La estimación a largo plazo en base a los beneficios económicos esperados por el transporte y comercio de gas natural, se vislumbra de la siguiente manera:

Año	Ventas
1	\$ 8,961,702.72
2	\$ 22,404,256.80
3	\$ 49,289,364.96
4	\$ 103,507,666.42
5	\$ 227,716,866.12
6	\$ 523,748,792.06
7	\$ 995,122,704.92
8	\$ 1,691,708,598.37
9	\$ 2,875,904,617.23
10	\$ 4,313,856,925.84

Es evidente que los beneficios económicos directos que se generarán por el proyecto, son mucho mayores que el uso actual. Además, en esta valoración no se incluyen aquellos que se

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

**Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento**

Oficio N° **ASEA/UGI/DGGTA/0744/2017**

Bitácora 09/DSA0005/02/17

*generaran de forma indirecta, por el valor agregado que tendrá la utilización del combustible para la generación de energía eléctrica.*

*Es evidente que los beneficios económicos directos que se generarán por el proyecto, son mucho mayores que el uso actual. Además, en esta valoración no se incluyen aquellos que se generaran de forma indirecta, por el valor agregado que tendrá la utilización del combustible para la generación de energía eléctrica.*

### **Justificación social**

*La Estación de Medición, Regulación y Control Tarahumara forma parte del Sistema de Transporte de Gas Natural El Encino-La Laguna, este sistema tiene por objeto incrementar el flujo de gas en el Sistema de Transporte, para impulsarlo desde El Encino, Chih., hasta Lerdo, Durango, a las Estaciones de Medición, Regulación y Control para la CT Lerdo y CC Norte IV. Con ellas se pretende atender la demanda de la zona norte del país (Chihuahua y Durango), con una capacidad cada una de cerca de los 990 megawatts, lo cual podrá cubrir la demanda de energía eléctrica que se demanda en los hogares, industrias y comercio.*

*El impacto benéfico de este proyecto, no se restringe a la generación de empleos, sino de los servicios que demanden las personas involucradas, tales como hospedaje, alimentación, combustible, tan solo por mencionar algunos aspectos.*

*El presente proyecto se enmarca en una estrategia nacional, estatal y municipal, que pretende impulsar políticas económicas y sociales que respondan a las necesidades y aspiraciones con el fin de erradicar la pobreza y ampliar las oportunidades remuneradoras.*

*El impulso de la industria de los hidrocarburos, está contribuyendo claramente en la recuperación económica; en este sentido el presente proyecto pretende contribuir en el progreso económico.*

*El desarrollo del presente proyecto contribuirá a:*

- *Continuar con los empleos directos e indirectos que se han generado con el Proyecto para sus diversas etapas como lo son preparación y operación, así como de cierre.*

Melchor Ocampo 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México.

Tel: (55) 9126 0100 exts. 13455 - [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 Transporte y Almacenamiento**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/0744/2017  
Bitácora 09/DSA0005/02/17

- *Derrama Económica directa: para la zona de influencia del proyecto que se adicionará a los beneficios que obtendrán los habitantes de dicha región, si se toma en cuenta el efecto multiplicador que tendrá la creación de estas fuentes de empleo sobre los sectores comercial y de servicios.*
- *Recursos económicos en esta zona.*
- *El presente proyecto tiene por convicción propia, buscar el desarrollo sustentable a través del cumplimiento de la normatividad ambiental en la materia.*

*Analizando los criterios se concluye que el proyecto es:*

- *Ambientalmente amigable, pues con la ejecución del cambio de uso de suelo no se compromete la biodiversidad, no se provoca la erosión pues con las obras se conservación se compensa y tampoco se disminuye la infiltración de agua de forma significativa.*
- *Socialmente justo, pues los beneficios que se generarán con el desarrollo del proyecto se distribuirán en las localidades donde se realizará la actividad.*
- *Económicamente viable, se sabe que la actividad es rentable, pues este sector es una de las actividades mejor remuneradas en estado, se generarán y/o conservarán empleos directos e indirectos.*

*Por otra parte, la contratación de personal para la operación de la estación es uno de los beneficios que ofrece la realización del proyecto, aun cuando este sea un número reducido, el cual se contempla que generará un monto aproximado de \$200,000.00 pesos/mes por el pago de empleos.*

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 éstas ha quedado técnicamente demostrado que **el uso alternativo del suelo que se propone es más productivo a largo plazo.**

VI. 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

Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/0744/2017  
Bitácora 09/DSA0005/02/17

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 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.*

Por lo que corresponde a la opinión expresada por el Comité Estatal de Restauración y Conservación del Ecosistema Forestal en el Estado de Chihuahua, turnó copia de la minuta mediante el oficio sin número de fecha 07 de abril de 2017 de la cual la conclusión de opinión fue: *Cumple con las observaciones que les fueron requeridas en la información complementaria por la ASEA.*

1. Por lo que corresponde a la prohibición de otorgar autorización de cambio de uso de suelo en un terreno incendiado sin que hayan pasado 20 años, se advierte que la misma no es aplicable al presente caso, ya que, del informe de la visita técnica realizada en el sitio del proyecto, se 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.

- VII. 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

Melchor Ocampo 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México  
Tel: (55) 9126 0100 exts. 13455 - [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 Transporte y Almacenamiento**

Oficio N° **ASEA/UGI/DGGTA/0744/2017**

Bitácora 09/DSA0005/02/17

ecológico correspondientes, las normas oficiales mexicanas y demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables.

1. Programa de rescate, reubicación y reforestación

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

2. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio

El área del proyecto, se localiza dentro de la circunscripción del POEGT (Diario Oficial de la Federación del 07 de septiembre de 2012), se hace mención que los polígonos sujetos a cambio de uso de suelo se encuentran ubicados en la Unidad Ambiental Biofísica (UAB) núm. **20 "Bolsón de Mapimí Norte"** (de Chihuahua) en el estado de Chihuahua. En el capítulo XII del estudio técnico justificativo, el **REGULADO** realizó la vinculación del proyecto con dichos criterios de regulación ecológica, en la que se concluye que el proyecto no contraviene dicho ordenamiento.

3. Áreas de importancia para la conservación

Del estudio técnico justificativo se desprende que la zona del proyecto se encuentra totalmente fuera de alguna área natural protegida con decreto, y a su vez, el proyecto no limita ni condiciona las políticas de regulación y control encaminadas al desarrollo de ninguna área de diversidad biológica.

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

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

**Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento**

Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/0744/2017

Bitácora 09/DSA0005/02/17

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

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

VIII. 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 procedió a realizar el cálculo del monto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento, determinándose lo siguiente:

1. Mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/0574/2017 de fecha 24 de abril de 2017, se notificó al **REGULADO** que como parte del procedimiento para expedir la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, debería depositar al Fondo Forestal Mexicano la cantidad de **\$99,095.62 (Noventa y nueve mil noventa y cinco pesos 62/100 M.N.)** por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 7.0770 hectáreas de matorral desértico micrófilo, en el estado de Chihuahua.
2. Que mediante escrito sin número de fecha 08 de mayo de 2017, recibido en esta **AGENCIA** el 10 de mayo de 2017, la C. Laura Trejo Chaparro, en su carácter de Representante Legal, notificó haber realizado el depósito al Fondo Forestal Mexicano por la cantidad de **\$99,095.62 (Noventa y nueve mil noventa y cinco pesos 62/100 M.N.)** por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 7.0770 hectáreas de Matorral Desértico Micrófilo, en el estado de Chihuahua.

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

Melchor Ocampo 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México.

Tel: (55) 9126 0100 exts 13455 - [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.

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; **ACUERDO** por el que se delega en las Direcciones Generales de Gestión de Exploración y Extracción de Recursos Convencionales; de Gestión de Transporte y Almacenamiento; y de Gestión Comercial, de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, la facultad para resolver las autorizaciones de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 8 de marzo de 2017, en términos de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y su Reglamento; de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos y por los artículos 4 fracción XVIII 12, fracción I, inciso a), 18, fracciones XVIII y XX, 28 fracciones XIX y XX del Reglamento Interior de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos., así como las demás disposiciones que resulten aplicables, esta Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento:

### RESUELVE

**PRIMERO. - AUTORIZAR** por excepción el cambio de uso del suelo en terrenos forestales en una superficie de 2.022 hectáreas para el desarrollo del proyecto denominado "**Estación de Medición, Regulación y Control Tarahumara**", ubicado en el municipio de Chihuahua, en el estado de Chihuahua, promovido por la C. Laura Trejo Chaparro, en su carácter de Representante Legal del **REGULADO**, bajo los siguientes:

### TÉRMINOS

- I. El tipo de vegetación forestal por/ afectar corresponde a Matorral Desértico Micrófilo, el cambio de uso de suelo en terrenos forestales que se autoriza se realizará en la superficie correspondiente a 1 polígono con las siguientes coordenadas UTM, Datum WGS84 Z13.

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

**Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento**

Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/0744/2017

Bitácora 09/DSA0005/02/17

POLIGONO 01		
VÉRTICE	X	Y
1	409281.27	3146982.94
2	409404.65	3147038.94
3	409487.27	3146895.16
4	409387.90	3146849.75

- II. Los volúmenes de las materias primas forestales a obtener por el cambio de uso de suelo en terrenos forestales y el Código de Identificación para acreditar la legal procedencia de dichas materias primas forestales,

Al respecto el Regulado manifestó lo siguiente:

*“Una vez se realice el desmonte de la vegetación, las especies forestales resultantes no requerirán guías forestales para su aprovechamiento ya que no se consideran especies maderables”*

Por lo tanto, no se generaron códigos de identificación para el material forestal derivado del cambio de uso de suelo.

- III. La vegetación forestal que se encuentre fuera de la superficie en la que se autoriza el cambio de uso de 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 superficie a remover en el presente resolutivo, en caso de ser necesaria su afectación, deberá contar con la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales para la superficie correspondiente de manera previa.
- IV. La remoción de la vegetación 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. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XXIII de este resolutivo.

Melchor Ocampo 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México.

Tel. (55) 9126 0100 exts 13455 - 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.

- V. El 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 el titular el único responsable de estas acciones. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XXIII de este resolutivo.
- VI. Previo a las labores de desmonte y despalme, se deberá implementar el Programa de Rescate, Reubicación y Reforestación de la flora silvestre presentes en el área sujeta a cambio de uso de 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 XXIII 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 sobrevivencia obtenido y las acciones llevadas a cabo en el seguimiento y evaluación que permita a esta autoridad evaluar su cumplimiento.
- VII. Deberá llevar a cabo el rescate de al menos un 80% del total de individuos detectados de las especies *Opuntia engelmannii*, *Brickellia californica*, *Flourensia cernua*, ya sea mediante extracción directa o en su caso, por propagación vegetativa, garantizando como mínimo el 80% de supervivencia. Los resultados de estas acciones, así como la evidencia fotográfica deberán reportarse conforme a lo establecido en el Término XXIII de este resolutivo.
- VIII. Deberá llevar a cabo la reforestación en una superficie de 1.00 hectárea con 2,500 individuos de las especies *Aloysia wrightii* (225), *Aloysia gratissima* (652), *Celtis pallida* (112), *Parthenium incanum* (463), *Prosopis glandulosa* (837), *Rhus microphylla* (193), *Vachellia schaffneri* (18) y garantizar el 80% de supervivencia, así como la revegetación natural de herbáceas dentro del área propuesta, 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 deberán incluir en los reportes a los que se refiere el Término XXIII de este resolutivo.

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

**Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento**

Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/0744/2017

Bitácora 09/DSA0005/02/17

- IX. Previo a las labores de desmonte y despalme, deberá implementar el programa de ahuyentamiento, rescatar y reubicar de fauna silvestre presentes en el área sujeta a cambio de uso de suelo en terrenos forestales, especialmente las clasificadas bajo alguna categoría de riesgo por la NOM-059-SEMARNAT-2010, tal como se establece en el Anexo 2 de 2 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 XXIII de este resolutivo.
- X. Deberá llevar a cabo la construcción de 300 zanjas trinchera para favorecer la infiltración y disminuir la velocidad del agua. Los resultados y evidencia fotográfica del cumplimiento del presente Término se deberá incluir en los reportes a los que se refiere el Término XXIII de este resolutivo.
- XI. Deberá resguardar la capa orgánica del suelo para su reubicación y arroje con material producto del despalme, además de construir 410 metros de acomodo de material vegetal muerto para compensar la erosión hídrica y eólica, de modo que la superficie mantenga una rugosidad similar a la condición actual en los sitios establecidos en el estudio técnico justificativo, para compensar la erosión eólica por el cambio de uso de suelo en terrenos forestales. Los resultados de estas acciones, así como la evidencia fotográfica deberán reportarse conforme a lo establecido en el Término XXIII de este resolutivo.
- XII. El material que resulte del desmonte y que no sea aprovechado, deberá ser triturado y utilizado para cubrir el suelo en un área próxima al área de trabajo sin afectar vegetación forestal aledaña, con el fin de facilitar el establecimiento y crecimiento de la vegetación natural, para proteger el suelo de la acción del viento y las lluvias, evitando la erosión. Los resultados de estas acciones, así como la evidencia fotográfica deberán reportarse conforme a lo establecido en el Término XXIII de este resolutivo.
- XIII. 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.
- XIV. Deberá colocar letrinas portátiles a razón de una por cada 15 trabajadores y retiro de residuos cada tres días o menos si es necesario para evitar la contaminación del suelo y por

Melchor Ocampo 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México.

Tel: (55) 9126 0100 exts. 13455 - [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.

consiguiente del agua. Los resultados de estas acciones, así como la evidencia fotográfica deberán reportarse conforme a lo establecido en el Término XXIII de este resolutivo.

- XV. Deberá llevar a cabo el tratamiento y disposición de residuos peligrosos en sitios autorizados y con una empresa prestadora del servicio debidamente autorizado por la autoridad competente.
- XVI. Deberá llevar a cabo un manejo y disposición adecuada de residuos sólidos de tipo doméstico 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 XXIII de este resolutivo.
- XVII. Una vez concluido el proyecto, el uso provisional del sitio 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 despalme y siembra de pasto. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XXIII de este resolutivo.
- XVIII. Con la finalidad de evitar la contaminación del suelo y agua, durante las etapas de despalme 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 XXIII de este resolutivo.
- XIX. 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 XXIII de este resolutivo.

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

**Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento**

Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/0744/2017

Bitácora 09/DSA0005/02/17

- XX. Una vez iniciadas las actividades de cambio de uso de 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, se deberá notificar por escrito a esta Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento de la **AGENCIA**, quién será el responsable técnico encargado de dirigir la ejecución del cambio de uso de 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 XXIII de este resolutivo, en caso de que existan cambios sobre esta responsabilidad durante el desarrollo del cambio de uso de suelo en terrenos forestales, se deberá informar dentro de los 10 días siguientes.
- XXI. El plazo para realizar la remoción de la vegetación forestal derivada de la presente autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales será de **06 meses**, a partir de la recepción de la misma, el cual podrá ser ampliado, siempre y cuando se solicite a esta Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento de la **AGENCIA**, antes de su vencimiento y se haya dado cumplimiento con las acciones e informes correspondientes que se señalan en el presente resolutivo, así como la justificación técnica, económica y ambiental que explique el retraso en la ejecución de los trabajos relacionados con la remoción de la vegetación forestal y que motiven la ampliación del nuevo plazo solicitado.
- XXII. El plazo para garantizar el cumplimiento y la efectividad de los compromisos derivados de las medidas de mitigación por la afectación del suelo, el agua, la flora y la fauna, así como para el programa de reforestación y el programa de rescate y reubicación de especies forestales será de cinco años.
- XXIII. Se deberán presentar a la Unidad de Supervisión, Inspección y Vigilancia Industrial de la **AGENCIA**, informes de avances semestrales y un informe de finiquito al término de las actividades que hayan implicado el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, así como el desahogo y las evidencias de cada uno de los Términos, en las cuales se demuestre el cumplimiento de los Términos IV, V, VI, VII, VIII, IX, X, XI, XII, XIV, XVI, XVII, XVIII, XIX y XX de esta autorización.

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

Melchor Ocampo 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México.

Tel: (55) 9126 0100 exts. 13455 - [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 Transporte y Almacenamiento**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/0744/2017  
Bitácora 09/DSA0005/02/17

- I. La C. Laura Trejo Chaparro, Representante 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 de suelo en terrenos forestales en que incurran.
- II. La C. Laura Trejo Chaparro, Representante 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 y en la presente autorización.
- III. La Unidad de Supervisión, Inspección y Vigilancia Industrial de la **AGENCIA**, podrá realizar en cualquier momento las acciones que considere pertinentes para vigilar que sólo se afecte la superficie forestal autorizada, así como llevar a cabo una evaluación al término del proyecto para verificar el cumplimiento de las medidas de prevención y mitigación establecidas en el estudio técnico justificativo y de los términos indicados en la presente autorización.
- IV. La C. Laura Trejo Chaparro, Representante 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 Transporte y Almacenamiento 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 responsabilizarse del cumplimiento de las obligaciones establecidas en la misma, así como los documentos legales que acrediten el derecho sobre los terrenos donde se efectuará el cambio de uso de suelo en terrenos forestales de quien pretenda ser el nuevo titular.

Melchor Ocampo 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México  
Tel: (55) 9126 0100 exts. 13455 - [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 Transporte y Almacenamiento**  
Oficio N° **ASEA/UGI/DGGTA/0744/2017**  
Bitácora 09/DSA0005/02/17

- VI. La C. Laura Trejo Chaparro, Representante 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 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 al titular de obtener otras aprobaciones que al respecto puedan emitir otras dependencias federales, estatales o municipales en el ámbito de sus respectivas competencias.

**TERCERO.** - Notifíquese personalmente la C. Laura Trejo Chaparro, en su carácter de Representante Legal, del **REGULADO**, la presente resolución del proyecto denominado **"Estación de Medición, Regulación y Control Tarahumara"**, ubicado en el municipio de Chihuahua, en el estado de Chihuahua, por alguno de los medios legales previstos en el artículo 35 y demás correlativos de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo.

**ATENTAMENTE  
EL DIRECTOR GENERAL**



**ING. DAVID RIVERA BELLO**

*[Firma]*  
BCC/CEZC/EMVC/CAHE

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.

**SIN TEXTO**

Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/0744/2017  
Bitácora 09/DSA0005/02/17

Anexo 1 de 2

**PROGRAMA DE RESCATE, REUBICACIÓN Y REFORESTACIÓN DE FLORA SILVESTRE DEL PROYECTO DENOMINADO "ESTACIÓN DE MEDICIÓN, REGULACIÓN Y CONTROL TARAHUMARA", CON UNA SUPERFICIE DE 2.022 HECTÁREAS UBICADO EN EL MUNICIPIO DE CHIHUAHUA EN EL ESTADO DE CHIHUAHUA.**

## I. INTRODUCCIÓN

Este programa está diseñado para definir los métodos y planeación de la ejecución de la medida de rescate, reubicación y reforestación de la flora silvestre que serán afectados durante las etapas de preparación del sitio, construcción y finalización del proyecto; principalmente está enfocado a aquellas especies que se encuentran con una mayor presencia en el área de cambio de uso de suelo en comparación con los individuos reportados para la cuenca hidrológico forestal y aquellas especies que presenten algún valor ecológico, cultural o de otro tipo.

Uno de los factores del ambiente que con el cambio de uso del suelo recibe una afectación destacable es la flora, por esa razón, el artículo 123 Bis del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, establece la obligación para el regulado de ejecutar un programa de rescate y reubicación de especies de la vegetación forestal afectada.

Esta técnica de mitigación mediante el restablecimiento de la cubierta vegetal, busca generar beneficios ambientales tales como la protección al suelo contra la erosión, incremento en la fertilidad del suelo, la recarga de los mantos acuíferos y la protección a la fauna presente en la región.

Para que esto se logre, se deben realizar los estudios de campo necesarios, que permitan conocer las condiciones del sitio o sitios de reubicación/reforestación y definir las especies a establecer, el vivero de procedencia, el medio de transporte, las herramientas a utilizar, la preparación del suelo, el diseño de establecimiento, los métodos, los puntos críticos de supervisión durante las actividades de campo, la protección, el mantenimiento y los parámetros con los cuales se evaluará el éxito del programa.

Melchor Ocampo 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, 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

En el presente programa se incluyen los objetivos, metas, las actividades de mantenimiento, la metodología a seguir y los indicadores de supervivencia de las especies reubicadas y reforestadas, con el fin de asegurar el 80% y cumplir con la legislación en la materia, que garantice la sustentabilidad del proyecto.

## II. OBJETIVOS

### a. General

Contemplar acciones para el rescate y reubicación de especies de flora silvestre de importancia ecológica, en caso de que se hicieran presentes en el área específica del proyecto (área de CUSTF) EMRYC Tarahumara, especialmente de aquellas plantas en algún estatus de riesgo de acuerdo a la CITES-2016, y en caso especial de algunas otras especies de flora de importancia antropológica.

Mitigar el efecto de la erosión y disminución de la infiltración ocasionados la remoción de la vegetación así como compensar un área desprovista de vegetación con especies nativas.

### b. Específicos

- Rescatar al menos un 80% del total de individuos detectados de las especies, *Opuntia engelmannii*, *Brickellia californica*, *Flourensia cernua*, ya sea mediante métodos directos, o en su caso propagación vegetativa.
- En caso de llegar a presentarse, se realizaría el rescate de algunos individuos considerados en la CITES-2016, (*Cylindropuntia kleinia*, *Echinocereus dasyacanthus*, *Echinocereus pectinatus*, *Mammillaria heyderi*, *Opuntia engelmannii*, *Opuntia imbricata* y *Opuntia macrocentra*) que están presentes en la CHF, pero sólo una está detectadas en el área de CUSTF (*Opuntia engelmannii*), teniéndose otras seis que pudieran llegar a presentarse, por lo que se considera su posible aparición, al momento de construcción.
- Disminuir el suelo que se pierde por los procesos erosivos y aumentar la capacidad de infiltración del agua hacia el subsuelo, también el de complementar la densidad vegetal.

Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/0744/2017  
Bitácora 09/DSA0005/02/17

- Se llevarán a cabo las actividades de reforestación con el objetivo de mejorar el entorno inmediato, permitir el flujo de parentesco entre las plantas y apoyar en revertir los potenciales efectos erosivos y de pérdida de captación de agua.

### III. METAS

El principal criterio que se emplea para determinar qué plantas son las que serán rescatadas es, si se tienen especies amenazadas o normadas en el área propia de CUSTF, en caso de no tener estas especies se consideran en segunda instancia las especies consideradas por CITES, que es el presente caso.

Con el presente programa, se pretende garantizar la supervivencia de las especies de interés, pues se pretende rescatar al menos un 80% del total de individuos detectados en las áreas solicitadas quedando sujetas a la posible aparición de especies amenazadas o normadas, o bien de interés antropológico.

Las especies de flora contempladas para rescate, se muestran en la siguiente tabla:

No.	Nombre científico	Nombre común	
1	<i>Opuntia engelmannii</i>	Nopal de tuna morada	Rescatar al menos un 80% del total de individuos detectados
2	<i>Brickellia californica</i>	Briquelia	
3	<i>Flourensia cernua</i>	Hojasén	

El porcentaje a rescatar será del 80% de sus existencias en el sitio del proyecto.

### Selección de especies para reforestar

Para fines de reforestación, las especies más adecuadas son aquellas nativas que tienen las posibilidades de cubrir en el menor tiempo posible las áreas desprovistas de vegetación. Sin embargo existen elementos adicionales a tener en cuenta para lograr una reforestación exitosa,

Melchor Ocampo 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, 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 Transporte y Almacenamiento**

Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/0744/2017

Bitácora 09/DSA0005/02/17

como lo son: ser fácil propagación, resistir condiciones limitantes como baja fertilidad, sequía, suelos compactados, extremos de pH, salinidad, entre otros según se trata de las condiciones particulares del área a reforestar, tener crecimiento rápido y buena producción de materia orgánica como la hojarasca y de preferencia tener una relación alta C/N, tener alguna utilidad como ser especie forrajera, producir leña o néctar, nula tendencia a adquirir un comportamiento malezoso, invasora o de crecimiento incontrolable, contar con nódulos fijadores de nitrógeno o micorrizas que compensen el bajo nivel de nitrógeno, fósforo y otros nutrimentos del suelo, que tiendan a favorecer el establecimiento de las poblaciones de otras especies de la flora y de especies de fauna nativas al proporcionarles un hábitat y alimento.

Con base en los criterios de selección definidos, se identificaron 7 especies que sustentaran el componente de reforestación las cuales son: *Aloysia wrightii*, *Aloysia gratissima*, *Celtis pallida*, *Parthenium incanum*, *Prosopis glandulosa*, *Rhus microphylla* y *Vachellia schaffneri*

Flora susceptible de reforestación del proyecto

No.	Nombre común	Nombre Científico	No. Individuos a Reforestar
1	<i>Aloysia wrightii</i>	Oreganillo	225
2	<i>Aloysia gratissima</i>	Vara dulce	652
3	<i>Celtis pallida</i>	Granjeno	112
4	<i>Parthenium incanum</i>	Mariola	463
5	<i>Prosopis glandulosa</i>	Mezquite	837
6	<i>Rhus microphylla</i>	Agrito	193
7	<i>Vachellia schaffneri</i>	Huizache	18
Total a reforestar			2,500

Además de los arbustos también se emplearan especies de gramíneas, pues su crecimiento rápido ayuda a estabilizar el suelo, mientras se establecen los arbustos, a continuación se muestra la tabla de las gramíneas a emplear en la revegetación.

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

**Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento**

Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/0744/2017

Bitácora 09/DSA0005/02/17

Especies de gramíneas para la revegetación	
Nombre común	Nombre Científico
Artemisia ludoviciana	Estafiate
Aristida divaricata	Aristida
Blepharoneuron tricholepsis	Blefaroneumon
Bouteloua gracilis	Navajita azul
Bothriochloa laguroides	Cola de zorra
Cenchrus ciliaris	Zacate bufel
Heteropogon contortus	Zacate colorado
Setaria leucopila	Pasto paleta

#### 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 despalme, una vez que la brigada topográfica de la empresa constructora coloque las estacas o mojoneras que delimiten el área que será sujeta a cambio de uso de suelo.

##### Procedimientos generales del rescate

- Identificación del área de reubicación: Antes de iniciar los trabajos de desmonte se debe contar con la identificación preliminar de áreas de recepción de las plantas rescatadas. Con base en el análisis de los resultados de la estimación poblacional se determinarán los sitios, de preferencia de zonas aledañas del proyecto con condiciones ambientales similares (cubierta vegetal, clima humedad y exposición) de donde se extraerán las plantas, que tenga la capacidad de alojarlas.
- Identificación y marcaje: Antes de iniciar el derribo de los árboles y vegetación en general, personal calificado recorrerá con la debida anticipación el trazo de afectación del proyecto

Melchor Ocampo 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México.

Tel: (55) 9126 0100 exts. 13448 - 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

# 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 Transporte y Almacenamiento**

Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/0744/2017

Bitácora 09/DSA0005/02/17

con el objetivo de identificar las especies a rescatar y señalar los individuos que son susceptibles de rescate.

El avance en la extracción de plantas deberá ser organizado, no sólo para que no se pierdan de vista los ejemplares a rescatarse, sino para protección de alguna especie de fauna que pueda encontrarse fuera de su hábitat.

- **Reubicación y monitoreo:** La reubicación se llevará a cabo en los terrenos previamente elegidos, donde antes de llevar las plantas se realizarán trabajos de preparación como la apertura de cepas, el cercado del terreno para protección de ganado u otra fauna que pueda afectar las plantas, y obras para prevenir incendios como las brechas cortafuegos. También será recomendable la colocación de un letrero de los trabajos que se realizan. Una vez preparado el nuevo sitio, se introducirán las plantas manteniendo su identificación para llevar a cabo posteriormente el seguimiento y monitoreo. El monitoreo permitirá conocer la respuesta de las plantas a la reubicación y la necesidad de aplicar medidas adecuadas a la problemática identificada.

Por otra parte, para asegurar el establecimiento de los ejemplares que serán replantados, las cepas se construirán de tal manera que adquieran la forma de una microcuenca, a fin de favorecer la captación de agua.

Después de haber plantado el ejemplar se le construirá un cajete, formado con una pala, para establecer una oquedad en su alrededor. El propósito de esto es formar una microcuenca que favorezca una mayor captación de agua la cual podrá prevenir de la precipitación pluvial o de la aportación que se haga manualmente por el personal responsable de la realización de este proyecto. Para construir la microcuenca se requerirá el uso de pala de mano y pico.

Riego: Inmediatamente después de haber plantado el ejemplar se aplicará un sólo riego, por lo que deberá contarse con el equipo necesario para que haya disponibilidad de este líquido en el área de trabajo, así mismo para transportar el agua desde el vehículo hasta el sitio específico donde se hayan ubicados las plantas y posteriormente aplicar el riego correspondiente; serán utilizados recipientes manuales (cubetas).

Melchor Ocampo 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, 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 Transporte y Almacenamiento**

Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/0744/2017

Bitácora 09/DSA0005/02/17

El agua deberá aplicarse en el fondo del cajete, que viene siendo la base del montículo que se le forma a la planta. La cantidad de agua a proporcionar en cada caso estará supeditada a la capacidad máxima del cajete.

- Registros: Durante los trabajos de rescate, las brigadas deberán de registrar todos los organismos a rescatar y distinguir de los que fueron sustraídos por medio de una u otra técnica de lo que serán repuestos mediante propagación.
- Época de trasplante: El conocimiento de la época adecuada de trasplante, es un aspecto de gran importancia para el establecimiento de las plantas rescatadas. El trasplante debe coincidir preferentemente, con el momento en que la humedad del sitio es ideal una vez que el suelo se encuentra bien humedecido y la estación de lluvias se ha establecido, es decir una o dos semanas después de iniciarse la época de lluvias (Junio y Julio). Este período 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. Cuando el trasplante deba realizarse en una época diferente a la mencionada se deberán realizar riegos y mantenimientos a fin de mantener húmedo el sustrato donde se trasplantarán las especies rescatadas.

**Trasplante de cactáceas**

Es conveniente comentar que las especies que serán rescatadas como plantas completas, de acuerdo a las siguientes indicaciones:

- Para la extracción se usará un zapapico o una barreta, con la cual se aflojará el terreno donde se ubica cada planta.
- La excavación se hará a una distancia aproximada de unos 20 cm, con respecto al contorno de la planta, entonces se podrá jalar la planta suavemente con la mano para no romper las raíces.
- Se deberá sacar a la planta con parte del sustrato (cepellón), usando una pala recta, con la que se aflojará el terreno y posteriormente introducirá, tratando de extraer la mayor parte de suelo junto con las raíces de la planta. En este proceso se deberá tener cuidado de no maltratar las raíces de la planta.

Melchor Ocampo 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, 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 Transporte y Almacenamiento**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/0744/2017  
Bitácora 09/DSA0005/02/17

- Se deberá realizar la extracción de las raíces completa con el objeto de garantizar la supervivencia de los individuos.
- Para las plantas que habitan sobre las rocas se debe abrir la grieta o romper la roca con martillo para extraer la planta sin dañar sus raíces.
- Para efectuar estas acciones se debe usar equipo de protección: lentes, careta, guantes de carnaza para evitar lesiones y una pala y/o tridente (pequeños) de jardinero.
- Una vez extraída la planta se deberá limpiar el cepellón eliminando las raíces viejas y la tierra gastada. Se deberá proteger las raíces sanas de 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.

Transporte: Las plantas pequeñas se pueden transportar en cajas de cartón, plástico o madera, de preferencia separadas con papel periódico, hule espuma o ramas de la zona. La finalidad de esto, es que estén fijas para evitar que se golpeen entre ellas o se rueden y se dañen una a otra, especialmente si presentan espinas.

Las plantas grandes, se pueden transportar de varias maneras, cuidando acomodarlas de tal forma que no se dañen entre sí:

- Acarreadas junto con la estructura que se usó para su extracción y transportadas con grúa o camión al lugar cercano al sitio donde se colocarán.
- Para plantas barriliformes o globosas es posible amarrarlas con cintos de manta o hule, que permitan levantarla o acostarla sin dañar las espinas o tallos.
- Para evitar golpes durante el corte de brazos, es factible usar costales de manta o cualquier otro material, para recibir la parte cortada y evitar el corte.

Las plantas que presentan daños, deben pasar por un proceso de curación. Este va a depender del daño que tenga la planta, pudiendo pasar por alguno o varios procesos de curación según sea el caso. Si la planta presenta daños mayores en las raíces, es necesario retirar la parte dañada con herramientas de corte, como tijeras o cuchillas desinfectadas con cloro o Benzal. Se debe aplicar

Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/0744/2017  
Bitácora 09/DSA0005/02/17

azufre en polvo en la parte dañada y dejar ventilar para que cicatrice. También se puede utilizar caldo bordelés, el cual es una combinación de sulfato de cobre, agua y cal disuelta.

**Curación de individuos:** Todas las plantas, incluso aquellas que no presentan daños aparentes, deben pasar por un proceso de curación. Este va a depender del daño que tenga la planta, pudiendo pasar por alguno o todos los procesos de curación según sea el caso.

**Curación y desinfección de las raíces:** Si la planta presenta daños mayores en las raíces, es necesario retirar la parte dañada con herramientas de corte, como tijeras o cuchillas desinfectadas con cloro o Benzal. Se debe aplicar azufre en polvo en la parte dañada y dejar ventilar para que cicatrice. También se puede utilizar caldo bordelés, el cual es una combinación de sulfato de cobre, agua y cal disuelta.

**Curación de golpes y heridas:** Cuando una planta ha sufrido golpes o lesiones considerables, es necesario dejarlas bajo observación constante. Es muy común que después de haber sido replantados, los individuos heridos presenten pudrición del tejido interno o externo, que se reconoce por la presencia de partes demasiado blandas o de color oscuro que pudieran causar la muerte de la planta. Las plantas con pudrición se deben cortar con herramientas desinfectadas hasta llegar a la parte sana, que se identifica por tejidos más firmes. En este momento se siguen las recomendaciones para la cicatrización.

**Cicatrización:** La cicatrización implica dejar secar las raíces o heridas causadas durante la extracción hasta la formación de tejido suberoso (encostramiento). El proceso de cicatrización consiste en mantener las plantas en lugares secos y frescos, a media sombra, sin que tengan contacto con el suelo. Para este fin se puede usar cartón o ramas, separadas una de otras con suficiente espacio para permitir aireación y entrada de luz. Las plantas deben de estar protegidas de animales y evitar regarlas.

**Enraizamiento:** Consiste en permitir que la planta genere nuevas raíces para su posterior restablecimiento y se realiza una vez que han sido curadas las partes dañadas y ha cicatrizado la raíz. Para poder sobrevivir, las plántulas menores a 2 cm deben ser trasplantadas en una mezcla de sustrato desinfectado (combinación de tierra francoarenosa, una de arena y media parte de

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

**Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/0744/2017  
Bitácora 09/DSA0005/02/17

tierra arcillosa), ya sea en charolas o macetas. Esta mezcla se puede sustituir por una mezcla de tierra de la región, siempre y cuando tenga buen drenaje.

Para plantas sin raíz se aplica enraizador en polvo adicionados con fungicidas, y procurado que cubra lo que era la zona radicular. Se establece la planta en una mezcla de suelo estéril o arena que debe mantenerse húmeda hasta la generación de nuevas raíces. El enraizamiento puede hacerse directamente en campo o al momento de reintroducir la planta.

Cabe destacar que deberán registrarse en una bitácora, las entradas y salidas, así como la evaluación del desarrollo de los individuos en el vivero.

### Propagación vegetativa del género *Opuntia* sp

En virtud de que las especies del género *Opuntia* sp por su tamaño es muy difícil el trasplante, se ha optado por su rescate por medio de su reproducción asexual por medio de pencas y fracciones de pencas.

Para el caso que nos ocupa, se utilizara como material reproductivo los cladodios o pencas, esta técnica es la más segura y viable, pues con este método se garantiza mantener las características de la planta madre de donde fueron extraídos los cladodios o pencas.

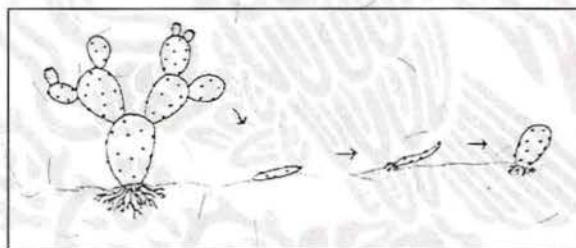


Ilustración de la reproducción asexual de *Opuntia* sp.

El periodo en el que se tendrá que realizar la colecta y establecimiento de esta especie es el temporal de las secas ya que en esta época del año las heridas cicatrizan pronto y se reduce el daño por hongos o bacterias, las pencas se obtendrán solo de las plantas sanas las plantas que

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

**Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento**

Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/0744/2017

Bitácora 09/DSA0005/02/17

presenten problemas de sanidad tendrán que ser desechadas para evitar la propagación de problemas sanitarios.

Si bien se requiere el rescate de sólo un individuos, e pretende realizar la colecta de cuando menos 5 pencas para su plantación con distancia entre hileras de 1 metro y distancia entre plantas será de 0.5 metros, la profundidad de plantación será de 10 a 20 cm, por las condiciones del terreno que es ladera se establecerán en terrazas pero siempre evitando encharcamiento. Una vez establecida la plantación se realizara la fertilización con fertilizante orgánico en una cantidad de 50 gramos por cladodio plantado.

### Metodología para la reforestación

**Preparación del terreno:** La preparación del terreno se realizará manual cuando el terreno se encuentre escarpado con ayuda de herramientas básicas como azadón, pala, talacho, barreta, pico, coa, hacha o machete, entre otras. Con este método sólo se trabaja en el área donde se colocará la planta, evitando, alteraciones innecesarias y la pérdida de suelo por la pérdida no requerida.

Si el suelo se encuentra muy compactado y ubicado en terrenos con pendiente menor al 30% la preparación se puede hacer con un subsolador tirado por maquinaria. Estas acciones favorecen la captación de agua de lluvia y crean mejores condiciones físicas para el desarrollo de la planta.

**Deshierbe:** Consiste en la eliminación de malezas o residuos orgánicos que limiten o dificulten el establecimiento de la plantación. Considerando la pendiente del predio, el chapeo se llevará a cabo de forma manual.

**Trazado:** El trazo se hará de forma perpendicular a la pendiente y bajo un diseño en marco real. Para la delimitación de los sitios definitivos en los que se establecerán los árboles, se utilizará una cuerda con nudos o señalamientos a cada intervalo periódico según corresponda la separación, en los que se señalará con una leve remoción del suelo para indicar el lugar exacto en el que deberá abrirse una cepa.

**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 Transporte y Almacenamiento**

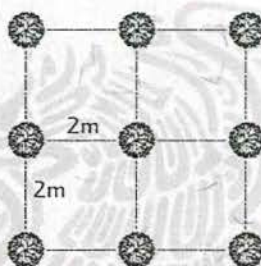
Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/0744/2017

Bitácora 09/DSA0005/02/17

**Apertura de cepas:** Como método de plantación se formarán terrazas individuales formando terraplenes de forma circular y en donde se ubicará exactamente la especie a reforestar.

Consiste en hacer una cepa de 40x40x40 cm. En torno a ella se construye un cajete de más o menos 1 m de diámetro con una profundidad de 10 a 15 cm en su parte más honda. La finalidad del cajete es captar el agua para la planta introducida. En el centro de la cepa debe colocarse la planta pero no debe estar en la parte más honda del cajete, para evitar que el agua captada inunde la cepa. La planta debe quedar ubicada en la pared inclinada del cajete que está pendiente abajo.

El diseño de la plantación que se utilizará; es en marco real, que consiste en que las plantas se colocan formando cuadros, guardando siempre la misma distancia entre plantas que entre filas.



**Transporte de plantas:** Para transportar las plantas del vivero al terreno, se deberán utilizar vehículos cerrados y trasladar las plantas debidamente cubiertas para protegerlas del viento y la insolación, y evitar con ello su deshidratación. De ser posible, como mínimo deberá brindarse protección a las plantas, rodeando la carrocería del camión con costales.

**Trasplante:** Cuando la planta tiene cepellón, lo más importante es que se logre la profundidad de trasplante correcta y que por todos lados exista buen contacto con el suelo. Por ningún motivo se debe dejar el contenedor o envase. La mala costumbre de no retirar la bolsa de polietileno, muchas veces justificada con el ahorro de tiempo, conduce a deformaciones radiculares irreversibles. Esa práctica ocasiona graves daños, apreciables sólo a largo plazo, lo cual conduce inevitablemente al fracaso de la reforestación.

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

Melchor Ocampo 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México.  
Tel: (55) 9126 0100 exts. 13448 - 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 Transporte y Almacenamiento**

Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/0744/2017

Bitácora 09/DSA0005/02/17

- Se debe sostener con una mano la planta en su posición correcta, o, cuando sea el caso, sostener en una posición recta el cepellón.

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

Densidad de plantación: La reforestación se llevara a cabo con una distancia de 2 m entre planta y planta, con esta distancia, la densidad de plantación será de 2,500 plantas por ha

Cabe señalar que la reforestación propuesta se realizará con especies nativas, por lo que su establecimiento y desarrollo no presentará dificultades de adaptación. De igual manera, se puede comprobar que la densidad propuesta no presentará problemas de competencia por humedad o nutrientes, tomando como referencia la densidad actual por hectárea en el área del proyecto.

**OBRAS DE CONSERVACION DE SUELOS:**

Para poder minimizar los efectos generados por el cambio de uso del suelo en este proyecto, como lo es la pérdida de suelo será preciso realizar una serie de acciones:

Con estas acciones se pretende mitigar los efectos de degradación de la CHF que se pudieran llevar a cabo como consecuencia del cambio de uso del suelo.

La zanja trinchera es una variante del sistema zanja-bordo que consiste en la apertura (manualmente o con maquinaria) de zanjas de manera discontinua a través de un tabique divisor entre zanja y zanja. Son estructuras limitadas por la profundidad del suelo que se establecen cuando no es posible la construcción de terrazas. Se recomienda su establecimiento en regiones semiáridas (<700mm) donde se requiera capturar agua para el desarrollo de especies vegetales que pueden establecerse en el fondo de la zanja si las condiciones de lluvia o humedad son limitantes. En ambiente más húmedos se siembra a lo largo del bordo una barrera viva, a modo de filtro, a 15 cm del borde superior. Esta práctica se adapta a terrenos con pendientes de 5 a 40 %, el bordo (10 -15 cm aguas abajo de la zanja) se debe compactar y mantener con vegetación para evitar que los escurrimientos se lleven el suelo. Las zanjas se construyen de manera discontinua sobre una curva a nivel o contra pendiente del terreno, procurando que la proyección de tramo de zanja coincida con un tramo ciego.

Su función es evitar la erosión; captar el agua escurrida de las partes altas y controlar la erosión

Melchor Ocampo 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México.

Tel: (55) 9126 0100 exts 13448 - 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 Transporte y Almacenamiento**

Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/0744/2017

Bitácora 09/DSA0005/02/17

laminar.

Las terrazas individuales deben tener como medidas promedio: un metro de diámetro y 10 centímetros de profundidad de corte, con taludes estabilizados con piedra o pastos. Estas medidas pueden variar de acuerdo con la pendiente y a la profundidad del suelo.

Se tiene como meta la construcción de 300 zanjas trincherasin embargo, no todas ellas tendrán la intensidad de poder llenar la zanja a su máxima capacidad, suponiendo que solo el 50% (31) de los días con lluvia registrados en la estación meteorológica más cercana llenarán al máximo las zanjas trincheras a su máxima capacidad, se tendría la captación de 697.5 m<sup>3</sup>

*Acomodo de material vegetal muerto*

Estructuras construidas con el material vegetal muerto, las cuales se colocan siguiendo las curvas de nivel y se utilizan para el control de erosión y también retardan el movimiento del agua hacia abajo, haciendo que ésta se distribuya sobre todo el terreno y penetre en la tierra. En la CHF se construirán 410 metros lineales las cuales retendrán 258.3 toneladas de suelo, en donde cada metro lineal tiene una capacidad de retención de 0.42 toneladas. Esta barrera tendrá una altura de 30 cm y se colocaran en un área perimetral al proyecto la cual tiene una pendiente promedio de 5 grados.

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

Debido a la cercanía del área solicitada para Cambio de Uso de Suelo y área de reubicación no será necesario tener un sitio temporal o de acopio pues los individuos rescatados serán trasplantados a la brevedad (mismo día), para evitar el estrés teniendo mayores probabilidades de supervivencia.

**VI. LOCALIZACIÓN DE LOS SITIOS DE REUBICACIÓN**

**Para la reubicación de las especies rescatadas**

El área donde se reubicarán los organismos rescatados se localiza a una distancia cercana con dirección suroeste, la cual cuenta con una superficie de 0.36 ha, tiene unas dimensiones de 200 m de largo por 18 m de ancho.

Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento**  
/ Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/0744/2017  
/ Bitácora 09/DSA0005/02/17



Área propuesta para la reubicación

Coordenadas de ubicación de las áreas para rescate de especies

Vértice	X	Y
1	409839.7	3146277.3
2	409939.7	3146103.8
3	409924.7	3146093.9
4	409823.5	3146269.4
Superficies	0.36 Hectáreas	

El área propuesta para reforestar se localiza cercana al área del proyecto, pues se identificaron durante los recorridos de campo como zonas con escasa cobertura vegetal, misma que pretende sea incrementada con especies nativas o que se localizan en la microcuenca, el área tiene una

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

**Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/0744/2017  
Bitácora 09/DSA0005/02/17

superficie de 1 hectárea con una longitud aproximada de 540 m y 18 m de ancho, para lo cual se deberá mantener una supervivencia de al menos 80%.

Coordenadas del polígono de reforestación

Coordenadas del área a reforestar		
Vértice	X	Y
1	410049.589	3145877.41
2	410064.692	3145887.25
3	410335.634	3145419.78
4	410319.124	3145410.57
1	410049.589	3145877.41
Superficie: 1 Hectárea		

**VII. ACCIONES A REALIZAR PARA EL MANTENIMIENTO Y SUPERVIVENCIA**

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. En caso de que se establezca un vivero temporal para resguardo de plantas, a este deberá de dársele mantenimiento, de acuerdo a lo que se estipule en un programa de mantenimiento específico.

Control y Seguimiento: El rescate y reubicación de especies, deberán ejecutarse dentro de la preparación del sitio y construcción, contemplando una supervivencia del 80% de las densidades manejadas, presentando un informe final con la memoria constructiva y evidencia de la ejecución del programa.

A continuación se mencionan los aspectos que deben cuidarse una vez que se realiza la plantación.

**1. Deshierbe**

Debe eliminar la competencia que se establece entre las plantas introducidas y las malezas por luz, agua y nutrientes, por lo cual se recomienda solo realizar el deshierbe alrededor de las plantas

Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/0744/2017  
Bitácora 09/DSA0005/02/17

La forma de diagnosticar el tipo de deficiencia es por medio del aspecto de la planta. Por ejemplo, si se presenta amarillento en las hojas (clorosis) es síntoma de deficiencia en nitrógeno.

#### **4. Riegos auxiliares**

Es conveniente realizar riegos auxiliares que permitan a la planta establecerse y evitar perder la plantación.

#### **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.

### **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 propuestas en el presente programa, 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.

Los indicadores propuestos son:

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

Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/0744/2017  
Bitácora 09/DSA0005/02/17

introducidas y dejar que en los demás sitios las malezas crezcan favoreciendo la recuperación y protección del suelo.

## **2. Control de plagas**

Su control debe de partir del diagnóstico preciso del tipo de plaga que está afectando a la planta y de acuerdo a esto se debe prescribir el tratamiento más adecuado.

Algunas medidas preventivas de plaga pueden ser las siguientes:

- Aislamiento: Consiste en delimitar con barreras físicas una o varias partes de la plantación con el fin de evitar la dispersión de la plaga o enfermedad, restringiendo el tráfico de personal y vehículos en esa área.
- Eliminación de hospederos alternos: Se trata de la eliminación de plantas dentro del sembradío y sus alrededores que pueden ser hospederas alternas de plagas o enfermedades.
- Canales de drenaje: La construcción de canales de drenaje evita la anegación de las zonas bajas de la plantación, dificultando así el desarrollo de plagas o enfermedades.

Si con las medidas de preventivas la plaga no cesa se llevarán a cabo las siguientes medidas de control:

- Remoción y destrucción manual. Cuando se encuentre la presencia de insectos que pupen en ramas, corteza o suelo, se llevará a cabo la remoción manual de las pupas y destruirlas en el sitio para cortar el ciclo del insecto.
- Tala de salvamento. En caso de que no se pueda radicar el agente causal de la planta se llevará a cabo la eliminación total del arbolado en una o más áreas de la plantación con el fin de erradicar la plaga o enfermedad en un área determinada, éstas se denominan focos de infección debido a su condición. Los árboles derribados y el material secundario (ramas y ramillas) se deben de tratar en el sitio.

## **3. Aplicación de insumos**

Melchor Ocampo 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, 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 Transporte y Almacenamiento**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/0744/2017  
Bitácora 09/DSA0005/02/17

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 DE ACTIVIDADES

El cronograma de actividades abarca el tiempo de ejecución que durará la construcción del proyecto, durante los primeros meses en los cuales se ejecutarán las acciones de rescate y reubicación de flora y las actividades de mantenimiento, sin embargo, el mantenimiento de las parcelas se prologarán hasta asegurar la sobrevivencia y estabilidad natural de los individuos, el cual podría prolongarse más allá de un año, periodo estimado para asegurar la supervivencia de la reubicación.

Cronograma de actividades del Programa de Rescate y Reubicación de especies de flora

Actividad	Años					
	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Reubicación de especies rescatadas – Flora *						
Mantenimiento y monitoreo						
Supervisión ambiental						

Se realizará la reposición de plantas cuando haya supervivencias menores del 80%.

Los trabajos de reforestación en las áreas de afectación temporal se llevarán a cabo al finalizar las actividades constructivas del proyecto, una vez que se haya concluido con la restitución de suelo que previamente fue separado y recuperado.

El siguiente programa de las actividades a realizar en la reforestación es en general una guía indicativa de los tiempos aproximados que puede tomar cada una de las actividades.

Actividades	Bimestre					
Trabajos para la adquisición de las especies	1	2	3	4	5	6

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

**Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/0744/2017  
Bitácora 09/DSA0005/02/17

Selección del sitio a reforestar	X					
Selección de especies a reforestar	X					
Selección del germoplasma forestal (distribución y fuente semillera)	X	X				
Suministro de planta				X	X	
Transporte				X	X	
<b>Trabajos previos a la reforestación</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
Limpieza del terreno			X	X		
Preparación del terreno (manual o mecánica)				X	X	
Establecimiento de la vegetación					X	X
Siembra de gramíneas					X	X
Construcción de la protección					X	X
Reporte de actividades						X

## X. INFORME DE AVANCES Y RESULTADOS

Se entregarán informes semestrales, sin embargo, se realizará el monitoreo durante el primer año de forma trimestral. 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 5 años de seguimiento.

DRB/RCC/CEZC/EMVC/CAHE

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

**Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento**

Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/0744/2017

Bitácora 09/DSA0005/02/17

Anexo 2 de 2

**PROGRAMA DE AHUYENTAMIENTO, RESCATE Y REUBICACIÓN DE FAUNA DEL PROYECTO DENOMINADO "ESTACIÓN DE MEDICIÓN, REGULACIÓN Y CONTROL TARAHUMARA", CON UNA SUPERFICIE DE 2.022 HECTÁREAS, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE CHIHUAHUA EN EL ESTADO DE CHIHUAHUA.**

## I. INTRODUCCIÓN

El presente programa de manejo y rescate de fauna silvestre, tiene 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. De esta manera se afecta a la vegetación y como consecuencia directa a las especies de fauna silvestre tales como anfibios, reptiles, aves y pequeños mamíferos que requieren de dicho recurso para su alimentación, refugio y desarrollo en general, dejando desprotegidas a las especies de fauna por lo que es necesario tomar medidas que permitan su rescate y reubicación a un sitio donde puedan continuar con sus procesos naturales.

Como se ha mencionado, en el área de CUSTF no se tienen especies listadas en alguna categoría de amenaza de la NOM-059-SEMARNAT-2010, aunque si se tienen dos que si se distribuyen en la CHF o sistema ambiental regional, por lo que no se descarta su posible presencia en el área de estudio al momento de desarrollarse. Como se ha mencionado anteriormente, también se buscaría

Melchor Ocampo 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, 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 Transporte y Almacenamiento**

Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/0744/2017

Bitácora 09/DSA0005/02/17

preservar otras especies de fauna mencionada en la CITES-2016 y que se encuentran tanto en el área de CUSTF, como en la CHF.

Para lograr lo anterior, es necesario la aplicación de las leyes, reglamentos y normas en materia de protección y rescate de este recurso natural; ordenamientos legales, que además, buscan la conservación de las poblaciones de animales silvestres aún existentes en su medio, mediante un desarrollo sustentable con el ambiente. Por lo que es preciso el desarrollo de un "Programa de manejo de la fauna silvestre", el cual deberá contemplar 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.

De acuerdo a lo anterior, para la construcción y operación del proyecto 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 programa de rescate de fauna establece el conjunto de actividades y medidas necesarias para compensar y mitigar los impactos ambientales que se desprenden del desarrollo del proyecto sobre las diferentes especies de fauna presentes en el área del proyecto.

## 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 polígono del proyecto sujeto a cambio de uso de suelo de terrenos forestales, y en su caso del área de influencia del proyecto.

### b. Específicos

Melchor Ocampo 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, 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 Transporte y Almacenamiento**

Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/0744/2017

Bitácora 09/DSA0005/02/17

- Asegurar mediante una serie de acciones de manejo, que las obras que se pretenden realizar, ocasionen el menor daño posible a la fauna.
- Rescatar y reubicar a los individuos de fauna silvestre, que se encuentren dentro de las áreas sujetas al desmonte y construcción dentro del predio de 2.022-hectáreas destinado al n especial las especies de lento desplazamiento o que se encuentran incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
- Identificar especies prioritarias de conservación e instaurar medidas de protección y conservación de la fauna dentro del predio durante las etapas de construcción y operación.
- 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.

**III. ALCANCES**

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

No.	Nombre científico	Nombre común	Estatus NOM-059-SEMARNAT-2010	CITES 2016
1	<i>Lepus californicus</i>	Liebre cola negra	--	--
2	<i>Sylvilagus audobonii</i>	Conejo del desierto	--	--
3	<i>Dipodomys merriami</i>	Rata canguro	--	--
4	<i>Dipodomys ordii</i>	-----	--	--
5	<i>Neotoma mexicana</i>	Rata maderera	--	--
6	<i>Canis latrans</i>	Coyote	--	--
7	<i>Urocyon cinereoargentes</i>		--	--

Melchor Ocampo 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México.

Tel: (55) 9126 0100 exts. 13448 - 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

# 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 Transporte y Almacenamiento**

Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/0744/2017

Bitácora 09/DSA0005/02/17

		Zorra gris		
8	<i>Conepatus mesoleucus</i>	Zorrillo espalda blanca	--	--
9	<i>Mephitis mephitis</i>	Zorrillo listado	--	--
10	<i>Procyon lotor</i>	Mapache	--	--
11	<i>Lynx rufus</i>	Gato montes	--	Apéndice II
12	<i>Odocoileus hemionus</i>	Venado bura	--	--
13	<i>Cathartes aura</i>	Aura	--	--
14	<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote	--	--
15	<i>Circus cyaneus</i>	Aguililla rastrera	--	Apéndice II
16	<i>Falco sparverius</i>	Cernicalo	--	Apéndice II
17	<i>Callipepla quámata</i>	Codorniz escamosa	--	--
18	<i>Columbina inca</i>	Paloma torcaz	--	--
19	<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma de alas blancas	--	--
20	<i>Zenaida macroura</i>	Paloma madrugadora	--	--
21	<i>Geococcyx californianus</i>	Faisán	--	--
22	<i>Chordeiles acutipennis</i>	Chotacabras	--	--
23	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Cardenalito	--	--
24	<i>Sayornis saya</i>	Papamoscas llanero	--	--
25	<i>Tyrannus verticalis</i>	Madrugador	--	--
26	<i>Corvus corax</i>	Cuervo	--	--
27	<i>Campylorhynchus brunneicapillus</i>	Matraca del desierto	--	--
28	<i>Sialia currucoides</i>	Azulejo pálido	--	--
29	<i>Polioptila melanura</i>	Perlita del desierto	--	--
30	<i>Mimus polyglottos</i>	Cenzontle norteño	--	--

Melchor Ocampo 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, 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 Transporte y Almacenamiento

Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/0744/2017

Bitácora 09/DSA0005/02/17

31	<i>Toxostoma curvirostre</i>	Cuitlacoche	--	--
32	<i>Lanius ludovicianus</i>	Verdugillo	--	--
33	<i>Aimophila botterii</i>	Zacatonero de Botteri	--	--
34	<i>Ammodramus savannarum</i>	Gorrión chapulín	--	--
35	<i>Melospiza fusca</i>	Pipilo café	--	--
36	<i>Passerculus sandwichensis</i>	Gorrión de la sabana	--	--
37	<i>Pipilo chlorurus</i>	Pipilo verde	--	--
38	<i>Poocetes gramineus</i>	Gorrión zacatonero	--	--
39	<i>Spizella passerina</i>	Gorrión chipe	--	--
40	<i>Cardinalis sinuatus</i>	Chivo	--	--
41	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Chanate	--	--
42	<i>Sturnella magna</i>	Calandria del este	--	--
43	<i>Carpodacus mexicanus</i>	Gorrión cabeza roja	--	--
44	<i>Phrynosoma cornutum</i>	Camaleón cornudo de Texas	--	--
45	<i>Celoporus undulatus</i>	Lagartija	--	--
46	<i>Pantherophis emoryi emoryi</i>	Culebra enmascarada	--	--
47	<i>Salvadora deserticola</i>	Culebra nariz parchada	--	--
48	<i>Thamnophis marcianus</i>	Culebra listonada manchada	--	--
49	<i>Crotalus atrox</i>	Víbora de cascabel de diamantes	Protección especial	--

Melchor Ocampo 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, 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 Transporte y Almacenamiento**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/0744/2017  
Bitácora 09/DSA0005/02/17

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

Las especies contempladas para posible rescate y manejo, tienen hábitos y características propias, por lo cual su manejo es particular. Entre las características principales de la fauna está su forma de desplazarse, aérea, terrestre, rápida, moderada o lenta., aquellas que por ser lentas pudieran ser atrapadas y reubicadas.

Es importante resaltar que el listado de las especies que se presenta en la tabla anterior considera a las especies susceptibles a ser manejadas o rescatadas, esto a pesar de que algunas no fueron detectadas en el área del proyecto, pero de acuerdo a su distribución se localizan dentro de la CHF, y por consiguiente pudieran encontrarse en el área sujeta a CUSTF.

Se aclara que las actividades no se limitan a estas especies sino a cualquier ejemplar de la fauna nativa que pudiera verse en riesgo por la implementación del CUSTF.

Como se ha mencionado, estas actividades de manejo se dirigen principalmente al ahuyentamiento de la fauna en cuestión, acción que es de bajo impacto y coadyuva a la reubicación en espacio de las especies.

#### MÉTODO DE RESCATE DE HERPETOFAUNA

Las técnicas de rescate pueden variar, aunque se recomienda que antes del inicio de la obra se realice en el área de desarrollo del proyecto una búsqueda y recolección de herpetofauna en todos los microhábitats posibles.

Para la búsqueda de anfibios y reptiles terrestres que viven entre la hojarasca y que son difíciles de detectar dado sus hábitos, se realizarán búsquedas exhaustivas en los diferentes microhábitats presentes en el CUSTF.

Melchor Ocampo 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, 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 Transporte y Almacenamiento**

Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/0744/2017

Bitácora 09/DSA0005/02/17

Se realizará mediante transectos al azar. Se realizarán recorridos diurnos y además, se realizarán algunos muestreos durante la noche, con el fin de detectar a los reptiles de actividad nocturna. Con la técnica de transecto se camina lentamente a través del área elegida, revisando troncos de árboles huecos y hendiduras, tocones, bajo troncos caídos o piedras, entre la hojarasca, plantas epífitas, grietas, charcas temporales y permanentes, que constituyen los microhábitat potenciales de los reptiles. Cada individuo encontrado se identificará a nivel de especie y se le tomarán las siguientes características:

- Serpientes: sexo, peso en gramos, longitud total en milímetros y longitud hocico-ano.

Para el resto de grupos de herpetofauna (lagartijas, serpientes) se les tomará el peso en gramos, longitud de hocico-ano en milímetros y cuando sea posible el sexo.

Para tomar la longitud de hocico-ano se utilizará una regla y para la medida del peso, se utilizará diferentes pesolas dependiendo del animal que se vaya a pesar.

Todos los individuos registrados serán fotografiados, descritos en detalle en su morfología externa basados en la presencia, ausencia, forma tamaño y color de estructuras características de las especies, que serán consignados en las fichas y libretas de campo, junto con los caracteres morfométricos. Así mismo, se realizará una descripción general del lugar de encuentro.

**MÉTODO DE RESCATE DE MASTOFAUNA**

No todas las especies de mastofauna son sujetas a rescate, y en este caso en particular las especies de mamíferos de talla grande y mediana, como los Cérvidos, Canidos, Félidos y Lepóridos, son especies, que por su tipo de locomoción pueden desplazarse rápidamente ante la presencia humana, además que capturar a estas especies, aparte de ser una labor difícil y prolongada, se somete a la especie a un nivel de estrés muy alto y se corre el riesgo que esta sufra lesiones, por lo tanto las especies de mamíferos que son propuestas para rescate serán aquellas que no sean tan astutas para desplazarse rápidamente del área donde se desarrollará el proyecto, estos serán los mamíferos de talla pequeña.

Melchor Ocampo 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México.

Tel: (55) 9126 0100 exts. 13448 - 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 Transporte y Almacenamiento**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/0744/2017  
Bitácora 09/DSA0005/02/17

El uso de herramientas será aplicado siempre y cuando se desconozca la especie y la ubicación de su madriguera, ya que como se mencionó anteriormente no todos los organismos se desplazan de la misma manera; por lo tanto es necesario ubicarlos usando trampas de huella, búsqueda de letrinas a lo largo del área del proyecto y si es necesario se colocarán trampas Sherman o Tomahawk para rescatarlos y reubicarlos de una manera inmediata.

El registro de mamíferos se realizará por medio de observaciones directas. Los mamíferos serán caracterizados mediante metodologías propias a sus hábitos de vida.

### Registro por métodos indirectos

El registro de los mamíferos de talla mediana y grande se realiza a través de recorridos tanto diurnos como nocturnos. Durante los recorridos se registrarán diversos tipos de evidencia de la presencia de mamíferos, tales como: huellas, restos óseos, cadáveres, refugios, pieles y excretas. Se caminará lentamente, haciendo paradas cada 50 m para observar con mayor atención el lugar. Las caminatas diurnas se realizarán de 6:00 a 10:00 horas, mientras que las caminatas nocturnas se realizarán de las 19:00 a las 23:00 horas.

Igualmente, se utilizarán estaciones olfativas, las cuales consisten en trampas de arena con carnadas y esencias atrayentes de carnívoros y omnívoros, para el registro de especies por medio de sus huellas. Asimismo se aprovecharán las zonas con sustratos óptimos para el registro de huellas, tales como las orillas de los escurrimientos, etc.

### MÉTODO DE RESCATE DE AVES

Para este grupo sólo aplicara la labor de ahuyentamiento, y esta actividad se desarrollara en fases (pudiéndose coordinar con labores de ubicación de plantas de interés, desmonte y despalme del terreno), sugiriéndose tres y serían las siguientes. 1) Revisión primaria. Al momento de reconocer el terreno y detección de especies de flora y de fauna, para lo cual el personal técnico va haciendo

Melchor Ocampo 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, 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 Transporte y Almacenamiento**

Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/0744/2017

Bitácora 09/DSA0005/02/17

barridos por franjas para hacer un primer ahuyentamiento, se propone que el personal técnico vaya por parejas y camine por el terreno para que al mismo tiempo que hace revisiones, va motivando el desplazamiento de las posibles aves que encuentre, en esta labor de ahuyentamiento los técnicos portarán chalecos y ropa fosforescente, así como pértigas y sogas que puedan ayudar a hacer más efectivo el barrido de ahuyentamiento; 2) Desmante. Es la segunda fase, al momento del desmante manual y con maquinaria, los técnicos acompañarán el proceso, el cual por sí mismo es de ahuyentamiento, pero el personal técnico estaría pendiente de que se de en mejores términos y apoyar en caso de algún rescate de nidos u otro vertebrado; 3) Despalme. En esta fase, el personal técnico también acompañaría, ya que esta labor generalmente se hace con maquinaria pesada, y estaría pendiente para auxiliar en caso de que se presente algún ave y se requiera asistencia especializada. En todo momento el personal portará equipo de protección, seguridad, comunicación, como son botas de campo, polainas, chalecos, cascos, guantes, equipo de comunicación, adicionalmente se debe disponer y tener a la mano botiquín y equipo de primeros auxilios.

**METODOLOGÍA DE TRASLADO Y LIBERACIÓN****MÉTODO DE TRASLADO PARA LA HERPETOFAUNA**

En caso de capturar a algún ejemplar de las especies anteriormente mencionadas el manejo será manual utilizando herramientas herpetológicas como tubos de inmovilización transparentes de plástico, de diferentes calibres según sea el diámetro corporal del ofidio, para entubar e inmovilizar a las serpientes y lograr un manejo seguro para el organismo. Ganchos y pinzas herpetológicas para mover a los ofidios hacia una posición segura de captura manual por detrás de la cabeza.

La transportación de los anfibios y reptiles será dependiendo de la especie del organismo. Para el caso de encontrarse anfibios se transportarán principalmente en recipientes de plástico duro tipo "Petcarrier", de diferente tamaño dependiendo de las dimensiones del animal. Cada petcarrier será llenada con sustrato "peat moss" y humedecida para evitar la deshidratación, de estos organismos ya que es uno de las principales causas de muerte durante las reubicaciones. Para la

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

**Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento**

Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/0744/2017

Bitácora 09/DSA0005/02/17

transportación de los reptiles del área de estudio al área de reubicación, se utilizarán costales de manta de diversos tamaños, dependiendo de las dimensiones del animal.

### MÉTODO DE TRASLADO PARA LA MASTOFAUNA

Los mamíferos capturados en cualquiera de las trampas de captura (Trampas Sherman y Trampas Tomahawk), se identificará a nivel de especie, se dispondrán los organismos capturados a jaulas transportadoras tipo Kennels o en su caso a cajones especializados esto dependerá del tamaño y dimensiones el animal, para garantizar la seguridad se sujetarán las jaulas con sogas de algodón y se les cubrirán los ojos a los animales para que no se lastimen, ni pongan en peligro la vida del personal que realiza el rescate para posteriormente ser liberados.

### DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO DE CAMPO

#### Revisión, localización de individuos, espacios de habitación y determinación de especies.

Se plantea en el inicio del programa, y por su cercana relación se ejecutará en parte, con el paso de localización de posible flora de interés. El objetivo es la localización de hábitats e individuos de fauna, por lo que incluye recorridos de revisión para la detección de individuos de fauna, madrigueras, nidos, sitios de descanso.

Las actividades se realizarán en la etapa de preparación de sitio, a fin de señalar en donde se tengan avistamientos de individuos de interés, espacios con evidencia de habitación de fauna, indicios como nidos, oquedades o agujeros en arbustos, madrigueras, huellas, excretas, pelos, plumas, restos óseos, mudas de piel y otros. Para el mejor reconocimiento de los puntos se utilizarán banderines de colores brillantes y distintivos, los sitios son georreferenciados y anotados en formatos específicos. La información de los especímenes sujetos a manejo, se llevará en formatos de seguimiento específicos.

Este primer paso pone énfasis en las especies de fauna en alguna categoría de estatus. Pero

Melchor Ocampo 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, 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 Transporte y Almacenamiento**

Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/0744/2017

Bitácora 09/DSA0005/02/17

como se ha mencionado, obliga al cuidado de todas las demás especies que llegaran a presentarse en el área sujeta a CUSTF.

**Métodos de manejo de fauna silvestre, desplazamiento o ahuyentamiento, y rescate**

- Desplazamiento o ahuyentamiento de fauna. Aplicará en la mayoría de los casos, esto dadas las características del proyecto, que es muy específico sobre un área de interés, sobre todo considerando que la fauna es movable y en el caso de las especies de rápido desplazamiento como las aves, pequeños mamíferos, lagartijas, camaleones, etc. tienen la posibilidad de desplazarse. Por lo anterior, para las especies mencionadas sólo se sugiere el ahuyentamiento.

En el caso de la víbora de cascabel, que es de lenta movilidad, pero si puede desplazarse, por lo que la primera sugerencia es que sean ahuyentadas a zonas contiguas, sólo en caso muy extremo serán rescatadas. Por ningún motivo deberán ser sacrificadas.

Por todo lo anterior, el ahuyentamiento deberá de ser considerado para la mayoría de las especies mencionadas en este programa de rescate de fauna y también deberá de aplicar para todas las otras especies de animales que lleguen a incidir en el trazo preciso del proyecto.

-Rescate de fauna silvestre. Este se realizará siempre y cuando no quede ninguna otra alternativa, se implementará antes de la ejecución del proyecto y por las características particulares del mismo, puede ampliarse a través de diferentes etapas de desarrollo. Se sugiere que el rescate aplique solamente cuando se encuentre alguna especie de lenta movilidad, incidiendo en el área particular de CUSTF. También se podrá realizar durante las diferentes etapas del proyecto.

Los únicos animales que se sugiere puedan ser rescatados son los de lenta movilidad, como algunos reptiles, en este caso se mencionan consideraciones para el caso de las víboras de cascabel.

Melchor Ocampo 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, 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

**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 Transporte y Almacenamiento**

Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/0744/2017

Bitácora 09/DSA0005/02/17

Otras especies de fauna. En caso de detectarse otros animales de lenta movilidad (culebras, víboras, tortugas, camadas o nidadas de aves de otras especies), estos podrán ser rescatados, pero como se ha mencionado anteriormente, solamente en caso extremo y de ser necesario, en caso contrario sólo se ahuyentarán.

El personal participante deberá estar integrado por técnicos especializados y personal capacitado para tal fin (manejo de fauna silvestre), con conocimiento y experiencia sobre fauna silvestre local.

Traslado y reubicación de nidos de aves, nidadas de huevos, camadas de crías de mamíferos o reptiles, y crías de aves. El traslado y reubicación de nidos de aves (estructuras), se realiza de forma manual, teniendo los cuidados y utilizando los equipos de protección necesarios. Si se localizan camadas de mamíferos o reptiles, también se hace con los cuidados necesarios, evitando el estrés innecesario de los individuos y utilizando equipos adecuados como cajas para manejo y traslado de fauna, costales resistentes, pértigas o bastones para manejo de reptiles, bastones "ganchos y pinzas herpetológicas". Deberán de extremarse precauciones en caso de tratarse de camadas de reptiles venenosos. Ésta labor se realiza después del señalamiento, y puede trasladarse a subsecuentes etapas de desarrollo del proyecto.

### Reubicación

Se considera la reubicación de fauna manejada en el sitio que se defina como tal. Incluye el traslado de nidos, nidadas, camadas de crías y también en caso extremo que se tenga que realizar la captura, traslado y liberación de especímenes de fauna de lenta movilidad. Se realizará después de las actividades de rescate.

En caso de realizarse captura de individuos adultos de lenta movilidad su reubicación será en áreas alejada del proyecto. La selección de las áreas de reubicación se realizará en el momento y deberá considerarse sitios con vegetación y alejados de zonas urbanas.

Melchor Ocampo 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, 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 Transporte y Almacenamiento**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/0744/2017  
Bitácora 09/DSA0005/02/17

Se realizará la liberación inmediata, después de la posible captura, a fin de minimizar el estrés de los individuos capturados y para evitar posibles daños por un cautiverio temporal.

De la misma forma que los anteriores pasos, ésta es realizada por técnicos y operadores especializados y capacitados en manejo de fauna. Se usan equipos y materiales de protección, señalamiento, localización, ubicación y manejo, adecuados para estas acciones. Se deben de tomar en cuenta las medidas de seguridad y cuidado pertinentes, esto de acuerdo a la clase de especie que se maneje. Se documentará la información en formatos especializados.

#### V. COORDENADAS DE REUBICACIÓN DE LA FAUNA A RESCATAR

En una primera instancia se ahuyentará la fauna silvestre pero en el supuesto de tener que llegar a capturarla será reubicado lo antes posible en un área similar a la que se encontraba cuando fue capturada.

En caso de realizarse captura de individuos adultos de lenta movilidad se reubicarán a 500 m respecto a la ubicación del área del proyecto, en un franja paralela de 50 metros de ancho. Se deberá realizar la liberación inmediata, después de la posible captura, a fin de minimizar el estrés de los individuos capturados y para evitar posibles daños por un cautiverio temporal.

#### VI. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

El programa general de trabajo del rescate, reubicación y perturbación controlada de fauna se realizará de acuerdo al siguiente cronograma.

Programa general de trabajo

Actividad	Años				
	201	201	201	202	202
Reubicación de especies rescatadas – Fauna *					

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

**Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento**

Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/0744/2017

Bitácora 09/DSA0005/02/17

Supervisión ambiental						
-----------------------	--	--	--	--	--	--

\*Se realizará antes de iniciar la etapa de desmonte

## VII. 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 de 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 para respaldar la información y de más información que se considere pertinente.

  
DRB/ARCC/CEZC/EMVC/CAHE