



Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1472/2018
Bitácora 09/DSA0053/04/18



Ciudad de México, a 19 de julio de 2018

ASUNTO: Autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales por una superficie de 0.6723 hectáreas para el desarrollo del proyecto denominado "**Gasoducto Tula-Villa de Reyes, CC Hidalgo**" ubicado en el municipio de Nopala de Villagrán en el estado de Hidalgo.

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

Nombre de la persona física que acusaron de recibido el documento, Art. 116 del primer párrafo de la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.

Domicilio y correo electrónico, teléfono del apoderado legal, Art. 116 párrafo primero 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 0.6723 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado "**Gasoducto Tula-Villa de Reyes, CC Hidalgo**", ubicado en el municipio de Nopala de Villagrán en el estado de Hidalgo, presentada por la C. Veronica Muñiz García en su carácter de Apoderada Legal de la empresa denominada Transportadora de Gas Natural de la Huasteca, S. de R.L de C.V. (**REGULADO**), en la Unidad de Gestión Industrial de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos (**AGENCIA**), el día 13 de abril de 2018, al respecto le informo lo siguiente:

RESULTANDO

- I. Que mediante escrito con número TVDR-TGNH-ASEA-0000-0146 de fecha 06 de abril de 2018, recibido en esta **AGENCIA** el 13 de abril del mismo año, la C. Veronica Muñiz García, en su carácter de Apoderada Legal del **REGULADO**, presentó la solicitud de autorización de cambio de

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

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

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

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1472/2018
Bitácora 09/DSA0053/04/18

uso del suelo en terrenos forestales por una superficie de 0.6723 hectáreas para el desarrollo del proyecto denominado "**Gasoducto Tula-Villa de Reyes, CC Hidalgo**", ubicado en el municipio de Nopala de Villagrán en el estado de Hidalgo, adjuntando para tal efecto la siguiente documentación:

- a) Original impreso del estudio técnico justificativo elaborado por el Ing. Jorge Isaac Padilla Pastrana, y su respaldo en formato digital.
- b) Formato FF-SEMARNAT-030 Solicitud de Autorización de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales de fecha 06 de abril de 2018, firmado por la apoderada Legal.
- c) Copia simple del pago de derechos por la cantidad de \$1.150.00 (mil ciento cincuenta pesos 00/100 M. N.) de fecha 06 de abril de 2018, por concepto de recepción, evaluación y dictamen del Estudio Técnico Justificativo (ETJ) y en su caso, la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales.
- d) Documentos con los cuales se acredita la personalidad del **REGULADO**:
 - Instrumento Público número 19,125, Libro 334, de fecha 18 de mayo de 2016, otorgada ante la fe del Licenciado Alfonso Martín León Orante, titular de la Notaría Pública número 238 de la Ciudad de México; en la cual consta los poderes y facultades de los CC. Tarik Martínez Flores, Muñiz García Verónica y Ana Lucía González Romero como apoderados legales de la Empresa "**Transportadora de Gas Natural de la Huasteca**" S. de R.L. de C.V.
 - Copia simple de la credencial de elector emitida por el Instituto Federal Electoral con folio 0000100977185 a nombre Muñiz García Verónica.
- 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:
 - Oficio N° B00.912.-00018, de fecha 12 de enero de 2018, firmado por la C.P. María Guadalupe Villeda Amador, Directora Local Hidalgo de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), de Pachuca, Hidalgo, donde consta las Concesiones para ocupar de terrenos federales cuya administración le compete a la Comisión Nacional del Agua (CNA-01-006) y los Permisos para realizar obras de infraestructura hidráulica (CNA-02-002), hechos por su

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

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



Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1472/2018
Bitácora 09/DSA0053/04/18

representada ante la Dirección Local Hidalgo.

- II. Que la Dirección General de Gestión de Procesos Industriales de la **AGENCIA**, mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/0803/2018 de fecha 27 de abril de 2018, dirigido a la C. Veronica Muñiz García en su carácter de Apoderada Legal, requirió información faltante.
- III. Que mediante escrito con número TVDR-TGNH-ASEA-0000-0163 de fecha 21 de mayo de 2018, recibido en esta **AGENCIA** el mismo día de su emisión, la C. Veronica Muñiz García, en su carácter de Apoderada Legal del **REGULADO**, presentó la información requerida mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/0803/2018 de fecha 27 de abril de 2018, adjuntando la siguiente documentación:
 1. Información técnica faltante.
- IV. Que la Dirección General de Gestión de Procesos Industriales de la **AGENCIA**, mediante oficios N° ASEA/UGI/DGGPI/1083/2018 con de fecha 28 de mayo de 2018 dirigidos respectivamente al Ing. Benjamin Pilar Rico Moreno, Secretario de Medio Ambiente y Recursos Naturales del estado de Hidalgo, solicitó la opinión técnica sobre la solicitud de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, asimismo, requirió que en el ámbito de sus atribuciones manifestaran si dentro del polígono del proyecto, existen registros de terrenos incendiados que se ubiquen en los supuestos establecidos en el artículo 117 tercer párrafo de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.
- V. Que la Dirección General de Gestión de Procesos Industriales de la **AGENCIA** mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1317/2018 de fecha 25 de junio de 2018, notificó a la C. Veronica Muñiz García, en su calidad de Apoderada Legal del **REGULADO** sobre la realización de la visita técnica por parte del personal adscrito a la **AGENCIA**, el día 28 de junio del presente año, en los predios objeto de la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales del proyecto en mención.
- VI. Que con el objeto de dar cumplimiento a la diligencia prevista por el artículo 122 fracción IV del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, personal adscrito a la **AGENCIA** llevó a cabo recorrido en los predios objeto de la solicitud de cambio de uso de suelo en terrenos

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1472/2018
Bitácora 09/DSA0053/04/18

forestales, recabando diferente tipo de información técnica ambiental que permitieran confirmar la veracidad de lo contenido en el estudio técnico justificativo integrado en el expediente cuya bitácora es 09/DSA0053/04/18.

- VII. Que una vez cumplido el plazo para emitir su opinión y sin que hasta la fecha se haya recibido respuesta al oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1083/2018 de fecha 28 de mayo de 2018 que fue **notificado el 31 de mayo de 2018**, mediante el cual esta **AGENCIA**, requirió opinión técnica al Ing. Benjamin Pilar Rico Moreno, Secretario de Medio Ambiente y Recursos Naturales en el estado de Hidalgo, sobre la viabilidad para el desarrollo del proyecto en comento, de acuerdo a lo establecido en el artículo 55 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, dicha respuesta debió ser emitida dentro del plazo de **15 días hábiles**, por lo que se entiende que no existe objeción al respecto.
- VIII. Que mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1374/2018 de fecha 03 de julio de 2018, esta Dirección General de Gestión de Procesos Industriales de la **AGENCIA**, notificó a la Apoderada Legal del **REGULADO**, que como parte del procedimiento para expedir la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, debería depositar ante el Fondo Forestal Mexicano, la cantidad de **\$ 29,128.41 (veintinueve mil ciento veintiocho Pesos 41/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 0.18 hectáreas de Bosque de Encino y 1.72 hectáreas de matorral sarcocaula preferentemente en el estado de Hidalgo.
- IX. Que mediante escrito libre con número TVDR-TGNH-ASEA-0000-0187 de fecha 13 de julio de 2018, recibido en esta **AGENCIA** el 16 de julio de 2018, la C. Veronica Muñoz García, notificó haber realizado el depósito al Fondo Forestal Mexicano por la cantidad de **\$ 29,128.41 (veintinueve mil ciento veintiocho Pesos 41/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 0.18 hectáreas de Bosque de Encino y 1.72 hectáreas de matorral sarcocaula preferentemente en el estado de Hidalgo.

CONSIDERANDO

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

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



Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1472/2018
Bitácora 09/DSA0053/04/18

- I. Que esta Dirección General de Gestión de Procesos Industriales, es competente para dictar la presente, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 2o del **ACUERDO** por el que se delega en la Dirección General de Gestión de Procesos Industriales, las facultades que se indican, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de noviembre de 2017, y atento a lo dispuesto en los artículos 1o, 2o, 3o fracción XI, 4o, 5o fracción XVIII y 7o, fracción VII, de la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos; 4, fracción XIX, 12, fracción II, inciso a), 18, fracciones XVIII y XX, 29 fracciones XIX y XX del Reglamento Interior de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos.
- II. Que el **REGULADO** acreditó personalidad y derecho suficiente para promover la presente solicitud, a través del instrumento número número 19,125 de fecha 18 de mayo de 2016.
- III. Que el **REGULADO** manifestó en el escrito sin número de fecha 05 de marzo de 2018, que se tenga por autorizado a los CC. Jackelyn Chávez Cuenca, Julio Gonzalez Martinez, Adolfo Flores Cortes para oír y recibir notificaciones sobre el proyecto en cuestión.
- IV. Que la actividad de transporte por medio de ductos es de utilidad pública, interés social y orden público, y tiene preferencia sobre otros usos de suelo, por lo que en el presente expediente de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales del proyecto denominado "**Gasoducto Tula-Villa de Reyes, CC Hidalgo**" se satisface el régimen de excepción previsto en el artículo 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.
- V. Que con el objeto de verificar el cumplimiento de los requisitos de solicitud establecidos por el artículo 15 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, así como los artículos 120 y 121 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, esta Unidad Administrativa revisó la información y documentación que fue proporcionada por el **REGULADO**, mediante sus escritos de solicitud y subsecuentes, considerando lo siguiente:

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

Con vista en las constancias que obran en el expediente en que se actúa, se advierte que los requisitos previstos por el artículo 15 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, párrafo

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

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

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

SEMARNAT

SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



ASEA

AGENCIA DE SEGURIDAD,
ENERGÍA Y AMBIENTE

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1472/2018
Bitácora 09/DSA0053/04/18

segundo y tercero fueron satisfechos mediante escritos con número TVDR-TGNH-ASEA-0000-0146 y TVDR-TGNH-ASEA-0000-0163, de fecha 06 de abril y 21 de mayo de 2018 signados por la C. Veronica Muñiz García, en su carácter de Apoderada Legal del **REGULADO**, dirigido a la Unidad de Gestión Industrial de la **AGENCIA**, en el cual solicitó la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, por una superficie de 0.6723 hectáreas, para el desarrollo del proyecto "**Gasoducto Tula-Villa de Reyes, CC Hidalgo**", ubicado en el municipio de Nopala de Villagrán en el estado de Hidalgo.

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

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

Por lo que corresponde al requisito establecido en el artículo 120, párrafo segundo del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, consistente en presentar el estudio técnico justificativo del proyecto en cuestión, éste fue satisfecho mediante el documento denominado Estudio Técnico Justificativo para cambio de uso de suelo en terrenos forestales del proyecto "**Gasoducto Tula-Villa de Reyes, CC Hidalgo**", que fue exhibido por el interesado adjunto a su solicitud de mérito, el cual se encuentra firmado por la C. Veronica Muñiz García, en su carácter de Apoderada Legal, así como por el Ing. Jorge Isaac Padilla Pastrana responsable técnico de la elaboración del mismo, que se encuentra inscrito en el Registro Forestal Nacional como Persona Física Prestadora de Servicios Técnicos Forestales No. 444, inscrito en la sección 4ª, libro 1º, volumen 1º, fojas 134.

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

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

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

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

Dirección General de Gestión de Procesos Industriales

Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1472/2018

Bitácora 09/DSA0053/04/18

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/DSA0053/04/18.

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

Con vista en las constancias que obran en el expediente, se advierte que los requisitos previstos por el artículo 121 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, fueron satisfechos por el **REGULADO**, en la información vertida en el estudio técnico justificativo e información complementaria entregados en esta **AGENCIA**, mediante escritos libres con número TVDR-TGNH-ASEA-0000-0146 y TVDR-TGNH-ASEA-0000-0163, de fecha 06 de abril y 21 de mayo de 2018

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

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

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

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

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

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

SEMARNAT

SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



AGENCIA DE SEGURIDAD,
ENERGÍA Y AMBIENTE

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1472/2018
Bitácora 09/DSA0053/04/18

del agua o la disminución en su captación; y que los usos alternativos del suelo que se propongan sean más productivos a largo plazo. Estos estudios se deberán considerar en conjunto y no de manera aislada.

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

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

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

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

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

La CHF se localiza en encuentra la Región Hidrológica No. 26 "Pánuco" específicamente en la Cuenca del Río Moctezuma Clave RH26D. subcuenca del Río Tecozautla (RH26Dh).

El clima en la superficie de la CHF y CUSTF corresponde a templado subhúmedo (Cw) Clima templado subhúmedo. Con régimen de lluvias en verano y escasa todo el año o de invierno (Cuando el mes de máxima precipitación cae dentro del período mayo-octubre, y este mes recibe por lo menos diez veces mayor cantidad de precipitación que el mes más seco del año). Con un porcentaje de lluvia invernal menor a 5 y temperatura media anual mayor entre 12 y 18°C, es de los más húmedos de los subhúmedos con un cociente P/T mayor de 55.0.

Pendiente promedio de 6.36%, la cual se ubica en un valor definido como "Relativamente plano", de acuerdo con el método de clasificación de la FAO modificado por Carmona (1985). Así mismo, se

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

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



Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1472/2018
Bitácora 09/DSA0053/04/18

considera que el área del proyecto se ubica en la parte media de la cuenca hidrológico forestal definida para este estudio, con elevaciones máximas dentro de la CHF entre 2,150 y 3110 msnm y en el área del proyecto con elevaciones entre 2,220 y 2,430 msnm.

En la Cuenca Hidrológico Forestal existe una diversidad de suelos de acuerdo a la carta de suelos de INEGI escala 1:250,000, en el sitio del proyecto (áreas de CUSTF) se encuentra sobre 4 diferentes tipos de suelos Luvisol Crómico, vertisol pélico feozem haplico y planosol mólico, Los suelos de tipo Planosol mólico son los que más área del proyecto ocupan (28.65%) y en la mínima proporción de la superficie se encuentra el suelo de tipo Luvisol crómico (8.34%).

En la CUSTF la vegetación está representada por, Cruces de Hidalgo se clasifica como matorral crasicaule (0.6162 ha.) y bosque de encino (0.0561 ha.).

Del recurso de flora silvestre

Para la caracterización de la CHF se realizó un muestreo en un total de 12 sitios distribuidos aleatoriamente dentro de la superficie de la CHF y tomando como variable restrictiva la asociación vegetal sobre la cual se encuentra la superficie sujeta a cambio de uso de suelo, las dimensiones para los cinco estratos por sitio: arbórea, cactáceas y rosetáceas (500 m2), arbustiva (100 m2) y herbácea (1m2) en los tipos de vegetación: Bosque de Encino, Matorral Crasicaule

Para caracterizar la vegetación a remover por el cambio de uso de suelo de terrenos forestales, se realizó un censo forestal para los estratos arbóreo, cactáceas y rosetófilas (para el caso del estrato arbustivo de bosque de encino también se realizó censo); y para los estratos arbustivo (solo de matorral crasicaule) y herbáceas, se realizó un muestreo forestal de tipo Aleatorio estratificado dentro de los polígonos de CUSTF.

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:

MATORRAL CRASICAULE

Estrato arbóreo

Especie	Nombre	Abundancia	Abundancia	Índice de Valor de	Índice de Shannon
---------	--------	------------	------------	--------------------	-------------------

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

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

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

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1472/2018
Bitácora 09/DSA0053/04/18

	Común\	absoluta (Hectarea)		(relativa)		Importancia		CUSTF	CHF
		CUS TF	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF	CHF		
<i>Bursera fagaroides</i>	Papellillo amarillo		27		7.63%	--	22.56%	--	-0.2832
<i>Erythrina coralloides</i>	Colorin		27		7.63%	--	20.41%	--	-0.2832
<i>Eysenhardtia polystachya</i>	Palo dulce	182	276	97.33%	77.97%	211.46%	197.26%	0.038	-0.2800
<i>Fraxinus uhdei</i>	Fresno	3	13	1.60%	3.67%	49.69%	30.82%	0.095	-0.1751
<i>Prosopis laevigata</i>	Mezquite		2		0.56%	--	8.92%	--	-0.0422
<i>Prunus serotina</i>	Capulin blanco	2	9	1.07%	2.54%	38.85%	20.04%	-0.070	-0.1347
Total, general		187	353	100%	100%	100%	300%	-0.203	-1.1983
Máxima diversidad del ecosistema H' máx =								1.5850	2.5850
Equitatividad (J) H/H'máx =								0.13	0.46

Área de estudio	Riqueza de especies	Abundancia absoluta total Indiv	Abundancia absoluta total por hectárea	H'	H' Max	Índice de Pielou
CUSTF	3	115	187	0.2037	1.5850	0.13
CHF	6	159	353	1.1983	2.5850	0.46

En el estrato arbóreo del área de CUSTF existe una riqueza de tres especies, siendo *Eysenhardtia polystachya* con AbA de 182 organismos/ha y AbR de 97.33% la especie dominante, seguida de *Prunus serotina* con AbA de 2 organismos/ha y AbR de 1.07%, *Fraxinus uhdei* con AbA de 3 ejemplares/ha y AbR de 1.60%.

Por su parte, en el área de la cuenca hidrológica forestal se tiene la presencia de seis especies, siendo la que tiene la abundancia absoluta más alta *Eysenhardtia polystachya* con AbA de 276 ejemplares/ha y AbR de 77.97%, seguida de *Erythrina coralloides* y *Bursera fagaroides* con AbA de 27 Individuos/ha y AbR de 7.63% cada una, tres especies presentan abundancias absolutas significativamente menores a la especie dominante.

La especie dominante en el área de CUSTF es igualmente la más abundante en la CHF, siendo *Eysenhardtia polystachya* más abundante en el área de la CHF considerándose moderadamente significativa la diferencia en la abundancia absoluta. Esta especie es de amplia distribución en el país



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

Dirección General de Gestión de Procesos Industriales

Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1472/2018

Bitácora 09/DSA0053/04/18

en diferentes tipos de vegetación, siendo el matorral crasicaule uno de ellos. En algunos tipos de vegetación se le considera una especie secundaria.

La especie menos dominante del área de CUSTF (*Prunus serotina*) se presenta también muy escasa en la cuenca. Esta especie igualmente es de amplia distribución en áreas de bosques templados y se le considera como vegetación secundaria.

Todas las especies del área de CUSTF del estrato arbóreo del sitio de proyecto de CUSTF están presentes en la CHF, todas con un mayor número de individuos y abundancia relativa en esta última área de estudio.

El Índice de Shannon indica que el área de CUSTF presenta una mala diversidad al presentar un índice de 0.20, en tanto que en la CHF con un índice de 1.19 se considera que tiene una regular diversidad; por otro lado, ambas áreas de estudio se encuentran lejos de alcanzar la diversidad máxima al tener un valor de 1.58 en el área de CUSTF y de 2.58 en la CHF, concluyendo que en ambas áreas de estudio el estrato arbóreo presenta un amplio margen para aumentar la riqueza específica.

El Índice de Equitatividad de Pielou, el cual indica que en el sitio del proyecto con un valor de 0.13 presenta una equitatividad relativamente heterogénea y en la CHF de 0.46 correspondiéndole una equitatividad moderadamente heterogénea, lo anterior debido a que en el sitio del proyecto y CHF la mayor abundancia absoluta la tiene una sola especie.

En relación con el índice de valor de importancia (IVI), en el área de CUSTF la especie *Eysenhardtia polystachya* (211.46%), es la de mayor dominio florístico por su IVI más alto, en tanto que en la CHF la misma especie *Eysenhardtia polystachya* (197.26%) es la más importante por su alto IVI. La especie *Fraxinus uhdei* es la segunda de mayor dominio florístico en el estrato en el área de CUSTF y CHF.

Estrato arbustivo

Especie	Nombre Común	Abundancia absoluta (Hectárea)		Abundancia (Relativa)		Índice de Valor de Importancia		Índice de Shannon	
		CUSTF	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF	CHF
<i>Acacia farnesiana</i>	Huizache	122	178	4.60%	3.49%	39.18%	39.26%	-0.2042	-0.1690



Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1472/2018
Bitácora 09/DSA0053/04/18

<i>Asclepia linaria</i>	Romerillo arbustivo	--	1,011	--	19.84%	--	29.65%	--	-0.4629
<i>Baccharis salicifolia</i>	Escobilla palmeada	--	22	--	0.43%	--	2.08%	--	-0.0339
<i>Barkleyanthus salicifolius</i>	Jarilla	1200	1,233	45.20%	24.19%	82.71%	55.82%	-0.5178	-0.4953
<i>Bouvardia ternifolia</i>	Trumfetilla	111	311	4.18%	6.10%	16.65%	18.58%	-0.1915	-0.2462
<i>Brickellia veronicifolia</i>	Peisto	--	33	--	0.65%	--	2.27%	--	-0.0471
<i>Buddleja americana</i>	Tepozán	--	11	--	0.22%	--	2.02%	--	-0.0191
<i>Calliandra grandiflora</i>	Bara de angel	--	22	--	0.43%	--	2.11%	--	-0.0339
<i>Celtis pallida</i>	Granjeno	--	22	--	0.43%	--	3.57%	--	-0.0339
<i>Eupatorium glabratum</i>	Arbusto de la Paloma	89	333	3.35%	6.53%	12.05%	17.45%	-0.1642	-0.2572
<i>Garrya ovata</i>	Aguabala	11	144	0.41%	2.83%	4.10%	18.57%	-0.0328	-0.1454
<i>Karwinskia humboldtiana</i>	Capulincillo	--	100	--	1.96%	--	6.27%	--	-0.1113
<i>Mimosa biuncifera</i>	Uña de Gato	622	211	--	4.14%	--	16.27%	--	-0.1902
<i>Plumbago scandens</i>	Belesa del Caribe	67	433	--	8.50%	--	18.56%	--	-0.3022
<i>Rauvolfia tetraphylla</i>	Sarna de perro	--	22	--	0.43%	--	2.03%	--	-0.0339
<i>Salvia mexicana</i>	Salvia mexicana	--	33	--	0.65%	--	4.88%	--	-0.0471
<i>Verbesina virgata</i>	Vara prieta	--	56	--	1.10%	--	7.11%	--	-0.0715
<i>Zaluzania augusta</i>	Limpia Tuna	433	922	16.31%	18.09%	48.82%	53.50%	-0.4267	-0.4462
Total general		2656	5100	100%	100%	300%	300%	2.1617	3.1462
Máxima diversidad del ecosistema H' máx =								3.0000	4.1699
Equitatividad (J) H/H'máx =								0.72	0.75

Para estrato arbustivo del sitio del CUSTF presenta una riqueza de ocho especies, de las cuales tres agrupan el 84.93% de la abundancia relativa del estrato, siendo estas *Zaluzania augusta* con AbA de 433 especímenes/ha y AbR de 16.31%, *Mimosa biuncifera* con AbA de 622 Individuos/ha y AbR de 23.43% y *Barkleyanthus salicifolius* con AbA de 1,200 organismos/ha y AbR de 45.20%, siendo esta última la mas abundante de este estrato y en la CHF con una riqueza de 18 especies, tres de ellas concentran el 62.11% de la abundancia relativa, y que presentan los valores más altos en cuanto a número de individuos, siendo *Zaluzania augusta* la especie mas abundante con AbA de 922 especímenes/ha y AbR de 18.09%, *Asclepia linaria* con AbA de 1,011 Individuos/ha y AbR de 19.84% y *Barkleyanthus salicifolius* con AbA de 1,233 ejemplares/ha y AbR de 24.19%.

Las especies dominantes del área de CUSTF *Zaluzania augusta* y *Barkleyanthus salicifolius* son

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

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

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



Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1472/2018
Bitácora 09/DSA0053/04/18

igualmente abundantes en la CHF, aunque con un orden de dominancia distinto, la otra especie dominante del sitio del proyecto se ubica dentro del grupo de las especies comunes en la CHF.

Todas las especies registradas en el área de CUSTF se encuentran presentes en la CHF, por lo que no se tienen especies únicas en el sitio del proyecto y las identificadas en el sitio del proyecto se encuentran bien representadas en la CHF, por lo que no se pone en riesgo su presencia en la zona al ejecutar el CUSTF.

El Índice de Shannon para las áreas de estudio indica que la diversidad del área de estudio es buena al presentar un valor de 2.16, en tanto que para la CHF se considera muy buena con un índice de 3.14; ambas áreas de estudio se encuentran lejos de alcanzar la diversidad máxima que en el caso del sitio de CUSTF es de 3.00 y en la CHF de 4.16, por lo que se considera que el estrato en ambas áreas de estudio puede alcanzar una mayor presencia de especies en ambas áreas de estudio, el cual en el área de CUSTF se ve limitado por la presencia de agentes de perturbación, principalmente de tipo antropogénico en la zona.

En cuanto a la Índice de Equitatividad de Pielou, el cual indica que en las áreas de estudio la equitatividad es moderadamente homogénea al presentar un valor de 0.72 y 0.75 en el área de CUSTF y CHF, respectivamente, esto en consecuencia con la presencia de tres especies dominantes en cada una de las áreas de estudio.

*De acuerdo con el IVI del estrato arbustivo del área de CUSTF, las especies de mayor importancia por su dominio florístico en el estrato son *Zaluzania augusta* (48.82%), *Barkleyanthus salicifolius* (82.71%) y *Mimosa biuncifera* (85.03%), en tanto que las especies con menor IVI son *Garrya ovata* (4.10%) y *Plumbago scandens* (11.46%); en la CHF las especies más importantes por su alto IVI corresponden a *Acacia farnesiana* (39.26%), *Zaluzania augusta* (53.50%) y *Barkleyanthus salicifolius* (55.82%).*

*La especie *Mimosa biuncifera* es la más importante en el área de CUSTF y se ubica dentro de las especies comunes en la CHF; las restantes especies *Zaluzania augusta* y *Barkleyanthus salicifolius* con IVI mayores del área de CUSTF son igualmente especies importantes en la CHF; las especies con IVI mayores del sitio del proyecto presentan valores de densidad y dominancia relativas mayores que el resto de las especies, en tanto que las especies con los IVI más altos en la CHF presentan valores de densidad y dominancia relativas más altas que las otras especies que componen el estrato*

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1472/2018
Bitácora 09/DSA0053/04/18

arbustivo. La especie con menor valor de importancia en el CUSTF (*Garrya ovata*) se encuentra dentro de las especies con valores intermedios

En el estrato arbustivo del sitio del proyecto conforme a los muestreos realizados no fueron observadas especies en alguna categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Estrato de las Cactáceas

Especie	Nombre común	Abundancia absoluta (Hectárea)		Abundancia absoluta (Hectárea)		Índice de Valor de Importancia		Índice de Shannon	
		CUSTF	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF	CHF
<i>Cylindropuntia imbricata</i>	Cardon tunero	—	4		0.67%		3.08%		-0.0484
<i>Echinocereus pentalophus</i>	Cardón pitayo	2	4	0.34%	0.67%	12.84%	2.95%	-0.0276	-0.0484
<i>Ferocactus latispinus</i>	Biznaga Ganchuda	2	18	0.34%	3.02%	12.86%	9.97%	-0.0276	-0.1523
<i>Mammillaria magnimamma</i>	Mammillaria Chilitos	41	67	6.88%	11.22%	19.54%	24.98%	-0.2656	-0.3541
<i>Marginatocereus marginatus</i>	Pitayo marginatus		2		0.34%		2.62%		-0.0275
<i>Myrtillocactus geometrizans</i>	Garambullo	19	40	3.19%	6.70%	18.62%	23.89%	-0.1585	-0.2613
<i>Opuntia ficus indica</i>	Tuna manza		2		0.34%		5.30%		-0.0275
<i>Opuntia icterica</i>	Nopal Espina Blanca	234	162	39.26%	27.14%	97.26%	105.12%	-0.5296	-0.5106
<i>Opuntia robusta</i>	Nopal Redondo	140	178	23.49%	29.82%	49.28%	61.26%	-0.4909	-0.5205
<i>Opuntia streptacantha</i>	Nopal Ovalado	156	118	26.17%	19.77%	76.77%	55.95%	-0.5062	-0.4623
<i>Stenocactus crispatus</i>	Biznaga Chichi de Yegua	2	2	0.34%	0.34%	12.84%	4.88%	-0.0276	-0.0275
Total general		594	598	100%	100%	300%	300%	2.0335	2.4406
Máxima diversidad del ecosistema H' máx =								3.0000	3.4594
Equitatividad (J) H/H'máx =								0.68	0.71

Este grupo de especies presenta una riqueza de 8 especies en el área de CUSTF y de 11 especies en

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

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

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

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1472/2018
Bitácora 09/DSA0053/04/18

la CHF.

En el sitio del proyecto CUSTF, la abundancia relativa se concentra en tres especies con un valor de 88.93%, distribuida en las siguientes especies: *Opuntia robusta* con AbA de 140 Individuos/ha y AbR de 23.49%, *Opuntia streptacantha* con AbA de 156 organismos/ha y AbR de 26.17% y *Opuntia icterica* con AbA de 234 ejemplares/ha y AbR de 39.26%, siendo esta última especie la más abundante de este estrato en el CUSTF.

En la CHF las especies con mayor abundancia relativa se componen de tres especies siendo estas *Opuntia streptacantha* con AbA de 118 Individuos/ha y AbR de 19.77%, *Opuntia icterica* con AbA de 162 ejemplares/ha y AbR de 27.14% y *Opuntia robusta* con AbA de 178 organismos/ha y AbR de 29.82%, que en conjunto suman una abundancia relativa del 76.72%.

Las tres especies dominantes en el área de CUSTF son igualmente dominante en la CHF, correspondiendo a *Opuntia icterica* ser la especie más abundante en el área de CUSTF y la segunda en el área de la CHF, las especies dominantes del área de CUSTF presentan un mayor número de individuos en el sitio del proyecto, con excepción de *Opuntia robusta*.

El Índice de Shannon del área de CUSTF con un valor de 2.03 señala que la diversidad del estrato es regular, en tanto que en la CHF con un valor de 2.44 aunque es mayor que en el CUSTF también se considera media o regular; ambas áreas de estudio se encuentran lejos de alcanzar la diversidad máxima, que para el sitio del proyecto se ubica en 3.00 y en la CHF es de 3.45. Ambas áreas de estudio presentan la posibilidad de que se desarrollen más especies.

El Índice de Equidad de Pielou, indica que la distribución de la abundancia de las especies en ambas áreas de estudio es moderadamente homogénea al presentar valores de 0.68 y 0.71 en el área de CUSTF y en la CHF, respectivamente; como resultado de la presencia de tres especies que concentran un alto porcentaje de la abundancia absoluta del estrato.

En relación con el IVI, se tiene que en el sitio del proyecto las especies con mayor IVI corresponde a *Opuntia robusta* (49.28%), *Opuntia streptacantha* (76.77%) y *Opuntia icterica* (97.26%); en tanto que en la CHF son *Opuntia streptacantha* (55.95%), *Opuntia robusta* (61.26%) y *Opuntia icterica* (107.39%), observando que las especies con los IVI más altos del área de CUSTF son especies

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1472/2018
Bitácora 09/DSA0053/04/18

ecológicamente importantes en la CHF.

Estrato Rosetófilas

Especie	Nombre Común	Abundancia absoluta (Hectárea)		Abundancia (Relativa)		Índice de Valor de Importancia		Índice de Shannon	
		CUS TF	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF	CHF	CU STF	CHF
<i>Agave salmiana</i>	Magüey	351	160	100%	92.49%	300%	254.97%	---	-0.1042
<i>Dasyllirion acrotriche</i>	Sotol	--	13	--	7.51%	--	45.03%	--	-0.2806
Total general		351	173	100%	100%	300%	300%	--	0.3848
		Máxima diversidad del ecosistema $H' \text{máx} =$						--	1.0000
		Equitatividad $(J) H/H' \text{máx} =$						--	0.38

Este estrato presenta una riqueza de una en el sitio de CUSTF y dos en la CHF.

En el área de CUSTF la especie presente es *Agave salmiana* con AbA de 351 organismos/ha y AbR de 100.00%.

En la CHF el estrato presenta una riqueza de dos especies, siendo *Dasyllirion acrotriche* con AbA de 13 Individuos/ha y AbR de 7.51% y *Agave salmiana* con AbA de 160 ejemplares/ha y AbR de 92.49%.

El Índice de Shannon del área de CUSTF con un valor de 0.00 señala que la diversidad del estrato es escasa, en tanto que en la CHF con un valor de 0.38 presenta igualmente una mala diversidad debido a la poca cantidad de especies registradas; en el sitio de CUSTF con la presencia de una sola especie no se tiene Índice de Máxima Diversidad del ecosistema, en y tanto que en la CHF se encuentra lejos de alcanzar la diversidad máxima que se ubica en 1.00. Ambas áreas de estudio presentan la posibilidad de que se desarrollen más especies, pero se encuentra limitado por la presencia de agentes de perturbación como son las actividades antropogénicas que se desarrollan en el área.

De acuerdo con el Índice de Equidad de Pielou, indica que en el sitio del proyecto no se tiene valor de índice de equitatividad por la presencia de una sola especie, en tanto que la distribución de la

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1472/2018
Bitácora 09/DSA0053/04/18

abundancia de las especies en la CHF es heterogénea con un valor de 0.38.

En cuanto al IVI, en el área de CUSTF la especie *Agave salmiana* al ser especie única presenta un IVI de 300.00% es la especie ecológicamente importante en este estrato, en tanto que en la CHF es *Agave salmiana* (254.97%). La segunda especie de mayor dominio florístico en el estrato del área de la CHF es *Dasyllirion acrotriche* (45.03%).

Estrato herbáceo

Especie	Nombre Común	Abundancia absoluta (Hectárea)		Abundancia (Relativa)		Índice de Valor de Importancia		Índice de Shannon	
		CUSTF	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF	CHF
<i>Adiantum braunii</i>	Helecho Dentado	3,778	2,667	1.87%	1.29%	9.79%	6.19%	-0.1074	-0.0809
<i>Amaranthus hybridus</i>	Quelite	--	1,778	--	0.86%	--	3.70%	--	-0.0589
<i>Argemone platyceras</i>	Mancamula	--	1,778	--	0.86%	--	3.84%	--	-0.0589
<i>Aristida stricta</i>	Pasto Aguja	2,222	14,444	1.10%	6.97%	4.66%	25.79%	-0.0716	-0.2679
<i>Blechnum pyramidatum</i>	Blechnum	--	667	--	0.32%	--	1.81%	--	-0.0267
<i>Bouteloua curtipendula</i>	Pasto Bandera	19,556	6,000	9.68%	2.90%	40.46%	11.04%	-0.3261	-0.1480
<i>Bouteloua gracilis</i>	Pasto Navaja	85,111	107,556	42.13%	51.93%	107.5%	122.7%	-0.5254	-0.4909
<i>Conium maculatum</i>	Cilantro	--	1,333	--	0.64%	--	3.63%	--	-0.0469
<i>Elytraria imbricata</i>	Cordoncillo	--	1,111	--	0.54%	--	3.24%	--	-0.0405
<i>Jatropha dioica</i>	Sangregrado	--	2,222	--	1.07%	--	5.69%	--	-0.0702
<i>Macroptilium atropurpureum</i>	Frijolillo	--	889	--	0.43%	--	2.35%	--	-0.0338
<i>Paspalum conjugatum</i>	Pasto grama	45,111	16,222	22.33%	7.83%	54.29%	18.11%	-0.4830	-0.2878
<i>Penstemon campanulatus</i>	Campanita	3,333	14,222	1.65%	6.87%	9.07%	28.23%	-0.0977	-0.2653
<i>Selaginella lepidophylla</i>	Flor de Peña	--	3,111	--	1.50%	--	8.74%	--	-0.0910

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

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

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

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1472/2018
Bitácora 09/DSA0053/04/18

<i>Selaginella rupestris</i>	Musgo	32,222	11,333	15.95%	5.47%	47.11%	20.22%	-0.4224	-0.2294
<i>Stevia pilosa</i>	Sopita	1,333	3,111	0.66%	1.50%	3.92%	8.35%	-0.0478	-0.0910
<i>Stipa ichu</i>	Pasto ichu	9,333	16,889	4.62%	8.15%	23.15%	23.39%	-0.2050	-0.2949
<i>Woodsia mexicana</i>	Helecho bipinado	--	1,778	--	0.86%	--	2.92%	--	-0.0589
Total general		202,000	207,111	202,000	207,111	300.00	300.00	2.2863	2.6418
		0		0		%	%		
Máxima diversidad del ecosistema H' máx =								3.1699	4.1699
Equitatividad (J) H/H'máx =								0.72	0.63

El estrato herbáceo presenta una riqueza específica en el área de CUSTF de 9 especies, en tanto que en la CHF presenta una riqueza específica con 18 especies. En el área de CUSTF el 80.42% de la abundancia relativa se concentra en tres especies. Las especies más abundantes en el área de CUSTF son *Selaginella rupestris* con AbA de 32,222 especímenes/ha y AbR de 15.95%, *Paspalum conjugatum* con AbA de 45,111 Individuos/ha y AbR de 22.33% y *Bouteloua gracilis* con AbA de 85,111 organismos/ha y AbR de 42.13%, siendo esta última la especie más abundante de este estrato en el área del proyecto.

En tanto, en la CHF el 67.92% de la abundancia relativa se agrupa en tres especies que corresponden a *Paspalum conjugatum* con AbA de 16,222 especímenes/ha y AbR de 7.83%, *Stipa ichu* con AbA de 16,889 Individuos/ha y AbR de 8.15% y *Bouteloua gracilis* con AbA de 107,556 ejemplares/ha y AbR de 51.93%.

Las especies *Paspalum conjugatum* y *Bouteloua gracilis* dominantes en el área del proyecto son también dominantes en la CHF con un distinto orden de dominancia, en tanto que *Selaginella rupestris* se agrupa dentro de las especies comunes de la CHF; las especies *Selaginella rupestris* y *Paspalum conjugatum* tienen un mayor número de individuos en el sitio del proyecto, en tanto que *Bouteloua gracilis* en la CHF.

El Índice de Shannon del área de CUSTF con un valor de 2.28 señala que la diversidad del estrato es buena por la presencia de nueve especies, en tanto que en la CHF con un valor de 2.64 presenta una buena diversidad como consecuencia de una moderada riqueza de especies; ambas áreas de estudio se encuentran lejos de alcanzar la diversidad máxima que para el sitio del proyecto se ubica en 3.16 y en la CHF es de 4.16. Ambas áreas de estudio presentan la posibilidad de que se desarrollen más especies, presentando una mayor posibilidad en la CHF.

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

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

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1472/2018
Bitácora 09/DSA0053/04/18

Bosque de encino

Estrato arbóreo

No.	Especie	Nombre Común	Abundancia absoluta (Hectárea)		Abundancia (relativa)		Índice de Valor de Importancia		Índice de Shannon	
			CUSTF	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF	CHF
1	<i>Arbutus xalapensis</i>	Madroño	53	40	2.34%	8.11%	36.49%	40.47%	-0.1268	-0.2940
2	<i>Eysenhardtia polystachya</i>	Palo dulce	--	53	--	10.75%	--	26.54%	--	-0.3459
3	<i>Fraxinus uhdei</i>	Fresno	--	7	--	1.42%	--	15.94%	--	-0.0872
4	<i>Prunus serotina</i>	Capulín blanco	36	--	1.59%	--	34.94%	--	-0.0950	--
5	<i>Quercus laeta</i>	Encino blanco	2,175	393	96.07%	79.72%	228.57%	217.0%	-0.0556	-0.2607
Total, general			2,264	493	100%	100%	300.0%	300%	0.2774	0.9878
Máxima diversidad del ecosistema H' máx =									1.5850	2.0000
Equitatividad (J) H/H'máx =									0.18	0.49

El estrato arbóreo del área de CUSTF existe una riqueza de tres especies, siendo *Quercus laeta* con AbA de 2,175 Individuos/ha y AbR de 96.07% la especie dominante, seguida con un número de individuos marcadamente menor las especies *Arbutus xalapensis* con AbA de 53 Individuos/ha y AbR de 2.34% y *Prunus serotina* con AbA de 36 especímenes/ha y AbR de 1.59%.

En el área de la CHF se tiene la presencia de cuatro especies, siendo la que tiene la abundancia absoluta más alta *Quercus laeta* con AbA de 393 Individuos/ha y AbR de 79.72%, seguida con abundancias absoluta significativamente menores las especies, *Fraxinus uhdei* con AbA de 7 ejemplares/ha y AbR de 1.42% y *Arbutus xalapensis* con AbA de 40 organismos/ha y AbR de 8.11% y *Eysenhardtia polystachya* con AbA de 53 especímenes/ha y AbR de 10.75%.

En ambas áreas de estudio la especie *Quercus laeta* es la más abundante con un número de individuos marcadamente mayor en el área de CUSTF, dado por el alto número de individuos de la especie, por lo que se ratifica que se trata de un tipo de vegetación de Bosque de encino.

SEMARNAT

SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



ASEA

AGENCIA DE SEGURIDAD,
ENERGÍA Y AMBIENTE

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1472/2018
Bitácora 09/DSA0053/04/18

Se observa la especie menos dominante (Prunus serotina) en el área de CUSTF no se encuentra registrado en la CHF en este tipo de vegetación, la cual fue identificada en la vegetación de matorral crasicaule en la CHF.

El Índice de Shannon indica que el área de CUSTF y la CHF presentan una mala diversidad al presentar valores de 0.276, en tanto que en la CHF con un índice de 0.98 se considera que tiene igualmente una mala diversidad, las áreas de estudio se encuentran lejos de alcanzar la diversidad máxima que se sitúa en 1.58 para el sitio del proyecto, en tanto que en la CHF es de 2.00, concluyendo que en el área de CUSTF el estrato arbóreo presenta un amplio margen para aumentar la riqueza específica.

En cuanto a el Índice de Equitatividad de Pielou, el cual indica que en el sitio del proyecto con un valor de 0.18 presenta una equitatividad heterogénea y en la CHF de 0.49 correspondiéndole una equitatividad relativamente heterogénea, lo anterior debido a que en el sitio del proyecto la diferencia de la abundancia absoluta entre especies es amplia, y en la CHF una especie es altamente dominante.

En relación al índice de valor de importancia (IVI), en el área de CUSTF la especie Quercus laeta (228.57%) es la de mayor dominio florístico del estrato por su IVI más alto, en tanto que en la CHF la misma especie Quercus laeta (217.05%) la más importante por su alto IVI.

De acuerdo con lo observado, Quercus laeta es la especie con mayor valor florístico en el sitio del proyecto y en la CHF. La especie mas importante del sitio del proyecto presenta densidad y dominancia relativa mayores al resto de las especies; así como, la especie Prunus serotina es la especie con menos dominio florístico en el sitio de CUSTF no fue registrada en la vegetación de bosque de encino en la CHF, no obstante, se identificó en las áreas con vegetación de matorral crasicaule en la CHF.

La existencia de tres especies arbóreas para el área de CUSTF en el ecosistema con vegetación de Bosque de encino, y conforme a la abundancia relativa e IVI indica la dominancia de una especie, y una riqueza de especies similar a la encontrada en la CHF. La regular riqueza de especies y por el número de individuos, abundancia relativa e IVI, permiten concluir que el ecosistema del sitio del proyecto para el estrato arbóreo corresponde a una vegetación con un grado de regular de conservación, donde los agentes de perturbación están presentes, tanto los de tipo físico-biológico

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

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

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



Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1472/2018
Bitácora 09/DSA0053/04/18

como los de tipo antropogénico. En el caso de la vegetación del estrato arbóreo de la CHF, encontramos que está mejor conservada y con mejor distribución en su composición, con una ligera superioridad en riqueza de especies y con una mayor densidad o número mayor de individuos, que reflejan un mejor estado de conservación del ecosistema.

Con relación a la presencia de especies en alguna categoría de riesgo en este estrato, no se identificaron en el área conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010.

De acuerdo con el cálculo el Índice de Valor de Importancia de las especies por unidad de análisis, a nivel cuenca y a nivel predio, realizando un comparativo entre las unidades de análisis, se concluye primeramente que todas las especies observadas y registradas en el área del proyecto se encuentran bien representadas en la Cuenca Hidrológico Forestal, por lo que no se tienen especies únicas en este estrato en el área de CUSTF.

Estrato arbustivo

No.	Especie	Nombre común	Abundancia absoluta (Hectárea)		Abundancia (Relativa)		Índice de Valor de Importancia		Índice de Shannon	
			CUSTF	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF	CHF
1	<i>Asclepia linaria</i>	Romerillo arbustivo	--	67	--	2.21%	--	10.68%	--	-0.1215
2	<i>Baccharis conferta</i>	Escobilla, Azoyate	766	1,567	23.62%	51.67%	59.61%	146.14%	-0.4917	-0.4922
3	<i>Baccharis salicifolia</i>	Escobilla palmeada	980	433	30.22%	14.28%	91.03%	30.89%	-0.5217	-0.4009
4	<i>Barkleyanthus salicifolius</i>	Jarilla	--	133	--	4.39%	--	13.48%	--	-0.1978
5	<i>Bouvardia ternifolia</i>	Trumfetilla	125	133	3.85%	4.39%	21.66%	21.37%	-0.1811	-0.1978
6	<i>Brickellia veronicifolia</i>	Peisto	89	233	2.74%	7.68%	19.86%	16.69%	-0.1424	-0.2844
7	<i>Buddleja americana</i>	Tepozan	71	33	2.19%	1.09%	19.66%	10.56%	-0.1207	-0.0710
8	<i>Eupatorium glabratum</i>	Arbusto de la Paloma	--	300	--	9.89%	--	28.51%	--	-0.3301
9	<i>Garrya ovata</i>	Aguabala	1,212	67	37.37%	2.21%	88.19%	10.93%	-0.5307	-0.1215
10	<i>Plumbago scandens</i>	Belesa del Caribe	--	67	--	2.21%	--	10.76%	--	-0.1215
Total general			3,244	3,033	100%	100%	300%	300%	1.9883	2.3388

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

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

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

SEMARNAT

SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



ASEA

AGENCIA DE SEGURIDAD,
ENERGÍA Y AMBIENTE

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1472/2018
Bitácora 09/DSA0053/04/18

Máxima diversidad del ecosistema H' máx =	2.5850	3.3219
Equitatividad (J) H/H'máx =	0.77	0.70

El estrato arbustivo del sitio del CUSTF presenta una riqueza de 6 especies, de las cuales 3 agrupan el 91.21% de la abundancia relativa del estrato, siendo estas *Baccharis conferta* con AbA de 766 especímenes/ha y AbR de 23.62%, *Baccharis salicifolia* con AbA de 980 Individuos/ha y AbR de 30.22% y *Garrya ovata* con AbA de 1,212 organismos/ha y AbR de 37.37%. El resto de las especies (3) presentan menos del 4% de abundancia relativa.

En la CHF con una riqueza de 10 especies, tres concentran el 75.83% de la abundancia relativa, y que presentan los valores más altos en cuanto a número de individuos, siendo *Eupatorium glabratum* con AbA de 300 especímenes/ha y AbR de 9.89%, *Baccharis salicifolia* con AbA de 433 Individuos/ha y AbR de 14.28% y *Baccharis conferta* con AbA de 1,567 ejemplares/ha y AbR de 51.67%, siendo esta última la más abundante en la cuenca delimitada para el proyecto; las 7 especies restantes presentan valores de abundancia relativa en un rango de 1.09% a 7.68%.

El Índice de Shannon indica que el área de CUSTF presentan una regular diversidad al presentar un valor de 1.98, en tanto que la CHF tiene una buena diversidad al presentar un índice de 2.33, el área de CUSTF está lejos de alcanzar la diversidad máxima que se sitúa en 2.58, así mismo en la CHF se encuentra lejos de alcanzarla al tener un valor de 3.32, concluyendo que en el área de CUSTF y CHF el estrato arbustivo presenta un amplio margen para aumentar la riqueza específica.

En cuanto a el Índice de Equitatividad de Pielou, el cual indica que en el sitio de CUSTF con un valor de 0.77 presenta una equitatividad moderadamente homogénea y en la CHF de 0.70 correspondiéndole una equitatividad moderadamente homogénea, lo anterior debido a que en el sitio del proyecto la abundancia absoluta se distribuye mayormente entre tres especies con diferencias poco significativas, y en la CHF se presentan tres especies dominantes con abundancia absoluta marcadamente mayor en una de ellas.

En relación a la especie con el menor IVI en el área de CUSTF son *Baccharis conferta* (59.61%), *Garrya ovata* (88.19%) y *Baccharis salicifolia* (91.03%), mientras que en la CHF son *Eupatorium glabratum* (28.51%), *Baccharis salicifolia* (30.89%) y *Baccharis conferta* (146.14%), estas especies son consideradas las especies con mayor relevancia y nivel de ocupación en el ecosistema por tener un alto índice de valor de importancia en cada área de estudio; como se observa las especies

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

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

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

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1472/2018
Bitácora 09/DSA0053/04/18

Baccharis salicifolia y *Baccharis conferta* son especies dominantes en ambas áreas de estudio.

Las especies con mayor valor de importancia en el sitio del proyecto lo son en la CHF con un orden de dominancia distinta. Que las especies con IVI mayores del sitio del proyecto se deben a que presentan valores de frecuencia y densidad relativas similares, y dominancias relativas mayor que el resto de las especies, en tanto que las especies con los IVI más altos en la CHF presentan el mismo comportamiento al tener valores de densidad y dominancia relativas mayores que las otras especies que componen el estrato arbustivo.

Estrato de las Cactáceas

N o.	Especie	Nombre común	Abundancia absoluta (Hectárea)		Abundancia (Relativa)		Índice de Valor de Importancia		Índice de Shannon	
			CUSTF	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF	CHF
1	<i>Mammillaria magnimamma</i>	Mammillaria Chilitos	18		1.11%		21.37%		-0.0721	
2	<i>Opuntia icterica</i>	Nopal Espina Blanca	285	207	17.58%	29.83%	37.67%	148.40%	-0.4409	-0.5206
3	<i>Opuntia robusta</i>	Nopal Redondo	89	260	5.49%	37.46%	123.55%	83.42%	-0.2299	-0.5306
4	<i>Opuntia streptacantha</i>	Nopal Ovalado	53	67	3.27%	9.65%	23.45%	22.57%	-0.1613	-0.3256
5	<i>Stenocactus crispatus</i>	Biznaga Chichi de Yegua	1,176	160	72.55%	23.05%	93.96%	45.61%	-0.3359	-0.4880
Total general			1,621	693	100%	100%	300%	300%	1.2401	1.8649
Máxima diversidad del ecosistema H' máx =									2.3219	2.0000
Equitatividad (J) H/H'máx =									0.53	0.93

Este grupo de especies presenta una riqueza de cinco especies en el área de CUSTF y de cuatro especies en la CHF.

En el CUSTF, la especie con la mayor abundancia relativa es *Stenocactus crispatus* con AbA de 1,176 Individuos/ha y AbR de 72.55%, seguida de *Opuntia icterica* con AbA de 285 especímenes/ha y AbR de 17.58%, las otras dos especies presentan un número de individuos significativamente menor a la especie dominante.

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

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

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

SEMARNAT

SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



AGENCIA DE SEGURIDAD,
ENERGÍA Y AMBIENTE

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1472/2018
Bitácora 09/DSA0053/04/18

En la CHF la especie con mayor abundancia relativa es *Opuntia robusta* con AbA de 260 Individuos/ha y AbR de 37.46%, y seguida de las especies *Stenocactus crispatus* con AbA de 160 organismos/ha y AbR de 23.05% y *Opuntia icterica* con AbA de 207 especímenes/ha y AbR de 29.83%.

Las áreas de estudio no comparten las especies dominantes, las especies dominantes del área de CUSTF se ubica dentro de las especies comunes de la CHF, presentando un número de individuos menor en la CHF.

Cuatro de las especies del área de CUSTF se encuentran presentes en la CHF, en tanto que la especie *Mammillaria magnimamma* no fue registrada en la vegetación de bosque de encino de la CHF, pero si fue identificada en la vegetación de matorral crasicaule en la CHF como quedó señalado en el análisis de esta vegetación.

La especie menos abundante en el área de CUSTF es *Mammillaria magnimamma* con AbA de 18 Individuos/ha y AbR de 1.11%, en tanto que en la CHF es *Opuntia streptacantha* con AbA de 67 ejemplares/ha y AbR de 9.65%.

El Índice de Shannon del área de CUSTF con un valor de 1.24 señala que la diversidad del estrato es regular, en tanto que en la CHF con un valor de 1.82 presenta una regular diversidad; ambas áreas de estudio se encuentran lejos de alcanzar la diversidad máxima, que para el sitio del proyecto se ubica en 2.32, y en la CHF es de 2.00. Ambas áreas de estudio presentan la posibilidad de que se desarrollen más especies.

En cuanto al Índice de Equidad de Pielou, indica que la distribución de la abundancia de las especies en el área de CUSTF con un valor de 0.53 por lo que se considera moderadamente heterogénea dado que una especie es la más dominante, por otro lado en la CHF el índice de equitatividad es de 0.93, por lo que la distribución de la abundancia de las especies es relativamente homogénea, como resultado igualmente de la presencia de dos especies que concentran un alto porcentaje de la abundancia absoluta del estrato.

Con respecto al Índice de Valor de Importancia (IVI) de las especies del estrato de las cactáceas, la especie con mayor relevancia y presencia en el estrato, debido a que presenta el mayor porcentaje

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

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

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

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1472/2018
Bitácora 09/DSA0053/04/18

de IVI, es: *Opuntia robusta* (123.55%) seguida por la especie *Stenocactus crispatus* (93.96%). El resto de las especies se clasifican en un grupo con los valores de IVI mas bajos y sin diferir significativamente entre ellos, es decir, 3 especies presentan IVI de 21% y 38%, teniendo el menor índice de valor de importancia la especie *Mammillaria magnimamma* con el 21% de IVI.
Estrato Herbáceo

N o.	Especie	Nombre común	Abundancia absoluta (Hectárea)		Abundancia (Relativa)		Índice de Valor de Importancia		Índice de Shannon	
			CUSTF	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF	CHF
1	<i>Aristida stricta</i>	Pasto Aguja	48,667	32,000	22.26%	26.97%	88.18%	80.13%	-0.4825	-0.5099
2	<i>Bouteloua curtipendula</i>	Pasto Bandera		7,333		6.18%		17.67%		-0.2482
3	<i>Bouteloua gracilis</i>	Pasto Navaja		2,000		1.69%		6.34%		-0.0993
4	<i>Paspalum conjugatum</i>	Pasto grama		12,000		10.11%		25.31%		-0.3343
5	<i>Selaginella lepidophylla</i>	Flor de Peña	20,000	10,000	9.15%	8.43%	36.61%	35.62%	-0.3156	-0.3007
6	<i>Selaginella rupestris</i>	Musgo	122,667	31,333	56.10%	26.40%	95.70%	67.86%	-0.4678	-0.5073
7	<i>Stipa ichu</i>	Pasto Ichu	12,000	15,333	5.49%	12.92%	52.60%	38.30%	-0.2298	-0.3815
8	<i>Woodsia mexicana</i>	Helecho bipinado	15,333	8,667	7.01%	7.30%	26.91%	28.76%	-0.2688	-0.2757
Total general			328	178	100%	100%	300%	300%	1.7646	2.6568
Máxima diversidad del ecosistema H' máx =									2.3219	3.0000
Equitatividad (J) H/H'máx =									0.76	0.89

El estrato herbáceo presenta una riqueza específica en el área de CUSTF de cinco especies, en tanto que en la CHF es el segundo de mayor riqueza específica con ocho especies.

La especie con mayor abundancia en el área de CUSTF es *Aristida stricta* con AbA de 48,667 ejemplares/ha y AbR de 22.26% y *Selaginella rupestris* con AbA de 122,667 especímenes/ha y AbR de 56.10%, que en conjunto suman 78.35%; en tanto que en la CHF el 53.37% de la abundancia relativa se agrupa en dos especies que corresponden a *Selaginella rupestris* con AbA de 31,333 organismos/ha y AbR de 26.40% y *Aristida stricta* con AbA de 32,000 especímenes/ha y AbR de 26.97%, se indica que las especies *Aristida stricta* y *Selaginella rupestris* dominantes en el área del proyecto lo son igualmente en la CHF.

SEMARNAT

SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



AGENCIA DE SEGURIDAD,
ENERGÍA Y AMBIENTE

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1472/2018
Bitácora 09/DSA0053/04/18

existe una mejor riqueza específica en la CHF con una distribución homogénea de la abundancia, aunque con un menor número de individuos en esta área de estudio.

El Índice de Shannon del área de CUSTF indica que su diversidad es regular con un valor de 1.76 por su escasa riqueza específica, en tanto que en la CHF con un valor de 2.65 presenta una buena diversidad; ambas áreas de estudio se encuentran lejos de alcanzar la diversidad máxima, que para el sitio del proyecto se ubica en 2.32 y en la CHF es de 3.00. Ambas áreas de estudio presentan la posibilidad de que se desarrollen más especies, presentando una mayor posibilidad en la CHF

El Índice de Equidad de Pielou, indica que la distribución de la abundancia de las especies en el área de CUSTF con un valor de 0.76 es moderadamente homogénea dado que existe una diferencia significativa en la abundancia de individuos entre especies, en la CHF el índice de equitatividad es de 0.89, por lo que la distribución de la abundancia de las especies se considera relativamente homogéneo como resultado que dos especies concentran un alto porcentaje de la abundancia absoluta del estrato.

*En relación con los IVI del estrato herbáceo, se tiene que en el sitio del proyecto las especies con los IVI más alto son *Aristida stricta* (88.18%) y *Selaginella rupestris* (95.70%), mientras que en la CHF las especies herbáceas con mayor valor de importancia por su dominancia florística en el estrato son *Selaginella rupestris* (67.86%) y *Aristida stricta* (80.13%). Los valores anteriores indican que las áreas de estudio comparten a las especies *Aristida stricta* y *Selaginella rupestris* como de las especies importantes por su dominio florístico en el estrato.*

Medidas de prevención y mitigación

Se pondrá en operación un programa de rescate, reubicación y reforestación de la vegetación forestal afectada tiene como objetivo reubicar las especies que sean susceptibles de asegurar su sobrevivencia en el área de afectación temporal, contemplando como indicador de éxito el número de individuos rescatados, con la intención de poner de manifiesto que el desarrollo del proyecto no pondrá en riesgo la diversidad vegetal que se encuentra presente en la superficie propuesta de afectación.

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

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

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



Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1472/2018
Bitácora 09/DSA0053/04/18

Se trespasarán 294 individuos de las especies *Echinocereus pentalophus*, *Ferocactus latispinus*, *Mammillaria magnimamma*, *Myrtillocactus geometrizans*, *Opuntia ictérica*, *Opuntia robusta*, *Opuntia streptacantha* y *Stenocactus crispatus* y se reforestarán 673 individuos *Eysenhardtia polystachya*, *Fraxinus uhdei*, *Prunus serótina*, *Arbutus xalapensis* y *Quercus laeta* garantizar el 80% de supervivencia.

Para el estrato de las herbáceas, se tiene contemplado la propagación de tierra fértil, obtenida por medio del cambio de uso de suelo para ser depositada en la franja temporal, con lo cual se logrará transferir el germoplasma contenido en este, y con el manejo adecuado del suelo y de las condiciones del sitio, se permitirá la regeneración de las especies de este estrato, aunado a los propios medios de distribución de las especies.

Estas medidas permitirán en el mediano plazo crear un sitio con características similares a la condición actual del estrato en las áreas de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, tanto en composición como en estructura.

Del recurso de la fauna silvestre:

La metodología utilizada para determinar la riqueza y abundancia de especies de vertebrados terrestres dentro del área que delimita a la CHF del proyecto Cruces de Hidalgo se basó en observaciones directas en transectos ubicados en áreas con vegetación similar a la del área de cambio de uso de suelo forestal del proyecto

El registro de especies de vertebrados terrestres en el campo se llevó a cabo en el mes de febrero y marzo de 2018, mediante recorridos tomando como referencia 5 transectos de observación distribuidos en la CHF.

En el caso de CUSTF el registro de especies de vertebrados terrestres en el campo se llevó a cabo en la segunda semana del mes de febrero y marzo de 2018, en lo que se puede considerar como temporada de inicios de primavera, mediante una serie de transectos localizados uno en cada cruce de las áreas de cambio de uso de suelo forestal (0.6723 ha); Se levantó información de la fauna en 5 transectos de muestreo y se registraron todas las especies de fauna observada e identificada en



Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1472/2018
Bitácora 09/DSA0053/04/18

los mismos.

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:

Anfibios

Especie	Nombre Común	NOM-059- SEMARNAT -2010	Individuos		Abundancia Relativa		Índice de Shannon	
			CUS TF	CUENC A	CUSTF	CUENC A	CUST F	CUENCA
<i>Anaxyrus punctatus</i>	Sapo de puntos rojos	No listada	15	4	200.0%	36.36%	1.987	-0.5307
<i>Hyla eximia</i>	Rana de montaña	No listada		4		36.36%		-0.5307
<i>Lithobates neovolcanicus</i>	Rana neovolcánica	No listada		3		27.27%		-0.5112
Total			15	11	200.0%	100.0%	1.987	-1.5726
Máxima diversidad del ecosistema H' máx =							0.000	1.5850
Equitatividad (J) H/H'máx =							0	0.99

De acuerdo a los muestreos en el área de CUSTF para la clase anfibios se tiene la presencia de una especie, la cual corresponde a *Anaxyrus punctatus* con AbA de 2 organismos y AbR de 100.00%.

Por lo que respecta en la CHF se tiene la presencia de tres especies, siendo *Lithobates neovolcanicus* con AbA de 3 Individuos y AbR de 27.27%, *Hyla eximia* con AbA de 4 especímenes y AbR de 36.36% y *Anaxyrus punctatus* con AbA de 4 organismos y AbR de 36.36%, correspondiendo a *Anaxyrus punctatus* ser la especie mas dominante de este grupo faunístico en la CHF

La especie presentes en el área de CUSTF fue registrada en el área de la CHF con un mayor número de individuos, en tanto que las abundancias relativas que presenta en la CHF se ve afectada por el número de especies presentes en esta área de estudio, con lo que se considera que no existen especies únicas en el área de CUSTF, además que se encuentran bien representadas en la CHF.

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

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

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1472/2018
Bitácora 09/DSA0053/04/18

El Índice de Shannon señala que en tanto en el área de CUSTF como en la CHF la diversidad de este grupo faunístico es mala al no presentar Índice de Shannon al tener la presencia de una sola especie, en tanto que en la CHF con un valor de 1.57 se considera que presenta una regular biodiversidad, en tanto que en la diversidad máxima en el área la CHF se encuentra prácticamente alcanzada, al establecerse en valores de 1.58.

En cuanto al Índice de Equitatividad de Pielou indica que la distribución de la abundancia en el sitio del proyecto no presenta índice, en tanto en al CHF con un índice de 0.99 se considera que la distribución de la abundancia es homogénea, lo anterior como resultado de no presentarse grandes grupos dominantes de especies, donde los valores de abundancias absolutas y relativas son poco significativos entre especies.

Reptiles

Especie	Nombre Común	NOM-059-SEMARNA T-2010	Individuos		Abundancia Relativa		Índice de Shannon	
			CUST F	CUENC A	CUSTF	CUENCA	CUSTF	CUENC A
<i>Aspidoscelis gularis</i>	Lagartija rayada	No listada	--	3	--	13.64%	--	-0.3920
<i>Sceloporus cautus</i>	Lagartija espinosa tímida	No listada	3	4	23.08%	18.18%	0.4882	-0.4472
<i>Sceloporus horridus</i>	Lagartija espinosa del pacífico	No listada	4	6	30.77%	18.18%	0.5232	-0.4472
<i>Sceloporus spinosus</i>	Lagartija espinosa	No listada	3	5	23.08%	18.18%	0.4882	-0.4472
<i>Sceloporus torquatus</i>	Lagartija espinosa de collar	No listada	3	5	23.08%	22.73%	0.4882	-0.4858
<i>Thamnophis cyrtopis</i>	Culebra listonada cuello negro	No listada	--	3	--	9.09%	--	-0.3145
Total			13	26	100%	100.0%	1.9878	-2.5338
Máxima diversidad del ecosistema H' máx =							2.0000	2.5850
Equitatividad (J) H/H'máx =							0.99	0.98

la clase **reptiles** se tiene la presencia de cuatro especies, siendo la más abundante *Sceloporus horridus* con AbA de 4 Individuos y AbR de 30.77%, en tanto que *Sceloporus torquatus*, *Sceloporus*

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

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

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

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1472/2018
Bitácora 09/DSA0053/04/18

cautus y *Sceloporus spinosus* con AbA de 3 especímenes y AbR de 23.08% cada una. Por lo que respecta en la CHF se tiene la presencia de seis especies, siendo la más abundante *Sceloporus horridus* con AbA de 6 especímenes y AbR de 18.18%, seguida de *Sceloporus spinosus* y *Sceloporus torquatus* con AbA de 5 Individuos y AbR de 22.73% cada una.

Las especies presentes en el área de CUSTF fueron registradas en el área de la CHF con un número ligeramente mayor de individuos, la abundancia relativa que presenta en la CHF se ve afectada por el número de especies presentes en esta área de estudio

El Índice de Shannon señala que en tanto en el área de CUSTF como en la CHF la diversidad de este grupo faunístico es buena al tener valores de 1.98 y 2.53, respectivamente, en tanto que en la diversidad máxima están relativamente cercanas a lograrlo, al establecerse en valores de 2.00 para el área de CUSTF y 2.58 en la CHF.

El Índice de Equitatividad de Pielou indica que la distribución de la abundancia en ambas áreas de estudio es homogénea, con valores de 0.99 para el área de CUSTF y 0.98 en la CHF, lo anterior como resultado de no presentarse grandes grupos dominantes de especies, donde los valores de abundancias absolutas y relativas son poco significativos entre especies.

Aves

Especie	Nombre Común	NOM-059-SEMARNAT-2010	Individuos		Abundancia Relativa		Índice de Shannon	
			CUSTF	CUENCA	CUSTF	CUENCA	CUSTF	CUENCA
<i>Amphispiza bilineata</i>	Zacatonero garganta amarilla	No listada		9		5.20%		-0.2219
<i>Ardea herodias</i>	Garza morena	No listada		5		2.89%		-0.1478
<i>Bubulcus ibis</i>	Garza ganadera	No listada	4	9	6.25%	5.20%	0.2500	-0.2219
<i>Caracara cheriway</i>	Cara cara	No listada	4	4	6.25%	2.31%	0.2500	-0.1257
<i>Calhates aura</i>	Aura cabeciroja	No listada	5	5	7.81%	2.89%	0.2873	-0.1478
<i>Chondestes grammacus</i>	Gorrion arlequin	No listada	10	14	15.63%	8.09%	0.4184	-0.2935
<i>Columbina inca</i>	Tórtola coll larga	No listada	4	8	6.25%	4.62%	0.2500	-0.2051
<i>Corvus corax</i>	Cuervo	No listada		7		4.05%		-0.1872
<i>Cyananthus latirostris</i>	Colibrí pico ancho	No listada		4		2.31%		-0.1257

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

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

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1472/2018
Bitácora 09/DSA0053/04/18

<i>Euphagus cyanocephalus</i>	Tordo ojos amarillos	No listada		5		2.89%		-0.1478
<i>Haemorhous mexicanus</i>	Pinzón mexicano	No listada	4	6	6.25%	3.47%	0.2500	-0.1682
<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina tijereta	No listada		9		5.20%		-0.2219
<i>Icterus parisorum</i>	Bolsero tunero	No listada	4	4	6.25%	1.73%	0.2500	-0.1014
<i>Lanius ludovicianus</i>	Alcaudon verdugo	No listada	3	4	4.69%	2.31%	0.2070	-0.1257
<i>Melanerpes aurifrons</i>	Carpintero cheje	No listada		3		1.73%		-0.1014
<i>Mimus polyglottos</i>	Cenzontle norteño	No listada		3		1.73%		-0.1014
<i>Molothrus aeneus</i>	Tordo ojos rojos	No listada		6		3.47%		-0.1682
<i>Passerina caerulea</i>	Pico gordo azul	No listada		6		3.47%		-0.1682
<i>Plegadis falcinellus</i>	Ibis cara oscura	No listada		8		4.62%		-0.2051
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Pechi rojo	No listada	6	8	9.38%	4.62%	0.3202	-0.2051
<i>Sayornis nigricans</i>	Papamoscas negro	No listada	5	6	7.81%	2.31%	0.2873	-0.1257
<i>Spinus psaltria</i>	Jilguero allblanco	No listada		7		4.05%		-0.1872
<i>Toxostoma curvirostre</i>	Cullacoche Pico curvo	No listada	5	7	7.81%	4.05%	0.2873	-0.1872
<i>Tyrannus verticalis</i>	Tirano pálido	No listada		7		4.05%		-0.1872
<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma ala blanca	No listada	5	13	7.81%	7.51%	0.2873	-0.2806
<i>Zenaida macroura</i>	Paloma hullota	No listada	5	9	7.81%	5.20%	0.2873	-0.2219
Total			64	176	100.00%	100.00%	3.6323	-4.5806
Máxima diversidad del ecosistema H' máx =							3.7004	4.7004
Equitatividad (J) H/H' máx =							0.98	0.97

se identificaron 13 especies en el área del proyecto y 26 en el área de la CHF, siendo en el área de CUSTF las especies más abundantes *Pyrocephalus rubinus* con AbA de 6 Individuos y AbR de 9.38% y *Chondestes grammacus* con AbA de 10 organismos y AbR de 15.63%, el resto de las especies se agrupan en dos conjuntos con abundancias absolutas similares, cinco especies con abundancias iguales de cinco individuos y otro grupo de cinco especies con abundancia absoluta de cuatro ejemplares, y la especie menos abundante con tres ejemplares.

En la CHF las especies más abundantes son igualmente *Zenaida asiatica* con AbA de 13 Individuos y AbR de 7.51% y *Chondestes grammacus* con AbA de 14 especímenes y AbR de 8.09%. El resto de las especies presentan número de individuos y abundancias relativas marcadamente menores a las especies más abundantes, presentando un grupo de 18 especies con cinco a 10 individuos por taxón,

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

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

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



Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1472/2018
Bitácora 09/DSA0053/04/18

y otro grupo de cuatro especies con cuatro ejemplares por especie y dos especies menos abundantes con tres individuos, en tanto que la abundancia relativa ve afectada por la abundancia absoluta de las especies dominantes, pero sin dejar de ser representativos en cuanto al número de individuos observados.

El Índice de Shannon señala que en tanto en el área de CUSTF como en la CHF la diversidad de este grupo faunístico es muy buena al tener valores de 3.63 y 4.58, respectivamente en tanto que en la diversidad máxima están relativamente cercanas a lograrlo, al establecerse en valores de 4.70 para el área de CUSTF y 4.70 en la CHF.

El Índice de Equitatividad de Pielou indica que la distribución de la abundancia en ambas áreas de estudio es homogénea, con valores de 0.98 y 0.97 para el área de CUSTF y CHF respectivamente, lo anterior como resultado de no presentarse grandes grupos dominantes de especies, donde los valores de abundancias absolutas y relativas son poco significativos entre especies.

Mamíferos

Especie	Nombre Común	NOM-059-SEMARNAT-2010	Individuos		Abundancia Relativa		Índice de Shannon	
			CUSTF	CUENCA	CUSTF	CUENCA A	CUSTF	CUENCA
<i>Lepus californicus</i>	Liebre cola negra	No listada	--	3	--	30.00%	--	-0.5211
<i>Otospermophilus variegatus</i>	Ardillón de roca	No listada	2	2	40.00%	20.00%	0.5288	-0.4644
<i>Procyon lotor</i>	Mapache	No listada	--	2	--	20.00%	--	-0.4644
<i>Sylvilagus audubonii</i>	Conejo del desierto	No listada	3	3	60.00%	30.00%	0.4422	-0.5211
Total			5	10	100.0%	100%	0.9710	-1.9710
Máxima diversidad del ecosistema H' máx =							1.0000	2.0000
Equitatividad (J) H/H'máx =							0.97	0.99

Para la clase mamíferos en el área de CUSTF, se encontraron dos especies, siendo *Sylvilagus audubonii* con AbA de 3 ejemplares y AbR de 60.00% la más abundante, seguida de la especie *Otospermophilus variegatus* con AbA de 2 organismos y AbR de 40.00%.

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1472/2018
Bitácora 09/DSA0053/04/18

En el muestreo de la cuenca, se identificaron cuatro especies, siendo *Lepus californicus* y *Sylvilagus audubonii* con AbA de 3 ejemplares y AbR de 30.00%, las más abundantes del grupo faunístico. Las otras dos especies presentan abundancias absolutas ligeramente menores, sin llegar a ser significativas.

Las especies de mamíferos identificadas en el área de CUSTF fueron observadas en la CHF con igual o mayor número de individuos, por lo que se concluye que no se ponen en riesgo las especies de este grupo faunístico al estar bien representadas en la CHF, además de las actividades de ahuyentamiento y rescate que se contemplan en el programa correspondiente.

El Índice de Shannon indica que en el sitio del proyecto la diversidad de las especies se considera regular al tener un índice de 0.97, en tanto que en la CHF la diversidad del grupo faunístico es buena con un índice de 1.97; ambas áreas de estudio están relativamente cerca de alcanzar la diversidad máxima para este grupo faunístico.

En cuanto a la distribución de la abundancia de las especies para ambas áreas de estudio se considera homogéneo al presentar un Índice de Equitatividad de Pielou de 0.97 y 0.99 para el área de CUSTF y CHF, como consecuencia de la ausencia de grandes grupos de especies dominantes.

Medidas de prevención y mitigación para el recurso fauna

A fin de no afectar la fauna presente en los predios, y en consecuencia la que corresponde a la Cuenca Hidrológico Forestal en su conjunto, se implementará un programa de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna nativa del proyecto, con la finalidad de ejecutar actividades de rescate de especies enlistadas en la NOM 059 SEMARNAT 2010 y en general a todas las especies de fauna silvestre. Dado que las actividades de cambio de uso de suelo consideran la remoción total del hábitat de la fauna silvestre el rescate previo al desmonte es la medida más conveniente para la conservación de la biodiversidad faunística.

Para llevar a cabo el rescate, se propone el empleo de diferentes técnicas de captura y posterior reubicación a un nuevo sitio cercano al predio o a alguna otra área que cumpla con las condiciones

SEMARNAT

SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



ASEA

AGENCIA DE SEGURIDAD,
ENERGÍA Y AMBIENTE

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1472/2018
Bitácora 09/DSA0053/04/18

similares a las del hábitat original.

El programa de ahuyentamiento, rescate y reubicación utilizará métodos para alejar a las especies de fauna silvestre del lugar sin que sufran daño alguno, busca la erradicación de la fauna feral través de métodos no mortales con la finalidad de preservar la biodiversidad. El Programa para el ahuyentamiento incluirá la organización, las responsabilidades y funciones del personal involucrado, la implementación de los procedimientos de control y la ejecución de las actividades necesarias con el propósito de ahuyentar la mayoría de la fauna silvestre del predio.

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. Aunado a dicho Programa se deberán tomar 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 acabo 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 con 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.*
- 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.*

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

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



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

Dirección General de Gestión de Procesos Industriales

Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1472/2018

Bitácora 09/DSA0053/04/18

- 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.

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 **segund de los supuestos**, referente a la obligación de demostrar que no se provocará la erosión de los suelos, del estudio técnico justificativo e información complementaria, se desprende lo siguiente:

El pendiente promedio de 6.36%, la cual se ubica en un valor definido como "Relativamente plano", de acuerdo con el método de clasificación de la FAO modificado por Carmona (1985). Así mismo, se considera que el área del proyecto se ubica en la parte media de la cuenca hidrológico forestal definida para este estudio, con elevaciones máximas dentro de la CHF entre 2,150 y 3110 msnm y en el área del proyecto con elevaciones entre 2,220 y 2,430 msnm.

El análisis del impacto del proyecto por el cambio de uso de suelo sobre la erosión hídrica se estimó a través de la Ecuación Universal de Pérdida de Suelo Revisada (EUPS) y de la ecuación desarrollada por la FAO para la erosión eólica.

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

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

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

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1472/2018
Bitácora 09/DSA0053/04/18

Tipo	Erosión CUSTF (ton/año)			Con medidas de mitigación Ton/año (Año 5)
	Sin proyecto	Con proyecto	A mitigar	
Erosión Hídrica	1.51	17.92	16.41	0.46
Erosión eólica	15.2	53.23	38.03	9.66
Total	16.71	71.15	54.44	10.12

Tipo de erosión	Escenario Actual ton/ha/año	Escenario con proyecto ton/ha/año	Erosión con medidas año 5 (ton/ha/año)
Erosión hídrica	1.51	17.92	0.69
Erosión eólica	15.20	53.23	14.37
Total	16.71	71.15	15.06

De acuerdo con los cálculos y estimaciones realizadas por medio de la ecuación universal de pérdida de suelos y la ecuación desarrollada por la FAO para la erosión eólica, para determinar la erosión o pérdida potencial de suelo en el predio sujeto a cambio de uso de suelo en terrenos forestales, se determinó un incremento de **54.44 toneladas/ha/año** considerando exclusivamente la superficie de **0.6723 hectáreas** que requieren autorización de cambio de uso de suelo de terrenos forestales.

Para el análisis y poder afirmar que la ejecución del proyecto no generará erosión de los suelos, se ha propuesto como medida de mitigación la implementación de trabajos de reforestación de las franjas de ocupación temporal y permanente del gasoducto las cuales suman una superficie de **0.6723 hectáreas**.

Para el área de restitución de **0.6723 hectáreas**, se estimó la erosión potencial actual con las mismas metodologías de la ecuación universal de pérdida de suelos y de la ecuación desarrollada por la FAO para la erosión eólica obteniéndose los siguientes resultados:

se tiene una disminución de la erosión potencial con la ejecución de las medidas de mitigación, con una tasa anual menor a la que se tiene actualmente en el área del proyecto, por lo que, el aumento potencial que se tiene con la ejecución del proyecto, se disminuye a tal grado que no se provocará un incremento en la erosión de los suelos.



Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1472/2018
Bitácora 09/DSA0053/04/18

A pesar de que se reducen los niveles de erosión en el año 5 a niveles menores a los que presenta actualmente el área del proyecto, se presenta una pérdida de suelo durante los 5 años conforme crece la vegetación establecida, por lo que se tienen las siguientes cantidades:

Niveles de erosión durante un periodo de 5 años posteriores a la reforestación.

Erosión	Área (ha)	Año (Ton/Año)				
		1	2	3	4	5
Erosión hídrica (ton/año)	0.6723	12.05	4.82	2.82	1.34	0.46
Pérdida acumulada			16.87	19.69	21.03	21.49
Erosión eólica (ton/año)	0.6723	35.79	30.67	21.57	15.34	9.66
Pérdida acumulada			66.46	88.03	103.37	113.03
Erosión total (ton/año)	0.6723	47.84	35.49	24.39	16.68	10.12
Pérdida acumulada total			83.33	107.72	124.40	134.52

De acuerdo con lo anterior, al año 5 se tiene una pérdida acumulada de 134.52 toneladas en las 0.6723 hectáreas, por lo que se calcula la capacidad de retención de las obras de conservación de suelos (Terrazas individuales y barreras de sedimentación).

La función en conjunto de estas actividades permite retener en términos reales la erosión hídrica en un volumen de 169.2 ton posteriores al desmonte y a la reincorporación de la capa fértil del suelo.

Comparativo de la erosión acumulada y la capacidad de retención en 5 años.

Erosión hídrica acumulada	Capacidad de retención
21.49 Ton	169.2 Ton

Esta pérdida acumulada de 21.49 toneladas en los cinco años es menor a la capacidad de retención

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1472/2018
Bitácora 09/DSA0053/04/18

de las obras propuestas de acuerdo con lo. Por lo que, a medida que las medidas de mitigación retienen el volumen susceptible a el arrastre y pérdida de suelo, una vez que se ha reincorporado el suelo al área del proyecto.

Implementación de medidas de mitigación para la erosión:

- Reforestar la Franja de Afectación Temporal
- Construir terrazas individuales en la Franja de Afectación Temporal
- Construir barreras sedimentadores en la Franja de Afectación Permanente

Características de las terrazas individuales.

Concepto	Unidad	Valor
Diámetro de la terraza	Metro	1
Área de la terraza	Metro cuadrado	0.7854
Profundidad de la terraza	Metro	0.1
Volumen de la terraza	Metro cúbico	0.07854
Densidad de terrazas por hectárea (diseño tres bolillo y distanciamiento de 3x3)	Terraza	1,283
Superficie a construir terrazas	Hectárea	0.5248
Número de terrazas a construir	Terraza	673
Volumen a retener total	Metro cúbico	52.88
Densidad aparente (fuente: Conafor)	1.2	
Volumen a retener total	Toneladas	63.46

Capacidad de retención de las barreras sedimentadoras

Cruce	Pendiente media grados	Altura m	Espaciamiento m	Capacidad de retención (m3)	Volumen de retención (ton)	Metros de barreras necesarias a construir	Capacidad de retención (ton)
P 109 Arroyo El Jardín-1	5.15	0.3	3.3	0.5	0.60	10	5.99
P 109 Arroyo El Jardín-2	13.39	0.3	1.3	0.2	0.28	10	2.27
P 118 Arroyo sin nombre 8-1	1.59	0.3	10.8	1.6	1.95	10	19.47
P 118 Arroyo sin	1.50	0.3	11.4	1.7	2.06	10	20.56

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

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

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



Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1472/2018
Bitácora 09/DSA0053/04/18

nombre 8-2							
P 124 Arroyo sin nombre 11-1	2.62	0.3	6.6	1.0	1.18	10	11.81
P 124 Arroyo sin nombre 11-2	1.85	0.3	9.3	1.4	1.67	10	16.68
P 155 Arroyo Danu-1	5.85	0.3	2.9	0.4	0.53	10	5.27
P 155 Arroyo Danu-2	2.89	0.3	5.9	0.9	1.07	10	10.70
P 157 Arroyo La Cañada-1	6.01	0.3	2.8	0.4	0.51	10	5.13
P 157 Arroyo La Cañada-2	3.93	0.3	4.4	0.7	0.79	10	7.87
Total						100	105.74

Capacidad total de retención de las obras

Obra	Cantidad (Ton)
Terrazas individuales	63.46
Barreras sedimentadoras	105.74
TOTAL	169.20

Las obras planteadas se encuentran sobradas en su capacidad de retención, pero asegurar retener la totalidad de la erosión a generar por el proyecto lo cual garantiza su función y de procesos imprevistos en la generación de los escenarios de la erosión

Se concluye que con la ejecución del proyecto, no se provocará la erosión de los suelo, en virtud de que con la aplicación de las medidas de mitigación, se evita la pérdida de suelo durante el proceso constructivo debido a que el suelo se encuentra resguardado y posteriormente cuando se reincorpora se cuenta con la capacidad de controlar la pérdida potencial de suelo durante los primeros 5 años del establecimiento de las medidas de mitigación, disminuyendo la erosión potencial que se tiene actualmente en el área del proyecto, por lo que se demuestra que con las medidas de mitigación se recupera la pérdida potencial de suelo y no se provocará un incremento en la erosión de los suelos, con lo cual se justifica el criterio de excepcionalidad indicado por la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y su Reglamento.

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,

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

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

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

SEMARNAT

SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



ASEA

AGENCIA DE SEGURIDAD,
ENERGÍA Y AMBIENTE

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1472/2018
Bitácora 09/DSA0053/04/18

en cuanto a que, con éstos ha quedado técnicamente demostrado que, con el desarrollo del proyecto de cambio de uso de suelo forestal, **no se provocará la erosión de los suelos.**

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

Es importante mencionar que las áreas del proyecto no interfieren sobre arroyos o cuerpos de agua permanente y sólo cruces de arroyos intermitentes o temporales, además de que en las diferentes etapas del proyecto no se generan aguas residuales en ninguno de sus procesos, sin embargo, se hace el análisis en cuanto a los parámetros establecidos para determinar la calidad del agua con la ejecución del proyecto.

De acuerdo con la SEMARNAT, la evaluación de la calidad del agua en décadas pasadas se evaluaba la calidad del agua superficial mediante 18 parámetros que establecían el índice de calidad del agua (ICA), sin embargo, en la actualidad se lleva a cabo utilizando sólo tres indicadores para determinar la calidad del agua: la Demanda Bioquímica de Oxígeno a cinco días (DBO5), la Demanda Química de Oxígeno (DQO) y los Sólidos Suspendidos Totales (SST).

Para conocer la interacción del proyecto de CUSTF en las 0.6723 ha para el proyecto "GASODUCTO TULA-VILLA DE REYES, CC HIDALGO" sobre el recurso agua y especialmente en la infiltración en el acuífero se estimó la infiltración utilizando el balance hídrico del predio de CUSTF

Mediante el uso del balance hídrico de la zona, la infiltración se determina por la diferencia de la precipitación, menos la interceptación, evapotranspiración y el escurrimiento superficial, quedando la ecuación de la siguiente manera:

Capacidad de infiltración en el área de CUSTF en dos escenarios

<i>Infiltración actual (m³)</i>	<i>Infiltración con CUSTF (m³)</i>	<i>Diferencia (m³)</i>
807	769	-38

La infiltración actual con la ejecución del proyecto (cambio de uso de suelo en terrenos

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

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



Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1472/2018
Bitácora 09/DSA0053/04/18

forestales) se tendría una disminución de 38 m³, (807 – 769) volumen que se incrementa en el escurrimiento. Siendo este volumen el que se pondría en riesgo como servicio ambiental correspondiente al almacenamiento y retención de agua prestado por el área forestal solicitada para CUSTF.

la superficie de reforestación por tipo de vegetación dentro de la Franja de Afectación Temporal (FAT) misma que se propone de reforestación

Área de reforestación por tipo de vegetación:

Tipo de Vegetación	Área a reforestar
Matarral Crasicaule	0.4803
Bosque de encino	0.0445
Total	0.5248

Con base a los trabajos de reforestación en las 0.5248 hectáreas, más la superficie de 0.1475 de franja permanente donde habrá obras de conservación de suelos, se realizó el análisis de balance hidrológico, por lo que se consideró la modificación de la cobertura del suelo considerando un lapso de 6 años de análisis sobre el área de la reforestación considerando el crecimiento anual de la vegetación y en consecuencia de la cobertura vegetal de manera gradual por año

Una vez modificados y calculados los parámetros para los 6 escenarios (años) y los diferentes tipos de vegetación, se realizó una suma de cada proceso del balance hidrológico para cada año utilizando la ecuación Infiltración (Inf): $Inf = P - (Int + Ev + E)$, obteniendo los resultados siguientes:

Balance hidrológico de la reforestación año 1 al 6.

Año	Precipitación	Intercepción (m ³)	Evapotranspiración total (m ³)	Escurrecimiento (m ³)	Infiltración (m ³)
(Actual)	4,096	101	2,697	492	807
0 (con desmonte)	4,096	101	2,697	492	807
1	4,096	0	2,697	630	769
2	4,096	20	2,697	596	784
3	4,096	40	2,697	561	798
4	4,096	60	2,697	534	805
5	4,096	80	2,697	492	828
6	4,096	100	2,697	430	869

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

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

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



Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1472/2018
Bitácora 09/DSA0053/04/18

Obtenida la infiltración en el área de restauración y compensación (0.6723 ha) durante un proceso de seis años, es necesario realizar un comparativo de estos cálculos con la pérdida de infiltración por la ejecución del proyecto sin las medidas de mitigación. En la tabla siguiente se realiza el comparativo de la infiltración en los tres escenarios (actual, con cambio de uso del suelo y con medidas de mitigación), para lo cual se considera el año 1 como el año en que se realiza el CUSTF y es la línea base del volumen de infiltración a recuperar y el año 2 sería el primer año de la reforestación como medida de mitigación, y así subsecuentemente.

Comparativo de la infiltración actual y con proyecto por año.

Año	Infiltración actual m ³ /año	Infiltración con el desmonte m ³ /año	Infiltración con Restauración m ³ /año	Saldo m ³ /año*
0	807	769		-38
1			769	-38
2			784	-23
3			798	-9
4			805	-2
5			828	21
6			869	62

De acuerdo a los resultados obtenidos, se demuestra que a partir del año 5 se recuperan los niveles de infiltración actuales con las áreas de reforestadas, por lo que con las medidas de mitigación se recuperará la pérdida potencial de la infiltración por las actividades del cambio de uso de suelo de terrenos forestales propuestos para el proyecto, teniendo para el año 6 una infiltración de 869 m³ anuales que es una capacidad mayor a la que se tiene actualmente sin proyecto de 807 m³ anuales.

De acuerdo a lo descrito anteriormente, se puede concluir que con el cambio de uso de suelo forestal en las 0.6723 has, más las medidas de mitigación y restauración, la posible afectación a los recursos hidrológicos es mitigable y se compensa con las actividades de restauración. Lo anterior, esclarece que con la ejecución del proyecto no se verán afectados abastecimientos de agua a poblaciones cercanas y en consecuencia no se pone en riesgo los servicios hidrológicos que se generarán en la zona y el impacto temporal que se pudiera presentar es mitigable y recuperable una vez restaurado el sitio.



Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1472/2018
Bitácora 09/DSA0053/04/18

Para mantener la calidad del agua dentro de los parámetros actuales en el área de cambio de uso del suelo se plantean una serie de medidas de prevención a realizar durante la etapa de preparación del proyecto y en la fase de restauración del sitio, siendo estas:

- *Uso de letrinas portátiles conforme a las especificaciones que señale la normatividad vigente.*
- *Realización de mantenimiento preventivo y /o correctivo de equipo y maquinaria fuera del sitio del proyecto, con la finalidad de evitar fugas de combustibles y/o lubricantes que puedan contaminar el agua originada por la precipitación pluvial.*
- *Manejo de residuos sólidos urbanos a través de depósitos ubicados estratégicamente a lo largo del trazo del proyecto, debiendo realizar la separación por tipo de material.*
- *Realizar la carga de combustibles de maquinaria y equipo conforme al manejo que señale la normatividad vigente a fin de evitar derrames en el sitio del proyecto.*
- *Manejo adecuado de residuos peligrosos (estopas impregnadas de aceite y grasa, botellas de aceite, contenedores de grasa, depósitos de combustibles, entre otros) conforme 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

*El valor económico de los recursos biológicos forestales, mismos que se detallan en el capítulo XIII del presente Estudio Técnico Justificativo, en donde se pudieron estimar desde un punto de vista económico, los siguientes bienes y servicios, considerando la superficie de **0.6723 hectáreas** que*

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1472/2018
Bitácora 09/DSA0053/04/18

considera el proyecto de cambio de uso de suelo forestal:

Los resultados obtenidos

Valoración de los recursos actuales del sitio del proyecto.

Bienes y Servicios	Estimación económica	Restricciones
Aprovechamiento maderable escuadría	\$54.96	Sin restricciones
Aprovechamiento maderable carbón	\$2,127.15	Sin restricciones
Aprovechamiento maderable Leña	\$253.81	Sin restricciones
Alimento y forrajero	\$10,860.00	generalmente para autoconsumo
Elaboración de bebidas	\$64,800.00	Se realiza su aprovechamiento pero es generalmente para autoconsumo
Ornamental	\$47,750.00	Especies de diferentes dimensiones
Forrajeras	\$672.30	Bajos rendimientos por lo que se realiza de manera local
Fauna	\$24,100.00	Estimación de acuerdo a precios estimados en la región, sin ser comercializables
Captura de carbono	\$7,720.69	Tipo de vegetación con escasas posibilidades de mercados de captura de carbono.
Servicios hidrológicos	\$24,665.55	
Valor de reemplazo del suelo	\$27,334.54	Por sus características sería difícil su comercialización
Total	\$210,339.00	

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

Uso más productivo a largo plazo con el uso propuesto

La empresa Transportadora de Gas Natural de la Huasteca, S. de R.L. de C.V. (TGNH), es una empresa privada altamente integrada en su cadena de valor. Sus actividades abarcan la planeación, construcción y operación de gasoductos. Así, cuenta con proyectos en operación

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

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

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

SEMARNAT

SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



ASEA

AGENCIA DE SEGURIDAD,
ENERGÍA Y AMBIENTE

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

Dirección General de Gestión de Procesos Industriales

Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1472/2018

Bitácora 09/DSA0053/04/18

localizados en varias ciudades de la República Mexicana. Los gasoductos que construye TGNH, permiten que se dé el abasto de gas natural a diversos sectores, especialmente el relacionado con centrales generadoras de energía eléctrica de ciclo combinado, en las regiones Centro y Occidente del país.

La empresa TGNH, representa el inicio de la cadena de distribución de gas natural, abarcando las funciones de planeación, construcción y operación de gasoductos para el transporte de gas natural a sector eléctrico principalmente. Las operaciones del gasoducto **Tula-Villa de Reyes** que se localiza en los estados de Hidalgo, Estado de México, Puebla y Veracruz, se transportará y distribuirá el gas natural a esas entidades y su interconexión a otros gasoductos de la red nacional de gasoductos.

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

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

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

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

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

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

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1472/2018
Bitácora 09/DSA0053/04/18

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

Una vez que ha sido determinado el flujo energético y utilizando una tarifa promedio por transporte de gas natural por servicio en base firme por uso y por capacidad se puede determinar el costo de transporte diario, mensual, anual y a largo plazo por un periodo de 15 años el cual se considera razonable para una proyección a largo plazo.

Se determinó que el "Ingreso por el servicio transporte promedio por año y luego por 25 años" es de [REDACTED] dicho en otras palabras, este monto es el Ingreso por el servicio del transporte de gas durante un periodo de 25 años "Ingresos por el servicio".

Costos del servicio de transporte

Conceptos	cantidad
Capacidad de transporte máxima con compresión (m3/día)	26,504,568.00
Capacidad de transporte máxima con compresión (MMSPCD)	936.00
Capacidad de transporte máxima con compresión (GJ/día)	1,060,182.00
Poder calorífico mínimo MJ/m3	37.3
Poder calorífico máximo MJ/m3	43.6
Cargo por servicio en base firme por capacidad (Pesos /GJ)	\$4.8218
Cargo por servicio en base firme por uso (Pesos /GJ)	\$0.0377
Cargo por servicio en base interrumpible (Pesos /GJ)	\$4.8520
Ingreso por el servicio de transporte promedio por día (Pesos)	[REDACTED]
Ingreso por el servicio de transporte promedio por mes (Pesos)	[REDACTED]
Ingreso por el servicio de transporte promedio por año (Pesos)	[REDACTED]
Ingreso por el servicio de del transporte promedio por 25 años (Pesos)	[REDACTED]

*tarifas estimadas, en virtud de que para el Gasoducto Tula-Villa de Reyes aún no se definen.

De acuerdo con los ingresos por el transporte de gas y una vez que se calcularon los costos de Operación, Mantenimiento, Administración, Impuestos y Depreciación anual, se obtiene un

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

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

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



Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1472/2018
Bitácora 09/DSA0053/04/18

rendimiento sobre el ingreso del [REDACTED] que representa un monto aproximado de \$ [REDACTED] (Utilidad)

Es importante señalar que los montos estimados son para la totalidad del sistema de transporte, por lo que sería necesario estimar la parte proporcional para la superficie en la cual se propone el Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales (CUSTF) en un área de 0.6723 ha, considerando que, aunque la superficie solicitada no es tan significativa en relación con la magnitud.

Información patrimonial Art. 116 párrafo cuarto de la LGTAIP y 113 fracción III de la LFTAIP.

Estimación del rendimiento proporcional del área de CUSTF.

Concepto	Porcentaje	Valor
Superficie total para establecimiento del proyecto	100%	1,666.77 ha
Superficie solicitada para CUSTF	0.04%	[REDACTED]
Utilidad del sistema de transporte en la vida útil	100%	[REDACTED]
Utilidad proporcional para el área de CUSTF	0.04%	[REDACTED]

A partir del ingreso proporcional obtenido para el área de CUSTF, el cual contribuye al rendimiento del total del sistema en un 0.04%, se puede concluir que el uso que se le va a dar al terreno tendrá una productividad para un periodo de 25 años de [REDACTED] pesos mexicanos, dicho monto puede ser comparado con la valoración económica de los recursos biológicos, el cual fue estimado en \$210,339.00 pesos mexicanos con lo que se puede demostrar que el uso propuesto será más productivo a largo plazo.

BENEFICIOS ECONÓMICOS DEL PROYECTO DEBEN SER MAYORES A LARGO PLAZO.

De acuerdo a los análisis presentados e, a partir del rendimiento proporcional obtenido para el área de CUSTF de la Zona Federal de Cauces de Hidalgo del Gasoducto Tula-Villa de Reyes, el cual contribuye al rendimiento del total del sistema en un 0.04%, se puede concluir que el uso que se le va a dar al terreno tendrá una productividad para un periodo de 15 años de [REDACTED] pesos mexicanos, dicho monto puede ser comparado con la valoración económica de los recursos biológicos, el cual fue estimado en \$210,339.00 pesos mexicanos con lo que se puede demostrar que el uso propuesto será más productivo a largo plazo.

Si bien, el beneficio económico se ha valorado para la etapa de operación a nivel del promovente, el

SEMARNAT

SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



AGENCIA DE SEGURIDAD,
ENERGÍA Y AMBIENTE

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1472/2018
Bitácora 09/DSA0053/04/18

beneficio se dará de manera indirecta, y de una manera más regional o incluso nacional, si se considera el porcentaje de ahorro por la compra/consumo del gas natural que como se señaló es del orden del 52.07%, por lo que los montos por este ahorro económico se dirigirán a la mejora de la propia infraestructura del sector energético o proyectos productivos o realización de obras de infraestructura que mejoren las condiciones de vida de la población.

De igual manera se tendrán beneficios indirectos, en virtud de que este tipo de proyectos son los que se consideran como "de paso", como lo son las líneas de transmisión eléctrica, carreteras, entre otros, cuyos beneficios se dan en la etapa de construcción por la compra de los terrenos del DDV, disposición de insumos y servicios; mientras que en la etapa de operación, los beneficios económicos directos para la población de las localidades cercanas al proyecto es escasa, se reduce a la generación de empleos de baja especialización para labores de mantenimiento no especializado para el cumplimiento a algunas medidas de mitigación (replante, construcción o mantenimiento de obras de conservación de suelos, etc.).

Por lo anterior, si se considera el valor de los recursos biológicos forestales presentes en las áreas de CUSTF que es \$210,339.00, en comparación con el costo-beneficio diario que representa el ahorro por compra/consumo del gas natural, queda demostrado el beneficio económico del proyecto es mayor a largo plazo.

Justificación social

Con relación las fuentes de empleo que generará el desarrollo del proyecto en la región se tiene lo siguiente:

- El principal beneficio de la construcción y operación del Gasoducto Tula-Villa de Reyes, es que se abastecerá de energía eléctrica a un sector importante de la población, en el centro y occidente del país; lo que acarrea consigo beneficios sociales, económicos y ambientales, debido a la reducción de costos en la producción y abastecimiento, contribuyendo al mejoramiento de la calidad de vida de la población.*
- Asegura el suministro de gas natural a gasoductos cuyo destino final serán las centrales generadoras de energía eléctrica ciclo combinado en las regiones Centro y Occidente del*

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

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

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



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

Dirección General de Gestión de Procesos Industriales

Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1472/2018

Bitácora 09/DSA0053/04/18

país.

- De manera directa, los beneficiarios serán, proveedores y negocios, que facilitaran los insumos durante la construcción de la Zona Federal de Cauces de Hidalgo del Gasoducto Tula-Villa de Reyes, y la generación de hasta 150 empleos directos durante la etapa de construcción.
- En la etapa de operación y mantenimiento, el personal estará distribuido en las instalaciones superficiales, así como en la supervisión del ducto. En total se requieren 29 empleados y 30 obreros. Lo anterior se traducirá en fuentes de empleo temporal para los trabajadores contratados y sus familias.
- El uso actual del suelo de los predios que se afectaran por el cambio de uso del suelo en terrenos forestales no representa una fuente de ingreso importante a los poseedores de los predios, por lo que la empresa promovente ha adquirido el derecho de uso mediante contrato, por lo que el propietario obtendrá ingresos por tal motivo.
- Se solicitará el derecho de paso a los propietarios de todas las parcelas y predios a lo largo de la trayectoria y se llegará a un acuerdo sobre el debido pago, lo que también se considera un beneficio socioeconómico, ya que deriva en la adquisición de bienes y servicios familiares y/o en la mejora de los mismos.
- El proyecto considera también la rehabilitación de caminos existentes lo que contribuye a mejorar la infraestructura de caminos locales y se traduce en beneficios para el paso de los habitantes de las localidades hacia los centros importantes de población, se facilitará el transporte de productos comercializables, el transporte hacia hospitales, entre otras ventajas que representa el tener caminos de acceso en buenas condiciones.
- El área solicitada de cambio de uso de suelo forestal de la Zona Federal de Cauces de Hidalgo forma parte de un proyecto integral regional y nacional, el cual de manera general compatibiliza con los preceptos de desarrollo del país inscritos en sus diferentes programas sectoriales y estratégicos, lo que permite garantizar la disponibilidad de energía a mediano

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

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

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

SEMARNAT

SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



ASEA

AGENCIA DE SEGURIDAD,
ENERGÍA Y AMBIENTE

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

Dirección General de Gestión de Procesos Industriales

Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1472/2018

Bitácora 09/DSA0053/04/18

y largo plazo en un marco que permite el pleno desarrollo de la generación de energía eléctrica para beneficio de la sociedad que lo requiere y con la incidencia de reducir las emisiones contaminantes al ambiente.

- *Es de mencionar que el Gasoducto Tula – Villa de Reyes es considerado dentro del Plan quinquenal de expansión del sistema de transporte y almacenamiento nacional integrado de gas natural 2015 – 2019, como un "gasoducto de cobertura social", toda vez que la construcción y puesta en operación del mismo permitirá llevar el hidrocarburo (Gas Natural) a regiones menos favorecidas del país, buscando detonar la generación de industrias que generen empleo y propicien el bienestar económico y social.*
- *El proyecto incorpora un Plan de Inversión Social para fortalecer el bienestar de las familias que se verán impactadas por el proyecto, asimismo promueve el desarrollo de sus localidades.*

Beneficios para las comunidades locales:

- *Se instaurará un Plan de Inversión Social que contempla acciones para fortalecer la salud, educación, economía y desarrollo de las familias en el área de influencia del proyecto.*
- *Cualquier afectación económica será compensada. Cabe destacar que el proyecto generará nuevas oportunidades de empleo y creará mayor derrama económica.*
- *En todo momento se garantizará que los beneficios del proyecto lleguen a los grupos más vulnerables, como mujeres, niños y adultos mayores.*

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

VII. Que en cumplimiento de la obligación que a esta Autoridad Administrativa le impone lo dispuesto

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

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

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



Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1472/2018
Bitácora 09/DSA0053/04/18

por el artículo 117, párrafos segundo y tercero, de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, revisó la información y documentación que obra en el expediente, observándose lo siguiente:

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

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

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

1. Por lo que corresponde a la opinión del Consejo Estatal Forestal del estado de Zacatecas, esta Dirección General de Gestión de Procesos Industriales, con fundamento en el artículo 122 fracción III del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, solicitó opinión mediante oficios N° ASEA/UGI/DGGPI/1083/2018 y de fecha 28 de mayo de 2018, con fecha de acuse del día 31 de mayo de 2018, y que una vez cumplido el plazo para emitir su opinión y sin que hasta la fecha se haya recibido respuesta, de acuerdo a lo establecido en el artículo 122 fracción III del Reglamento de Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y que habiendo transcurrido el plazo establecido por la Ley Federal del Procedimiento Administrativo en su artículo 55, párrafo segundo sin que haya emitido la opinión correspondiente se entiende que no existe objeción para que en su caso se pueda autorizar el cambio de uso de suelo en terrenos forestales.
2. Por lo que corresponde a la prohibición de otorgar autorización de cambio de uso de suelo en un terreno incendiado sin que hayan pasado 20 años, se advierte que la misma no es aplicable al presente caso, ya que, del informe de la visita técnica realizada en el sitio del proyecto, se 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

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

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

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

SEMARNAT

SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1472/2018
Bitácora 09/DSA0053/04/18

segundo y tercero del artículo 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

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

1. Programa de rescate y reubicación de flora silvestre

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

2. 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 UAB 52 "Llanuras y Sierras de Queretaro e Hidalgo" y en la UGATXXVIII "Valle de Hidalgo" del estado de Hidalgo. 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 Naturales Protegidas (ANP)

Del estudio técnico justificativo se desprende que el área propuesta para cambio de uso de suelo no se localiza dentro de alguna ANP, la más cercana es de carácter federal se denominada Parque nacional Tula se encuentra aproximadamente a unos 35 kilómetros. del proyecto, se tiene una ANP.

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

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

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1472/2018
Bitácora 09/DSA0053/04/18

4. Regiones Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad

Del capítulo XII del estudio técnico justificativo, se desprende que el área del proyecto no se ubica dentro de la Región Hidrológica Prioritaria (RHP) la más cercana denomina "Humedales de Jilotepec-Ixtlahuaca", que se encuentra a 12 kilometro, respecto a las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA's), el proyecto no se ubica dentro alguna AICA, siendo la más cercana el AICA "Sierra Chincua" a una distancia aproximada de 66 km ". Asimismo, se señala que no se ubica dentro de ninguna Región Terrestre Prioritaria, la más cercana se localiza a aproximadamente 45 km al noroeste, siendo esta le RTP denominada Sierra de Chincua.

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

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

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

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

1. Que mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1374/2018 de fecha 03 de julio de 2018, se notificó al **REGULADO** que, como parte del procedimiento para expedir la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, debería depositar al Fondo Forestal Mexicano la cantidad de \$

SEMARNAT

SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



ASEA

AGENCIA DE SEGURIDAD,
ENERGÍA Y AMBIENTE

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1472/2018
Bitácora 09/DSA0053/04/18

29,128.41 (veintinueve mil ciento veintiocho Pesos 41/100 M.N.), por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 0.18 hectáreas de Bosque de Encino y 1.72 hectáreas de matorral sarcocaulé preferentemente en el estado de Hidalgo.

2. Que en cumplimiento del requerimiento de esta Autoridad Administrativa y dentro del plazo establecido por el artículo 123, párrafo segundo, del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, mediante con número TVDR-TGNH-ASEA-0000-0187 de fecha 13 de julio de 2018, recibido en esta **AGENCIA** el 16 de julio de 2018, la C. Veronica Muñiz García, presentó copia simple del comprobante del depósito realizado al Fondo Forestal Mexicano (FFM) por la cantidad de **\$ 29,128.41 (veintinueve mil ciento veintiocho Pesos 41/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 0.18 hectáreas de Bosque de Encino y 1.72 hectáreas de matorral sarcocaulé preferentemente en el estado de Hidalgo.

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

RESUELVE

PRIMERO. AUTORIZAR por excepción el cambio de uso del suelo en terrenos forestales en una superficie de 0.6723 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado "**Gasoducto Tula-Villa de Reyes, CC Hidalgo**", ubicado en el municipio de Nopala de Villagrán en el estado de Hidalgo, promovido por la C. Veronica Muñiz García, en su carácter de Apoderada Legal del **REGULADO**, bajo

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

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



Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1472/2018
Bitácora 09/DSA0053/04/18

los siguientes:

TÉRMINOS

- I. El tipo de vegetación forestal por afectar corresponde a Bosque de Encino y matorral Sarcocaulé; el cambio de uso del suelo en terrenos forestales que se autoriza se realizará en las superficies correspondientes a 10 polígonos con las siguientes coordenadas UTM, Datum WGS84, Zona 13.

Pol 1		
VERTICE	X	Y
1	434100.506225	2233755.852063
2	434100.168300	2233753.676500
3	434099.918000	2233751.281100
4	434097.739500	2233746.837800
5	434097.310900	2233744.417600
6	434094.053400	2233742.280000
7	434091.641300	2233740.335300
8	434089.821000	2233736.998800
9	434088.327600	2233732.324800
10	434087.483400	2233728.706400
11	434085.922900	2233723.439300
12	434083.130000	2233717.969300
13	434080.675900	2233712.415100
14	434079.218664	2233708.267100
15	434073.338950	2233709.002813
16	434076.836978	2233714.562406
17	434077.848399	2233718.295887
18	434078.333665	2233720.087163
19	434085.577303	2233732.073130
20	434092.339783	2233746.716784
21	434092.427277	2233746.906245
22	434093.714589	2233749.693825
23	434095.929397	2233756.424324
Pol 2		
VERTICE	X	Y
1	434083.477614	2233707.734188
2	434083.464500	2233708.462200
3	434084.572300	2233711.386500

4	434086.410600	2233715.565400
5	434089.505100	2233721.638400
6	434091.308500	2233727.497400
7	434093.762100	2233736.023800
8	434094.894000	2233737.970500
9	434099.130800	2233740.662200
10	434100.860800	2233742.569000
11	434101.471500	2233745.365000
12	434103.136200	2233748.680800
13	434104.044600	2233751.397300
14	434104.411200	2233754.913800
15	434104.480160	2233755.355185
16	434110.270233	2233754.631226
17	434108.592697	2233744.885011
18	434108.558728	2233744.687656
19	434108.441685	2233744.007652
20	434098.437436	2233725.218479
21	434091.963734	2233716.529938
22	434091.445615	2233715.834556
23	434091.323449	2233710.242633
24	434089.262893	2233707.010291
Pol 3		
VERTICE	X	Y
1	431871.379525	2235371.774060
2	431871.897591	2235373.198741
3	431873.506261	2235377.940084
4	431872.213688	2235386.862409
5	431867.494916	2235391.486778
6	431859.437400	2235400.441600
7	431857.712414	2235405.867866
8	431855.734967	2235411.470631
9	431850.483000	2235418.753900

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

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

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

SEMARNAT

SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



AGENCIA DE SEGURIDAD,
ENERGÍA Y AMBIENTE

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1472/2018
Bitácora 09/DSA0053/04/18

10	431847.584200	2235424.903700
11	431844.971500	2235428.228400
12	431841.798531	2235434.370530
13	431840.020527	2235437.990038
14	431840.528528	2235442.308046
15	431837.925023	2235446.626055
16	431837.306239	2235449.012793
17	431851.905394	2235440.636244
18	431856.520855	2235432.193700
19	431862.170430	2235423.152427
20	431867.161517	2235415.164961
21	431877.211862	2235396.732121
22	431885.014277	2235375.388104
23	431886.138504	2235372.312707
24	431882.783018	2235365.175414
25	431875.018764	2235369.668210
Pol 4		
VERTICE	X	Y
1	431859.203090	2235378.819970
2	431851.443979	2235383.309789
3	431850.783744	2235385.509702
4	431846.118526	2235397.777128
5	431844.507834	2235402.012524
6	431829.938992	2235417.305926
7	431820.937106	2235444.060217
8	431821.845603	2235446.364051
9	431822.300323	2235446.321783
10	431824.469676	2235449.965921
11	431826.685501	2235447.282223
12	431831.410300	2235443.457200
13	431834.912860	2235440.114100
14	431837.946190	2235432.634860
15	431842.745000	2235424.753700
16	431845.058204	2235415.955494
17	431851.074500	2235405.193300
18	431851.069549	2235401.900799
19	431857.080895	2235395.550786
20	431857.588896	2235387.084103
21	431859.536233	2235379.972088
Pol 5		
VERTICE	X	Y

1	421560.2603	2240222.2024
2	421560.2786	2240221.9726
3	421536.9793	2240231.9608
4	421537.0599	2240233.5338
5	421537.6268	2240237.7123
6	421537.8030	2240241.7751
7	421537.4695	2240242.8796
8	421537.4873	2240252.4844
9	421536.5107	2240258.7363
10	421538.2083	2240262.8996
11	421536.5900	2240266.6812
12	421536.4250	2240267.0667
13	421538.3665	2240278.6249
14	421540.5755	2240285.0516
15	421553.5729	2240279.4435
16	421553.6036	2240279.1807
Pol 6		
VERTICE	X	Y
1	421527.7068	2240290.2684
2	421527.6577	2240290.0364
3	421527.4830	2240286.6686
4	421530.4634	2240280.7490
5	421527.8052	2240271.8074
6	421528.5088	2240257.2935
7	421527.0600	2240250.7095
8	421526.2384	2240247.8966
9	421524.8073	2240243.7424
10	421524.3368	2240237.3805
11	421510.0305	2240243.5135
12	421510.1718	2240254.2317
13	421510.2758	2240262.1226
14	421513.4912	2240276.7299
15	421512.6539	2240285.8004
16	421512.0081	2240292.7957
17	421511.0426	2240297.4033
Pol 7		
VERTICE	X	Y
1	421560.2603	2240222.2024
2	421560.2786	2240221.9726
3	421536.9793	2240231.9608
4	421537.0599	2240233.5338

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

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

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



Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1472/2018
Bitácora 09/DSA0053/04/18

5	421537.6268	2240237.7123
6	421537.8030	2240241.7751
7	421537.4695	2240242.8796
8	421537.4873	2240252.4844
9	421536.5107	2240258.7363
10	421538.2083	2240262.8996
11	421536.5900	2240266.6812
12	421536.4250	2240267.0667
13	421538.3665	2240278.6249
14	421540.5755	2240285.0516
15	421553.5729	2240279.4435
16	421553.6036	2240279.1807
Pol 8		
VERTICE	X	Y
1	421527.7068	2240290.2684
2	421527.6577	2240290.0364
3	421527.4830	2240286.6686
4	421530.4634	2240280.7490
5	421527.8052	2240271.8074
6	421528.5088	2240257.2935
7	421527.0600	2240250.7095
8	421526.2384	2240247.8966
9	421524.8073	2240243.7424
10	421524.3368	2240237.3805
11	421510.0305	2240243.5135
12	421510.1718	2240254.2317
13	421510.2758	2240262.1226
14	421513.4912	2240276.7299
15	421512.6539	2240285.8004
16	421512.0081	2240292.7957
17	421511.0426	2240297.4033
Pol 9		
VERTICE	X	Y
1	420831.162528	2240599.692802
2	420831.558000	2240601.649800

3	420831.323000	2240605.174500
4	420835.081700	2240607.898000
5	420838.809400	2240613.674600
6	420846.556748	2240620.075966
7	420847.512300	2240624.413500
8	420857.203100	2240631.182200
9	420861.827200	2240635.568900
10	420864.367548	2240637.247688
11	420865.328284	2240636.264919
12	420872.246783	2240629.187758
13	420864.726897	2240622.398346
14	420861.409273	2240619.402993
15	420848.403748	2240605.789188
16	420844.536567	2240600.138912
17	420838.861994	2240591.847884
Pol 10		
VERTICE	X	Y
1	420855.752595	2240646.060208
2	420853.902712	2240640.278505
3	420847.551564	2240634.957273
4	420842.487811	2240631.781699
5	420835.965010	2240627.833688
6	420831.330389	2240621.654192
7	420827.811509	2240617.019571
8	420824.206804	2240609.209375
9	420820.935166	2240610.113371
10	420816.928350	2240614.195881
11	420822.930528	2240622.190881
12	420825.884814	2240626.126038
13	420841.199487	2240640.792007
14	420844.252973	2240643.294833
15	420844.301199	2240643.334362
16	420852.137895	2240649.757804

II. Respecto a los volúmenes de las materias primas forestales a obtener por el cambio de uso del suelo en terrenos forestales y el Código de Identificación para acreditar la legal

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

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

SEMARNAT

SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



ASEA

AGENCIA DE SEGURIDAD,
ENERGÍA Y AMBIENTE

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1472/2018
Bitácora 09/DSA0053/04/18

procedencia de dichas materias primas forestales, el **REGULADO** manifestó lo siguiente:

"Las materias primas y/o productos forestales que se obtengan de la vegetación removida por las actividades de CUSTF no serán comercializadas por lo que NO SE REQUERIRÁ DE DOCUMENTACIÓN OFICIAL PARA ACREDITAR LA LEGAL PROCEDENCIA DE LOS RECURSOS FORESTALES."

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

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

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

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

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

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1472/2018
Bitácora 09/DSA0053/04/18

en los reportes a los que se refiere el Término XXI de este resolutivo, citando el porcentaje de avance de dicha actividad y la descripción detallada de todas las actividades llevadas a cabo para dar cabal cumplimiento al presente Término, indicando el porcentaje de supervivencia obtenido y las acciones llevadas a cabo en el seguimiento y evaluación que permita a esta autoridad evaluar su cumplimiento.

- VII. Deberá llevarse a cabo el rescate, reubicación y reforestación, 294 individuos de las especies *Echinocereus pentalophus*, *Ferocactus latispinus*, *Mammillaria magnimamma*, *Myrtillocactus geometrizans*, *Opuntia ictérica*, *Opuntia robusta*, *Opuntia streptacantha* y *Stenocactus crispatus* y se reforestarán 673 individuos *Eysenhardtia polystachya*, *Fraxinus uhdei*, *Prunus serótina*, *Arbutus xalapensis* y *Quercus laeta* garantizar el 80% de supervivencia. Los resultados de estas acciones, así como la evidencia fotográfica deberán reportarse conforme a lo establecido en el Término XXI de este resolutivo.
- VIII. Previo a las labores de desmonte y despalme, deberá implementar el Programa de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre del proyecto, especialmente de las especies clasificadas bajo alguna categoría de riesgo por la NOM-059-SEMARNAT-2010, tal como se establece en el Anexo 2 de 2 de la presente resolución. Los resultados y evidencia fotográfica del cumplimiento del presente Término se incluirán en los reportes a los que se refiere el Término XXI de este resolutivo.
- IX. Deberá resguardar la capa orgánica del suelo, producto del despalme, para su posterior reincorporación en las áreas de uso temporal para restaurar la zona a lo largo del trazo del gasoducto, además deberá construir 673 terrazas y 100 metros de barreras sedimentadoras con las especificaciones que se señalan en estudio técnico justificativo, para compensar la erosión hídrica y eólica provocada por el cambio de uso de suelo en terrenos forestales y favorecer la infiltración y disminuir la velocidad del agua. Los resultados de estas acciones, así como la evidencia fotográfica deberán reportarse conforme a lo establecido en el Término XXI de este resolutivo.
- X. El material que resulte del desmonte y que no sea aprovechado, deberá ser triturado y utilizado para cubrir el suelo en un área próxima al área de trabajo sin afectar vegetación forestal aledaña, con el fin de facilitar el establecimiento y crecimiento de la vegetación natural, para proteger el suelo de la acción del viento y las lluvias, evitando la erosión. Los resultados de estas acciones, así como la evidencia fotográfica deberán reportarse conforme a lo establecido en el Término XXI de este resolutivo.

SEMARNAT

SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



AGENCIA DE SEGURIDAD,
ENERGÍA Y AMBIENTE

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1472/2018
Bitácora 09/DSA0053/04/18

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

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

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

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

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1472/2018
Bitácora 09/DSA0053/04/18

establecido en el Término XXI de este resolutivo.

- XVIII. Una vez iniciadas las actividades de cambio de uso del suelo en terrenos forestales y dentro de un plazo máximo de 10 días hábiles siguientes a que se den inicio los trabajos de remoción de la vegetación forestal, deberá notificar por escrito a esta Dirección General de Gestión de Procesos Industriales de la **AGENCIA**, quién será el responsable técnico encargado de dirigir la ejecución del cambio de uso del suelo en terrenos forestales autorizado, el cual deberá establecer una bitácora de actividades, misma que formará parte de los informes a los que se refiere el Término XXI de este resolutivo, en caso de que existan cambios sobre esta responsabilidad durante el desarrollo del cambio de uso del suelo en terrenos forestales, se deberá informar oportunamente.
- XIX. El plazo para realizar la remoción de la vegetación forestal derivada de la presente autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales será de **9 meses**, a partir de la recepción de la misma, el cual podrá ser ampliado, siempre y cuando se solicite a esta Dirección General de Gestión de Procesos Industriales de la **AGENCIA**, antes de su vencimiento y se haya dado cumplimiento con las acciones e informes correspondientes que se señalan en el presente resolutivo, así como la justificación técnica, económica y ambiental que explique el retraso en la ejecución de los trabajos relacionados con la remoción de la vegetación forestal y que motiven la ampliación del nuevo plazo solicitado.
- XX. El plazo para garantizar el cumplimiento y la efectividad de los compromisos derivados de las medidas de mitigación por la afectación al suelo, el agua, la flora y la fauna, así como para el Programa de rescate y reubicación de flora silvestre, será de cinco años.
- XXI. Se deberán presentar a la Unidad de Supervisión, Inspección y Vigilancia Industrial de la **AGENCIA**, informes de avances semestrales y un informe de finiquito al término de las actividades que hayan implicado el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, así como el desahogo y las evidencias de cada uno de los Términos, en las cuales se demuestre el cumplimiento de los Términos IV, V, VI, VII, VIII, IX, X, XII, XIV, XV, XVI, XVII y XVIII de este resolutivo.

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

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

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

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

SEMARNAT

SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



ASEA

AGENCIA DE SEGURIDAD,
ENERGÍA Y AMBIENTE

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

Dirección General de Gestión de Procesos Industriales

Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1472/2018

Bitácora 09/DSA0053/04/18

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

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

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

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

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



Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1472/2018
Bitácora 09/DSA0053/04/18

Nombres
de
personas
físicas
con
fundame
nto en los

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

artículo
113,
fracción I
de la
LFTAIP
y 116,
primer
párrafo
de la
LGTaip.

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

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

QUINTO. Notifíquese personalmente a la C. Veronica Muñiz García, en su carácter de Apoderada Legal del **REGULADO**, la presente resolución del proyecto denominado "**Gasoducto Tula Villa de Reyes CC-Hidalgo**", ubicado en el municipio de Nopala de Villagrán en el estado de Hidalgo, o bien a los [REDACTED] autorizados para tal efecto, de conformidad con el artículo 35 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo y demás correlativos de la Ley.

**ATENTAMENTE
EL DIRECTOR GENERAL**

ING. DAVID RIVERA BELLO

C.C.P. **Ing. Carlos de Regules Ruiz-Funes.** - Director Ejecutivo de la ASEA. - Conocimiento.
Mtro. Ulises Cardona Torres. - Jefe de la Unidad de Gestión Industrial. - Conocimiento.
Ing. José Luis González González. - Jefe de la Unidad de Supervisión, Inspección y Vigilancia Industrial. - Seguimiento.

SIN TEXTO

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

Dirección General de Gestión de Procesos Industriales

Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1472/2018

Bitácora 09/DSA0053/04/18

Anexo 1 de 2

PROGRAMA DE RESCATE, REUBICACIÓN Y REFORESTACIÓN DE FLORA SILVESTRE DEL PROYECTO DENOMINADO "GASODUCTO TULA - VILLA DE REYES, CC HIDALGO", CON UNA SUPERFICIE DE 0.6723 HECTÁREAS UBICADO EN EL MUNICIPIO DE NOPALA DE VILLAGRÁN EN EL ESTADO DE HIDALGO.

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.

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

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

Dirección General de Gestión de Procesos Industriales

Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1472/2018

Bitácora 09/DSA0053/04/18

el fin de asegurar el 80% y cumplir con la legislación en la materia, que garantice la sustentabilidad del proyecto.

II. OBJETIVOS**a. General**

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

b. Específicos

- Evitar o disminuir los efectos adversos asociados al Proyecto sobre la flora presente en el área del proyecto, por medio de la identificación y desarrollo de métodos adecuados para el rescate y reubicación de los individuos.
- Reubicar las especies de flora silvestre que pudieran verse afectadas por la realización de actividades u obras específicas para el desarrollo del Proyecto.
- Reforestar con las especies nativas definiendo las densidades, patrones de reforestación.
- Realizar actividades de manejo y mantenimiento que incluye; riego, fertilización, reposición y control de plagas y enfermedades con la finalidad asegurar la sobrevivencia mínima del 80% de los individuos rescatados y reforestado.

III. METAS

Rescate de las existencias por cada tipo de vegetación, conforme a lo siguiente:

Especies que rescatar en el matorral crasicaule

No.	Nombre Científico	Nombre Común	No. individuos Existentes	% RESCATE	Plantas a rescatar
1	<i>Echinocereus pentalophus</i>	Cardón pitayo	1	100%	1

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

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

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

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

Dirección General de Gestión de Procesos Industriales

Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1472/2018

Bitácora 09/DSA0053/04/18

2	<i>Ferocactus latispinus</i>	Biznaga Ganchuda	1	100%	1
3	<i>Mammillaria magnimamma</i>	Mammillaria Chilitos	25	100%	25
4	<i>Myrtillocactus geometrizans</i>	Garambullo	12	100%	12
5	<i>Opuntia icterica</i>	Nopal Espina Blanca	144	50%	72
6	<i>Opuntia robusta</i>	Nopal Redondo	86	50%	43
7	<i>Opuntia streptacantha</i>	Nopal Ovalado	96	50%	48
8	<i>Stenocactus crispatus</i>	Biznaga Chichi de Yegua	1	100%	1
			366		203

Para el caso del bosque de encino, por el número de individuos, se determinó el rescate del 100% de los individuos existentes, como se detalla en la tabla siguiente:

Especies que rescatar en el bosque de encino

No.	Nombre Científico	Nombre Común	No. individuos existentes	% RESCATE	Plantas rescatar
1	<i>Mammillaria magnimamma</i>	Mammillaria Chilitos	1	100%	1
2	<i>Opuntia icterica</i>	Nopal Espina Blanca	16	100%	16
3	<i>Opuntia robusta</i>	Nopal Redondo	5	100%	5
4	<i>Opuntia streptacantha</i>	Nopal Ovalado	3	100%	3
5	<i>Stenocactus crispatus</i>	Biznaga Chichi de Yegua	66	100%	66
			91		91

Selección de especies para reforestar

- De 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, etc.

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

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

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

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

Dirección General de Gestión de Procesos Industriales

Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1472/2018

Bitácora 09/DSA0053/04/18

- e. Nula tendencia a adquirir un comportamiento malezoide, invasora o de crecimiento incontrolable.
- f. Contar con nódulos fijadores de nitrógeno o micorrizas que compensen el bajo nivel de nitrógeno, fósforo y otros nutrimentos del suelo.
- g. 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.

El propósito de elegir especies nativas con las características arriba listadas es que con el tiempo, las plantas puedan llegar a facilitar de forma natural el reciclaje de nutrimentos, preservándose la fertilidad, y en general acercándose gradualmente a la manera cómo funcionan las comunidades naturales.

- Reforestación de **0.5248 hectáreas**, con una densidad de plantación por tipo de vegetación como se muestra en la tabla siguiente:

Tipo de Vegetación	Área a reforestar	Densidad Plantas/ha	Numero de plantas
Matorral Crasicaule	0.4803	1,283	616
Bosque de encino	0.0445	1,283	57
Total	0.5248		673

Cantidad de plantas por especie

Tipo de Vegetación	Especie	Num Plantas
Matorral crasicaule	<i>Eysenhardtia polystachya</i>	600
	<i>Prunus serotina</i>	16
	Subtotal	616
Bosque de encino	<i>Arbutus xalapensis</i>	7
	<i>Quercus laeta</i>	50
	Subtotal	57
	TOTAL	

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.

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° **ASEA/UGI/DGGPI/1472/2018**
Bitácora 09/DSA0053/04/18

Procedimientos específicos de rescate

Es conveniente comentar que las especies que serán rescatadas como plantas completas, de acuerdo con 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.
- 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. Posteriormente, la planta será colocada en una maceta, bolsa de papel estraza, papel periódico o sacos de yute para su traslado al sitio de reubicación o vivero.

Una vez que la cuadrilla de rescate haya realizado la prospección y extracción de todos los ejemplares a rescatar, procederá a la liberación del sitio, mediante el formato de Registro de áreas liberadas, presentado como anexo.

Transporte

Después de la extracción se realiza el transporte de las plantas al lugar preparado para su recuperación (vivero). Las plantas pequeñas se pueden transportar en cajas de cartón, plástico o madera, de

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

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

SEMARNAT

SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



ASEA

AGENCIA DE SEGURIDAD,
ENERGÍA Y AMBIENTE

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

Dirección General de Gestión de Procesos Industriales

Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1472/2018

Bitácora 09/DSA0053/04/18

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:

- a) Acarreadas junto con la estructura que se uso para su extracción y transportadas con grúa o camión al lugar cercano al sitio donde se colocarán.
- b) 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.
- c) 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. Lo anterior se ejemplifica en la siguiente anterior.

Recuperación en vivero

Una vez trasladadas las plantas a los sitios definidos como vivero temporal, en donde pasaran el tiempo necesario para recuperar las condiciones de las plantas necesarias para su posterior relocalización.

El vivero temporal se localizará en los centros de acopio de tubería con los que cuenta la empresa promovente. Aquí el trabajo consistirá en realizar curaciones, riegos, aplicación de fertilizantes y enraizadores para promover el crecimiento de las raíces, aplicar fertilizantes foliares para fortalecer las plantas, eliminar las malezas que compiten por los nutrientes, realizar podas, retirar los individuos muertos y vigilar su estado de salud en general.

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 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.

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

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

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

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

Dirección General de Gestión de Procesos Industriales

Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1472/2018

Bitácora 09/DSA0053/04/18

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 (encroscamiento). 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.

Metodología para la reforestación

- Obtención de la planta

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

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

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

SEMARNAT

SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



ASEA

AGENCIA DE SEGURIDAD,
ENERGÍA Y AMBIENTE

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

Dirección General de Gestión de Procesos Industriales

Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1472/2018

Bitácora 09/DSA0053/04/18

La reforestación considera un conjunto de actividades que deben llevarse a cabo en el terreno a reforestar para tener las condiciones adecuadas para plantar, y paralelamente en el vivero las plantas deben pasar por un tiempo de preparación a las condiciones de campo de modo que puedan resistir mejor las condiciones de campo. Una vez superadas dichas actividades las plantas se transportan al terreno elegido para reforestar y comienza la plantación en las cepas previamente abiertas. Los terrenos que en su colindancia se presente amenaza de pastoreo se cercan con la finalidad de prevenir que el ganado pueda ramonear la plantación. Lo que sigue al finalizar la plantación es llevar a cabo el monitoreo y mantenimiento, y en el proceso se determinará la necesidad de reposición de plantas de acuerdo a la meta de sobrevivencia propuesta.

Preparación del terreno

Un aspecto que influye en la supervivencia es el tipo de preparación del terreno, donde éste influye directamente en el volumen de agua infiltrado en la zona radical de la planta (Querejeta et al., 2001).

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.

Cuando sea posible la preparación mecanizada se utilizarán implementos agrícolas tirados por tracción animal o maquinaria.

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 (CONAFOR, 2010).

Deshierbe

Consiste en la eliminación de malezas o residuos orgánicos que limiten o dificulten el establecimiento de la plantación. Es importante mencionar que no se eliminará por completo la cobertura vegetal, sino que únicamente se realizará un chapeo en el área donde se van a establecer las líneas de plantación. Considerando la pendiente del predio, el chapeo se llevará a cabo de forma manual.

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

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

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

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

Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1472/2018
Bitácora 09/DSA0053/04/18

Trazado

El trazo se hará de forma perpendicular a la pendiente y bajo un diseño de tresbolillo. Para la delimitación de los sitios definitivos en los que se establecerán los arbolitos, 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.

Apertura de cepas

El tamaño de las cepas tiene relación con las dimensiones del envase utilizado para la producción de las plantas. En términos generales, el tamaño de la cepa deberá tener de 3 a 5 veces más que el tamaño del cepellón de la planta.

La identificación de condiciones climáticas y topográficas es relevante para proponer las zanjas que sean más adecuadas a los requerimientos de plantas, siendo por ejemplo en condiciones semiáridas (climas B) la mayor captación y retención de agua.

La definición del tipo de cepas a emplear está en función de las condiciones climáticas, topográficas y edáficas. Para fines de este Programa de reforestación se identifican dos condiciones: a) terrenos fuera del derecho de vía, y b) polígonos de afectación temporal. En ambos casos se determinará de manera genérica el sistema de cepas que pueden ser empleadas.

Para el caso que nos ocupa se utilizará el método de cepa común con terraza individual o también llamado sistema español.

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.

Una vez introducida la planta se colocan tres piedras, o más dependiendo del tamaño, en torno a su base, con la finalidad de evitar la evaporación del agua contenida en el suelo subyacente, impedir el

SEMARNAT

SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



ASEA

AGENCIA DE SEGURIDAD,
ENERGÍA Y AMBIENTE

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

Dirección General de Gestión de Procesos Industriales

Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1472/2018

Bitácora 09/DSA0053/04/18

brote de malezas, proteger a la planta de los incendios y pisoteo de los animales, amortiguar las temperaturas.

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.

En cuanto al acomodo de las plantas dentro del vehículo, para optimizar la capacidad de los vehículos y disminuir los costos de transporte, es conveniente construir estructuras sobre la plataforma de carga con el objeto de acomodar dos o más pisos, de modo que el estibado no dañe a las plantas. La forma de acomodo general de las plantas.

Al acomodar las plantas en el camión, es importante cuidar que los envases sean de las mismas dimensiones con la finalidad de conseguir un arreglo homogéneo, que permita estibar varias capas.

También es necesario procurar que con el movimiento del vehículo las plantas no se muevan, por ello es necesario ajustar la carga a las dimensiones de la caja del camión, sin apretar los envases (Rodríguez, 2008). No es recomendable estibar más de dos niveles o capas, sobre todo si el tiempo de traslado es largo y las plantas presentan un buen desarrollo de tallo y hojas (Arriaga *et al.*, 1994) Para estibar las plantas se deben traspalear los envases de manera que las bolsas de arriba no aplasten a la planta de abajo. Además se debe cuidar que el tallo y hojas de las que quedan abajo no se doblen o quiebren.

También es importante considerar el tiempo de traslado para reducir el estrés de las plantas, el cual idealmente no deberá rebasar tres horas. Asimismo, se debe evitar los golpes, lo cual afecta la calidad de planta y su supervivencia una vez plantada, por lo que estas actividades se deberán de llevar a cabo con cuidado. (Rodríguez, 2008).

Plantación

En esta sección se describen las características que deberá tener la plantación en cuanto a su arreglo espacial, la densidad de plantación, los errores a evitar, época de siembra así como materiales necesarios.

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

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

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

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

Dirección General de Gestión de Procesos Industriales

Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1472/2018

Bitácora 09/DSA0053/04/18

Arreglo espacial

El marqueo de plantación es a tresbolillo consiste en que las plantas ocupan en el terreno cada uno de los vértices de un triángulo equilátero, guardando siempre la misma distancia entre plantas que entre filas. En la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se muestra cómo es la distribución en tresbolillo.

Densidad

La densidad se refiere al número de plantas por unidad de superficie. En los distintos tipos de vegetación el número de plantas por hectáreas varía en función de múltiples variables ambientales, sin embargo, se pueden reconocer algunas generalidades que permiten asignar un espaciamiento adecuado para la reforestación. Para nuestro caso se aplicará un espaciamiento de tres metros en un arreglo de tresbolillo, teniendo una densidad por hectárea es de 1,283 plantas para matorral crasicaule y bosque de encino.

De acuerdo con la disponibilidad de plantas rescatadas y las existencias actuales de las especies en el sitio del proyecto, obteniendo la siguiente distribución:

Cantidad de planta requerida

Tipo de Vegetación	Superficie	Densidad	Núm. de plantas
Matorral Crasicaule	0.4803	1,283	616
Bosque de encino	0.0445	1,283	57
Total	0.5248		673

Número de individuos por especie a producir en vivero

Especie	Núm. de plantas
<i>Eysenhardtia polystachya</i>	600
<i>Prunus serotina</i>	16
<i>Arbutus xalapensis</i>	7
<i>Quercus laeta</i>	50
Total	673

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

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

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

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

Dirección General de Gestión de Procesos Industriales

Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1472/2018

Bitácora 09/DSA0053/04/18

V. LUGARES DE ACOPIO Y REPRODUCCIÓN DE ESPECIES

Las plántulas rescatadas se mantendrán en un lugar temporal de acopio, donde se pretende su mantenimiento, para su crecimiento y desarrollo y posteriormente establecimiento en su lugar definitivo.

Coordenadas UTM DATUM WGS84 Z14N de la ubicación del vivero forestal propuesto

Coord X	Coord Y
341,199	2,285,711

La ubicación del sitio de acopio temporal (o vivero temporal) será en el predio GTVR-313 propiedad de Luis Francisco Rivera Campos, el cual es un predio por el que atraviesa el trazo del gasoducto y se pretende habilitar una parte del predio a un costado del derecho de vía (parte Norte) en donde se tiene un uso agrícola y cuenta con la facilidad de vías de acceso.

Coordenadas UTM DATUM WGS84 del área del vivero temporal

VERTICE	X	Y
1	427,601.46	2,238,253.40
2	427,634.04	2,238,164.97
3	427,566.96	2,238,177.01
4	427,539.19	2,238,252.43

VI. LOCALIZACIÓN DE LOS SITIOS DE REUBICACIÓN Y REFORESTACIÓN

Acción	Polígono	Tipo de Vegetación	Área (ha)	Vértice	Coor X	Coor Y
Reforestación y Terrazas individuales	1	Bosque de Encino	0.0111	1	434,091.32	2,233,710.24
				2	434,089.26	2,233,707.01
				3	434,083.48	2,233,707.73
				4	434,083.46	2,233,708.46
				5	434,084.57	2,233,711.39
				6	434,086.41	2,233,715.57
				7	434,089.51	2,233,721.64
				8	434,090.77	2,233,725.74
				9	434,098.14	2,233,724.82

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

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

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



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

Dirección General de Gestión de Procesos Industriales

Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1472/2018

Bitácora 09/DSA0053/04/18

				10	434,091.96	2,233,716.53
				11	434,091.45	2,233,715.83
Reforestación y Terrazas individuales	2	Bosque de Encino	0.0096	1	434,080.68	2,233,712.42
				2	434,079.22	2,233,708.27
				3	434,073.34	2,233,709.00
				4	434,076.84	2,233,714.56
				5	434,077.85	2,233,718.30
				6	434,078.33	2,233,720.09
				7	434,082.39	2,233,726.79
				8	434,086.75	2,233,726.25
				9	434,085.92	2,233,723.44
				10	434,083.13	2,233,717.97
Reforestación y Terrazas individuales	3	Bosque de Encino	0.0149	1	434,108.44	2,233,744.01
				2	434,103.25	2,233,734.26
				3	434,093.60	2,233,735.47
				4	434,093.76	2,233,736.02
				5	434,094.89	2,233,737.97
				6	434,099.13	2,233,740.66
				7	434,100.86	2,233,742.57
				8	434,101.47	2,233,745.37
				9	434,103.14	2,233,748.68
				10	434,104.04	2,233,751.40
				11	434,104.41	2,233,754.91
				12	434,104.48	2,233,755.36
				13	434,110.27	2,233,754.63
				14	434,108.59	2,233,744.89
				15	434,108.56	2,233,744.69
Reforestación y Terrazas individuales	4	Bosque de Encino	0.0089	1	434,089.82	2,233,737.00
				2	434,089.50	2,233,735.98
				3	434,087.50	2,233,736.23
				4	434,092.34	2,233,746.72
				5	434,092.43	2,233,746.91
				6	434,093.71	2,233,749.69
				7	434,095.93	2,233,756.42
				8	434,100.51	2,233,755.85
				9	434,100.17	2,233,753.68
				10	434,099.92	2,233,751.28
				11	434,097.74	2,233,746.84
				12	434,097.31	2,233,744.42
				13	434,094.05	2,233,742.28

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

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

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

SEMARNAT

SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



ASEA

AGENCIA DE SEGURIDAD,
ENERGÍA Y AMBIENTE

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1472/2018
Bitácora 09/DSA0053/04/18

Reforestación y Terrazas Individuales	5	Matorral Crasicaule	0.0287	14	434,091.64	2,233,740.34
				1	431,886.14	2,235,372.31
				2	431,882.78	2,235,365.18
				3	431,875.02	2,235,369.67
				4	431,871.38	2,235,371.77
				5	431,871.90	2,235,373.20
				6	431,873.51	2,235,377.94
				7	431,872.21	2,235,386.86
				8	431,867.49	2,235,391.49
				9	431,859.44	2,235,400.44
				10	431,859.42	2,235,400.51
				11	431,880.21	2,235,388.54
				12	431,885.01	2,235,375.39
Reforestación y Terrazas Individuales	6	Matorral Crasicaule	0.0259	1	431,859.54	2,235,379.97
				2	431,859.20	2,235,378.82
				3	431,851.44	2,235,383.31
				4	431,850.78	2,235,385.51
				5	431,846.12	2,235,397.78
				6	431,844.51	2,235,402.01
				7	431,829.94	2,235,417.31
				8	431,829.87	2,235,417.51
				9	431,850.98	2,235,405.36
				10	431,851.07	2,235,405.19
				11	431,851.07	2,235,401.90
				12	431,857.08	2,235,395.55
				13	431,857.59	2,235,387.08
Reforestación y Terrazas Individuales	7	Matorral Crasicaule	0.0468	1	431,867.16	2,235,415.16
				2	431,873.18	2,235,404.12
				3	431,852.41	2,235,416.08
				4	431,850.48	2,235,418.75
				5	431,847.58	2,235,424.90
				6	431,844.97	2,235,428.23
				7	431,841.80	2,235,434.37
				8	431,840.02	2,235,437.99
				9	431,840.53	2,235,442.31
				10	431,837.93	2,235,446.63
				11	431,837.31	2,235,449.01
				12	431,851.91	2,235,440.64
				13	431,856.52	2,235,432.19
				14	431,862.17	2,235,423.15

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

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

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



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

Dirección General de Gestión de Procesos Industriales

Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1472/2018

Bitácora 09/DSA0053/04/18

Reforestación y Terrazas individuales	8	Matorral Crasicaule	0.0256	1	431,826.69	2,235,447.28
				2	431,831.41	2,235,443.46
				3	431,834.91	2,235,440.11
				4	431,837.95	2,235,432.63
				5	431,842.75	2,235,424.75
				6	431,843.71	2,235,421.09
				7	431,825.05	2,235,431.82
				8	431,820.94	2,235,444.06
				9	431,821.85	2,235,446.36
				10	431,822.30	2,235,446.32
				11	431,824.47	2,235,449.97
Reforestación y Terrazas individuales	9	Matorral Crasicaule	0.0078	1	430,396.88	2,236,457.02
				2	430,396.53	2,236,453.68
				3	430,393.21	2,236,455.61
				4	430,394.59	2,236,459.77
				5	430,398.34	2,236,468.60
				6	430,399.48	2,236,473.63
				7	430,404.73	2,236,470.58
				8	430,400.22	2,236,462.79
Reforestación y Terrazas individuales	10	Matorral Crasicaule	0.0529	1	430,389.06	2,236,468.90
				2	430,384.00	2,236,460.96
				3	430,358.68	2,236,475.66
				4	430,361.06	2,236,478.42
				5	430,364.72	2,236,483.39
				6	430,370.10	2,236,490.67
				7	430,393.24	2,236,477.25
				8	430,393.10	2,236,475.93
Reforestación y Terrazas individuales	11	Matorral Crasicaule	0.0178	1	430,417.43	2,236,486.60
				2	430,410.96	2,236,478.53
				3	430,402.94	2,236,483.18
				4	430,406.19	2,236,487.89
				5	430,413.60	2,236,494.64
				6	430,417.85	2,236,498.89
				7	430,423.24	2,236,495.77
				8	430,417.84	2,236,487.25
Reforestación y Terrazas individuales	12	Matorral Crasicaule	0.0421	1	430,401.44	2,236,498.93
				2	430,395.85	2,236,487.29
				3	430,376.06	2,236,498.77
				4	430,382.61	2,236,507.69
				5	430,382.75	2,236,507.89

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

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

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

SEMARNAT

SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



AGENCIA DE SEGURIDAD,
ENERGÍA Y AMBIENTE

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1472/2018
Bitácora 09/DSA0053/04/18

				6	430,388.55	2,236,515.89
				7	430,401.51	2,236,508.38
				8	430,400.73	2,236,504.96
Reforestación y Terrazas individuales	13	Matorral Crasicaule	0.0444	1	421,559.39	2,240,233.17
				2	421,560.28	2,240,221.97
				3	421,536.98	2,240,231.96
				4	421,537.06	2,240,233.53
				5	421,537.63	2,240,237.71
				6	421,537.99	2,240,246.06
				7	421,539.05	2,240,248.90
				8	421,538.36	2,240,251.96
				9	421,558.58	2,240,243.31
				10	421,559.37	2,240,233.33
Reforestación y Terrazas individuales	14	Matorral Crasicaule	0.0326	1	421,524.81	2,240,243.74
				2	421,524.34	2,240,237.38
				3	421,510.03	2,240,243.51
				4	421,510.17	2,240,254.23
				5	421,510.28	2,240,262.12
				6	421,510.65	2,240,263.81
				7	421,528.28	2,240,256.27
				8	421,527.06	2,240,250.71
				9	421,526.24	2,240,247.90
Reforestación y Terrazas individuales	15	Matorral Crasicaule	0.0392	1	421,555.69	2,240,267.33
				2	421,557.47	2,240,254.66
				3	421,538.21	2,240,262.90
				4	421,536.43	2,240,267.07
				5	421,537.89	2,240,272.10
				6	421,540.12	2,240,279.65
				7	421,540.54	2,240,284.77
				8	421,554.05	2,240,278.99
				9	421,555.68	2,240,267.39
Reforestación y Terrazas individuales	16	Matorral Crasicaule	0.0367	1	421,527.81	2,240,271.81
				2	421,528.03	2,240,267.26
				3	421,512.84	2,240,273.76
				4	421,513.49	2,240,276.73
				5	421,512.65	2,240,285.80
				6	421,512.01	2,240,292.80
				7	421,511.04	2,240,297.40
				8	421,527.71	2,240,290.27
				9	421,527.66	2,240,290.04

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

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

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



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

Dirección General de Gestión de Procesos Industriales

Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1472/2018

Bitácora 09/DSA0053/04/18

				10	421,527.48	2,240,286.67
				11	421,530.46	2,240,280.75
Reforestación y Terrazas individuales	17	Matorral Crasicaule	0.0237	1	420,844.54	2,240,600.14
				2	420,838.86	2,240,591.85
				3	420,831.16	2,240,599.69
				4	420,831.56	2,240,601.65
				5	420,831.32	2,240,605.17
				6	420,835.08	2,240,607.90
				7	420,838.81	2,240,613.67
				8	420,841.61	2,240,615.99
				9	420,849.98	2,240,607.44
				10	420,848.40	2,240,605.79
Reforestación y Terrazas individuales	18	Matorral Crasicaule	0.014	1	420,827.81	2,240,617.02
				2	420,824.21	2,240,609.21
				3	420,820.94	2,240,610.11
				4	420,816.93	2,240,614.20
				5	420,822.93	2,240,622.19
				6	420,825.88	2,240,626.13
				7	420,828.87	2,240,628.98
				8	420,833.38	2,240,624.38
				9	420,831.33	2,240,621.65
				10	420,861.41	2,240,619.40
Reforestación y Terrazas individuales	19	Matorral Crasicaule	0.0255	2	420,856.89	2,240,614.67
				3	420,847.48	2,240,624.28
				4	420,847.51	2,240,624.41
				5	420,857.20	2,240,631.18
				6	420,861.83	2,240,635.57
				7	420,864.37	2,240,637.25
				8	420,865.33	2,240,636.26
				9	420,872.25	2,240,629.19
				10	420,864.73	2,240,622.40
				Reforestación y Terrazas individuales	20	Matorral Crasicaule
2	420,841.01	2,240,630.89				
3	420,836.09	2,240,635.90				
4	420,841.20	2,240,640.79				
5	420,844.25	2,240,643.29				
6	420,844.30	2,240,643.33				
7	420,852.14	2,240,649.76				
8	420,855.75	2,240,646.06				
9	420,853.90	2,240,640.28				

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

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

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

SEMARNAT

SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



ASEA

AGENCIA DE SEGURIDAD,
ENERGÍA Y AMBIENTE

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1472/2018
Bitácora 09/DSA0053/04/18

				10	420,847.55	2,240,634.96
--	--	--	--	----	------------	--------------

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 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.

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

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

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

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

Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1472/2018

Bitácora 09/DSA0053/04/18

- 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

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.

SEMARNAT

SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



ASEA

AGENCIA DE SEGURIDAD,
ENERGÍA Y AMBIENTE

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

Dirección General de Gestión de Procesos Industriales

Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1472/2018

Bitácora 09/DSA0053/04/18

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.

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

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

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

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



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

Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1472/2018
Bitácora 09/DSA0053/04/18

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

Cronograma de actividades para el año 1 al 2

Actividad	Año 1												Año 2											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Planeación de actividades, traslado de maquinaria, contratación de personal y ajuste de tiempo para completar áreas del tramo	█																							
Programa de Rescate de Flora																								
Mantenimiento en vivero de la planta rescatada																								
Reubicación de plantas rescatadas																								
Mantenimiento de las plantas establecidas																								
Supervisión y monitoreo																								

Cronograma de actividades para el año 3 y 4

Actividad	Año 3												Año 4											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Actividades de Restauración																								
Mantenimiento de las plantas establecidas																								
Supervisión y monitoreo																								

Cronograma de actividades para el año 5 y 6

Actividad	Año 5												Año 6											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Actividades de Restauración																								
Mantenimiento de las plantas establecidas																								
Supervisión y monitoreo																								

SEMARNAT

SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



ASEA

AGENCIA DE SEGURIDAD,
ENERGÍA Y AMBIENTE

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1472/2018
Bitácora 09/DSA0053/04/18

Para la reforestación

Calendario de actividades del proyecto

Actividad	Año 0												Año 1											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Desmante																								
Manejo de la capa superficial del suelo																								
Construcción en el cruce del río																								
Desvío temporal del cauce																								
Colocación de la tubería																								
Tapado de tubería																								
Desbloqueo de cauce y tapado de zanja de desvío																								
Limpieza y reacondicionamiento																								
Programa de Mantenimiento de Maquinaria pesada																								
Manejo de residuos																								
Actividades de Reforestación																								
Reincorporación de la capa de suelo fértil																								
Incorporación de residuos vegetales																								
Obras de conservación de suelo y agua																								
Reubicación de plantas rescatadas																								
Reforestación planta de vivero																								
Mantenimiento de la reforestación																								
Supervisión y monitoreo																								

Actividad	Año 2												Año 3											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Actividades de Restauración																								
Replantación																								
Mantenimiento de la reforestación																								
Supervisión y monitoreo																								

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

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

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



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

Dirección General de Gestión de Procesos Industriales

Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1472/2018

Bitácora 09/DSA0053/04/18

Actividad	Año 4												Año 5											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Actividades de Restauración																								
Mantenimiento de la reforestación																								
Supervisión y monitoreo																								

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

X. INFORME DE AVANCES Y RESULTADOS

Se entregarán informes semestrales, sin embargo, se realizará el monitoreo durante el primer año de forma mensual. En los informes se presentarán las actividades realizadas, que incluirán evidencia fotográfica para respaldarlos. En éste se presentará los porcentajes de supervivencia del material rescatado y/o reproducido hasta completar los 6 años de seguimiento.

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

DRB/RCC/EMVC/LGE/AGPI

SEMARNAT
SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



ASEA
AGENCIA DE SEGURIDAD,
ENERGÍA Y AMBIENTE

ESTADOS UNIDOS MEXICANOS
SIN TEXIO

Agencia Nacional de Seguridad Industrial y
de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1472/2018
Bitácora 09/DSA0053/04/18

Anexo 2 de 2

PROGRAMA DE AHUYENTAMIENTO, RESCATE Y REUBICACIÓN DE FAUNA DEL PROYECTO DENOMINADO "GASODUCTO TULA - VILLA DE REYES, CC HIDALGO", CON UNA SUPERFICIE DE 0.6723 HECTÁREAS UBICADO EN EL MUNICIPIO DE NOPALA DE VILLAGRÁN EN EL ESTADO DE HIDALGO.

I. INTRODUCCIÓN

El presente programa de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna nativa del proyecto, se elabora con la finalidad de ejecutar actividades de rescate de especies enlistadas en la NOM 059 SEMARNAT 2010 y en general a todas las especies de fauna silvestre con el objeto de no afectar la biodiversidad faunística por la ejecución del proyecto, dado que las actividades de cambio de uso de suelo consideran la remoción total del hábitat de la fauna silvestre el rescate previo al desmonte es la medida más conveniente para la conservación de la biodiversidad faunística.

Para llevar a cabo el rescate, se propone el empleo de diferentes técnicas de captura y posterior reubicación a un nuevo sitio cercano al predio o a alguna otra área que cumpla con las condiciones similares a las del hábitat original, en este caso se propone reubicarlas al norte de la cañada del arroyo los órganos ubicada al nororiente del proyecto y que cuenta con características físicas, climáticas y bióticas semejantes.

El programa de ahuyentamiento, rescate y reubicación utilizará métodos para alejar a las especies de fauna silvestre del lugar sin que sufran daño alguno, con la finalidad de preservar la biodiversidad. El Programa para el ahuyentamiento establece la organización, define las responsabilidades y funciones del personal involucrado, comprende la implementación de los procedimientos de control y la ejecución de las actividades necesarias con el propósito de ahuyentar la mayoría de la fauna silvestre del predio.

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

SEMARNAT

SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



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

Dirección General de Gestión de Procesos Industriales

Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1472/2018

Bitácora 09/DSA0053/04/18

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

b. Específicos

- 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 en **0.6723 hectáreas** destinado al proyecto del Gasoducto en especial las especies que se encuentran incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 en los sitios definidos y autorizados por la autoridad competente.
- 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. METAS

- Ahuyentar la fauna silvestre de aves, anfibios, reptiles y mamíferos.
- Rescatar y reubicar la mayor cantidad de las siguientes especies enlistadas en la NOM 059 SEMARNAT 2010:
- Rescatar o ahuyentar la fauna silvestre de aves, anfibios, reptiles y mamíferos.

IV. 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.

Especies de abundancia relativa a nivel de predio sujeto a CUSTF por grupo faunístico

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

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

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

Agencia Nacional de Seguridad Industrial y
de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1472/2018
Bitácora 09/DSA0053/04/18

Listado de especies de anfibios observadas en el área de CUSTF susceptibles de rescate

No.	Clase	Especie	Nombre Común	Abundancia	Abundancia relativa
1	Amphibia	<i>Hypopachus variolosus</i>	Sapito	2	100.00%
TOTAL				2	100.00%

Listado de especies de mamíferos observadas en el área de CUSTF susceptibles de rescate

No.	Clase	Especie	Nombre Común	Abundancia	Abundancia relativa
1	Mammalia	<i>Otospermophilus variegatus</i>	Ardillón de roca	2	40.00%
2	Mammalia	<i>Sylvilagus audubonii</i>	Conejo del desierto	3	60.00%
TOTAL				5	100.00%

Listado de especies de reptiles observadas en el área de CUSTF susceptibles de rescate

No.	Clase	Especie	Nombre Común	Abundancia	Abundancia relativa
1	Reptilia	<i>Sceloporus cautus</i>	Lagartija espinosa tímida	3	23.08%
2	Reptilia	<i>Sceloporus torquatus</i>	Lagartija espinosa de collar	3	23.08%
3	Reptilia	<i>Sceloporus horridus</i>	Lagartija espinosa del pacífico	4	30.77%
4	Reptilia	<i>Sceloporus spinosus</i>	Lagartija espinosa	3	23.08%
TOTAL				13	100.00%

De igual manera, se enlistan las especies potenciales que se pudieran presentar en el predio y ser sujetas de rescate y reubicación:

Especies potenciales de fauna de lento desplazamiento

Clase	Especie	Nombre común
Anfibios	<i>Anaxyrus cognatus</i>	Sapo de espuelas
Mamíferos	<i>Cynomys mexicanus</i>	Perrito de la pradera mexicano
Reptil	<i>Kinosternon integrum</i>	Tortuga casquito
Reptil	<i>Sceloporus grammicus</i>	Lagartija escamosa de mezquite
Reptil	<i>Thamnophis scalaris</i>	culebra listonada de montaña cola larga

Fuente: Elaborado a partir de consultas bibliográficas (ver cap. III de ETJ)

Especies potenciales registradas bajo estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010

Clase	Especie	Nombre común	Estatus NOM059
Amphibia	<i>Eleutherodactylus verrucipes</i>	Rana chirrionera orejona	Pr

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

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

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

Dirección General de Gestión de Procesos Industriales

Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1472/2018

Bitácora 09/DSA0053/04/18

Amphibia	<i>Hyla plicata</i>	rana plegada	A
Amphibia	<i>Lithobates montezumae</i>	rana de Moctezuma	Pr
Amphibia	<i>Lithobates neovolcanicus</i>	Rana leopardo neovolcánica	A
Amphibia	<i>Lithobates tlaloci</i>	rana de Tlaloc	P
Amphibia	<i>Ambystoma velasci</i>	ajolote tigre de meseta	Pr
Reptiles	<i>Barisia imbricata</i>	Lagarto alicante	Pr
Reptiles	<i>Lampropeltis triangulum</i>	culebra real corallillo	Pr
Reptiles	<i>Pituophis deppoi</i>	Cincuante, culebra sorda mexicana	A
Reptiles	<i>Rhadinaea quinquelineata</i>	culebra café poblana	Pr
Reptiles	<i>Salvadora bairdi</i>	culebra parchada de Baird	Pr
Reptiles	<i>Thamnophis melanogaster</i>	culebra de agua de panza negra	A
Reptiles	<i>Thamnophis scalaris</i>	culebra listonada de montaña cola larga	A
Reptiles	<i>Trimorphodon tau</i>	culebra	A
Reptiles	<i>Phrynosoma orbiculare</i>	camaleón cornudo de montaña	A
Reptiles	<i>Sceloporus grammicus</i>	chinchete de mezquite	Pr
Reptiles	<i>Plestiodon copei</i>	eslizón de cope	Pr
Reptiles	<i>Plestiodon lynxe</i>	eslizón encinero	Pr
Reptiles	<i>Kinosternon integrum</i>	Tortuga casquito	Pr

V. 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 considerará 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.

Agencia Nacional de Seguridad Industrial y
de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1472/2018
Bitácora 09/DSA0053/04/18

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.

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

SEMARNAT

SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



ASEA

AGENCIA DE SEGURIDAD,
ENERGÍA Y AMBIENTE

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

Dirección General de Gestión de Procesos Industriales

Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1472/2018

Bitácora 09/DSA0053/04/18

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.

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.

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

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

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

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

Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1472/2018
Bitácora 09/DSA0053/04/18

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 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) Desmonte. Es la segunda fase, al momento del desmonte manual y con maquinaria, los técnicos acompañarían el proceso, el cual por sí mismo es de ahuyentamiento, pero el personal técnico estaría al pendiente que se de en mejores términos y apoyar en caso de algún rescate de nidos u otro vertebrado; 3) Despалme. 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

SEMARNAT

SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



ASEA

AGENCIA DE SEGURIDAD,
ENERGÍA Y AMBIENTE

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

Dirección General de Gestión de Procesos Industriales

Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1472/2018

Bitácora 09/DSA0053/04/18

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 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

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

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

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



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

Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1472/2018
Bitácora 09/DSA0053/04/18

formatos de seguimiento específicos.

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

SEMARNAT

SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



ASEA

AGENCIA DE SEGURIDAD,
ENERGÍA Y AMBIENTE

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

Dirección General de Gestión de Procesos Industriales

Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1472/2018

Bitácora 09/DSA0053/04/18

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

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.

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

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

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

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

Agencia Nacional de Seguridad Industrial y
de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1472/2018
Bitácora 09/DSA0053/04/18

que se maneje. Se documentará la información en formatos especializados.

VI. COORDENADAS DE REUBICACIÓN DE LA FAUNA A RESCATAR

Para la reubicación de los ejemplares rescatados en campo, se consideró la ubicación y situación del área del proyecto, la cual se encuentra en una zona forestal fragmentada en medio de actividad agrícola-frutícola y pecuaria, por lo que se consideró que la fauna rescatada se reubique en predios aledaños con menos presión de actividad antropogénica, como se puede observar en la imagen siguiente:

Áreas de relocalización de fauna

Punto	X	Y
1	431,119	2,236,481
2	421,490	2,240,833

VII. ACCIONES QUE REALIZAR PARA GARANTIZAR LA SUPERVIVENCIA

Una vez capturado algún individuo este se colocará a la sombra para evitar su deshidratación (no adentro de vehículos). No deberá de pasar más de una hora desde la captura de un individuo y su liberación, esto para evitar elevar el estrés post-captura o en el peor de los casos, la muerte. La liberación se realizará cuidando de no lastimar a los organismos y no se deberán liberar en la misma zona animales que sean presa de otro igualmente liberado.

Antes de realizar la reubicación es indispensable determinar si los individuos cuentan con buen estado de salud y no presentan infección micótica. Si el animal está enfermo debe separarse de los demás organismos y darle atención médico-veterinaria y de ser necesario dejarlo en cuarentena.

Los mamíferos capturados podrán ser trasladados en la trampa o en una caja tipo kennel, siempre cubierta por una manta para evitar se estresen. Los individuos deberán ser trasladados inmediatamente al área de reubicación predefinida para cada especie. La liberación se hará abriendo las jaulas o kennel en las que se trasladó al sitio de liberación, cuidando de darles su espacio para que puedan salir sin ningún problema. Los mamíferos se reubicarán a una distancia

SEMARNAT

SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



ASEA

AGENCIA DE SEGURIDAD,
ENERGÍA Y AMBIENTE

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

Dirección General de Gestión de Procesos Industriales

Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1472/2018

Bitácora 09/DSA0053/04/18

mínima de 500 m del área de influencia del proyecto, debido a que este grupo faunístico tiene un rango de desplazamiento amplio.

Las aves capturadas se deben trasladar en el menor tiempo posible y en jaulas especiales, dispuestas de bebederos y comederos si el trayecto es muy largo. La jaula debe cubrirse con una manta oscura para evitar el estrés del individuo.

Los anfibios y reptiles podrán ser trasladados en sacos de manta o bolsas de tela. Se debe cuidar que los anfibios tengan la humedad suficiente para evitar sucumban. Los anfibios y reptiles se reubicarán a una distancia mínima de 300 m del área de influencia del proyecto. Se buscará que los anfibios sean reubicados en zonas que cumplan con las condiciones de humedad necesarias para este grupo faunístico, y de preferencia que sean zonas que no se encuentren a más de 500 m debido a que son animales muy sensibles a los cambios. Se debe tener extrema precaución al liberar las serpientes venenosas a fin de evitar algún incidente.

Las jaulas, contenedores, kennel y bolsas de tela tendrán que lavarse y desinfectarse con cloro después de confinar y liberar a algún organismo para evitar aloje enfermedades que podrían afectar a futuros animales capturados en estos.

La liberación se realizará en sitios previamente identificados y con condiciones similares a las del área de captura, además deberá existir una barrera física que impida su desplazamiento a la zona del proyecto. Se recomienda buscar lugares con gran diversidad de especies y plantas que puedan servir en la construcción de sus nuevos hábitats y que

Los provean de alimento. Se debe vigilar de no exceder la capacidad de carga del sitio de reubicación para evitar conflictos de competencia entre individuos y que tengan mayor posibilidad de sobrevivencia. Para garantizar la efectividad de la reubicación y evitar sobrecarga de individuos en el ecosistema, se deberán delimitar zonas de liberación tomando en cuenta la localización del proyecto. El técnico debe ser capaz de discernir la cantidad de individuos que se están liberando por zona y en caso de que pueda existir sobrepoblación de los mismos, se designara otra zona que cuente con las características antes mencionadas.

Se deberán tomar las coordenadas de los sitios de liberación y realizar un registro fotográfico. Asimismo, se anotará en la bitácora de campo los individuos liberados, especies y ubicación del sitio de liberación.

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

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

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

Agencia Nacional de Seguridad Industrial y
de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1472/2018
Bitácora 09/DSA0053/04/18

VIII. EVALUACIÓN DEL RESCATE Y REUBICACIÓN (INDICADORES)

Es necesario el garantizar la supervivencia de las especies que habitan este ecosistema, una vez finalizadas las obras que conlleva el proyecto. Para poder asegurar los resultados esperados por este plan de rescate, es indispensable que cada instrucción sea efectuada correctamente y en forma. Será necesario visitar las distintas áreas de construcción del proyecto con regularidad y detectar posibles rescates de animales, adicionales a los ya efectuados.

Un indicador indiscutible de éxito será el rescate de algunas de las especies observadas, sin embargo, el número de individuos puede variar debido a las zonas donde se llevará a cabo el rescate con respecto a las de la cuenca hidrológica tienen diferente hábitat para determinadas especies, la movilidad de especies, presencia y actividad antropogénica pueden influir directamente en la diversidad de especies presentes.

Los indicadores para evaluar el éxito del rescate y reubicación de fauna son:

- Ausencia de animales durante las actividades de desmonte y despilme en el área de cambio de uso de suelo.
- Se colocarán cámaras trampa en el área de cambio de uso de suelo para monitorear el área una vez implementadas las actividades de rescate y antes del inicio del desmonte. La ausencia de registros de fauna es un indicador de éxito del programa.
- Se realizarán recorridos mensuales y colocarán cámaras trampa en las áreas de reubicación para la localización de individuos. Un indicador de éxito será el observar especies reubicadas en la zona.
- La cantidad de individuos capturados y reubicados es un indicador de éxito. Entre más individuos reubicados mayor éxito del programa.

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

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



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

Dirección General de Gestión de Procesos Industriales

Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1472/2018

Bitácora 09/DSA0053/04/18

IX. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

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

-La primera se realizará previo a las actividades de desmonte y despalme, donde se busca rescatar la mayor abundancia de individuos.

-Segunda se ejecutará durante las actividades de desmonte y despalme, en esta etapa se rescatarán individuos que por sus hábitos se localice bajo tierra.

Debido a que las actividades de rescate de fauna silvestre dependen de la ejecución del desmonte el cual se realizará por etapas, el calendario se adecuará a dichas acciones por lo que se recomienda la implementación por lo menos 15 días previos al desmonte de acuerdo con el siguiente cronograma

Cronograma de actividades del rescate y reubicación

Actividad	Año 1												Año 2											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Prospección																								
Ejecución de rescate																								
Ubicación de áreas de reubicación																								
Reubicación/liberación fauna																								
Monitoreo																								

Queda a cargo del ejecutor y del coordinador del programa de ahuyentamiento y rescate quienes mediante un informe escrito y fotográfico reportarán el número de especies ahuyentadas y rescatadas por grupo, para ello deberá de contabilizar y graficar el número de especies

SEMARNAT

SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



AGENCIA DE SEGURIDAD,
ENERGÍA Y AMBIENTE

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

Dirección General de Gestión de Procesos Industriales

Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1472/2018

Bitácora 09/DSA0053/04/18

ahuyentadas de acuerdo con la metodología utilizada. La evaluación final será responsabilidad de la Autoridad competente como parte del cumplimiento de los términos del Estudio Técnico Justificativo.

X. INFORME DE AVANCES Y RESULTADOS

Se entregarán informes semestrales, sin embargo, se realizará el monitoreo durante el primer año de forma mensual. En los informes se presentarán las actividades realizadas, que incluirán evidencia fotográfica para respaldarlos. En éste se presentará los porcentajes de supervivencia 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/RCC/EMVC/LGE/AGFY

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

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

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

SIN TEXTO