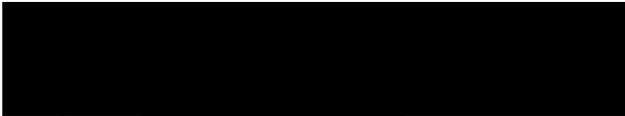




**Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° ASEA/UGI/DCGP/1028/2019

Ciudad de México, a 30 de mayo de 2019

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



Domicilio, correo y teléfono del Representante Legal, Art. 116 del primer párrafo de la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.

TELÉFONO: [REDACTED]
CORREO ELECTRÓNICO: [REDACTED]
P R E S E N T E

ASUNTO: Autorización por excepción de cambio de uso del suelo en terrenos forestales por una superficie de 0.9348 hectáreas para el desarrollo del proyecto denominado **"Gasoducto Tula-Villa de Reyes, Sección 5-3"** ubicado en el municipio de San José Iturbide en el estado de Guanajuato.

Bitácora: 09/DSA0017/04/19

En referencia a la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, por una superficie de 0.9348 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado **"Gasoducto Tula-Villa de Reyes, Sección 5-3"**, ubicado en el municipio de San José Iturbide en el estado de Guanajuato, presentada por la C. Verónica Muñoz 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 03 de abril de 2019, al respecto le informo lo siguiente:

RESULTANDO

- i. Que mediante escrito número Doc. No. 1,015,497,201 de fecha 03 de abril de 2019, recibido en esta **AGENCIA** el mismo día de su emisión, la C. Verónica Muñoz García, en su carácter de Apoderada Legal del **REGULADO**, presentó la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales por una superficie de 0.9348 hectáreas para el desarrollo del proyecto denominado **"Gasoducto Tula-Villa de Reyes, Sección 5-3"**, ubicado en el municipio de San José Iturbide en el estado de Guanajuato, adjuntando para tal efecto la siguiente documentación:
 - a) Original impreso del estudio técnico justificativo elaborado por el Ing. Ernesto Felipe Martínez Hernández, como responsable técnico de su elaboración y su respaldo en formato digital.
 - b) Formato FF-SEMARNAT-030 Solicitud de Autorización de Cambio de uso de Suelo en Terrenos Forestales de fecha 01 de abril de 2019, firmado por la Representante Legal.
 - c) Copia simple del pago de derechos por la cantidad de \$1,204.00 (Mil Doscientos Cuatro Pesos 00/00 M.N.) de fecha 29 de marzo de 2019, por concepto de recepción, evaluación y dictamen del Estudio Técnico Justificativo (ETJ) y, en su caso, la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales.
 - d) Documentos con los cuales se acredita la personalidad del **REGULADO**:
 - Copia certificada de la escritura 104,521 de fecha 16 de agosto de 2004 ante el Lic. Armando Gálvez Pérez Aragón notario 103 del Distrito Federal en la cual se hace constar la Protocolización de Poderes

A

J
K
W





**Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/028/2019

y la Constitución de la Sociedad "Transportadora de Gas Natural de la Huasteca S. de R.L. de C.V." otorgando poderes a Francisco Fuentes Ostos y Horacio Marfa de Uriarte Flores.

- Copia certificada de la escritura 21,643 de fecha 11 de enero de 2018 ante el Lic. Alfonso Martín León Orantes notario 238 del Distrito Federal donde se hace constar el Testimonio del instrumento del nombramiento de apoderados en favor de Verónica Muñiz García, entre otros.
 - Copia de identificación oficial expedida por el Instituto Federal Electoral a nombre de Verónica Muñiz García.
- e) Documentos con los que se acredita la propiedad, posesión o el derecho para realizar actividades que impliquen el cambio de uso del suelo en terrenos forestales:

- [Redacted] **Nombre de la persona física, Art. 116 del primer párrafo de la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.**

Presenta Anuencia Forestal en la que [Redacted] otorga la anuencia y autorización a Transportadora de Gas Natural de la Huasteca S. de R.L. de C.V. las facultades y derechos que sean necesarios para llevar a cabo diversos actos de gestión relativos a la obtención de la autorización para realizar las actividades que impliquen el cambio de uso de suelo en terrenos forestales en la parcela número 498 Z-3 PI/5, ubicada en el ejido Álvaro Obregón, municipio de San José Iturbide, Guanajuato, con superficie de 2-91-48.52, representado por [Redacted] [Redacted] [Redacted] [Redacted] [Redacted], presidente, secretario y tesorera respectivamente.

Acta de Asamblea de fecha 08 de junio de 2018 donde en el desahogo de su punto 4 se hace el reconocimiento a [Redacted] [Redacted] [Redacted] como poseedor de los derechos sobre la parcela 498 Z-3 PI/5, ubicada en el ejido Álvaro Obregón, municipio de San José Iturbide, Guanajuato.

- [Redacted] **Nombre de la persona física, Art. 116 del primer párrafo de la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.**

Presenta Anuencia Forestal en la que [Redacted] [Redacted] otorga la anuencia y autorización a Transportadora de Gas Natural de la Huasteca S. de R.L. de C.V. las facultades y derechos que sean necesarios para llevar a cabo diversos actos de gestión relativos a la obtención de la autorización para realizar las actividades que impliquen el cambio de uso de suelo en terrenos forestales en el predio rustico denominado San Jerónimo, ubicado en el municipio de San José Iturbide, Guanajuato, con superficie de 44-15-60.

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

Escritura 8,385 de fecha 15 de junio de 1994 ante el Lic. Alberto Ferro de la Rosa notario 1 de San José Iturbide, Guanajuato, mediante el cual se da constancia de un contrato de compra venta, celebrado entre [Redacted] [Redacted] [Redacted] apoderado legal de "Materlas Primas Monterrey" SA de C.V. como vendedor y por otra parte [Redacted] [Redacted] [Redacted] respecto del predio de interés.

Certificado de Libertad de Gravámenes expedido por el Registro Público de la Propiedad de San José de Iturbide, Guanajuato, respecto del inmueble de mérito, del cual aparece como titular Juan Vargas Trejo.

- II. Que la Dirección General de Gestión de Procesos Industriales (DGGPI) de la **AGENCIA**, mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/0708/2019 de fecha 11 de abril de 2019, dirigido a la Dra. María de los Angeles Palma Irizarry Directora General de Vida Silvestre, solicitó la opinión técnica y normativa-jurídica correspondiente al ámbito de su competencia respecto a la viabilidad para el desarrollo del proyecto en comento
- III. Que la Dirección General de Gestión de Procesos Industriales (DGGPI) de la **AGENCIA**, mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/0709/2019 de fecha 11 de abril de 2019, dirigido al Dr. César Edgardo Rodríguez Ortega, Director General de Política Ambiental e Integración Regional y Sectorial, solicitó la opinión técnica correspondiente al ámbito de su competencia respecto a la viabilidad para el desarrollo del proyecto en comento.

[Handwritten signature]



[Handwritten marks and signatures]

**Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1028/2019

- IV. Que la Dirección General de Procesos Industriales de la **AGENCIA**, mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/0734/2019 de fecha 15 de abril de 2019, dirigido al MVZ. José Francisco Gutiérrez Michel, Secretario de Desarrollo Agroalimentario y Rural en el Estado y Presidente Suplente del Consejo Estatal Forestal en el estado de Guanajuato, solicitó la opinión técnica sobre la solicitud de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, asimismo, requirió que en el ámbito de sus atribuciones manifestara si dentro de los polígonos del proyecto, existen registros de terrenos incendiados que se ubiquen en los supuestos establecidos en el artículo 97 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/0831/2019 de fecha 30 de abril de 2019, notificó a la C. Verónica Muñiz García, en su carácter de Apoderada Legal del **REGULADO** sobre la realización de la visita técnica por parte del personal adscrito a la **AGENCIA**, los días 02 y 03 de mayo de 2019, a las 09:00 horas en los predios objeto de la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales del proyecto en mención.
- 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 el recorrido en los predios objeto de la solicitud de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, los días 02 y 03 de mayo de 2019, 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/DSA0017/04/19.
- VII. Que en atención al oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/0734/2019 de fecha 15 de abril de 2019, el MVZ. José Francisco Gutiérrez Michel, Secretario de Desarrollo Agroalimentario y Rural en el Estado y Presidente Suplente del Consejo Estatal Forestal en el estado de Guanajuato, no manifestó opinión técnica respecto al proyecto en comento, en el plazo establecido en el artículo 122°, fracción III del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, por lo que se da por entendido y que es favorable el desarrollo de referida obra.
- VIII. Que mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/0859/2019 de fecha 06 de mayo de 2019, 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 del suelo en terrenos forestales, debería depositar ante el Fondo Forestal Mexicano, la cantidad [REDACTED] [REDACTED] [REDACTED] por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 2.90 hectáreas de matorral crasicaule, preferentemente en el estado de Guanajuato. **Información patrimonial de la persona moral Artículo 116 párrafo cuarto de la LGTAIP y 113 fracción II de la LFTAIP.**
- IX. Que mediante escrito número Doc. No. 1,015,747,959 de fecha 15 de mayo de 2019, en esta **AGENCIA** el 16 de mayo de 2019, la C. Verónica Muñiz García, en su carácter de Apoderada Legal del **REGULADO**, remite copia simple de la transferencia interbancaria, como comprobante de depósito al Fondo Forestal Mexicano, por la cantidad [REDACTED] [REDACTED] [REDACTED] por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación y su mantenimiento en una superficie de 2.90 hectáreas de matorral crasicaule, preferentemente en el estado de Guanajuato. **Información patrimonial de la persona moral Artículo 116 párrafo cuarto de la LGTAIP y 113 fracción III de la LFTAIP.**

CONSIDERANDO

- I. Que esta **Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**, es competente para dictar la presente resolución, de conformidad con 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; 1º, 4º fracciones IV, XVIII y XIX, 18ª fracciones III, XVI, XVIII y XX, 28ª fracción XX y 29ª fracción XX del Reglamento Interior de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos; artículo 1º del **ACUERDO** por el que se delega a las Direcciones



**Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1028/2019

Generales de Gestión de Exploración y Extracción de Recursos Convencionales; de Gestión de Transporte y Almacenamiento y de Gestión Comercial; de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, la facultad que se indica, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 8 de marzo de 2017; de Gestión de Transporte y Almacenamiento y el artículo 1° y 2° 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.

- II. Que el promovente acreditó personalidad y derecho suficiente para promover la presente solicitud, a través de la escritura número 21,643, Libro 392 de fecha 11 de enero de 2018.
- III. Que el **REGULADO** manifestó en el escrito número Doc. No. 1,015,497,201 de fecha 03 de abril de 2019, recibido en el Área de Atención al Regulado de esta **AGENCIA** el mismo día de su emisión, que se tengan por autorizados a los [REDACTED] oír y recibir notificaciones sobre el proyecto en cuestión. **Nombre de la persona física, Art. 116 del primer párrafo de la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.**
- IV. Que la actividad de transporte por medio de ductos es de utilidad pública, interés social y orden público, y tiene preferencia sobre otros usos de suelo, por lo que en el presente expediente de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales del proyecto denominado "**Gasoducto Tula-Villa de Reyes, Sección 5-3**" se satisface el régimen de excepción previsto en el artículo 93° de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.
- V. Que del análisis del expediente Instaurado con motivo de la solicitud en referencia, se advierte que el **REGULADO** solicitó ante la **AGENCIA**, la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, la cual se encuentra prevista por los artículos 93°, 95°, 96°, 97° y 98° de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, asimismo, que para la estricta observancia y cumplimiento de lo dispuesto dichos artículos, el trámite debe desarrollarse con apego a lo dispuesto por los artículos 120°, 121°, 122°, 123°, 123° bis y 124° del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

1.- 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 escrito número Doc. No. 1,015,497,201 de fecha 03 de abril de 2019, así como del formato de solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales FF-SEMARNAT-030, debidamente requisitado y firmado por el **REGULADO**, donde se asientan los datos que dicho artículo señala, recibido en esta **AGENCIA** el 16 de noviembre de 2018, la C. Verónica Muñiz García, en su carácter de Apoderada Legal del **REGULADO**, presentó la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales por una superficie de 0.9348 hectáreas para el desarrollo del proyecto denominado "**Gasoducto Tula-Villa de Reyes, Sección 5-3**", ubicado en el municipio de San José Iturbide en estado de Guanajuato.

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 el cambio de uso del suelo en terrenos forestales del proyecto "**Gasoducto Tula-Villa de Reyes, Sección 5-3**", que fue exhibido por la interesada adjunto a su solicitud de mérito, el cual se encuentra firmado por la C. Verónica Muñiz García, en su carácter de Apoderada Legal, así como por el Ing. Ernesto Felipe Martínez Hernández en su carácter de responsable técnico de la elaboración del mismo y que se encuentra inscrito en el Registro Forestal Nacional como Persona moral Prestadora de Servicios Técnicos Forestales en el Libro Querétaro, Tipo UI, Volumen 5, Número 1-1, Año 07.

[Handwritten signature]



[Handwritten marks and signature]



**Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° ASEA/UGI/DGCP/028/2019

En lo correspondiente al requisito previsto en el artículo 120º, párrafo segundo del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, consistente en presentar original o copia certificada del título de propiedad, debidamente inscrito en el registro público que corresponda o en su caso, del documento que acredite la posesión o el derecho para realizar actividades que impliquen el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, éstos quedaron satisfechos en el presente expediente con los documentos citados en el Resultando I del presente resolutivo, los cuales obran en el archivo de esta **AGENCIA**, en el expediente con bitácora 09/DSA0017/04/19.

2.- Por lo que corresponde al cumplimiento de los requisitos de contenido del estudio técnico justificativo, los cuales se encuentran establecidos en el artículo 121º 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 121º del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, fueron satisfechos por el **REGULADO**, en la información vertida en el estudio técnico justificativo, entregados en esta **AGENCIA**, mediante escrito número Doc. No. 1,015,497,201 de fecha 03 de abril de 2018.

Por lo anterior, 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 120º y 121º del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

VI. Que con el objeto de resolver lo relativo a la demostración de los supuestos normativos que establece el artículo 93º 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 93 párrafo primero, de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, establece:

ARTÍCULO 93. La Secretaría autorizará el cambio de uso de 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, cuyo contenido se establecerá en el Reglamento, los cuales demuestren que la biodiversidad de los ecosistemas que se verán afectados se mantenga, y que la erosión de los suelos, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación se mitiguen en las áreas afectadas por la remoción de la vegetación forestal.

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 se mantenga la biodiversidad,
2. La erosión de los suelos se mitigue, y
3. El deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación se mitigue.

Con base en el análisis de la Información técnica proporcionada por el **REGULADO**, se examinan los tres 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:





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

**Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/028/2019

Del estudio técnico justificativo se desprende lo siguiente:

El proyecto, consiste en la construcción del **"Gasoducto Tula-Villa de Reyes, Sección 5-3"** en una superficie forestal de 0.9348 hectáreas, distribuidas en dos predios ubicados en el Municipio de San José Iturbide, Guanojuata.

El proyecto se ubica en la Región Hidrológica RH12 "Lerma-Santiago" dentro de la Cuenca Río Laja (RH12H) y Subcuenca R. Apaseo (RH12Hd) y Río Laja-Peñuelitas (RH12Ha). El clima dominante en la cuenca hidrográfica (CH) y donde se localizan las áreas sujetas a cambio de uso de suelo en terrenos forestales (CUSTF) es el Semiseco templado BSI kw (w); corresponde al Estepario (es el menos seco de los secos). La clave de condición de temperatura "k", muestra que corresponde a templado con verano cálido, con temperaturas medias, anual que van de 12° a 18°C, del mes más frío entre -3°y 18°C y del mes más cálido >18°C. Presenta lluvias en verano y la precipitación invernal es menor de 5% de la total anual.

El sustrato geológico que subyace en la CH corresponde principalmente a Aluviales del Cuaternario Q(al) ocupando una superficie de 3,396.3851 (47.38%), seguida por la Riolita-Toba ácida del Terciario superior Ts(R-Ta) que es una roca volcánica (Ígnea extrusiva) rica en sílice compuesta principalmente por fenocristales de cuarzo y feldespato alcalino, a menudo cantidades menores de plagioclasa y biotita, contenidos en una matriz vítrea o microcristalina. Su composición félsica (ácida) dominada por cuarzo (mayor al 20%) y feldespato alcalino (mayor al 30%), es el equivalente volcánico de grano fino del granito; suele tener colores grises blanquecinos a levemente rosados por el contenido de feldespato potásico. Estas tocas ocupan el 34.60% de la superficie de la microcuenca. También se encuentra Esquisto del Cretácico K(E), estas se forman en el interior de la corteza terrestre a partir del metamorfismo de rocas en una amplia franja de temperaturas y presiones, mientras algunos se forman a partir de presiones bajas a moderadas llamándose metamorfismo regional de grado medio, otros soportan presiones y temperaturas muy altas, es decir, de grado alto, ocupan una superficie de 484.8925 ha y un porcentaje de 6.76%.

En la CH predominan las exposiciones: noroeste con 21.25%, Zenital con 20.28% este con 15.01% y norte con 10.53%, en menor proporción se encuentra oeste con 3.47%, suroeste con 4.41% y sur con 6.58%.

La vegetación forestal de la CH está representada por Agricultura de temporal anual con una superficie de 3,301.7455 ha o 46.06%, la Agricultura de temporal anual y semipermanente abarca una superficie de 1016.7728 ha (14.18%), el Bosque de encino ocupa una superficie de 747.5337 ha o 10.43%, la vegetación secundaria (arbórea de selva baja caducifolia, arbustiva de bosque de encino, arbustiva de matorral crasicauale y arbustiva de mezquital xerófila) ocupan una superficie de 1,045.1069 ha y un porcentaje de 14.58 % En menor proporción se encuentran el matorral crasicauale y el pastizal inducido que ocupan un porcentaje de 0.36 y 7.88%, respectivamente.

De acuerdo con la naturaleza de este proyecto se dejará una franja de afectación permanente de 10 metros de ancho que para el presente proyecto ocupará una superficie en el área forestal de 0.3250 hectáreas y el resto de la superficie se afectará temporalmente por lo que la franja de afectación temporal será de 0.6098 hectáreas. Es destacable mencionar que no se consideran áreas de sellamiento.

Para la flora

Para la caracterización de la vegetación se realizó el levantamiento de 18 sitios de muestreo para el Matorral Crasicauale; 09 en el área de CUSTF así como 09 en la CH. La forma de los sitios fue circular y la dimensión fue de 100 m² para los estratos arbóreo, cactáceas y rosetófilas. Así como para el estrato arbustivo y de enredaderas. Para el caso del estrato herbáceo cada sitio de muestreo de forma cuadrada con un área de 1m², lo que implica que cada cuadrante se delimita un sitio de muestreo de forma cuadrada con un área de 1m², lo que implica que cada vertice de este sitio herbáceo tiene una separación de 1 metro lineal entre sí. En total para el estrato herbáceo se delimitan 4 sitios cuadradas por cada 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/1028/2019

arboreo con dimensiones de 1m x 1m (1m²). Encontrando en consecuencia con estos muestreos que el tipo de vegetación por afectar se trata de Matorral crasicaule.

Matorral Crasicaule

- Estrato arbóreo

Para este estrato se calcularon los índices de diversidad tanto para la CH como para el área de CUSTF con base en los datos obtenidos durante los muestreos en campo.

Comparación de abundancia, VI e índice de Shannon del estrato Arbóreo de Matorral crasicaule.

Nombre científico	Abundancia del muestreo		Abundancia por hectárea		Índice de Valor de Importancia		Índice de Shannon-Wiener (H')	
	CH	CUSTF	CH	CUSTF	CH	CUSTF	CH	CUSTF
<i>Prosopis laevigata</i>	35	47	389	522	124.6264	119.5591	0.5288	0.5242
<i>Acacia schaffneri</i>	43	37	478	411	92.2262	102.1260	0.5268	0.5287
<i>Celtis pallida</i>	6	7	67	78	19.1400	27.7522	0.2374	0.2529
<i>Eysenhardtia polystachya</i>	3	4	33	44	14.9729	19.5353	0.1476	0.1739
<i>Forestiera phillyreoides</i>	5	11	56	122	13.5519	19.1745	0.2105	0.3322
<i>Karwinskia humboldtiana</i>	2	3	22	33	9.4126	6.7402	0.1096	0.1417
<i>Tecoma stans</i>	3	1	33	11	6.8831	5.1127	0.1476	0.0616
<i>Acacia farnesiana</i>	7	0	78	0	19.1868	0.0000	0.2620	0.0000
Total	104	110	1,156	1,222	300	300	2.1703	2.0152

Estrato arbóreo		
Índices de diversidad	CH	CUSTF
Riqueza	8	7
H' (índice obtenido)	2.1703	2.0152
H' max = LN(S)	3.0000	2.8074
Equidad (H'/H'max)	0.7234	0.7178

El estrato arbóreo en el predio tuvo una riqueza de 7 especies, la máxima diversidad que pueden alcanzar los árboles en nuestra área de estudio es de 2.8074 y el índice de diversidad de Shannon H' es de 2.0152, lo que nos indica que tiene una diversidad media al encontrarse en un rango de 1.6 a 3.5 según Magurran. El valor calculado para la equidad es de 0.7178 lo que nos refleja una equidad media.

Dentro de este estrato la especie dominante es el Mezquite (*Prosopis laevigata*) que cuenta con un valor en la abundancia/ha de 522 individuos, lo que significa que de los 1,222 individuos que se presentan en una hectárea, 522 serán de esta especie. Así mismo, este es seguido por el Huizache chino (*Acacia schaffneri*) que presentan 411 individuos de abundancia/ha. Contrastando con estas especies se encuentra la tronadora (*Tecoma stans*) con una abundancia por hectárea de 11 individuos, siendo la más susceptible con la ejecución del proyecto, se tiene como medida de mitigación la reforestación con esta especie para no afectar la biodiversidad que se encuentra actualmente en la cuenca hidrológica-forestal.

El estrato Arbóreo muestra una riqueza de 8 especies en la CH y el predio con 7 especies; la abundancia muestra un valor alto en la CH con 1,156 individuos por hectárea, mientras que el área de CUSTF presenta un valor bajo.





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

**Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**
Oficio N° ASEA/UGI/DCGPI/1028/2019

1,222 individuos por hectárea. La especie *Prasopis laevigata* presenta el mayor IVI en el CUSTF con 119.5591, al igual que en la CH con 124.6264.

En lo que se refiere al Índice de Shannon-Wiener observamos que es mayor en la CH que en el área del CUSTF. La Equidad que se presentan es media 0.7234 para CH y 0.7178 para el área de CUSTF. De lo anterior concluimos que las especies del CUSTF están totalmente representadas en la CH, sin embargo, se propone como medida de mitigación la reforestación con especies que presentaron susceptibilidad por el Cambio de uso de suelo.

• Estrato arbustivo

Para este estrato se calcularon los índices de diversidad tanto para la CH como para el área de CUSTF con base en los datos obtenidos durante los muestreos en campo.

Comparación de abundancia, MI e Índice de Shannon del estrato Arbustivo de Matorral crasicaule.

Nombre científico	Abundancia del muestreo		Abundancia por hectárea		Índice de Valor de Importancia		Índice de Shannon-Wiener (H')	
	CH	CUSTF	CH	CUSTF	CH	CUSTF	CH	CUSTF
<i>Zaluzania augusta</i>	16	54	178	600	37.1827	70.8839	0.2463	0.4160
<i>Viguiera linearis</i>	38	129	422	1,433	37.6065	67.7617	0.4040	0.5307
<i>Jatropha dioica</i>	25	28	278	311	39.9912	34.7301	0.3234	0.2915
<i>Brickellia veronicifolia</i>	15	29	167	322	29.9182	27.9169	0.2363	0.2977
<i>Baccharis conferta</i>	8	29	89	322	17.5768	27.1638	0.1537	0.2977
<i>Tephrosia purpurea</i>	27	30	300	333	20.4009	19.8367	0.3379	0.3038
<i>Atriplex canescens</i>	51	30	567	333	23.5633	19.6935	0.4596	0.3038
<i>Croton ciliatoglandulifer</i>	25	14	278	156	28.2512	18.0301	0.3234	0.1858
<i>Mimosa aculeaticarpa</i>	28	7	311	78	45.7313	13.9833	0.3448	0.1129
<i>Sphaeralcea angustifolia</i>	29	0	322	0	19.7779	0.0000	0.3515	0.0000
Total	262	350	2,911	3,889	300	300	3.1808	2.7399

Comparación de parámetros finales del estrato Arbustivo del Matorral crasicaule.

Parámetros	CH	CUSTF
S (Número de especies en la comunidad)	10	9
H' = Índice obtenido	3.1808	2.7399
H'máx=LN (S)	3.3219	3.1699
Equidad (H'/H'máx)	0.9575	0.8644

Se puede observar la CH se presenta mayor riqueza que el área de CUSTF, lo que quiere decir que todas las especies encontradas en el área propuesta para CUSTF se encuentran bien representadas en la CH. La abundancia por hectárea es mayor en la CUSTF con un valor 3,889 y el área de CH presenta un valor de 2,911 individuos por hectárea. El índice de Shannon es mayor en la CH con 3.1808 y 2.7399 para el área de CUSTF. La Equidad es mayor en el área de CH con un valor 0.9575 y en el CUSTF presenta un valor de 0.8644.

Como medida de mitigación en este estrato se propone el rescate de algunas especies que han mostrados buenos resultados en su trasplante, así como el confinamiento de top soil con la finalidad de proveer de





**Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1028/2019

germoplasma en las áreas de restauración y con esta medida asegurar la abundancia y diversidad dentro de la CH.

- Cactáceas y Rosetófilas

Se realizó la comparación de los índices obtenidos para ambas áreas y los resultados se muestran en la siguiente tabla.

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

Nombre científico	Abundancia del muestreo		Abundancia por hectárea		Índice de Valor de importancia		Índice de Shannon-Wiener (H')	
	CH	CUSTF	CH	CUSTF	CH	CUSTF	CH	CUSTF
<i>Opuntia hyptiacantha</i>	88	71	978	789	92.1803	87.0495	0.5301	0.5010
<i>Opuntia robusta</i>	57	65	633	722	83.0652	77.5520	0.4857	0.4880
<i>Opuntia streptacantha</i>	35	55	389	611	47.7036	56.4524	0.3963	0.4599
<i>Mammillaria magnimamma</i>	53	74	589	822	45.4242	44.7761	0.4738	0.5065
<i>Ferocactus latispinus</i>	4	8	44	89	9.6182	16.7334	0.0952	0.1458
<i>Coryphantha radians</i>	5	4	56	44	10.0204	10.5504	0.1125	0.0871
<i>Agave salmiana</i>	2	5	22	56	5.1562	6.8863	0.0556	0.1031
<i>Stenocactus crispatus</i>	7	0	78	0	6.8319	0.0000	0.1440	0.0000
Total	251	282	2,789	3,133	300	300	2.2932	2.2914

Comparación de parámetros finales de las Cactáceas del Matorral crasicaule.

Parámetros	CH	CUSTF
S (Número de especies en la comunidad)	8	7
H' = Índice obtenido	2.2932	2.2914
H' max = LN (S)	3.0000	2.8074
Equidad (H'/H máx.)	0.7644	0.8162

La riqueza que se presenta en este estrato es mayor en la CH con 8 especies, mientras en el área de CUSTF se registraron 7 especies. La abundancia por ha es mayor en el predio con 3,133 individuos por hectárea y en el área de CH cuenta con 2,789 individuos por hectárea. El valor de IVI mayor lo presenta la especie *Opuntia hyptiacantha* con un valor de 92.1803 en la CH y 87.0495 para el área del CUSTF. Por lo que respecta al índice de Shannon-Wiener observamos que es mayor en la CH con un valor de 2.2932, mientras que en el área del CUSTF es 2.2914. La Equidad es mayor en el área de CUSTF con un de 0.8162 y la CH presenta un valor de 0.7644.

De lo anterior concluimos que las especies de cactáceas registradas en el predio están totalmente representadas en la CH y para no afectar la presencia y abundancia dentro de la CH se propone el rescate del total de las especies de este estrato como medida de mitigación.

- Estrato herbáceo





**Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° ASEA/UCI/DGGPI/1028/2019

En la siguiente tabla se presentan los índices de diversidad estimados para la CH y el CUSTF con base en los registros de campo.

Comparación de abundancia, MI e índice de Shannon del estrato Herbáceo de Matorral crasicaule.

Nombre científico	Abundancia del muestreo		Abundancia por hectárea		Índice de Valor de Importancia		Índice de Shannon-Wiener(H')	
	CH	CUSTF	CH	CUSTF	CH	CUSTF	CH	CUSTF
<i>Melinis repens</i>	285	231	79,167	64,167	116.5406	99.5461	0.5250	0.5244
<i>Chloris radiata</i>	159	277	44,167	76,944	64.2822	86.4694	0.4918	0.5306
<i>Sarvtalla angustifolia</i>	55	56	15,278	15,556	31.7774	26.3912	0.2953	0.2821
<i>Panicum obtusum</i>	12	55	3,333	15,278	8.9247	25.8127	0.1036	0.2789
<i>Tetramerium nervosum</i>	28	39	7,778	10,833	11.4907	18.6395	0.1908	0.2240
<i>Oxalis decaphylla</i>	64	49	17,778	13,611	22.8231	16.9061	0.3228	0.2596
<i>Dichondra argentea</i>	12	13	3,333	3,611	10.8262	12.7115	0.1036	0.1025
<i>Leptochloa filiformis</i>	13	11	3,611	3,056	8.8410	6.8103	0.1100	0.0904
<i>Eleusine indica</i>	19	8	5,278	2,222	6.8585	6.7131	0.1453	0.0707
<i>Gomphrena serrata</i>	7	0	1,944	0	3.7284	0.0000	0.0685	0.0000
<i>Ruellia lactea</i>	9	0	2,500	0	8.4789	0.0000	0.0832	0.0000
<i>Cenchrus echinatus</i>	10	0	2,778	0	5.4283	0.0000	0.0902	0.0000
Total	673	739	186,944	205,278	300	300	2.5301	2.3632

Comparación de parámetros finales del estrato herbáceo del Matorral crasicaule.

Parámetros	CH	CUSTF
S (Número de especies en la comunidad)	12	9
H' = índice obtenido	2.5301	2.3632
H'máx=LN(S)	3.5850	3.1699
Equidad (H'/H'máx)	0.7058	0.7455

El estrato Herbáceo muestra una Equidad media con un valor de 0.7058 para la CH y el área de CUSTF presenta un valor de 0.7455, la riqueza es alta en la CH con 12 especies y 9 para el área de CUSTF.

A pesar de que la abundancia por hectárea es mayor en el área de CUSTF hoy especies como *Gomphrena serrata*, *Ruellia lactea* y *Cenchrus echinatus* que solo se encontraron en la CH, el valor más alto de MI lo presenta la especie *Melinis repens* con un valor de 99.5461 en el área del CUSTF y en la CH con un valor de 116.5406.

Con base en los resultados anteriores, se muestra que tanto en la CH como en el CUSTF presentan características similares de diversidad, por lo que se considera que la implementación del proyecto no afectará de manera considerable el estrato herbáceo.

Con la finalidad de que no se ponga en riesgo la presencia, abundancia y riqueza a nivel CH, se propone como medida de mitigación la colecta y posterior utilización de mantillo o top soil con la para proveer de germoplasma las áreas de restauración y con esta medida asegurar y mejorar la abundancia de las

[Handwritten signature]



[Handwritten marks]



hierbas dentro de la CH, por tanto, no se verán afectadas las especies (en ninguno de sus parámetros) por la ejecución del proyecto.

Medidas de prevención y mitigación

Para definir las medidas de mitigación de los impactos generados a los componentes bióticos y abióticos con motivo del CUSTF propuesto para el desarrollo del proyecto se ha considerado en primera instancia incluir la identificación y evaluación de los impactos ambientales, tanto a la flora y fauna, como a los demás componentes ambientales, aire, agua, suelo y paisaje, mismos componentes que se interrelacionan para mantener el equilibrio de los ecosistemas.

Una vez identificados y valorados los impactos ambientales adversos, se definieron las medidas de mitigación tanto para los componentes de flora como de la fauna, como para las demás componentes ambientales, medidas a desarrollarse e implementarse durante todas las etapas del proyecto de interés, las cuales tienen como objetivo prevenir, minimizar o reducir a niveles aceptables cualquier impacto adverso.

Para la identificación de los Impactos se siguieron los siguientes pasos:

- Identificación de las actividades generadoras de impacto.
- Identificación de los componentes susceptibles de ser impactadas.
- Identificación y descripción de los impactos potenciales.
- Definición de Indicadores de impacto y los criterios de valoración.

Con apoyo de la Información recabada del predio y de la cuenca hidrográfica forestal que fue desarrollado en los capítulos III y IV, se elaborara el escenario en el cual se identificaron los impactos que resultarán al insertar el proyecto en el área de estudio. Esto permitirá identificar las acciones que pueden generar desequilibrios ecológicos y que por su magnitud importancia provocara daños al ambiente.

En el caso particular del estrato arbóreo fueron registradas 8 especies en el inventario forestal, logrando una cobertura de 88.89%, la asíntota indica una posible existencia de 9 especies en el área de CUSTF; la pendiente al final de la curva resulto 0.0866 con un coeficiente de determinación de 0.9936.

Las medidas que se proponen para el desarrollo de este proyecto, de acuerdo a su carácter e importancia en la prevención o mitigación de los impactos ambientales, así como a la relación con el impacto, las podemos clasificar en medidas preventivas y de mitigación, las cuales definiremos como lo señala el Artículo 3º del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de evaluación del Impacto Ambiental:

Medidas preventivas.- Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.

Medidas de mitigación.- Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar los impactos y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causare con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

Las medidas de prevención y mitigación se plantean en dos etapas:

- I. Durante la remoción de la vegetación (año 1)





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

**Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**
Oficio N° ASEA/UGI/DCGPI/028/2019

- a. Construcción de terrazas individuales
- b. Almacenamiento de suelo mineral
- c. Rescate de vegetación nativa
- d. Rescate, ahuyentamiento y reubicación de fauna silvestre
- e. Otras medidas de prevención como humedecimiento de caminos, delimitación de los polígonos de trabajo, establecimiento de sanitarios portátiles, colecta, separación y disposición final de los residuos sólidos urbanos.

II. Restauración del gasoducto (año 2)

- a. Restitución del suelo en el área de CUSTF (Topsail)
- b. Reubicación de Vegetación nativa rescatada del CUSTF
- c. Reforestación con especies arbóreas provenientes del vivero
- d. Construcción de obras de conservación de suelo y agua (terrazas individuales)

Medidas preventivas y de mitigación para garantizar que no se provocara la erosión del suelo

Obras de conservación de suelos

Dentro de las actividades contempladas para evitar la erosión del suelo tenemos la construcción de terrazas individuales, la programación de esta actividad estará en función del cronograma de actividades y puede variar de acuerdo a la fecha de conclusión de las obras del proyecto.

Objetivos.

- a. Asegurar la retención de suelo y materia orgánica en la superficie de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, mediante la construcción de obras para la conservación de suelos y agua, a fin de evitar la erosión hídrica y eólica.
- b. Disminuir la erosión potencial del predio a fin de compensar el incremento de la erosión potencial que se tiene con la ejecución del cambio de uso de suelo en terrenos forestales.
- c. Fomentar la continuidad de los ciclos hidrológicos naturales para asegurar la permanencia de los bienes y servicios ambientales, mediante la conservación del suelo
- d. Favorecer la restauración mediante la reubicación de especies nativas y propiciar la interrelación y funcionalidad de los demás factores ambientales asociados al suelo
- e. Favorecer el desarrollo de especies forestales y no forestales, mediante acciones de conservación y enriquecimiento de suelos.
- f. Evitar la pérdida de suelos permanente.

Alcance

Las obras y actividades descritas se describen de manera específica en tiempo y espacio en el predio durante el proceso de remoción de la vegetación.

Medidas de prevención, mitigación y compensación durante la restauración:

Medida	Objetivo de la medida	Superficie (ha)
Reincorporación del Topsail	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Restaurar las propiedades físicas y químicas del suelo • Con la incorporación del topsoil, mismo que incluye el mantillo orgánico, se aumenta la 	9,347.5334 m ² en las Franjas de Afectación Temporal y Permanente



Handwritten marks and initials on the right margin.



**Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/028/2019

	<p>retención de humedad, aireación del suelo, se mejora el movimiento del agua, disminuye la densidad aparente, aumenta la estabilidad de agregados, disminuye la compactación.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Proveer de nutrimentos a el suelo para el establecimiento de vegetación. 	
Terrazas Individuales	<ul style="list-style-type: none"> • Permiten dar a la vegetación una mayor profundidad del suelo al acumularlo en la terraza. • Permite una mayor disponibilidad de agua. • Modificar la pendiente • Favorece la infiltración del suelo. • Conserva la humedad a través de la acumulación e infiltración del agua. 	6,097.9753 m ² en la Franja de Afectación Temporal
Reforestación con especies arbóreas.	<ul style="list-style-type: none"> • Incrementar la cobertura arbórea al 35% en las áreas desprovistas de vegetación que con las actividades de mantenimiento y reposición se llegará al año 6 a una cobertura del 70% • Reducir la erosión hídrica y eólica al brindar de cobertura al suelo, reducir los escurrimientos y formar una barrera al paso del agua y del viento. • Contribuir a recuperar las condiciones naturales de los polígonos de CUSTF • Recuperar íntegramente ecosistemas de áreas degradadas • Forma microclimas locales • Favorece la captura de carbono • Aumenta la humedad relativa • Favorece la infiltración por medio de raíces • Favorece la presencia de fauna edáfica • Disminuye los riesgos de deslizos • Promueve la regeneración natural • Mejora la calidad paisajística 	6,097.9753 m ² en la Franja de Afectación Temporal
Reubicar individuos rescatados del estrato Arbustivo y de enredaderas, así como del grupo de Cactáceas y rosetófilas.	<ul style="list-style-type: none"> • Incrementar la cobertura del estrato inferior al 35% en las áreas desprovistas de vegetación que será incrementando anualmente hasta alcanzar el 75%. • Reducir la erosión hídrica y eólica al brindar de cobertura al suelo, reducir los escurrimientos y formar una barrera al paso del agua y del viento. 	3,249.5581 m ² en la Franja de Afectación Permanente

A



1
R
w



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

Unidad de Gestión Industrial

Dirección General de Gestión de Procesos Industriales

Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1028/2019

	<ul style="list-style-type: none"> • Contribuir a recuperar las condiciones naturales de los polígonos de CUSTF • Recuperar íntegramente ecosistemas de áreas degradadas • Forma microclimas locales • Favorece la captura de carbono • Aumenta la humedad relativa • Favorece la infiltración por medio de raíces • Favorece la presencia de fauna edáfica • Disminuye los riesgos de deslaves • Promueve la regeneración natural • Mejora la calidad paisajística • Aumenta la disponibilidad de alimento y refugio para la fauna silvestre
--	--

A continuación, se enlistan las metas referentes al número de individuos a rescatar, o en su caso a producir en vivero, así como la cantidad a reponer.

Metas a lograr con el Programa de rescate

Nombre común	Nombre científico	Abundancia /ha	Abundancia /predio	Individuos a rescatar	Sobrevivencia (80%)	Reposición (40%)
Nopal hartón	<i>Opuntia hyptiacantha</i>	789	737	257	206	103
Nopal bondota	<i>Opuntia robusta</i>	722	675	235	188	94
Nopal cardón	<i>Opuntia streptacantha</i>	611	571	199	159	80
Biznaga chilitas	<i>Mammillaria magnimamma</i>	822	769	769	615	N/A
Biznaga ganchuda	<i>Ferocactus latispinus</i>	89	83	83	66	N/A
Biznaga araña	<i>Coryphantha radians</i>	44	42	42	34	N/A
Maguey	<i>Agave salmiana</i>	56	52	19	15	N/A
Vera ceniza	<i>Zaluzania augusta</i>	600	561	561	449	224
Sangregado	<i>Jatropha dioica</i>	311	291	102	82	41
Total				2,267	1,814	542

Metas a lograr con la Reforestación

Nombre común	Nombre científico	Abundancia /ha	Abundancia /predio	Individuos a adquirir	Sobrevivencia (80%)	Reposición (40%)
Mezquite	<i>Prosopis laevigata</i>	522	488	488	390	195
Huizache china	<i>Acacia schaffneri</i>	411	384	384	307	154
Granjeno	<i>Celtis pallida</i>	78	73	73	58	29
Palo dulce	<i>Eysenhardtia polystachya</i>	44	42	42	34	17
Acebuché	<i>Phillyreoides Karwinskia</i>	122	114	114	91	46
Tullidora	<i>humboldtiana</i>	33	31	31	25	12





**Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1028/2019

Nombre común	Nombre científico	Abundancia /ha	Abundancia /predio	Individuos a adquirir	Sobrevivencia (80%)	Reposición (40%)
Tronadora	Tecoma stans	11	10	10	8	4
Total				1,142	913	457

Para la fauna

Para estimar la riqueza específica y abundancia relativa de las especies de fauna silvestre, existen diversos métodos de conteo directo y métodos de conteo indirecto. Los métodos directos se pueden separar en tres categorías: Conteo en Transectos, captura-marcaje y reconstrucción de la posible estructura de población con base a datos de cacería. En el caso de métodos indirectos se utilizan varios entre los que destaca: conteo de huellas, excrementos, madrigueras, cantos, entre las principales.

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

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

La identificación en campo de las especies de vertebrados se llevó a cabo mediante guías de campo, regionales y nacionales.

El diseño de muestreo fue aleatorio simple buscando que los muestros tuvieran representación de todos y cada uno de los estratos considerados.

Metodología para la generación de Curvas de acumulación de especies

Uno de los métodos que se utiliza con más frecuencia para determinar si la riqueza de especies está siendo correctamente evaluado son las curvas de acumulación de especies. Estas curvas muestran el número de especies acumuladas conforme va aumentando el esfuerzo de muestreo en un sitio, de tal manera que la riqueza aumentará hasta que llegue un momento en el cual el número de especies se estabilizará en una asíntota, siendo ésta el estimado de especies existentes.

A fin de determinar la cantidad de posibles especies presentes en el "Gasoducto Tuja-Viña de Reyes, Sección 5-3", incluyendo aquellas especies "raras" o de distribución "restringida" (considerando que no todas las especies tienen el mismo comportamiento ecológico o de distribución), se generó una curva de acumulación mediante el empleo del software denominado EstimateS en su versión 9.1.0. Para obtener la Rarefacción, dicho sistema, en un procedimiento de re-muestreo, selecciona al azar individuos o unidades de muestreo, hasta que todas los individuos o unidades de muestreo en la muestra de referencia se han acumulado.

La riqueza de fauna silvestre en el área de CUSTF fue de 27 especies; 11 aves, 8 mamíferos, 5 reptiles y 3 anfibios en el predio propuesto para CUSTF.

a) Conteo de Reptiles y anfibios





**Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1028/2019

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

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

Para el grupo de los anfibios y reptiles, se utilizó la metodología de encuentro visual dentro de los transectos, que consiste en la observación y conteo de organismos a lo largo de los trayectos generalmente durante un periodo fijo, esto incluyendo el movimiento de piedras, ramas o especie arbóreas o arbustivas que pudieran servir de refugios a los individuos. La utilización de transectos sirve no solamente para la identificación de las especies, sino también para la obtención de datos como la abundancia relativa, riqueza de especies y densidad (Gallina y López 2011).

Mediante estos métodos se realizaron recorridos en zig-zag en transectos para la búsqueda y presencia de reptiles (rocas, ramas muertas, cuerpos de agua), se realizó búsqueda intensiva en 4 recorridos de 200 metros y 1 de 50 de largo, por 10 metros de ancho (4 transectos de 2000 m² y 1 de 500 m²).

Reptiles

La riqueza de reptiles en la CHF fue de 7 especies, presentan riqueza media y la máxima diversidad que puede alcanzar es de 2.8074 considerada media, así también el índice de diversidad de Shannon H' es de 2.6860 lo que la coloca en el rango de 1.6 a 3.5 por la que se considera media. El valor calculado para(J) 0.9568 nos refleja una equidad alta.

Especies	No. Individuos		Distribución	NOM-059-SEMARNAT-2010
	CUSTF	CUENCA		
Reptiles				
<i>Aspidoscelis gularis</i>	3	4	No endémica	No enlistada
<i>Crotalus molossus</i>	2	3	No endémica	Protección especial
<i>Micrurus browni</i>	2	2	No endémica	Protección Especial
<i>Pituophis deppei</i>	0	2	Endémica	Amenazada
<i>Salvadora bairdi</i>	0	2	Endémica	Protección especial
<i>Sceloporus horridus</i>	3	6	No endémica	No enlistada
<i>Sceloporus grammicus</i>	3	4	No endémica	Protección especial
Total, general			2 endémica	4 protección especial 1 Amenazada
Riqueza S =	5	7		
H' calculada =	2.2955	2.6860		
Hmax =	2.3219	2.8074		
Equidad (J) =	0.9886	0.9568		

*La riqueza para el grupo de las reptiles fue de 7 especies en la CHF y 5 en el predio, la abundancia fue superior en la microcuenca, dentro del predio se observa que *Crotalus molossus*, *Micrurus browni*, *Sceloporus grammicus* y *Salvadora bairdi* presentan una categoría de Protección especial, mientras que *Pituophis deppei* presenta una categoría de Amenazada de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010 por*





**Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1028/2019

lo que se pondrá especial atención en el rescate de estos ejemplares y su cuidado para su reubicación con el fin de conservar la biodiversidad.

Respecto al índice de Shannon-Wiener, la CHF presentó un rango medio (2.6860) mientras que para la superficie de CUSTF el índice de Shannon es de 2.2955, considerado en el mismo rango (medio) según Magurran. Respecto a la equidad, indica que todas las especies están bien distribuidas en las zonas de estudio.

Anfibios

La riqueza de anfibios en la microcuenca fue de 3 especies, por ser un grupo con la riqueza más baja la máxima diversidad que puede alcanzar es de 1.5850 considerada media, así también el índice de diversidad de Shannon H' es de 1.4949 lo que los coloca en el rango de 0 a 1.6 por lo que se considera como baja. El valor calculado para (J) 0.9432 nos refleja una equidad alta ya que la abundancia por cada especie encontrada es totalmente homogénea.

Especies	No. individuos		Distribución	NOM-059- SEMARNAT-2010
	CUSTF	CUENCA		
Anfibios				
Hyla arenicolor	4	4	No endémica	No enlistada
Incillus nebulifer	2	2	No endémica	No enlistada
Hyla eximia	4	5	No endémica	No enlistada
Total, general			0 endémica	0 no enlistada
RiquezaS=	3	3		
H' calculada =	1.4949	1.5219		
Hmax=	1.5850	1.5850		
Equidad (J) =	0.9432	0.9602		

El grupo de los anfibios presentó una riqueza de 3 especies en la CHF y 3 en el predio, la equidad nos dice que las especies se encuentran bien distribuidas 0.9432 para el área del CUSTF y 0.9602 para la cuenca en este grupo se observa que las especies registradas no se encuentran registradas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, sin embargo, se realizará el rescate correspondiente para así conservar la biodiversidad.

b) **Conteo de aves**

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

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

Aves

El grupo de las aves es el más representativo con una riqueza específica de 15 especies en la Cuenca Hidrológica Forestal, la máxima diversidad que pueden alcanzar las aves es de 3.9069 y el índice de diversidad de Shannon H' es de 3.6290 lo que nos indica que tiene una diversidad alta. El valor ca...

[Handwritten signature]





**Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1028/2019

para (J) 0.9289 nos refleja una equidad alta ya que la abundancia por cada especie encontrada es semejante.

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

Especies	No. Individuos		Distribución	NOM-059- SEMARNAT-2010
	CUSTF	CUENCA		
Aves				
<i>Amazilia violiceps</i>	4	3	No endémica	No enlistada
<i>Buteo jamaicensis</i>	0	3	No endémica	No enlistada
<i>Callipepla squamata</i>	10	10	No endémica	No enlistada
<i>Calothorax lucifer</i>	3	3	No endémica	No enlistada
<i>Campylorhynchus gularis</i>	3	4	No endémica	No enlistada
<i>Carpodacus mexicanus</i>	6	13	No endémica	No enlistada
<i>Catherpes mexicanus</i>	0	4	No endémica	No enlistada
<i>Carduelis psaltria</i>	6	9	No endémica	No enlistada
<i>Columbina inca</i>	0	5	No endémica	No enlistada
<i>Hirundo rustica</i>	8	13	No endémica	No enlistada
<i>Mimus polyglottas</i>	3	5	No endémica	No enlistada
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	4	3	No endémica	No enlistada
<i>Toxostoma curvirostre</i>	3	3	No endémica	No enlistada
<i>Zenaida asiatica</i>	0	6	No endémica	No enlistada
<i>Zenaida macroura</i>	5	17	No endémica	No enlistada
Total general			0 endémica	0 No enlistada
Riquezas =	11	15		
H' calculada =	3.3292	3.6290		
Hmax =	3.4594	3.9069		
Equidad (J) =	0.9624	0.9289		

Respecto a la riqueza para el grupo de las aves en la CHF se registraron 15 especies de las cuales 11 se presentaron en el predio, en general la abundancia de las aves fue mayor en la CHF respecto al predio, en cuanto al índice de Shannon tenemos que es mayor en la microcuenca que en el predio con un valor de 3.6290 y 3.3292 respectivamente, el índice de equidad es de 0.9289 (Cuenca) y 0.9624 (CUSTF) lo cual nos indica que es alto y que todas las especies están bien distribuidas por lo que presentan una abundancia proporcional.

En cuanto a la abundancia se observa que *Zenaida macroura*, *Carpodacus mexicanus* y *Hirundo rustica* presentan una abundancia mayor en la cuenca de las cuales ninguna se encuentra enlistada en la NOM-059-SEMARNAT-2010, sin embargo, se promoverá un programa de ahuyentamiento y rescate con el fin de no afectar la biodiversidad.

c) Coteo de Mamíferos



**Agencia Nacional de Seguridad Industrial
 y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
 Oficio N° ASEA/UGI/DCGPI/1028/2019

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

- Métodos indirectas: huellas, pieles, animales muertos, excrementos y rascaderos.
- Métodos directas: trampas no mortales tipo Sherman para ratones y ratas y Tomahawk para mamíferos medianos.
- Método no invasivo: utilizado cámaras nocturnas marca Simmans ®

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

Mamíferos

En la CHF el grupo de mamíferos presentó una riqueza específica de 11, la máxima diversidad que pueden alcanzar los mamíferos es de 3.4594 y el índice de diversidad de Shannon H' es de 3.2850 lo que nos indica que tiene una diversidad media al caer el valor en el rango de 1.6 a 3.4 según Magurran. El valor calculado para (J) 0.9496 nos refleja una equidad alta ya que la abundancia por cada especie encontrada es homogénea

Especies	No. Individuos		Distribución	NOM-059-SEMARNAT-2010
	CUSTF	CUENCA		
Mamíferos				
<i>Bassariscus astutus</i>	4	4	No endémica	No enlistada
<i>Didelphis marsupialis</i>	6	8	No endémica	No enlistada
<i>Lepus californicus</i>	0	3	No endémica	No enlistado
<i>Mephitis macroura</i>	2	4	No endémica	No enlistada
<i>Neotoma leucodon</i>	6	7	No endémica	No enlistada
<i>Peromyscus difficilis</i>	6	8	No endémica	No enlistada
<i>Procyon lotor</i>	0	2	No endémica	No enlistada
<i>Sciurus aureogaster</i>	0	3	No endémica	No enlistada
<i>Spilogale gracilis</i>	2	2	No endémica	No enlistada
<i>Sylvilagus cunicularius</i>	4	3	No endémica	No enlistada
<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	3	3	No endémica	No enlistada
Total General			0 endémica	0 NO enlistada
Riqueza S =	8	11		
H' calculada =	2.8843	3.2850		
H_{max} =	3.0000	3.4594		
Equidad (J) =	0.9614	0.9496		

Respecto a la riqueza para el grupo de los mamíferos en la CHF se registraron 11 especies de las cuales 8 se presentaron en el predio, en general la abundancia de los mamíferos fue mayor en la CHF respecto al predio, la variación se debió a el tipo de vegetación presente en el predio ya que están correlacionados con la distribución y abundancia. La especie que presento una mayor abundancia en el área de CUSTF sobre la Cuenca es *Sylvilagus cunicularius*.






**Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° ASEA/UGI/DCGPI/028/2019

El índice de Shannon Wiener es superior en la CUSTF respecto a la CHF, se debe de tener especial atención en el rescate y reubicación de las especies ya que con dicha acción se aumenta la abundancia de las especies y se conserva la biodiversidad.

La equidad nos indica que las especies se encuentran bien distribuidas tanto en la microcuenca como en el área de CUSTF, los valores nos indican un valor alto al ser de 0.9496 y 0.9614 respectivamente debido a que no se presentó una especie dominante en ambos casos siendo la abundancia homogénea para todas las especies.

El grupo con mayor diversidad en ambos sitios fue el de las aves, seguido por el de los mamíferos, en este caso, también son los grupos menos vulnerables por la remoción de la vegetación dada su capacidad de movilidad y desplazamiento a zonas no perturbadas.

Medidas de prevención y mitigación

Como medida de mitigación se han propuesto programas específicos por grupo faunístico en el que se incluyen técnicas de protección, rescate y reubicación para cada una de las especies presentes en el área de CUSTF. Los programas tendrán un alcance para todas las especies presentes y con distribución potencial, esto permitirá reducir la afectación por la ejecución del cambio de uso de suelo y mantener una diversidad y densidades similares a las que se presentan actualmente.

El ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre de fauna nativa se elabora con la finalidad de ejecutar actividades de rescate de todas las especies de fauna silvestre presentes en el área de CUSTF, lo anterior 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 de hábitat de la fauna silvestre el rescate previo al desmonte es la medida más conveniente para la conservación de la biodiversidad faunística.

El programa de ahuyentamiento, rescate y reubicación utilizara métodos para alejar a las especies de fauna silvestre del lugar sin que se sufra daño alguno, busca la erradicación de la fauna silvestre a través de métodos no mortales 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 a la mayoría de la fauna silvestre del predio.

- *Se plantea ejecutar el rescate de los especies de fauna con categoría de protección especial, listando las siguientes especies.*

- a) Rescatar y reubicar la mayor cantidad de las siguientes especies:*
- b) **Amazilia violiceps, Callipepla squamata, Caiothorax lucifer, Campylorhynchus gularis, Carpodacus mexicanus, Carduelis psaltria, Hirundo rustica, Mimus polyglottos, Pyrocephalus rubinus, Toxostoma curvirostre, Zenaida macroura, Bassariscus astutus, Didelphis marsupialis, Mephitis macroura, Neotoma leucodon, Peromyscus difficilis, Spilogale gracilis, Sylvilagus cunicularius, Urocyon cinereoargenteus, Aspidoscelis gularis, Crotalus molossus, Micrurus browni, Sceloporus horridus, Sceloporus grammicus, Hyla arenicolor, Incilius nebulifer, Hyla eximia.***
- c) Rescatar o ahuyentar un estimado de 11 especies de aves, 8 especies de mamíferos, 5 especies de reptiles y 3 especie de anfibio, con Crotalus molossus, Micrurus browni, Pituophis deppei, Salvadora bairdi y Sceloporus grammicus en la **NOM 059 SEMARNAT 2010.***

[Handwritten signature]



[Handwritten initials and marks]



**Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1028/2019

A continuación, se presenta un listado por grupo faunístico de las especies susceptibles de rescate en el área sujeta a cambio de uso de suelo por tipo de vegetación.

Para el caso de fauna es importante resaltar que el proyecto contempla la captura y reubicación de individuos, no así de poblaciones o comunidades completas, además de proveer alternativas para el manejo y resguardo de las mismas mediante la implementación del Programa de rescate y reubicación de fauna se detallan las acciones, técnicas y tiempos a realizar sobre este factor ambiental, entre los que destacan:

- Previo a las actividades de desmonte y despalme, se identificarán nidos y madrigueras.
- En caso de encontrar madrigueras, si no tiene crías, se procederá a destruir o en su caso a su reubicación de los ejemplares.
- En caso de encontrar nidos ocupados con crías, éstos se reubicarán en áreas colindantes al sitio de cambio de uso del suelo que reúnan características semejantes a las originales.
- 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, pero que, de acuerdo con la bibliografía consultada, tiene registros en el área del proyecto. En el caso de que se observara dentro del área sujeta a cambio de uso de suelo, será ahuyentada o rescatada y reubicada con las técnicas adecuadas, dependiendo del grupo faunístico al que corresponda.
- Realizar la liberación de fauna en sitios adyacentes al área de cambio de uso del suelo, a una distancia no mayor de 300 m. Los sitios de reubicación deberán cumplir los siguientes requisitos: presentar ambientes homólogos a las áreas donde ocurra el rescate, presencia de poblaciones de las mismas especies a liberar en el lugar, disponibilidad de microhábitats adecuados, según la especie. En virtud de lo anterior, no es factible predeterminar en este momento las áreas donde habrán de ser liberados; no obstante, 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.

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

- Campaña de concientización y capacitación sobre la importancia del cuidado y manejo adecuado de la fauna silvestre para los trabajadores.
- Se deberán colocar letreros alusivos al cuidado y resguardo de la fauna silvestre. Estará prohibido coleccionar, cazar, trampear o dañar a las especies de fauna silvestre que sean observadas sobre las áreas de trabajo durante las etapas de preparación del sitio y construcción.
- Colocación de letreros indicando el límite de velocidad para los vehículos que transiten las áreas del proyecto. Estableciéndose que la velocidad máxima permitida para transitar sea de 10 km/h.
- La remoción de la vegetación se realizará de forma gradual para permitir el libre desplazamiento de la fauna silvestre a zonas seguras fuera del proyecto y quedará prohibido tener animales domésticos por parte de los trabajadores.

Con base en los razonamientos arriba expresados y en lo expuesto por el **REGULADO**, esta Autoridad Administrativa considerará que se encuentra acreditada la primera de las hipótesis normativas establecidas por el artículo 93º párrafo primero de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, en cuanto a que con



2019
EMILIANO ZAPATA



éstos ha quedado técnicamente demostrado que el desarrollo del proyecto de cambio de uso del suelo forestal en cuestión **se mantiene la biodiversidad**.

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

La evaluación del grado de erosión se realiza con base a la metodología propuesta por Figueroa et al, (1991)19, el cual emplea la Ecuación Universal de Pérdida de Suelo (EUPS) bajo el sistema de unidades internacionales (mks), este es un modelo matemático desarrollado por Wischmeier y Smith en 1965, para estimar y/o predecir las pérdidas de suelo promedio anuales, y actualmente es una de las metodologías recomendada por el Natural Resources Conservation Service del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos.

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

La función que describe el proceso es:

$$E = R * K * L * S * C * P$$

Donde:

E= Pérdidas de suelo en t/ha/año

R= Erosividad de la lluvia en MJ-mm/ha-hr

K= Erosionabilidad del suelo en t-ha-hr/ MJ-mm-ha

LS= Factor topográfico formado por longitud de pendiente L y grado de pendiente S

C= Factor vegetación o de uso del suelo

P= Factor de prácticas de conservación de suelos

Además de ser útil para estimar la pérdida de suelo actual y potencial, la EUPS puede servir también como guía en la selección de sistemas de uso y manejo del suelo y vegetación, así como para predecir cambios esperados en las pérdidas de suelo, en función de cambios en el manejo de los recursos

El riesgo a la erosión se estimó en el siguiente orden:

La erosión actual es la que se está generando en estos momentos por efectos de la cubierta vegetal presente en el sitio.

La erosión potencial es aquella que genera en un suelo totalmente desprotegido de cubierta vegetal y alterada al máximo con implementos mecánicos. Esto es el nivel máximo que podemos esperar.

Los factores RKLS le dieron magnitud a la erosión potencial; al incluir el efecto de la cobertura actual (C), se estimó la erosión actual; al incluir el factor C1 correspondiente al valor de C con manejo adecuado y el factor P con prácticas mecánicas, se estimó la erosión con prácticas de manejo

Componentes de la EUPS (USLE-RUSLE)

Factor de erosividad por lluvia, R

Erosión hídrica



Handwritten marks and initials on the right margin.



**Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1028/2019

La erosividad de la lluvia representa la habilidad o agresividad de la lluvia para producir erosión; es decir, la energía cinética de la lluvia necesaria para remover y transportar las partículas de suelo. Las gotas de lluvia primero mojan el suelo y después remueven las partículas. Cuando la precipitación excede la capacidad de infiltración, se presenta el escurrimiento superficial, el cual también tiene la habilidad de remover y transportar las partículas de suelo.

Las gotas de lluvia al impacto con la superficie del suelo rompen las agregadas y remueven las partículas de suelo, produciendo una ligera compactación. La capa compactada disminuye la capacidad de infiltración, originando el escurrimiento superficial.

El factor de erosividad de la lluvia, R , es el índice de erosividad presentado por Wischmeier y Smith (1978) y se define como la suma del producto de la energía cinética total y la intensidad máxima en treinta minutos por evento. Este producto también se le conoce como índice de Wischmeier y se expresa como:

$$R = \sum (EI_{30}) I / N$$

Donde:

R = Erosividad anual (tal como las unidades de EI_{30})

$(EI_{30}) I$ = EI_{30} para tormenta I

N = Tormentas erosivas (ej. $P > 10$ mm a 0,5 in) en un período de N años.

En el caso de México, Cortés (1991) preparó un mapa de isoerosividad, con información de 53 estaciones meteorológicas con períodos que varían de cuatro a once años. Los promedios anuales encontrados para el índice EI_{30} van de 800 a 16,800 $MM \text{ mm} / \text{ha hr año}$. Dado el escaso número de estaciones con pluviógrafos en el país y la baja escala del plano, fue conveniente regionalizar las estaciones a fin de caracterizar áreas sujetas a condiciones similares de lluvia. De esta manera Cortés formó catorce regiones diferentes para la república, con referencia a la erosividad de la lluvia. Además, se generaron mediante análisis de regresiones ecuaciones que permiten la estimación del factor R de la EUPs en función de la lluvia anual para cada una de las regiones.

Incremento de la erosión a causa del CUSTF

En párrafos anteriores, se evaluó el impacto del proyecto por el cambio de uso de suelo sobre la erosión, donde se estimó a través de la Ecuación Universal de Pérdida de Suelo Revisada (RUSLE) el estado actual en que se encuentra el sitio sin proyecto, y el segundo escenario, con el proyecto una vez realizado el cambio de uso de suelo.

Los resultados obtenidos de la pérdida potencial de suelo con la ejecución del proyecto hasta la etapa de desmonte, dentro de un área de 0.9348 ha se muestran en la tabla siguiente:

Incremento de la erosión a causa del CUSTF

Tipode vegetación	Erosión actual (t/año)	Erosión con CUSTF (t/año)	Incremento (t/año)
Matorral Crasicaúie	0.7589	6.5823	5.8234

Como se observa en la tabla anterior los niveles de erosión dentro del área de CUSTF se encuentran en niveles muy bajos con una erosión de 0.7589 t/año, lo cual es un reflejo de que este tipo procesos de degradación del suelo no se presentan en el área de manera significativa. Sin embargo, al eliminar la vegetación, la superficie queda expuesta a procesos erosivos y el índice de erosión potencial se incrementa a 6.5823 t/año hasta la etapa del desmonte.

[Handwritten signature]

[Handwritten marks]



**Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° ASEA/UGI/DCGPI/1028/2019

Por lo anterior, tenemos que el volumen de suelo que se debe retener con las medidas propuestas corresponde a 5.8234 toneladas de suelo, es decir, erosión sin vegetación-erosión actual.

ESCENARIO III. Estimación de la erosión con la restauración del gasoducto

Para cuantificar la erosión hídrica por las acciones de reforestación y obras de conservación de suelo propuestas en los polígonos de CUSTF, se procedió a simular a través de la ecuación universal de pérdida de suelo (RUSLE) considerando que los factores R, K, y LS se mantienen constantes del año 2 al 6, mientras que el factor C varía de acuerdo a como se va desarrollando la vegetación:

Factores que intervienen en la erosión hídrica con las medidas de mitigación, Matorral Crasicaule.

Polígono CUSTF	Factor R	Factor K	Factor LS	Factor C				
				Año2	Año3	Año4	Año5	Año 6
1A	1,278.5538	0.0290	0.5748	0.1290	0.0650	0.0340	0.0170	0.0090
2A	1,488.0258	0.0290	0.1009	0.1290	0.0650	0.0340	0.0170	0.0090
2B	1,488.0258	0.0290	0.2189	0.1290	0.0650	0.0340	0.0170	0.0090
2C	1,488.0258	0.0290	0.0420	0.1290	0.0650	0.0340	0.0170	0.0090

Finalmente, se integran los valores de los tres factores que intervienen en la ecuación para la obtención de la Erosión Hídrica, y se multiplica la tasa de erosión por la superficie de cada polígono, obtenemos la erosión en toneladas al año.

Tasa de erosión hídrica con la restauración de las áreas de CUSTF, Matorral Crasicaule:

Polígono CUSTF	Superficie (ha)	Tasa de erosión (t/ha/año)					Erosión (t/año)				
		Año2	Año 3	Año 4	Años	Año 6	Año2	Año3	Año 4	Años	Año6
1A	0.1352	2.7492	1.3852	0.7246	0.3623	0.1918	0.3777	0.1873	0.0980	0.0490	0.0259
2A	0.4468	0.5618	0.2831	0.1481	0.0740	0.0392	0.2510	0.1265	0.0662	0.0331	0.0175
2B	0.0898	1.2188	0.6141	0.3212	0.1606	0.0850	0.1095	0.0552	0.0289	0.0144	0.0076
2C	0.2629	0.2340	0.1179	0.0617	0.0308	0.0163	0.0615	0.0310	0.0162	0.0081	0.0043
Total	*0.9348	*0.8491	*0.4278	*0.2238	*0.1119	*0.0592	0.7937	0.3999	0.2092	0.1046	0.0554

En la tabla anterior se indican los niveles de erosión con la restauración donde podemos observar que a partir del año 2 se tiene una erosión de 0.8941 t/año la cual se va reduciendo paulatinamente hasta llegar al año 6 con una erosión de 0.0554 t/año.

Erosión eólica en la superficie de CUSTF

La erosión eólica es el proceso por el cual el viento recoge y transporta el material superficial del suelo y las partículas por el llevadas desgastan la superficie del terreno (Wilson, 1984). Así, la erosión eólica remueve de los terrenos la opción más fértil del suelo y por lo tanto disminuye la productividad de los terrenos (Lyles, 1974). Por parte de este suelo entra en suspensión y se convierte en polvo atmosférica.

La erosión del suelo por el viento, de la misma manera que la del agua, depende de la fuerza con la que el fluido (el aire) actúa en las partículas del suelo. Para cualquier fluido, la fuerza que ejerce en una partícula depende de la rugosidad de la superficie, pero en el caso del viento, la rugosidad juega un papel particularmente crítica, debido a la baja densidad y, por lo tanto, capacidad de transporte del aire. Donde la superficie es muy rugosa, la velocidad del viento cerca de la misma será baja y ocurrirá una cantidad muy pequeña de erosión. Cualquier superficie relativamente suave. Como el caso de un terreno desnudo, es muy susceptible a la erosión eólica, y este riesgo se incrementa para aquellos suelos que contienen cantidades apreciables de materiales con tamaño de limo.





**Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° ASEA/UGI/DCGPI/1028/2019**

Cabe señalar que el viento causará erosión sólo si el suelo se encuentra suelto o si lleva partículas en suspensión, pero difícilmente lo hará sin estas condiciones (Becerra, 2005). El proceso erosivo es básicamente el mismo que en erosión hídrica: remoción, transporte y deposición de las partículas del suelo (SEMARNAT, 2002).

La erosión eólica es una función principalmente del clima, el suelo y la vegetación, los cuales, al conjugarse bajo determinadas condiciones propician o restringen este tipo de erosión. La erosión eólica ocurre bajo las siguientes condiciones: escasa precipitación, fuertes oscilaciones de temperatura entre el día y la noche, así como vientos suficientemente fuertes para provocar el movimiento de las partículas del suelo; en áreas extensas de exposición, terreno con superficie casi uniforme y plana, así como suelos secos y sueltos; y en áreas con escasa o ninguna cubierta vegetal (SEMARNAT, 2002).

La evaluación de este tipo de erosión se desarrolló tomando como base el modelo propuesto por la FAO en el año 1980; este modelo parte de la ecuación generada por Woodruff y Siddoway (1965); el cual permite cuantificar la pérdida de suelo por acción del viento. La ecuación de la FAO (1980) se expresa mediante la siguiente igualdad:

$$E = C * S * T * V * L$$

$$EP = C * S * T$$

$$EM = C * S * T * VI * L$$

Donde:

V= Velocidad media mensual del viento (m/s) a 2 m de altura.

ETP= Evapotranspiración potencial (mm).

P= Precipitación (mm)

N= Número de días del mes.

Los bases teóricas para la obtención del factor C consideran los supuestos siguientes:

- A medida que la precipitación se aproxima a cero, la velocidad del viento domina al factor climático.
- Por el contrario, cuando la precipitación se acerca a la evapotranspiración potencial, el factor climático se aproxima a cero, y
- Según lo indican Copado (2006) y Eltalf & Gharaibeh (2011), cuando la precipitación es mayor a la evapotranspiración C=0

Los datos de precipitación se obtuvieron de las Normales Climatológicas del Servicio Meteorológico Nacional, la velocidad del viento (m/s) a 2 m de altura se obtuvo del programa LocClim de la FAO.

En lo concerniente al cálculo de la Evapotranspiración Potencial (ETP) se puede obtener de diversos métodos. Para el caso del presente estudio se usó la metodología de Thornthwaite desarrollado en el apartado.

La erosión eólica actual presenta una tasa de erosión media ponderada de 3.3092 t/ha/año lo que equivale a una pérdida de suelo de 3.0933 t/año para una superficie de 0.9348 ha que sustenta una vegetación denominada Matarral Crasicaule, lo que significa que anualmente se pierde una lamina de suelo de 0.3093 mm anuales (Considerando que 1 mm de suelo es igual a 10 ton de suelo).

En párrafos anteriores, se evaluó el impacto del proyecto por el cambio de uso de suelo sobre la erosión, donde se estimó el estado actual en el que se encuentra el sitio sin proyecto, y el segundo escenario, con el proyecto una vez realizado el cambio de uso de suelo.

[Handwritten signature]



[Handwritten mark]



Los resultados obtenidos de la pérdida potencial de suelo con la ejecución del proyecto hasta la etapa del desmonte, dentro de los polígonos solicitados en un área de 0.9348 ha se muestran en la siguiente tabla:

Incremento de la erosión a causa del CUSTF

Erosión actual (t/año)	Erosión con CUSTF (t/año)	Incremento (t/año)
3.0933	5.3803	2.2870

Como se observa en la tabla anterior los niveles de erosión dentro de los polígonos de custf se encuentran en niveles muy bajos con una erosión dentro de los polígonos de CUSTF se encuentran en niveles muy bajos con erosión de 3.0933 t/año, lo cual es un reflejo de que este tipo procesos de degradación del suelo no se presentan en el área de manera significativa. Sin embargo, al eliminar la vegetación, la superficie queda expuesta a procesos erosivos y el índice de erosión potencial aumenta a 5.3803 t/año hasta la etapa del desmonte.

Por lo anterior, tenemos que el volumen de suelo que se debe retener con las propuestas corresponde a 2.2870 toneladas de suelo.

Durante el proceso de restauración, se contará con una brigada de especialistas en la ejecución de las obras descritas en el presente programa, los cuales ubicaron los sitios para la ejecución de las obras y dimensiones requeridas a fin de controlar procesos erosivos que con motivo de la construcción del gasoducto se puedan provocar.

Para cuantificar la erosión eólica por las acciones de reforestación y obras de conservación de suelo propuestas en los polígonos de CUSTF, se procedió a simular a través de la ecuación de la FAO (1980) considerando que los factores C, S, T y L se mantienen constantes del año 2 al 6, mientras que el factor V1 varía de acuerdo a como se va desarrollando la vegetación.

$$EM = C * S * T * V1 * L$$

Donde:

EM: Erosión actual con medidas de mitigación expresado como toneladas por hectáreas por año.

C: Agresividad climática.

S: Factor edáfico.

T: Factor topográfico.

V1: Factor de vegetación con las actividades de rescate y reforestación de flora.

L: Factor uso del suelo.

Clasificación de los niveles de erosión eólica con la restauración forestal, Matorral crasicale.

Polígono CUSTF	Factor C	Factor S	Factor T	Factor V					Factor L
				Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	
1A	8.1932	1.8500	1.0000	0.5000	0.3000	0.3000	0.1500	0.1500	1.0000
2A	3.6373	1.8500	1.0000	0.5000	0.3000	0.3000	0.1500	0.1500	1.0000
2B	3.6373	1.8500	1.0000	0.5000	0.3000	0.3000	0.1500	0.1500	1.0000





**Agencia Nacional de Seguridad Industrial
 y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
 Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1028/2019

2C	3.6373	1.8500	1.0000	0.5000	0.3000	0.3000	0.1500	0.1500	1.0000
----	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------

Multiplicando la tasa de erosión por la superficie de cada polígono, obtenemos la erosión en la superficie de CUSTF:

Tasa de erosión eólica con la restauración de las áreas de CUSTF, Matorral Crasicaule.

Polígono CUSTF	Tasa de erosión (t/ha/año)				
	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6
1A	7.5787	4.5472	4.5472	2.2736	2.2736
2A	3.3645	2.0187	2.0187	1.0094	1.0094
2B	3.3645	2.0187	2.0187	1.0094	1.0094
2C	3.3645	2.0187	2.0187	1.0094	1.0094
Total	*3.9740	*2.3844	*2.3844	*1.1922	*1.1922

Con la restauración de las áreas de CUSTF la tasa de erosión en el año 2 será de 3.9740 t/ha/año y para el año 6 la tasa de erosión disminuirá a 1.1922 t/ha/año.

Erosión eólica con la restauración de las áreas de CUSTF, Matorral Crasicaule.

Polígono CUSTF	Erosión (t/año)				
	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6
1A	1.0246	0.6148	0.6148	0.3074	0.3074
2A	1.5032	0.9019	0.9019	0.4510	0.4510
2B	0.3023	0.1814	0.1814	0.0907	0.0907
2C	0.8846	0.5308	0.5308	0.2654	0.2654
Total	3.7147	2.2288	2.2288	1.1144	1.1144

Con la restauración de las áreas de CUSTF la erosión será en el año 2 de 3.7147 t/año y para el año 6 la erosión disminuirá a 1.1144 t/año.

En cuanto a la erosión en toneladas anuales, tenemos que se incrementa 54434 t/año para la erosión hídrica al aumentar de 0.7094 t/año a 6.1528 t/año; por otra parte en la erosión eólica aumenta de 3.0933 a 13.5823 t/año lo que significa un incremento de 9.7796 t/año; por lo que en la erosión total (Hídrica + Eólica) se tiene un incremento de 9.7796 t/año al pasar de una erosión total de 3.8027 a 13.5823 t/año, por lo que durante el tiempo que se realizará la remoción de la vegetación la cantidad que se debe mitigar corresponde a 9.7796 toneladas de suelo.

Prácticas vegetativas

Objetivos:

- Mejorar las propiedades del suelo; estructura, materia orgánica, permeabilidad y fertilidad.
- Proteger al suelo contra los agentes erosivos.
- Mejorar la resistencia al desprendimiento, arrastre.
- Uso y manejo del suelo.
- Establecimiento, ordenación y manejo de la cubierta vegetal.

Ventajas





- Detener la acción del agua y del viento.
- Incrementar la infiltración.
- Distribuir uniformemente la humedad.
- Reducir las pérdidas de agua, suelo y nutrientes.
- Disminuir la velocidad de los escurrimientos superficiales.
- Conducir y drenar el agua del terreno a velocidades no erosivas

Terrazas individuales

Etapas de aplicación en el año 2

Duración mínima de la obra: 5 años

Son terraplenes de forma circular, trazados en curvas de nivel de un diámetro en promedio. En la parte central de ellas se establece una especie forestal.

Función:

- Evitar la erosión de laderas
- Retener el suelo de las escorrentías
- Captar agua de lluvia
- Mantener mayor humedad para el desarrollo de especies forestales

Beneficios:

- Permiten el control de la erosión
- Retienen y conservan la humedad en áreas localizadas
- Favorecen el aprovechamiento de fertilizantes
- Incrementan la supervivencia de árboles en la reforestación
- Aceleran el desarrollo de especies vegetales

Elementos de diseño

Las terrazas individuales se deben construir en suelos con profundidades mayores a 30 centímetros. Se deben alinear en curvas a nivel y separarse de acuerdo con la pendiente y densidad de plantas que requiere cada especie forestal.

Las terrazas individuales se establecerán en la Franja de Afectación Temporal. A continuación, se presentan las coordenadas de los polígonos de restauración forestal de la FAT.

Coordenadas del
proyecto Art. 113
fracción I de la
LGTAIP y 110
fracción I de la
LFTAIP.

Pol. CUSTF	Franja	Polígono de restauración	Vértice	X	Y



Handwritten marks: a vertical line, a large 'K', and a 'w'.



**Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° ASEA/UGI/DGCI/1028/2019

Pol. CUSTF	Franja	Polígono de restauración	Vértice	X	Y

Coordenadas del
proyecto Art. 113
fracción I de la
LGTAIP y 110
fracción I de la
LFTAIP.

Handwritten marks: a vertical line, a signature, and the number 7.



Coordenadas del
proyecto Art. 113
fracción I de la LGTAIP
y 110 fracción I de la
LFTAIP.

Pol. CUSTF	Franja	Polígono de restauración	Vértice	X	Y
[Redacted content]					

Terrazas individuales que establecer

Se propone la construcción de 1,142 terrazas individuales en las áreas de reforestación del propio proyecto donde los árboles evitan la erosión eólica y la hídrica, ya que con su follaje, tronca y ramas crean una barrera contra el viento y disminuyen su velocidad, además de interceptar las gotas de lluvia con lo cual reducen su impacto sobre el suelo, incrementan la infiltración en el mismo y reducen el flujo hídrico superficial, además de que sus raíces retienen el suelo.

Individuos por especie a reforestar y establecer en terrazas individuales

Nombre común	Nombre científico	Individuos a adquirir
Mezquite	<i>Prosopis laevigata</i>	488
Hulzache chino	<i>Acacia schaffneri</i>	384
Granjeno	<i>Celtis pallida</i>	73
Pala dulce	<i>Eysenhardtia polystachya</i>	42
Acebuche	<i>Forestiera phillyreoides</i>	114
Tullidora	<i>Karwinskia humboldtiana</i>	31
Tronadora	<i>Tecoma stans</i>	10
Total		1,142

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 93º párrafo primero de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, en cuanto a que, con éstos ha quedado técnicamente demostrado que, con el desarrollo del proyecto de cambio de uso del suelo forestal, **nose provocará la erosión de los suelos.**

- Por lo que corresponde al **tercero de los supuestos** arriba referidos, relativo a la obligación de demostrar que nose 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:

Agua precipitada actual por polígonos de CUSTF, Matorral Crasicaule



Handwritten marks and initials: '1', 'R', 'w'



**Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1028/2019

Polígonos CUSTF	E. Meteorológica	Superficie (m ²)	Precipitación (mm)	Precipitación (m)	Precipitación total en el área (m ³)
1A	11144 "El Charape"	1,351,9387	374.1	0.3741	505.7603
2A	11167 "San J. P. de Arriba"	4,467,8750	436.9	0.4369	1,952.0146
2B	11167 "San J. P. de Arriba"	898,4376	436.9	0.4369	392.5274
2C	11167 "San J. P. de Arriba"	2,629,2864	436.9	0.4369	1,148.7352

Para la descripción de la cobertura de copa de los polígonos previo a las actividades de remoción o desmonte de la vegetación, se utilizaron herramientas de información geográfica las cuales se desarrollaron en el apartado cobertura de áreas de CUSTF basado en los valores reportados para México.

Una vez empleada la ecuación del balance hídrico tenemos que en la superficie que sustenta vegetación de Matorral Crasicaule se tiene una precipitación de 3,999,0375 m³, de los cuales 136,2057 m³ son captados por la vegetación forestal representando el 3.41% del agua precipitada, se evaporan a la atmósfera 2,645,8407 m³ debido a la transpiración y evaporación de las plantas la cual está relacionado con el estado de la vegetación representando el 66.16 % del agua precipitada, por otro lado tenemos que el suelo tiene una capacidad de almacenar 0.6137m³ en la capa superficial por lo que la infiltración en el espacio poroso del suelo representa el 0.09 % del agua precipitada esto debido a las propiedades físicas del suelo como es la textura, porosidad y la conductividad hidráulica una vez que la precipitación rebasa esta capacidad de almacenamiento iniciará el proceso de escurrimiento que será de 470,4833 m³ el cual depende del tipo de suelo así como las condiciones de cobertura por lo que el agua escurrida representa el 11.76% del agua precipitada.

Del balance realizado entre la precipitación y las pérdidas tenemos una disponibilidad de agua en Matorral Crasicaule de 745,8941 m³ el cual es la recarga subterránea derivado de las condiciones actuales presentes como es la pendiente del terreno, la cobertura vegetal y las características del suelo en el área de estudio por lo que actualmente se tiene una captación de 745,8941 m³ lo que nos indica que el 24.99% del agua precipitada se recarga al acuífero.

Agua precipitada con la remoción de la vegetación por polígono de CUSTF, Matorral Crasicaule

Polígono CUSTF	E. Meteorológica	Superficie (m ²)	Precipitación (mm)	Precipitación (m)	Precipitación total en el área (m ³)
1A	11144 "El Charape"	1,351,9387	374.1	0.3741	505.7603
2A	11167 "San J. P. de Arriba"	4,467,8750	436.9	0.4369	1,952.0146
2B	11167 "San J. P. de Arriba"	898,4376	436.9	0.4369	392.5274
2C	11167 "San J. P. de Arriba"	2,629,2864	436.9	0.4369	1,148.7352





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

**Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**
Oficio N° ASEA/UGI/DGCP/1028/2019

Se estimo la infiltración aplicando el principio del método de Green -Ampt y la Ley de Darcy, la cual solo funciona para medios porosos no saturados, por lo que se limita a esta condición de suelo.

Las variables que intervienen en gran medida en la infiltración son la pendiente, capa de materia orgánica (hojarasca y humus), textura, estructura, porosidad, profundidad del suelo y la percolación, las cuales fueron consideradas para determinar la infiltración.

Volumen total infiltrado en el suelo por polígono de CUSTF, Matorral Crasicauje

Polígono CUSTF	Volumen Infiltrado en área de vacíos m ³ /hr/ha	Tiempo efectivo de infiltración (hr)	Precipitación efectiva (días)	Área de espacios porosos /polígono (ha)	Vol Total infiltrado en suelo (m ³)	Vol Total infiltrado en suelo (m ³)
1A	0.0222	6.0000	44.6000	0.0287	0.0222 x 6 x 44.6 x 0.0287	0.1705
2A	0.0037	6.0000	53.4000	0.0945	0.0037 x 6 x 53.4 x 0.0945	0.1123
2B	0.0099	6.0000	53.4000	0.0190	0.0099 x 6 x 53.4 x 0.0190	0.0604
2C	0.0006	6.0000	53.4000	0.0545	0.0006 x 6 x 53.4 x 0.0545	0.0113
Total						0.3545

El volumen de agua a mitigar por las actividades propias del cambio de uso de suelo en terrenos forestales se realiza mediante la diferencia entre el escenario 2 y el escenario 1, según lo estipula la Guía de elaboración del estudio técnico justificativo para la solicitud de cambio de uso de suelo en terrenos forestales en actividades del sector hidrocarburos. Por lo que en la siguiente tabla se presentan los volúmenes de recarga subterránea que disminuirá a causa de la remoción de la vegetación.

Volumen de agua que se dejará de captar con la remoción de la vegetación

Captación de agua actual (m ³)	Captación de agua con CUSTF (m ³)	Cantidad a mitigar (m ³)
745.8941	445.9812	299.9129

Como se puede observar en la imagen anterior con la ejecución del cambio de uso de suelo la recarga subterránea se presenta una variación de 299.91 m³, por lo anterior se planterán medidas de mitigación durante el desarrollo del proyecto para proteger al suelo de escurrimiento superficial, lo cual consistirá en el establecimiento de prácticas vegetativas.

Con el propósito de disminuir el incremento potencial de pérdida de suelo y escurrimientos, del año 2 al 6 se llevarán a cabo medidas de conservación de suelo y agua, donde se desarrollarán actividades de reubicación de vegetación proveniente de la superficie sujeta a CUSTF; estas medidas se contemplan en una superficie de 9,347.53 m².

Medidas de prevención, mitigación y compensación durante la restauración para el agua

Medida	Objetivo de la medida	Superficie (ha)
Reincorporación del Top soil	• Restaurar las propiedades físicas y químicas del suelo	9,347.5334 m ² en la Franja de Afectación

[Handwritten signature]





**Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° ASEA/UCI/DGGPI/1028/2019

Medida	Objetivo de la medida	Superficie (ha)
	<ul style="list-style-type: none"> Con la incorporación del topsoil, misma que incluye el mantilla orgánica, se aumenta la retención de humedad, aireación del suelo, se mejora el movimiento del agua, disminuye la densidad aparente, aumenta la estabilidad de agregados, disminuye la compactación Proveer de nutrimentos a el suelo para el establecimiento de vegetación. 	Temporal y Permanente
Terrazas Individuales	<ul style="list-style-type: none"> Permiten dar a la vegetación una mayor profundidad del suelo al acumularla en la terraza. Permite una mayor disponibilidad de agua. Modificar la pendiente Favorece la infiltración del suelo. Conserva la humedad a través de la acumulación e infiltración del agua. 	9,347,533.4 m2 en la Franja de Afectación Temporal y Permanente
Establecimientos de especies arbóreas.	<ul style="list-style-type: none"> Incrementar la cobertura arbórea al 35% en las áreas desprovistas de vegetación que con las actividades de mantenimiento y reposición se llegará al año 6 a una cobertura del 70% Reducir la erosión hídrica y eólica al brindar de cobertura al suelo, reducir las escurrimientos y formar una barrera al paso del agua y del viento. Contribuir a recuperar las condiciones naturales de los polígonos de CUSTF Recuperar íntegramente ecosistemas de áreas degradadas Forma microclimas locales Favorece la captura de carbono Aumenta la humedad relativa Favorece la infiltración por medio de raíces Favorece la presencia de fauna edáfica Disminuye los riesgos de deslizos Promueve la regeneración natural Mejora la calidad paisajística 	6,098 m2 de la franja de afectación permanente.
Establecimiento de especies arbustivas y cactáceas.	<ul style="list-style-type: none"> Incrementar la cobertura del estrato inferior al 35% en las áreas desprovistas de vegetación que será incrementada anualmente hasta alcanzar el 75%. IDEM al anterior <p>Aumenta la disponibilidad de alimento y refugio para la fauna silvestre</p>	6,098 m2 de la franja de afectación permanente.

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

Año	P(m3)	Int (m3)	Inf(m3)	Ev(m3)	E(m3)	Rs (m3)
Actual	3,999.0375	136.2057	0.6137	2,645.8407	470.4833	745.8941
Año 1	3,999.0375	0.0000	0.3545	3,045.4492	507.2525	445.9812



**Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1028/2019

Año 2	3,999.0375	133.0152	0.8801	2,600.1633	446.7754	818.2035
Año 3	3,999.0375	166.9126	0.8801	2,600.1633	446.7754	784.3061
Año 4	3,999.0375	206.9030	0.8801	2,600.1633	386.2983	804.7928
Año 5	3,999.0375	246.8933	0.8801	2,600.1633	386.2983	764.8024
Año 6	3,999.0375	306.8789	0.8801	2,600.1633	325.8213	765.2940

Como se puede observar en la tabla anterior con la ejecución del cambio de uso de suelo la recarga subterránea disminuirá de 745.8941 a 445.9812 m³ debido a las actividades de desmonte y despalme.

En el año 2 con las medidas de mitigación, se logra reducir el escurrimiento superficial de 507.2525 a 446.7754 m³ y aunado al efecto de la vegetación se tendrá una recarga de 818.2035 m³, por lo que se tiene un volumen de captación similar al actual.

Esta recarga subterránea va aumentando hasta obtener en el año 6 el volumen de 765.2940 m³ lo cual también será mayor a la captación de agua actual de 745.8941 m³.

Con base en las consideraciones arriba expresadas, esta Autoridad Administrativa estima que se encuentra acreditada la tercera hipótesis normativa que establece el artículo 93º, párrafo primero de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, ya que ha quedado técnicamente demostrado que, con el desarrollo del proyecto de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, **nose provocará el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación.**

- II. Que en cumplimiento de la obligación que a esta Autoridad Administrativa le impone lo dispuesto por el artículo 93º párrafo 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 93º párrafo segundo y tercero, establecen:

En las autorizaciones de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, la Secretaría deberá dar respuesta debidamente fundada y motivada a las opiniones técnicas emitidas por los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate.

Las autorizaciones que se emitan deberán integrar un programa de rescate y reubicación de especies de la flora y fauna afectadas y su adaptación al nuevo hábitat conforme se establezca en el Reglamento. Dichas autorizaciones deberán sujetarse a lo que, en su caso, dispongan los programas de ordenamientos ecológicos correspondientes, las Normas Oficiales Mexicanas y demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables.

1. Por lo que corresponde a la opinión del Consejo Estatal Forestal, la Dirección General de Gestión de Procesos Industriales, con fundamento en el artículo 122º fracción III del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, solicitó opinión a dicho Consejo del estado de Guanajuato mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/0734/2019 de fecha 15 de abril de 2019, sin que a la fecha de la emisión del presente resolutivo se haya emitido opinión alguna, por lo que con fundamento en el artículo 55º de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, se entiende que no existe objeción a las pretensiones del interesado.
2. Por lo que corresponde a la integración de programas de rescate y reubicación de especies de la flora y fauna afectadas y su adaptación al nuevo hábitat, el **REGULADO** integra con el Estudio Técnico Justificativo el Programa de rescate y reubicación de flora y fauna silvestre, con base en los datos que se establecen en el artículo 93º tercer párrafo de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y el artículo 123º Bis del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, el cual fue publicado en el Diario Oficial

[Handwritten signature]



[Handwritten marks and initials]



**Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1028/2019

de la Federación el día 24 de febrero de 2014, dichos programas se anexan al presente resolutivo como Anexo 1 de 2 Programa de reubicación de flora y el Programa de rescate de fauna en el Anexo 2 de 2.

3. Que en cumplimiento de la obligación que a esta Autoridad le impone lo dispuesto por el artículo 93 párrafo tercero de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, consistente en que las autorizaciones que se ermitan deberán ajustarse a lo que, en su caso, dispongan los programas de ordenamientos ecológicos correspondientes, las Normas oficiales mexicanas y demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables.

a) Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio

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

Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, el proyecto se ubica en la Región ecológica 18.8, en la Unidad ambiental biofísica (UAB) No 44, denominada "Sierras y Llanuras del Norte de Guanajuato" la cual cuenta con una política ambiental de Restauración y Aprovechamiento Sustentable y que integran una serie de 44 estrategias sectoriales.

Referente al Programa de Estatal de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Guanajuato, el proyecto se encuentra ubicado en dos Unidades de Gestión Ambiental, en la UGAT No. 206 y UGAT No. 355 que hacen compatible la propuesta de cambio de uso de suelo al ser permisible el uso de desarrollo de infraestructura, apejándose a las restricciones respectivas.

De la revisión y análisis realizado a ambos instrumentos, el **REGULADO** realiza la descripción y la vinculación de cómo el proyecto da cabal cumplimiento a cada una de las estrategias, sin que exista lineamiento que expresamente se oponga al desarrollo del mismo, por lo que se puede concluir que el desarrollo del proyecto considera y cumple con las estrategias que le son aplicables de acuerdo con ambos ordenamientos, a través de la ejecución de diversos programas, así como de medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas como parte integral del proyecto.

b) Áreas Naturales Protegidas (ANP)

Del análisis del estudio técnico justificativo se desprende que, de acuerdo con el trazo del proyecto, la superficie solicitada para cambio de uso del suelo se encuentra fuera de los límites geográficos de áreas naturales protegidas con decreto de orden federal, estatal o municipal. El área natural protegida más cercana se encuentra es el "Cerro de las Campanas", ubicado a 34.62 km aproximadamente al sur de la zona del proyecto.

c) Regiones Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad

Del capítulo XII del estudio técnico justificativo, se desprende que el proyecto no se localiza dentro de alguna Región Terrestre Prioritaria, la más cercana es la denominada "Cerro Zamorano", localizada a 6.99 km al este del área del proyecto.

En lo que se refiere a las Regiones Hidrológicas Prioritarias, el área del proyecto se ubica a 32.45 km al sur de la región hidrológica prioritaria "Confluencia de las Huastecas" y a 39.66 km de la región conocida como "Cabecera del Río de la Laja".

Respecto de las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA's), el proyecto no se localiza dentro de ningún área de importancia ambiental para la conservación de las aves. La más cercana es la denominada El Zamorano localizada aproximadamente a 19.81 km al oriente del área del proyecto.

[Handwritten signature]



[Handwritten marks and numbers: 7 and a signature]



**Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1028/2019

Con base en la información contenida en el estudio técnico justificativo, se considera que los muestreos realizados para la caracterización de la flora y fauna son suficientes por lo que se consideran fiables y completos, al ser analizados a través de las curvas de acumulación de especies, además las medidas de mitigación establecidas en el programa de rescate y reubicación de especies de flora y fauna se contemplan a las especies con una distribución potencial en las áreas de cambio de uso del suelo, las de distribución en la cuenca hidrológica, así como una fase de restitución de los sitios afectados propiciado la sucesión asistida y su seguimiento en un periodo de cinco años, asegurando la permanencia de especies listadas en alguna categoría de riesgo de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010, endémicas o de lento crecimiento, el retorno de la fauna a las áreas impactadas por el establecimiento del proyecto con un monitoreo mínimo de cinco años, que aseguran la permanencia de las especies dentro de la cuenca hidrológica aún con la realización del cambio de uso del suelo.

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

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

Por lo anterior, se da cumplimiento a lo que establece artículo 93º párrafo segundo y tercero de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

- III. Que en cumplimiento de la obligación que a esta Autoridad Administrativa le impone lo dispuesto por el artículo 97º de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable que a letra dice:

El artículo 97º, establece:

Nose podrá otorgar autorización de cambio de uso del suelo en terreno incendiado sin que hayan pasado 20 años y que se acredite a la Secretaría que la vegetación forestal afectada se ha regenerado, mediante los mecanismos que, para tal efecto, se establezcan en el Reglamento de esta Ley.

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, durante el recorrido en campo de la superficie sujeta a CUSTF no se detectó evidencias o se supo de algún incendio forestal en las áreas donde se pretende realizar el cambio de uso de suelo.

- IV. Que con el objeto de verificar el cumplimiento de la obligación establecida por el artículo 98º de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, conforme al procedimiento señalado por los artículos 123º y 124º 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/0859/2019 de fecha 06 de mayo de 2019, se solicitó al **REGULADO** que, como parte del procedimiento para expedir la autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, debería depositar al Fondo Forestal Mexicano la cantidad de [REDACTED] de concepto de compensación ambiental para ser destinado a [REDACTED] y su mantenimiento en una superficie de 2.90 hectáreas de [REDACTED]

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





**Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° ASEA/UCI/DGGPI/1028/2019

matorral crasicaule, preferentemente en el estado de Guanajuato.

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

- Que en cumplimiento del requerimiento de esta Autoridad Administrativa y dentro del plazo establecido por el artículo 123, párrafo segundo, del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, mediante escrito número Doc. No. 1,015,747,959 de fecha 15 de mayo de 2019, recibido en esta **AGENCIA** el 16 de mayo de 2019, la C. Verónica Muñiz García en carácter de Apoderada Legal del **REGULADO**, presentó copia simple del comprobante del depósito, realizado al Fondo Forestal Mexicano (FFM) por la cantidad de [REDACTED] por concepto de compensación ción y su mantenimiento en una superficie de 2.90 hectáreas de matorral crasicaule, preferentemente en el estado de Guanajuato.

En virtud de lo anterior y con fundamento en los artículos 1º, 2º fracción I, 10º fracción XXX, 14º fracción XI, 68º fracción I, 93º, 95º, 96º, 97º, 98º de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable publicada en el DOF el 05 de junio de 2018; 1º, 2º párrafo tercero, 3º fracción XI, Inciso d), 4º, 5º fracción XVIII, 7º fracción VII de la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos; 1º, 2º fracciones I Bis y I Ter, 120º, 121º, 122º, 123º, 123º Bis, 124º y 126º del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable; los artículos 4º fracción XIX, 12º fracción I, Inciso a), 18º fracciones III, XVIII y XX y 29º fracciones XIX y XX del Reglamento Interior de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos; artículo 1º del **ACUERDO** por el que se delega a las Direcciones Generales de Gestión de Exploración y Extracción de Recursos Convencionales; de Gestión de Transporte y Almacenamiento y de Gestión Comercial; de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, la facultad que se indica, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 8 de marzo de 2017; 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 0.9348 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado **"Gasoducto Tula-Villa de Reyes, Sección 5-3"**, ubicado en el municipio de San José Iturbide en el estado de Guanajuato, promovido por la C. Verónica Muñiz García, en su carácter de Apoderada Legal del **REGULADO**, bajo los siguientes:

TÉRMINOS

- El tipo de vegetación forestal por afectar corresponde a Matorral crasicaule, el cambio de uso del suelo en terrenos forestales que se autoriza se realizará en las superficies correspondientes a 2 polígonos con las siguientes coordenadas UTM, Datum WGS84, Zona 14 Norte:

Polígono de CUSTF 1A		
Vértice	X	Y
[REDACTED]		

Coordenadas
del proyecto Art.
113 fracción I
de la LGTAIP y
110 fracción I de
la LFTAIP.

Polígono de CUSTF 2A		
Vértice	X	Y
[REDACTED]		



Handwritten marks: a vertical line '7' and a signature 'R'.

Handwritten mark: a blue 'X' or signature.



**Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° ASEA/UGI/DGCI/02B/2019

Polígono de CUSTF 2B		
Vértice	X	Y
[Redacted]		

Coordenadas del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP.

Polígono de CUSTF 2C		
Vértice	X	Y
[Redacted]		

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

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

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

- III. La vegetación forestal que se encuentre fuera de la superficie del proyecto en la que se autoriza el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, no podrá ser afectada por los trabajos y obras relacionadas con el cambio de uso de suelo, aun cuando ésta se encuentre dentro de los predios donde se autoriza la remoción de la vegetación forestal en el presente resolutivo, en caso de ser necesaria su afectación, deberá tramitar de manera previa la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales para la superficie correspondiente ante esta **AGENCIA**.
- IV. La remoción de la vegetación forestal autorizada deberá realizarse por medios mecánicos y manuales y no utilizar sustancias químicas y fuego para tal fin. La remoción de la vegetación deberá realizarse de forma gradual, para evitar largos periodos del suelo descubierto que propicien la erosión hídrica y eólica. Los resultados del cumplimiento de este Término se deberán incluir en los informes a los que se refiere el Término XXII del presente resolutivo.
- V. La C. Verónica 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 XXII de este resolutivo.
- VI. Previo a las labores de desmonte y despalle, 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 deberán incluir en los reportes a los que se refiere el Término XXII de este resolutivo, citando el porcentaje de avance de dicha actividad y la descripción detallada de todas

A



7
R



**Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/028/2019

las actividades realizadas 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 llevar a cabo el rescate y reubicación de 2,267 individuos de 9 especies para el estrato de las cactáceas: *Opuntia hyptiacantha*, *Opuntia robusta*, *Opuntia streptacantha*, *Mammillaria magnimamma*, *Ferocactus latispinus*, *Coryphantha radians*, *Agave salmiana*, *Zaluzania augusta* y *Jatropha dioica* para una superficie de 0.6098 ha garantizando el 80% de supervivencia. Los resultados de estas acciones, así como la evidencia fotográfica deberán reportarse conforme a lo establecido en el Término XXII de este resolutivo.
- VIII. Deberá realizar el establecimiento de 1,142 ejemplares para la reforestación de la zona con Matorral crasicaule en la superficie de 0.6098 hectáreas considerando 7 especies representantes de este tipo de vegetación: *Prosopis laevigata*, *Acacia schaffneri*, *Celtis pallida*, *Eysenhardtia polystachya*, *Forestiera phillyreoides*, *Karwinskia humboldtiana* y *Tecoma stans*. La reforestación debe establecerse en un arreglo topológico de tres bolillo. Asimismo, la revegetación de las especies *Viguiera linearis*, *Brickellia veronicifolia*, *Baccharis conferta*, *Tephrosia purpurea*, *Atriplex canescens*, *Croton ciliatoglandulifer*, *Mimosa aculeaticarpa*, *Melinis repens*, *Chloris radiata*, *Sanvitalia angustifolia*, *Panicum obtusum*, *Tetramerium nervosum*, *Oxalis decaphylla*, *Dichondra argéntea*, *Leptochloa filiformis* y *Eleusine indica*. Los resultados de estas acciones, así como la evidencia fotográfica deberán reportarse conforme a lo establecido en el Término XXII de este resolutivo.
- IX. Previo a las labores de desmonte y 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.
- X. Deberá resguardar 1,271.2651 toneladas de suelo, producto del despalme, para su posterior reincorporación en las zonas alternas de reubicación y reforestación previo subsoleo de la superficie; se construirán 1,142 terrazan individuales de 1 metro de diámetro y 10 cm de profundidad, distribuidas en las áreas de afectación temporal y aumentar la cobertura con la que se contaba inicialmente por revegetación, para retener la erosión del suelo y favorecer la capacidad de infiltración. Los resultados de estas acciones, así como la evidencia fotográfica deberán reportarse conforme a lo establecido en el Término XXII de este resolutivo.
- XI. El material que resulte del desmonte y que no sea aprovechado, deberá ser triturado y utilizado para cubrir el suelo en un área próxima al área de trabajo sin afectar vegetación forestal 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 XXII de este resolutivo.
- XII. Los movimientos de maquinaria y vehículos de servicio deberán acotarse a las áreas de trabajo definidas a efecto de evitar la compactación del suelo fuera de éstas.
- XIII. Deberá colocar ietras 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.
- XIV. Deberá realizar el tratamiento y disposición de residuos peligrosos en sitios autorizados y con una empresa prestadora del servicio, debidamente registrada ante la autoridad competente.

[Handwritten signature]



[Handwritten marks and signature]



**Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° ASEA/UGI/DCGP/1028/2019

- XV. Deberá llevar a cabo un manejo y disposición adecuada de residuos sólidos urbanos para evitar la contaminación del suelo y el agua. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XXII de este resolutivo.
- XVI. Una vez concluido el proyecto, en el área de uso provisional para emplazamiento de oficinas, almacenes, patios de maquinaria, campamentos y comedores, entre otros, que requiera la obra, deberá aplicar medidas de restauración consistentes en la descompactación del suelo, arroje con material de despalme y siembra de pasto. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XXII de este resolutivo.
- XVII. Con la finalidad de evitar la contaminación del suelo y agua, durante las etapas de despalme y acondicionamiento de la superficie autorizada para el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, la maquinaria deberá ser reparada en los centros de servicios especializados para evitar el derrame de aceites, combustibles y otros residuos peligrosos en los suelos, el almacenamiento de combustibles, lubricantes, grasas y equipo se realizará en un área habilitada que impida la infiltración de cualquier derrame. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los Informes a los que se refiere el Término XXII de este resolutivo.
- XVIII. Deberá dar cumplimiento a las medidas de prevención y mitigación de los impactos sobre los recursos forestales, la flora y fauna silvestre consideradas en el estudio técnico justificativo, las Normas Oficiales Mexicanas y Ordenamientos Técnico-Jurídicos Aplicables, así como lo que indiquen otras instancias en el ámbito de sus respectivas competencias. Los resultados de estas acciones, así como la evidencia fotográfica deberán reportarse conforme a lo establecido en el Término XXII de este resolutivo.
- XIX. Una vez iniciadas las actividades de cambio de uso del suelo en terrenos forestales y dentro de un plazo máximo de 10 días hábiles siguientes a que se den inicio los trabajos de remoción de la vegetación forestal, deberá notificar por escrito a esta Dirección General de Gestión de Procesos Industriales de la **AGENCIA**, quien será el responsable técnico encargado de dirigir la ejecución del cambio de uso del suelo en terrenos forestales autorizado, el cual deberá establecer una bitácora de actividades, misma que formará parte de los informes a los que se refiere el Término XXII de este resolutivo, en caso de que existan cambios sobre esta responsabilidad durante el desarrollo del cambio de uso del suelo en terrenos forestales, se deberá informar oportunamente.
- XX. El plazo para realizar la remoción de la Vegetación forestal derivada de la presente autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales será de **12 meses**, a partir de la recepción de la misma, el cual podrá ser ampliado, siempre y cuando se solicite a esta Dirección General de Gestión de Procesos Industriales de la **AGENCIA**, haciendo de su conocimiento que la ampliación de la autorización no puede exceder en ningún caso el plazo previsto originalmente, 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 de acuerdo.
- XXI. El plazo para garantizar el cumplimiento y la efectividad de los compromisos derivados de las medidas de mitigación por la afectación al suelo, agua, la flora y la fauna, así como para el Programa de rescate y reubicación de flora silvestre, será de cinco años.
- XXII. Se deberán presentar a la Unidad de Supervisión, Inspección y Vigilancia Industrial de la **AGENCIA**, informes de avances trimestrales y un informe de finiquito al término de las actividades que hayan implicado el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, así como el desahogo y las evidencias de cada uno de los Términos, en las cuales se demuestre el cumplimiento de los Términos IV, V, VI, VII, VIII, IX, X, XI, XIII, XV, XVI, XVII, XVIII y XIX de este resolutivo.



7
X



**Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1028/2019**

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

- I. La C. Verónica Muñoz García, Apoderada Legal del **REGULADO** será responsable ante la Unidad de Supervisión, Inspección y Vigilancia Industrial de la **AGENCIA** de cualquier ilícito en materia de cambio de uso del suelo en terrenos forestales en que incurra derivado de las actividades del proyecto.
- II. La C. Verónica Muñoz 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 adverses, atribuibles a la construcción y operación del proyecto que no hayan sido considerados o previstos en el estudio técnico justificativo, la información complementaria y lo establecido en el presente resolutivo.
- III. La Unidad de Supervisión, Inspección y Vigilancia Industrial de la **AGENCIA**, podrá realizar en cualquier momento las acciones que considere pertinentes para vigilar que sólo se afecte la superficie forestal autorizada, así como llevar a cabo una evaluación al término del proyecto para verificar el cumplimiento de las medidas de prevención y mitigación establecidas en el estudio técnico justificativo y de los Términos Indicados en la presente autorización.
- IV. La C. Verónica Muñoz 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 17º del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, adjuntando al mismo el documento en el que conste el consentimiento expreso del adquirente para recibir la titularidad de la autorización y hacerse responsable del cumplimiento de todas las obligaciones establecidas en la misma, así mismo, deberá adjuntar los documentos legales que acrediten el derecho sobre los terrenos donde se realizará el cambio de uso del suelo en terrenos forestales de quien pretenda ser el nuevo titular.
- VI. La C. Verónica Muñoz García, Apoderada Legal del **REGULADO**, es la persona con altajerarquía para la toma de decisiones, respecto a paros de labores del cambio de uso del suelo en terrenos forestales y/o la realización de acciones de urgente aplicación, ello ante el riesgo potencial o declaración de contingencia ambiental por diversos motivos, emitida por la Autoridad competente.
- VII. Esta autorización no exenta al titular de obtener otras aprobaciones que al respecto puedan emitir otras dependencias federales, estatales o municipales en el ámbito de sus respectivas competencias.

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

CUARTO. Con fundamento en el artículo 19º, 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.

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

[Handwritten signature]





**Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1028/2019

QUINTO. Notifíquese personalmente a la **C. Verónica Muñiz García**, en su carácter de Apoderada Legal del **REGULADO**, la presente resolución del proyecto denominado **"Gasoducto Tula-Villa de Reyes, Sección 5-3"**, ubicado en el municipio de San José Iturbide en el estado de Guanajuato, 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**

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

ING. DAVID RIVERA BELLO

MSB/CE ZC/ENVC/JLGP

- C.C.P.** Dr. Luis Reynaldo Vera Morales, Director Ejecutivo de la ASEA. Para conocimiento. luis.vera@asea.gob.mx
Ing. José Luis González González, Jefe de la Unidad de Supervisión, Inspección y Vigilancia Industrial. Para conocimiento. jose.gonzalez@asea.gob.mx
Ing. Alejandro Carabias Icaza, Jefe de la Unidad de Gestión Industrial de la ASEA. Para conocimiento. alejandroc@asea.gob.mx





Anexo 1 de 2

PROGRAMA DE RESCATE, REUBICACIÓN Y REFORESTACIÓN DE FLORA SILVESTRE DEL PROYECTO DENOMINADO "GASODUCTO TULA-VILLA DE REYES, SECCIÓN 5-3" CON UNA SUPERFICIE DE 0.9348 HECTÁREAS UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SAN JOSÉ ITURBIDE EN EL ESTADO DE GUANAJUATO.

I. INTRODUCCIÓN

El presente Programa de reforestación, rescate y reubicación de vegetación forestal, surge de la necesidad de compensar las afectaciones que se harán por el CUSTF y que resultado del inventario de campo a nivel predio y cuenca hidrológica forestal se trabajará en el rescate de especies que se eligieron después de analizar el IVI y determinar la importancia de conservarlas en el ecosistema.

Las actividades de rescate consistirán en la selección de los individuos, el marcaje de la cara norte, la extracción a través de banqueo o de material vegetativo, el mantenimiento en vivero para cicatrización, desarrollo de raíces y cuidados previos a la reubicación, selección de las áreas de reubicación, establecimiento y mantenimiento para asegurar la sobrevivencia del 80% de los individuos rescatados y presentación del informe final.

La ejecución del rescate se realizará en el área sujeta a CUSTF y se reubicarán en le FAT en conjunto con las obras de conservación de suelo y su ejecución tendrá una duración de cinco años hasta el establecimiento y asegurar la sobrevivencia de las plantas.

II. OBJETIVOS

a. General

Ejecutar un plan de rescate de vegetación forestal en el área de CUSTF.

b. Específicos

- Realizar el rescate de especies vegetales de los estratos arbóreo, arbustivo y enredaderas, así como cactáceas y rosetófilas presentes en el predio con la finalidad de que sean salvados, evitando la pérdida de biodiversidad por el desarrollo del proyecto.
- Seleccionar, ubicar geográficamente, rescatar, mantener en vivero y trasplantar las especies.
- 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.

III. CRITERIOS UTILIZADOS EN LA SELECCIÓN DE ESPECIES

La susceptibilidad de rescate se refiere a la aptitud de los organismos de las especies consideradas en este programa de ser retiradas y reubicadas en otras áreas adecuadas de modo que se permita la continuidad de sus procesos. En este sentido, la susceptibilidad de rescate de especies de flora en un medio silvestre se encuentra ligada a características como el tamaño de los ejemplares, y la biología de





las especies, es decir qué tanto pueden resistir la remoción y qué capacidad tienen para establecerse en otro sitio.

Otro factor a considerar en la selección de las especies es la importancia de las especies desde el punto de vista de su categoría de riesgo de acuerdo al listado de la NOM-059-SEMARNAT-2010, en donde, de acuerdo a la revisión efectuada, ninguna especie se encuentra en esta categoría.

Para las especies arbustivas y herbáceas por su misma biología no se consideran susceptibles de rescate, dada su condición de especies pioneras y rústicas, esto es, que fácilmente se vuelven a establecer, además de su abundancia en el estrato inferior de la cuenca hidrológica forestal.

Finalmente, se revisó el estatus de las mismas especies de acuerdo a los listados de CITES (Convenio sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres).

Alicances

Las obras y actividades descritas se describen de manera específica en tiempo y espacio en el predio durante el proceso de remoción de la vegetación.

IV. METAS

En la siguiente tabla se enlistan las metas referentes al número de individuos a rescatar, o en su caso a producir en vivero, así como la cantidad a reponer 40%:

Metas a lograr con el Programa de rescate

Nombre común	Nombre científico	Abundancia /ha	Abundancia /predio	individuos a rescatar	Sobrevivencia (80%)	Reposición (40%)
Nopal hartón	<i>Opuntia hyptiacantha</i>	789	77	257	206	103
Nopal bondata	<i>Opuntia robusta</i>	722	675	235	188	94
Nopal cardón	<i>Opuntia streptacantha</i>	611	571	199	159	80
Biznaga chilitos	<i>Mammillaria magnimamma</i>	822	769	769	615	N/A
Biznaga gancho de	<i>Ferocactus latispinus</i>	89	83	83	66	N/A
Biznaga araña	<i>Coryphantha radians</i>	44	42	42	34	N/A
Maguey	<i>Agave salmiana</i>	56	52	19	15	N/A
Vara ceniza	<i>Zaluzania augusta</i>	600	561	561	449	224
Sangregado	<i>Jatropha dioica</i>	311	291	102	82	41
Total				2,267	1,814	542

A

7

8



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

Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1028/2019

Metas a lograr con la Reforestación

Nombre común	Nombre científico	Abundancia /ha	Abundancia /predio	Individuos a adquirir	Sobrevivencia (80%)	Reposición (40%)
Mezquite	<i>Prosopis laevigata</i>	522	488	488	390	195
Huizache chino	<i>Acacia schaffneri</i>	411	384	384	307	154
Granjeno	<i>Celtis pallida</i>	78	73	73	58	29
Palo dulce	<i>Eysenhardtia polystachya</i>	44	42	42	34	17
Acebuché	<i>Forestiera phillyreoides</i>	122	114	114	91	46
Tullidora	<i>Karwinskija humboldtiana</i>	33	31	31	25	12
Tronadora	<i>Tecoma stans</i>	11	10	10	8	4
Total				1,42	913	457

V. METODOLOGÍA PARA EL RESCATE DE LAS ESPECIES

Procedimiento de identificación de especies

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

Proceso de extracción

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

Extracción sin cepellón, cicatrización y replantación

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

Handwritten signature



Handwritten signature



Extracción por esqueje

Se utiliza para plantas de tallo suculento como nopales o cactus columnares que tienen la capacidad de producir sistema radicular de esquejes.

Extracción con cepellón, mantenimiento en vivero y replantación

Consiste en extraer las plantas con cepellón para posteriormente envolverlas en costales o colocarlas en bolsas forestales, la actividad puede realizarse con la ayuda de herramientas manuales como pico y pala, una vez extraídas las plantas se envían a mantenimiento a vivero durante un año mientras se reubican.

REUBICACIÓN DE LA VEGETACIÓN NATIVA

Reubicación: Las plantas rescatadas del área de CUSTF se reubicarán en las FAP, donde se complementará con prácticas vegetativas de acuerdo con lo siguiente:

Superficie y cantidad de planta a establecer en los polígonos de FAT.

No individuos	1,142	Adimensional
Superficie FAT	6,098.0	m ²
Superficie FAT	0.6098	ha
Distancia entre plantas	25	m
Densidad (pts/ha)	1873	(pts/ha)

Características de la planta: Para que la planta tenga éxito a la hora de establecerla en campo, deberá de contar con las siguientes características: sana y vigorosa, tallo fuerte y bien lignificado, deben tener una altura de hasta 1.5 m y un diámetro de cuello de mínimo 2 cm esto para las especies arbóreas y arbustivas.

Sistema de plantación: Tresbolillo

Época de plantación: Para lograr un buen prendimiento y desarrollo posterior de las plantas es necesario realizar la plantación en la época adecuada considerando las condiciones del suelo y clima del lugar y los requerimientos de la especie. El suelo debe encontrarse húmedo, y además deben existir expectativas razonables de precipitaciones posteriores a la plantación. La plantación no debe realizarse durante un periodo de tiempo seco, ya que así se evita el posterior marchitamiento de las plantas.

Se realizará en el periodo que corresponde, desde Junio hasta una vez que se estableció el periodo de lluvias y que están listas las obras de conservación de suelo y se tenga la planta acondicionada.

Acciones a realizar para el mantenimiento y sobrevivencia mínima del 80% de ejemplares rescatados y reubicados

Manejo

Acondicionamiento y Cicatrización. Los individuos removidos serán acondicionados para su posterior reubicación, este acondicionamiento consiste en:

4



**Agencia Nacional de Seguridad Industrial y
de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° ASEA/UCI/DCGPI/1028/2019

Ubicar las plantas en un área delimitada físicamente con alambre de púas o malla ciclónica con la finalidad de darles protección. Dicha área se cubrirá con malla media sombra para evitar que las planta se deshidraten. Una vez acondicionada esta área se aplicarán riegos con enraizador y fungicida a la planta rescatada.

Aplicación de limpieza de cortes y heridas. Consistente en hacer cortes limpios en forma diagonal tanto en raíces como en ramas para que posteriormente se limpien con agua corriente, esto tiene como propósito disminuir la posibilidad de ataque de hongos.

Cierre de heridas mediante un sellador de heridas con acción fungicida. El tratamiento con fungicidas y bactericidas en toda la superficie y particularmente en raíces, cortes y heridas. Lo anterior tiene por objetivo disminuir el ataque de hongos, frecuentemente observado.

La permanencia en el área de acondicionamiento es hasta la formación de callo en los cortes y el secado de las heridas que pudieren haberse producido.

Las especies rescatadas a través de hijuelos, brazuelos o raquetas pasarán por un periodo de 60 días para su cicatrización y enraizamiento, en dicho periodo se deberá de aplicar fungicida para evitar pudriciones.

Mantenimiento post-reubicación

Se lleva a cabo con la finalidad de asegurar la supervivencia de por lo menos el 80% de los ejemplares, las actividades de mantenimiento incluyen; riego, fertilización sustitución de planta.

Sobrevivencia mínima esperada

La sobrevivencia mínima esperada será del 80%.

Matorral Crasicaule

Sobrevivencia mínima esperada para la vegetación de Matorral Crasicaule.

Nombre común	Nombre científico	Abundancia /ha	Abundancia /predio	Individuos a adquirir	Sobrevivencia (80%)
Mezquite	Prosopis laevigata	522	488	488	390
Huizache chino	Acacia schaffneri	411	384	384	307
Granjeno	Celtis pallida	78	73	73	58
Palo dulce	Eysenhardtia polystachya	44	42	42	34
Acebuché	Forestiera phillyreoides	122	114	114	91
Tullidora	Karwinskia humboldtiana	33	31	31	25
Tronadora	Tecoma stans	11	10	10	8
Total				1,142	913

Handwritten marks: a checkmark and a signature.

Handwritten signature in blue ink.



VI. LUGARES DE ACOPIO Y REPRODUCCIÓN DE ESPECIES

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

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

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

Dimensiones y coordenadas de las zonas de acopio.

Acopio	Vegetación	Área (m ²)	Perímetro (m)	Vértice X	Y
1	Matorral crasicaule	200.0464	58.1641		
2	Matorral crasicaule	200.0930	58.5275		

Coordenadas del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP.

VII. LOCALIZACIÓN DE LOS SITIOS DE REUBICACIÓN MEDIANTE COORDENADAS UTM

La vegetación se establecerá en la Franjas de Afectación Temporal y Permanente delimitadas por las siguientes coordenadas:

Coordenadas de los polígonos de restauración dentro de las Franjas de Afectación Temporal y Permanente.

Polígono	Franja	Polígono de restauración	Vértice X	Y
1A	FAP	1		
	FAT	1		
	FAT	2		

Coordenadas del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP.





Agencia Nacional de Seguridad Industrial y
de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° ASEA/UCI/DGCP/1028/2019

Polígono	Franja	Polígono de restauración	Vértice	X	Y
1000	FAT	1	1		
1001	FAT	1	2		
1002	FAT	1	3		
1003	FAT	1	4		
1004	FAT	1	5		
1005	FAT	1	6		
1006	FAT	1	7		
1007	FAT	1	8		
1008	FAT	1	9		
1009	FAT	1	10		
1010	FAT	1	11		
1011	FAT	1	12		
1012	FAT	1	13		
1013	FAT	1	14		
1014	FAT	1	15		
1015	FAT	1	16		
1016	FAT	1	17		
1017	FAT	1	18		
1018	FAT	1	19		
1019	FAT	1	20		
1020	FAT	1	21		
1021	FAT	1	22		
1022	FAT	1	23		
1023	FAT	1	24		
1024	FAT	1	25		
1025	FAT	1	26		
1026	FAT	1	27		
1027	FAT	1	28		
1028	FAT	1	29		
1029	FAT	1	30		
1030	FAT	1	31		
1031	FAT	1	32		
1032	FAT	1	33		
1033	FAT	1	34		
1034	FAT	1	35		
1035	FAT	1	36		
1036	FAT	1	37		
1037	FAT	1	38		
1038	FAT	1	39		
1039	FAT	1	40		
1040	FAT	1	41		
1041	FAT	1	42		
1042	FAT	1	43		
1043	FAT	1	44		
1044	FAT	1	45		
1045	FAT	1	46		
1046	FAT	1	47		
1047	FAT	1	48		
1048	FAT	1	49		
1049	FAT	1	50		
1050	FAT	1	51		
1051	FAT	1	52		
1052	FAT	1	53		
1053	FAT	1	54		
1054	FAT	1	55		
1055	FAT	1	56		
1056	FAT	1	57		
1057	FAT	1	58		
1058	FAT	1	59		
1059	FAT	1	60		
1060	FAT	1	61		
1061	FAT	1	62		
1062	FAT	1	63		
1063	FAT	1	64		
1064	FAT	1	65		
1065	FAT	1	66		
1066	FAT	1	67		
1067	FAT	1	68		
1068	FAT	1	69		
1069	FAT	1	70		
1070	FAT	1	71		
1071	FAT	1	72		
1072	FAT	1	73		
1073	FAT	1	74		
1074	FAT	1	75		
1075	FAT	1	76		
1076	FAT	1	77		
1077	FAT	1	78		
1078	FAT	1	79		
1079	FAT	1	80		
1080	FAT	1	81		
1081	FAT	1	82		
1082	FAT	1	83		
1083	FAT	1	84		
1084	FAT	1	85		
1085	FAT	1	86		
1086	FAT	1	87		
1087	FAT	1	88		
1088	FAT	1	89		
1089	FAT	1	90		
1090	FAT	1	91		
1091	FAT	1	92		
1092	FAT	1	93		
1093	FAT	1	94		
1094	FAT	1	95		
1095	FAT	1	96		
1096	FAT	1	97		
1097	FAT	1	98		
1098	FAT	1	99		
1099	FAT	1	100		
1100	FAT	1	101		
1101	FAT	1	102		
1102	FAT	1	103		
1103	FAT	1	104		
1104	FAT	1	105		
1105	FAT	1	106		
1106	FAT	1	107		
1107	FAT	1	108		
1108	FAT	1	109		
1109	FAT	1	110		
1110	FAT	1	111		
1111	FAT	1	112		
1112	FAT	1	113		
1113	FAT	1	114		
1114	FAT	1	115		
1115	FAT	1	116		
1116	FAT	1	117		
1117	FAT	1	118		
1118	FAT	1	119		
1119	FAT	1	120		
1120	FAT	1	121		
1121	FAT	1	122		
1122	FAT	1	123		
1123	FAT	1	124		
1124	FAT	1	125		
1125	FAT	1	126		
1126	FAT	1	127		
1127	FAT	1	128		
1128	FAT	1	129		
1129	FAT	1	130		
1130	FAT	1	131		
1131	FAT	1	132		
1132	FAT	1	133		
1133	FAT	1	134		
1134	FAT	1	135		
1135	FAT	1	136		
1136	FAT	1	137		
1137	FAT	1	138		
1138	FAT	1	139		
1139	FAT	1	140		
1140	FAT	1	141		
1141	FAT	1	142		
1142	FAT	1	143		
1143	FAT	1	144		
1144	FAT	1	145		
1145	FAT	1	146		
1146	FAT	1	147		
1147	FAT	1	148		
1148	FAT	1	149		
1149	FAT	1	150		
1150	FAT	1	151		
1151	FAT	1	152		
1152	FAT	1	153		
1153	FAT	1	154		
1154	FAT	1	155		
1155	FAT	1	156		
1156	FAT	1	157		
1157	FAT	1	158		
1158	FAT	1	159		
1159	FAT	1	160		
1160	FAT	1	161		
1161	FAT	1	162		
1162	FAT	1	163		
1163	FAT	1	164		
1164	FAT	1	165		
1165	FAT	1	166		
1166	FAT	1	167		
1167	FAT	1	168		
1168	FAT	1	169		
1169	FAT	1	170		
1170	FAT	1	171		
1171	FAT	1	172		
1172	FAT	1	173		
1173	FAT	1	174		
1174	FAT	1	175		
1175	FAT	1	176		
1176	FAT	1	177		
1177	FAT	1	178		
1178	FAT	1	179		
1179	FAT	1	180		
1180	FAT	1	181		
1181	FAT	1	182		
1182	FAT	1	183		
1183	FAT	1	184		
1184	FAT	1	185		
1185	FAT	1	186		
1186	FAT	1	187		
1187	FAT	1	188		
1188	FAT	1	189		
1189	FAT	1	190		
1190	FAT	1	191		
1191	FAT	1	192		
1192	FAT	1	193		
1193	FAT	1	194		
1194	FAT	1	195		
1195	FAT	1	196		
1196	FAT	1	197		
1197	FAT	1	198		
1198	FAT	1	199		
1199	FAT	1	200		
1200	FAT	1	201		
1201	FAT	1	202		
1202	FAT	1	203		
1203	FAT	1	204		
1204	FAT	1	205		
1205	FAT	1	206		
1206	FAT	1	207		
1207	FAT	1	208		
1208	FAT	1	209		
1209	FAT	1	210		
1210	FAT	1	211		
1211	FAT	1	212		
1212	FAT	1	213		
1213	FAT	1	214		
1214	FAT	1	215		
1215	FAT	1	216		
1216	FAT	1	217		
1217	FAT	1	218		
1218	FAT	1	219		
1219	FAT	1	220		
1220	FAT	1	221		
1221	FAT	1	222		
1222	FAT	1	223		
1223	FAT	1	224		
1224	FAT	1	225		
1225	FAT	1	226		
1226	FAT	1	227		
1227	FAT	1	228		
1228	FAT	1	229		
1229	FAT	1	230		
1230	FAT	1	231		
1231	FAT	1	232		
1232	FAT	1	233		
1233	FAT	1	234		
1234	FAT	1	235		
1235	FAT	1	236		
1236	FAT	1	237		
1237	FAT	1	238		
1238	FAT	1	239		
1239	FAT	1	240		
1240	FAT	1	241		
1241	FAT	1	242		
1242	FAT</				



ESTRATEGIA NACIONAL DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y DE PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE DEL SECTOR HIDROCARBUROS
UNIDAD DE GESTIÓN INDUSTRIAL
DIRECCIÓN GENERAL DE GESTIÓN DE PROCESOS INDUSTRIALES
OFICIO N° ASEA/UGI/DGGPI/1028/2019

Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1028/2019

Polígono	Franja	Polígono de restauración	vértice X	Y
	FAT	3		
	FAP	1		
2B	FAT	1		
	FAT	2		
	FAP	1		
	FAT	1		
2C				
	FAT	2		

Coordenadas del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP.

[Handwritten signature]

[Handwritten mark]

[Handwritten mark]



VIII. ACCIONES POR REALIZAR PARA EL MANTENIMIENTO Y SUPERVIVENCIA

Se deberán realizar mantenimientos periódicos a los ejemplares rescatados. La frecuencia del mantenimiento dependerá del tipo de especie y la época del año. Durante las visitas de mantenimiento, serán revisados los ejemplares, evaluando la condición de los organismos rescatados, llevando un control estadístico de la mortalidad de los mismos.

Una vez que se ha realizado la plantación de las especies rescatadas, es necesario dar mantenimiento al área para asegurar el éxito del programa. Entre los aspectos a considerar en el mantenimiento del área reforestada están, el riego, la fertilización y el control de plagas. Cabe mencionar que el diseño de la plantación y elección del sitio para llevarla a cabo tuvieron en cuenta la reducción de las actividades de mantenimiento.

A continuación, se describen las actividades de mantenimiento que pueden aplicarse a la reforestación del área:

Reposición de individuos

Se realizará al año siguiente del establecimiento de la plantación para la reposición de las plantas muertas, respetando la mezcla de las especies, de esta actividad se realizará considerando un 30% de mortandad.

Deshierbe

El control de la maleza es recomendable realizarse en las primeras etapas, ya que son más susceptibles a la competencia por luz, agua y nutrientes, esta actividad consiste en eliminar toda vegetación indeseable que limite su desarrollo. Este trabajo puede hacerse de manera manual o mecánica empleando diferentes tipos de equipo y herramientas.

Fertilización

En caso que las plantas presenten deficiencia de nutrimentos se propone utilizar en principio fertilizantes orgánicos, tales como estiércol, gallinaza, composta o residuos orgánicos, en su defecto se pueden emplear fertilizantes sintéticos, para que los fertilizantes no se pierdan estos deben de ser disueltos en una solución húmeda del suelo y estar cerca de la planta, se mantendrá la superficie cubierta con residuos (hojarasca), para que esta área genere humedad y se estimule el crecimiento de las raíces superficiales a fin de absorber y movilizar los nutrientes (Amado, 1998).

Control de plagas

Diversos agentes patógenos pueden afectar una o más partes de los árboles, dando como resultado la reducción del crecimiento o, en casos severos, la muerte del arbolado. Por este motivo es importante implementar acciones de prevención, y en su caso de control, para reducir sus efectos.

Una de las formas para prevenir la ocurrencia de plagas es usar más de una especie en la reforestación, es decir tratar de evitar los monocultivos.

Algunas medidas preventivas de plaga pueden ser las siguientes:





- Aislamiento: Consiste en delimitar con barreras físicas una o varias partes de la plantación con el fin de evitar la dispersión de la plaga o enfermedad, restringiendo el tráfico de personal y vehículos en esa área.
- Eliminación de hospederos alternos: Se trata de la eliminación de plantas dentro del sembradío y sus alrededores que pueden ser hospederos alternos 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.

En caso de ser necesario el uso del control biológico, será necesario hacer una evaluación sobre los riesgos que puede presentar su uso. Asimismo, para el caso de insecticidas o fungicidas, se deberán seguir las recomendaciones sobre su empleo en cuanto a la concentración adecuada, el método de aplicación y en general el manejo de las sustancias. Es importante señalar que se deberá hacer una correcta disposición de los envases y los materiales asociados al uso de los pesticidas para evitar contaminar el suelo y el agua.

Cabe mencionar que si se detecta una o más plagas o enfermedades será necesario dar aviso a la SEMARNAT en cumplimiento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

IX. 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 de este, 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.

X. PROGRAMA GENERAL DE ACTIVIDADES

Cronograma de actividades de reforestación, rescate y reubicación.

Medida	Plazo en años						Responsables
	1	2	3	4	5	6	
Rescate de especies de flora	■						Promovente- Técnico forestal
Transporte al vivero							
Mantenimiento en vivero de la vegetación							
Reforestación con planta de vivero							
Reubicación de vegetación nativa rescatada							
Mantenimiento de vegetación rescatada y reubicada							
Evaluación de la sobrevivencia							
Entrega de informe final del rescate de vegetación							

Evaluación del rescate y reubicación

Queda a cargo del responsable técnico que el promovente contrate y será evaluada por la autoridad correspondiente como parte del cumplimiento del cumplimiento de los términos de la autorización del CUSTF.

La evaluación periódica se realizará con el fin de conocer el éxito de las actividades llevadas a cabo. Se monitoreará la sobrevivencia, el estado sanitario de las plantas, se registrará aspectos de apariencia general, aparición de marcas de daño o pérdidas de turgencia.

Esté monitoreo se hará de acuerdo al siguiente programa:

Cronograma de monitoreo.

Monitoreos	Plazo en semestres												Actividad a realizar	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
Primero		■												Evaluación de sobrevivencia inicial Evaluación de sobrevivencia y estado sanitario y cantidad de planta a reponer por especie
Segundo			■											



Handwritten signature in blue ink.

Monitoreos	Plazo en semestres												Actividad a realizar	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
Terce-ro														Evaluación de sobrevivencia y estado sanitario
Cuarto														Evaluación de sobrevivencia mínima del 80% con evidencia fotográfica

XI. INFORME DE AVANCES Y RESULTADOS

Se entregarán informes semestrales, sin embargo, se realizará el monitoreo continuo durante la ejecución del cambio de uso del suelo (09 meses) y periódicos mientras se encuentren abiertas las zanjas. En los informes se presentarán las actividades realizadas, que incluirán evidencia fotográfica para respaldarlos.

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

[Handwritten signature]
DRB/MSB/CEZC/EMVC/JLCP



Anexo2 de 2

PROGRAMA DE AHUYENTAMIENTO, RESCATE Y REUBICACIÓN DE FAUNA SILVESTRE DEL PROYECTO DENOMINADO "GASODUCTO TULA-VILLA DE REYES, SECCIÓN 5-3" CON UNA SUPERFICIE DE 0.9348 HECTÁREAS UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SAN JOSÉ ITURBIDE EN EL ESTADO DE GUANAJUATO.

I INTRODUCCIÓN

El presente programa de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna nativa se elabora con la finalidad de ejecutar actividades de rescate de todas las especies de fauna silvestre presentes en el área de CUSTF, lo anterior 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 canada 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, busca la erradicación de la fauna silvestre a través de métodos no mortales 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

Elaborar y presentar el programa de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre de los grupos de aves, mamíferos y reptiles del Proyecto.

b. Específicos

- Proponer métodos de ahuyentamiento, captura y reubicación para las especies fauna silvestre.
- Establecer los procedimientos a seguir durante el rescate, transporte y reubicación de fauna silvestre.
- Determinar el cronograma de trabajo para la ejecución de cada actividad.
- Lograr la limitación de la presencia de fauna silvestre en el predio.
- Efectuar el rescate de las especies de fauna con categoría de Protección especial (*Crotalus molossus*, *Micrurus browni* y *Sceloporus grammicus*).

III. ALCANCES

Ahuyentar la fauna silvestre de aves, mamíferos y reptiles, rescatar y reubicar la mayor cantidad de las siguientes especies:





Amazilia violiceps, Callipepla squamata, Calothorax iucifer, Campylorhynchus gularis, Carpodacus mexicanus, Carduelis psaltria, Hirundo rustica, Mimus polyglottos, Pyrocephalus rubinus, Toxostoma curvirostre, Zenaida macroura, Bassariscus astutus, Didelphis marsupialis, Mephitis macroura, Neotoma leucodon, Peromyscus difficilis, Spilogale gracilis, Sylvilagus cunicularius, Urocyon cinereoargenteus, Aspidoscelis gularis, Crotalus molossus, Micrurus browni, Sceloporus horridus, Sceloporus grammicus, Hyla arenicolor, Incilius nebulifer, Hyla eximia.

Rescatar o ahuyentar un estimado de 11 especies de aves, 8 especies de mamíferos, 5 especies de reptiles y 3 especie de anfibio, con *Crotalus molossus, Micrurus browni* y *Sceloporus grammicus* en la NOM 059 SEMARNAT 2010.

De acuerdo con el estudio de fauna silvestre se determinó la siguiente abundancia a rescatar o ahuyentar para los cuatro grupos faunísticos

Abundancia de fauna para rescatar o ahuyentar en el polígono autorizado para CUSTF.

No.	Grupo	Nombre científico	Nombre común	Abundancia	Endemismo	Estatus NOM-059	CITIES
1	Aves	<i>Amazilia violiceps</i>	Colibrí corona violeta	4	Noendémica	No enlistada	Apéndice II
2	Aves	<i>Callipepla squamata</i>	Codorniz escamosa	10	Noendémica	No enlistada	No incluida
3	Aves	<i>Calothorax iucifer</i>	Colibrí Lucifer	3	Noendémica	No enlistada	Apéndice II
4	Aves	<i>Carpodacus mexicanus</i>	Gorrion mexicano	6	Noendémica	No enlistada	No incluida
5	Aves	<i>Campylorhynchus gularis</i>	Matraca del desierto	3	Noendémica	No enlistada	No incluida
6	Aves	<i>Carduelis psaltria</i>	Jilguero dominico	6	Noendémica	No enlistada	No incluida
7	Aves	<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina	8	Noendémica	No enlistada	No incluida
8	Aves	<i>Mimus polyglottos</i>	Cenzontle	3	Noendémica	No enlistada	No incluida
9	Aves	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Mosquero cardenal	4	Noendémica	No enlistada	No incluida
10	Aves	<i>Toxostoma curvirostre</i>	Cuitlacoche pico curvo	3	No endémica	No enlistada	No incluida
11	Aves	<i>Zenaida macroura</i>	Paloma huilota	5	Noendémica	No enlistada	No incluida
12	Mamíferos	<i>Bassariscus astutus</i>	Cacomixtle	4	No endémica	No enlistada	No incluida
13	Mamíferos	<i>Didelphis marsupialis</i>	Tlacuache	6	Noendémica	No enlistada	No incluida
14	Mamíferos	<i>Mephitis macroura</i>	Zorrillo	2	Noendémica	No enlistada	No incluida
15	Mamíferos	<i>Neotoma leucodon</i>	Rata magueyera	6	No endémica	No enlistada	No incluida
16	Mamíferos	<i>Peromyscus difficilis</i>	Ratón	6	Noendémica	No enlistada	No incluida
17	Mamíferos	<i>Spilogale gracilis</i>	Zorrillo manchado	2	Noendémica	No enlistada	No incluida

7
K

X





No.	Grupo	Nombre científico	Nombre común	Abundancia	Endemismo	Estatus NOM-059	CITES
18	Mamíferos	<i>Sylvilagus cunicularius</i>	Conejo	4	No endémica	No enlistada	No incluida
19	Mamíferos	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorra	3	Noendémica	No enlistada	No incluida
20	Reptiles	<i>Aspidoscelis gularis</i>	Lagartija rayada	3	Noendémica	No enlistada	No incluida
21	Reptiles	<i>Crotalus molossus</i>	Cascabel	2	Noendémica	Protección especial	No incluida
22	Reptiles	<i>Micrurus browni</i>	Cofalillo	2	Noendémica	Protección Especial	No incluida
23	Reptiles	<i>Sceloporus grammicus</i>	Lagartija rasposa	3	No endémica	Protección especial	No incluida
24	Reptiles	<i>Sceloporus horridus</i>	Lagartija	3	Noendémica	No enlistada	No incluida
25	Anfibios	<i>Hyla arenicolor</i>	Ranita de cañón	4	No endémica	No enlistada	No incluida
26	Anfibios	<i>Incilius nebulifer</i>	sapo nebuloso	2	Noendémica	No enlistada	No incluida
27	Anfibios	<i>Hyla eximia</i>	Ranita verde	4	Noendémica	No enlistada	No incluida

IV. METODOLOGÍA PARA ELAHUYENTAMIENTO Y RESCATE DE ESPECIES

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

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

Repelentes auditivos

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

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

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





Control directo de nidos

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

Control directo de madrigueras

Para el caso de los mamíferos la actividad consiste en:

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

Captura con el uso de trampas Sherman y Tomahawk.

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

Para esta actividad las recomendaciones son las siguientes:

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

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

Para el caso de trampas Tomahawk estas se colocan de igual manera que las Sherman en lugares estratégicos donde haya señales del paso de mamíferos o incluso se pueden colocar cercanas a donde se ubican las madrigueras que no pudieron ser inhabilitadas. Dentro de la trampa se coloca un cebo o atrayente que consiste en un poco de sardina o carne. Se recomienda usar 10 trampas de diferentes tamaños las cuales se dispondrán de manera sistemática alineadas paralelas al trazo del gasoducto con una separación de 100 metros entre trampas. Las trampas se dejarán dos noches para posteriormente moverlas a la siguiente línea; por la mañana se revisarán para liberar a los animales sin antes tomar sus características fisiológicas y fotografiarlos.

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

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

Las trampas terrestres con barrera de desvío son un método eficaz para la captura de animales inconspicuos ya sean reptiles, anfibios o pequeños mamíferos. Como su nombre lo indica, este tipo de trampa consiste en

[Handwritten signature]

[Handwritten mark]





construir una barrera física que impide el libre tránsito de los animales que deambulan en un área donde se pretende realizar la captura los que pueden ser atrapados al entrar en trampas de foso y/o trampas de cilindro o de embudo colocadas junto a la barrera.

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

Para instalar las trampas se realizan las siguientes actividades:

- a) Limpiar un transecto de aproximadamente 1 m de ancho
- b) Enterrar cada 2 m postes de 0.70 m de altura para sujetar el material que servirá como barrera
- c) Colocar la barrera enterrándola en la franja trazada
- d) Tensar bien toda la barrera y verificar que al nivel del suelo pase por en medio de las trampas de foso.

Registro de datos individuales

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

Acciones a realizar para garantizar la supervivencia

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

Transporte de organismos

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

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

Los reptiles capturados se depositan inmediatamente en sacos de manta por separado de acuerdo al sitio de captura y especie, posteriormente se colocan en contenedores de plástico con una cama de arena o aserrín que proporcione humedad suficiente para evitar que se deshidraten y mueran, se recomienda que el contenedor sea transparente para poder observar su interior.

[Handwritten signature]





V. LOCALIZACIÓN DE LOS SITIOS DE REUBICACIÓN

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

La zona de reubicación está delimitada por las siguientes coordenadas:

Coordenadas de la zona de reubicación.

vertice	X	Y
1		
2		
3		
4		
Área (m2):		
Perímetro (m):	919.9479	

Coordenadas del proyecto Art.
113 fracción I de la LGTAIP y
110 fracción I de la LFTAIP.

Cada sitio de reubicación será georreferenciado y dichas coordenadas se anotarán en la hoja de registro, toda la información recabada se vaciará en una bitácora. La distancia que hay entre los sitios de CUSTF con respecto a los sitios de liberación, quizás no sea muy grande, pero las razones por lo cual se debe que esto sea así, es que se tomaron en cuenta las siguientes cuestiones:

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

Con base en lo anterior es posible considerar que las diferentes especies de fauna que serán rescatadas del área de cambio de uso de suelo tendrán como destino un sitio que ecológicamente presenta condiciones adecuadas que les permitirá mantener su sobrevivencia. Las coordenadas exactas de la reubicación de cada organismo rescatado serán integradas al informe de seguimiento.

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

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



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

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

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

La ejecución del rescate y ahuyentamiento se plantean dos escenarios:

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

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

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

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

Es importante tomar en cuenta que cada una de las etapas del proyecto generarán diferentes impactos sobre la fauna en cantidad y magnitud de los mismos, por ello es preciso atender de manera puntual cada una de las etapas. En este sentido, las charlas y recomendaciones a los trabajadores estarán encaminadas a reportar el incidente para el posterior rescate del organismo y enfatizar en el cuidado de lastimar o matar alguno durante las etapas del proyecto. Mientras que los habitantes de la zona serán instruidos por medio de pláticas y talleres acerca de la importancia de la conservación y las precauciones que deberán tener en caso de estar en presencia de algún animal, principalmente guardando la distancia limitándose a observar y fotografiar de ser el caso, sin flash.

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

Se establecerán reglamentos internos durante las labores de capacitación para evitar cualquier afectación derivada de las actividades del personal teniendo como base la protección de las poblaciones de fauna, es decir,





que no se deberá perseguir, capturar, cazar, coleccionar, comercializar ni traficar especies de fauna silvestre que habiten en la zona de estudio (especialmente aquellas que se encuentran en categoría de protección según lo establecido en la NOM-059-SEMARNAT-2010), acciones que se encuentran normadas por la Ley General de Vida Silvestre.

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

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

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

VI. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DE CADA ACCIÓN PROGRAMADA

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.

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

Debido a que las actividades de rescate de fauna silvestre dependen de la ejecución del desmonte el cual se realizará por etapas, el calendarlo 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	Periodo de ejecución en días														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Inicio															
Rescate															
Manejo de organismos															
Reubicación															
Informe final															





SEMARNAT
SECRETARÍA DEL 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/UG/DGCP/1028/2019

VII. INFORMES DE AVANCES Y RESULTADOS

Se entregarán un Informe semestral y uno de finiquito durante el periodo del cambio de Uso del suelo, sin embargo, se realizará el monitoreo en todo momento de la ejecución de las actividades del proyecto y continuaron con reportes semestrales por un periodo de cinco años. En los informes se presentarán las actividades realizadas, que incluirán evidencia fotográfica para respaldarlos. En éste se presentarán las especies rescatadas y/o ahuyentadas hasta terminar el proceso de construcción, así como evidencias del retorno de la fauna a las áreas restauradas.

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

DRB/MSB/CEZC/EMVC/JLCP



ASOCIACIJA

SEMAMAT



Ministarstvo obrazovanja, nauke i sporta
Republike Srbije
BEOGRAD, 2019.

IZVEŠTAJ O PROJEKTOVANJU I OBLASTI ZAPOSLENOSTI

U skladu sa odredbama Zakona o radu, poslodavac je dužan da izradi i dostavi radnicima izveštaj o projektovanju i oblasti zaposlenosti. Izveštaj se sastoji od dva dela: opšteg i posebnog. Opšti izveštaj sadrži opšte informacije o poslovanju preduzeća, a posebni izveštaj sadrži informacije o projektovanju i oblasti zaposlenosti za svaku godinu.

Izveštaj se dostavlja radnicima u pisanoj formi, a u slučaju da radnici nisu pisano obavesteni, dostavlja se i elektroničkom putem. Izveštaj se dostavlja radnicima najkasnije do 31. decembra godine za koju se izveštava.

POSLODAVAC