SEMARNAT
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

ASEA
AGENCIA DE SEGURIDAD, ENERGÍA Y AMBIENTE

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° **ASEA/UGI/DGGPI/2209/2018**
Bitácora 09/DSA0127/07/18

UNIDAD DE GESTIÓN INDUSTRIAL
ACUSE
DIRECCIÓN GENERAL DE GESTIÓN DE PROCESOS INDUSTRIALES

Ciudad de México, a 12 de noviembre de **2018**

ASUNTO: Autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales por una superficie de 3.0807 hectáreas para el desarrollo del proyecto denominado ***"Gasoducto Tula Villa de Reyes, Sección 1A - 6"*** ubicado en el municipio de Nopala de Villagrán, en el estado de Hidalgo.

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

[redacted] Domicilio, Teléfono y correo electrónico 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

Recibí original y anexo. 14-noviembre-2018

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

En referencia a la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, por una superficie de 3.0807 hectáreas para el desarrollo del proyecto denominado ***"Gasoducto Tula Villa de Reyes, Sección 1A – 6"***, ubicado en el municipio de Nopala de Villagrán en el estado de Hidalgo, presentada por la C. Verónica Muñiz Gracía, en su carácter de Apoderada Legal de la empresa Transportadora de Gas Natural de la Huasteca, S. de R.L. de C.V. (**REGULADO**), presentada 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 23 de julio de 2018, al respecto le informo lo siguiente:

RESULTANDO

I. Que mediante escrito No. TVDR-TGNH-ASEA-0000-0190, de fecha 19 de julio de 2018, recibido el día 23 del mismo mes y año en esta **AGENCIA**, 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 3.0807 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado ***"Gasoducto Tula Villa de Reyes, Sección 1A – 6"***, ubicado en el municipio de Nopala de Villagrán en el estado de Hidalgo, adjuntando para tal efecto la siguiente documentación:

a) Original impreso del estudio técnico justificativo elaborado por la empresa MIREN DIGITAL S.C. y su respaldo en formato digital.

b) Formato FF-SEMARNAT-030 Solicitud de Autorización de Cambio de Uso del Suelo en Terrenos Forestales de fecha 16 de julio de 2018, firmado por la Apoderada Legal y el Responsable Técnico.

c) Copia del pago de derechos por la cantidad de $ 1,592.00 (Mil quinientos noventa y dos pesos 00/100 M.N.) por concepto de recepción, evaluación y dictamen del Estudio Técnico Justificativo y en su caso, la autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales de fecha 18 de julio de 2018.

d) Documentos con los cuales se acredita la personalidad del **REGULADO**:

- Instrumento Público número 21,643, Libro 392 de fecha 11 de enero de 2018, otorgada ante la fe del Licenciado Alfonso Martín León Orante, titular de la Notaria Pública número 238 de la Ciudad de México; en la cual consta el nombramiento de apoderados en favor de los CC. Muñiz García Verónica, y otros, en la Primera Resolución como apoderados para Poder General para Pleitos y Cobranzas, y Cuarta Resolución para Actos General para Actos de Administración de la Empresa "Transportadora de Gas Natural de la Huasteca S. de R.L. de C.V".

- Instrumento Notarial número 104,521, Libro 3734 de fecha 16 de agosto de 2004, otorgada ante la fe del Licenciado Armando Gálvez Pérez Aragón, titular de la Notaria Pública número 103 del Distrito Federal (actualmente Ciudad de México); donde consta: La Protocolización de Poderes otorgado en el extranjero y el Contrato de sociedad bajo la forma de Sociedad de Responsabilidad Limitada de Capital Variable, por el que se constituye "Transportadora de Gas Natural de la Huasteca".

- Copia simple de la credencial de elector emitida por el Instituto Federal Electoral a nombre Muñiz García Verónica.

e) Documentos con los que se acredita la propiedad, posesión o el derecho para realizar actividades que impliquen el cambio de uso del suelo en terrenos forestales:

1. Cemex S.A. Bursátil C.V.

Anuencia Forestal, de fecha 12 de julio de 2018 firmada por el C. [redacted] en su carácter de apoderado legal de la Sociedad denominada "Cementos Mexicanos" S.A y/o "Cemex, S.A. Bursátil de C.V, quien acredita su personalidad mediante Escritura Pública 85,780, Libro 3428, Folio del 685495 al 685512, su poderdante es titular del Predio denominado "Rancho San Lorenzo de los Fresnos" Primera Sección, ubicado en el municipio de Nopala, estado de Hidalgo, según acredita con la Escritura Pública número 92, Vol. Dos, mediante esta Anuencia y con el fin de dar cumplimiento Titulo Cuarto Capitulo Segundo del Cambio de Uso de Suelo en los Terrenos Forestales, de acuerdo a lo señalado por el numeral 120 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, otorga a Transportadora de Gas Natural de la Huasteca, S. de R.L. de C.V., las facultades y derechos que sean necesarios para que realice ante las autoridades competente, los trámites y gestiones que estime pertinentes a fin de obtener las autorizaciones correspondientes relacionadas con el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, así como, para la realizar las actividades necesarias a fin de llevar a cabo y ejecutar el cambio de uso de suelo en terrenos forestales en el inmueble, entendiéndose por el mismo la remoción total o parcial de la vegetación de los terrenos forestales que correspondan, sobre una superficie contratada de 48, 043.23 m², donde se desarrollará el proyecto "Gasoducto Tula-Villa de Reyes".

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

Instrumento Notarial 92, Vol. 2, de fecha 05 de noviembre de 1984, ante la fe de Luis Eduardo Zuno Chavira, Titular de la Notaría número 188 de México, D.F. (actualmente Ciudad de México), donde consta: a) La Compraventa que celebran de una parte "Cementos Mexicanos", S.A., representada por el C. [redacted] en lo sucesivo

"La Parte compradora", y de otra la C. [redacted] en lo sucesivo "La parte vendedora", y b) La Compraventa que celebran de una parte "Cementos Mexicanos" S.A, representada como ha quedado dicho, en lo sucesivo "La Parte Compradora" y de otra, el C. [redacted] en los sucesivo "La Parte Vendedora" , de dos fracciones del Rancho San Lorenzo de los Fresno, ubicados en el municipio de Nopala, estado de Hidalgo.

Escritura Público número 85,780, Libro 3428, Folio del 685495 al 685512, en el municipio de San Pedro Garza García, estado de Nuevo León, de fecha 05 de marzo de 2014, pasada ante la fe del Lic. Juan Manuel García García, notario público número 129, con ejercicio en el Primer Distrito, Registral en el estado de Nuevo León donde consta: la comparecencia del C. Ing. [redacted] en su carácter de Apoderado Jurídico General de la Sociedad denominada Cemex, Sociedad Anónima Bursátil de C.V., y manifestó: Que ocurre a otorgar y conferir Mandato Generales, los cuales contiene Poder General para pleitos y cobranza con cláusula especial para formular querellas o desistirse de ellas, poder general para representación laboral, poder general para actos de administración y poder general cambiario, en favor de los señores [redacted] y [redacted], para que los ejerzan, conjunta o separadamente, como se indica más adelante en nombre y en representación de la sociedad poderdante CEMEX, S.A Bursátil de C. Variable.

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

Copia de la credencial de elector emitida por el Instituto Federal Electoral con clave de elector [redacted] a nombre [redacted]

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

2. Cemex S.A. Bursátil C.V.

Anuencia Forestal, de fecha 12 de julio de 2018 firmada por el C. [redacted] en su carácter de apoderado legal de la Sociedad denominada "Cementos Mexicanos" S.A y/o "Cemex, S.A. Bursátil de C.V. quien acredita su personalidad mediante Escritura Pública

85,780, Libro 3428, Folio del 685495 al 685512, su poderdante es titular del Predio denominado "Rancho San Lorenzo de los Fresnos" Segunda Fracción, ubicado en el municipio de Nopala, estado de Hidalgo, según acredita con la Escritura Pública número 92, Vol. Dos, mediante esta Anuencia y con el fin de dar cumplimiento Titulo Cuarto Capitulo Segundo del Cambio de Uso de Suelo en los Terrenos Forestales, de acuerdo a lo señalado por el numeral 120 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, otorga a Transportadora de Gas Natural de la Huasteca, S. de R.L. de C.V., las facultades y derechos que sean necesarios para que realice ante las autoridades competente, los trámites y gestiones que estime pertinentes a fin de obtener las autorizaciones correspondientes relacionadas con el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, así como, para la realizar las actividades necesarias a fin de llevar a cabo y ejecutar el cambio de uso de suelo en terrenos forestales en el inmueble, entendiéndose por el mismo la remoción total o parcial de la vegetación de los terrenos forestales que correspondan, sobre una superficie contratada de 63,429.24 m², donde se desarrollará el proyecto "Gasoducto Tula-Villa de Reyes".

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

Instrumento Notarial 92, Vol. 2, de fecha 05 de noviembre de 1984, ante la fe de Luis Eduardo Zuno Chavira, Titular de la Notaría número 188 de México, D.F. (actualmente Ciudad de México), donde consta: a) La Compraventa que celebran de una parte "Cementos Mexicanos", S.A, representada por el C. [redacted] en lo sucesivo "La Parte compradora", y de otra la C. [redacted], en lo sucesivo "La parte vendedora", y b) La Compraventa que celebran de una parte "Cementos Mexicanos" S.A, representada como ha quedado dicho, en lo sucesivo "La Parte Compradora" y de otra, el C. [redacted] en los sucesivo "La Parte Vendedora", de dos fracciones del Rancho San Lorenzo de los Fresno, ubicados en el municipio de Nopala, estado de Hidalgo.

Escritura Público número 85,780, Libro 3428, Folio del 685495 al 685512, en el municipio de San Pedro Garza García, estado de Nuevo León, de fecha 05 de marzo de 2014, pasada ante la fe del Lic. Juan Manuel García García, notario público número 129, con ejercicio en el Primer Distrito, Registral en el estado de Nuevo León donde consta: la comparecencia del C. Ing. [redacted] en su carácter de Apoderado Jurídico General de la

Sociedad denominada Cemex, Sociedad Anónima Bursátil de C.V., y manifestó: Que ocurre a otorgar y conferir Mandato Generales, los cuales contiene Poder General para pleitos y cobranza con cláusula especial para formular querellas o desistirse de ellas, poder general para representación laboral, poder general para actos de administración y poder general cambiario, en favor de los señores [redacted] y [redacted], para que los ejerzan, conjunta o separadamente, como se indica más adelante en nombre y en representación de la sociedad poderdante CEMEX, S.A Bursátil de C. Variable.

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

Copia de la credencial de elector emitida por el Instituto Federal Electoral con clave de elector [redacted] a nombre [redacted]

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

II. Que la Dirección General de Gestión de Procesos Industriales de la **AGENCIA**, mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1648/2018 de fecha 13 de agosto de 2018, dirigido a la C. Verónica Muñiz García en su carácter de Apoderada Legal del **REGULADO**, requirió información faltante.

III. Que mediante escrito TVDR-TGNH-ASEA-0000-0217 de fecha 04 de septiembre de 2018, recibido en esta **AGENCIA** el mismo dia de su emisión, la C. Verónica Muñiz García, en su carácter de Apoderada Legal del **REGULADO**, presentó la información requerida mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1648/2018 de fecha 13 de agosto de 2018, adjuntando la siguiente documentación:

1. Información tecnica faltante
2. Información legal faltante

IV. Que la Dirección General de Gestión de Procesos Industriales de la **AGENCIA**, mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1842/2018 de fecha 18 de septiembre de 2018, dirigido al Ing. Benjamin Pilar Rico Moreno, Secretario de Medio Ambiente y Recursos Naturales en el estado de Hidalgo, solicitó

la opinión técnica sobre la solicitud de cambio de uso del suelo en terrenos forestales. Asimismo, requirió que en el ámbito de sus atribuciones manifestaran si dentro del polígono del proyecto, existen registros de terrenos incendiados que se ubiquen en los supuestos establecidos en el artículo 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/2062/2018 de fecha 16 de octubre de 2018, 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**, el dia 22 de octubre del presente año, a las 09:00 horas en los predios objeto de la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales del proyecto en mención.

VI. Con el objeto de dar cumplimiento a la diligencia prevista por el artículo 122, fracción IV, del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, personal adscrito a la **AGENCIA** realizó el recorrido en los predios objeto de la solicitud de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, recabando la información técnica ambiental que permitiera confirmar la veracidad de lo contenido en el estudio técnico justificativo integrado en el expediente cuya bitácora es 09/DSA0127/07/18.

VII. Que mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/2113/2018 de fecha 23 de octubre de 2018, esta Dirección General de Gestión de Procesos Industriales de la **AGENCIA**, notificó a la Apoderada Legal del **REGULADO**, que como parte del procedimiento para expedir la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, debería depositar ante el Fondo Forestal Mexicano, la cantidad de **$133,370.35 (Ciento treinta y tres mil trescientos setenta pesos 35/100 M.N.)** por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 9.52 hectáreas de matorral crasicaule, preferentemente en el estado de Hidalgo.

VIII. Que mediante escrito TVDR-TGNH-ASEA-0000-0244 de fecha 26 de octubre de 2018, recibido en esta **AGENCIA** el mismo día de su emisión, la C. Verónica Muñiz García en su carácter de Apoderada Legal del **REGULADO**, notificó haber realizado el depósito al Fondo Forestal Mexicano por la cantidad de **$133,370.35 (Ciento treinta y tres mil trescientos setenta pesos 35/100 M.N.)** por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de

reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 9.52 hectáreas de matorral crasicaule, preferentemente en el estado de Hidalgo.

CONSIDERANDO

I. Que esta Dirección General de Gestión de Procesos Industriales, es competente para dictar la presente resolución, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 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, y atento a lo dispuesto en los artículos 1°, 2°, 3° fracción XI, 4°, 5° fracción XVIII y 7° fracción VII, de la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos; 4° fracción XIX, 12° fracción I, inciso a), 18° fracciones XVIII y XX, 29° fracciones XIX y XX del Reglamento Interior de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos.

II. Que el **REGULADO** acreditó personalidad y derecho suficiente para promover la presente solicitud, a través del instrumento número 21,643, Libro392 de fecha 11 de enero de 2018.

III. Que el **REGULADO** manifestó en el escrito No. TVDR-TGNH-ASEA-0000-0190 de fecha 19 de julio de 2018, recibido en el Área de Atención al Regulado de esta **AGENCIA** el día 23 del mismo mes y año, que se tengan por autorizados a los CC. [redacted] y [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

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 1A – 6"*** se satisface el régimen de excepción previsto en el artículo 93° de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

V. Que con el objeto de verificar el cumplimiento de los requisitos de solicitud establecidos los artículos 120 y 121 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, esta Unidad Administrativa revisó la información y documentación que fue proporcionada por el **REGULADO**, mediante sus escritos de solicitud y subsecuentes, considerando lo siguiente:

VI. 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 libre con número No. TVDR-TGNH-ASEA-0000-0190 de fecha 19 de julio de 2018, el cual fue signado por la C. Verónica Muñiz García, en su carácter de Apoderada Legal del **REGULADO**, dirigido a la **AGENCIA**, en el cual solicitó la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, por una superficie de 3.0807 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado ***"Gasoducto Tula Villa de Reyes, Sección 1A – 6"***, ubicado en el municipio Nopala de Villagrán en el estado de Hidalgo.

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

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

Por lo que corresponde al requisito establecido en el artículo 120°, párrafo segundo del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, consistente en presentar el estudio técnico justificativo del proyecto en cuestión, éste fue satisfecho mediante el documento denominado Estudio Técnico Justificativo para cambio de uso de suelo en terrenos forestales del proyecto ***"Gasoducto Tula-Villa de Reyes, Sección 1A - 6"***, que fue exhibido por la interesada adjunto a su solicitud de mérito, el cual se encuentra firmado por el Ing. Jorge Isaac Padilla Pastrana en su carácter de representante de la empresa MIREN DIGITAL S.C. la cual se encuentra inscrita en el Registro Forestal Nacional en el libro Colima, Tipo VI Volumen 1, Número 1.

En lo correspondiente al requisito previsto en el artículo 120, párrafo segundo del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, consistente en presentar original o copia certificada del título de propiedad, debidamente inscrito en el registro público que corresponda o en su caso,

del documento que acredite la posesión o el derecho para realizar actividades que impliquen el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, éstos quedaron satisfechos en el presente expediente con los documentos citados en el Resultando I del presente resolutivo, los cuales obran en el archivo de esta **AGENCIA**, en el expediente con bitácora 09/DSA0127/07/18.

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

Con vista en las constancias que obran en el expediente, se advierte que los requisitos previstos por el artículo 121° del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, fueron satisfechos por el **REGULADO**, en la información vertida en el estudio técnico justificativo y la información faltante entregadas en esta **AGENCIA**, mediante escritos No. TVDR-TGNH-ASEA-0000-0190 de fecha 19 de julio de 2018 y TVDR-TGNH-ASEA-0000-0217 de fecha 04 de septiembre de 2018, respectivamente.

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

VII. Que con el objeto de resolver lo relativo a la demostración de los supuestos normativos que establece el artículo 93°, 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° 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. Que 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 se mantenga la biodiversidad, se observó lo siguiente:

Del estudio técnico justificativo se desprende lo siguiente:

El Proyecto tiene el propósito de construir, operar y mantener un tramo del Gasoducto Tula-Villa de Reyes, el cual suministrará gas natural a la central generadora de energía eléctrica en Salamanca y a los sistemas de transporte Tamazunchale-El Sauz, así como a los futuros sistemas de transporte Los Ramones Fase II, Ramal Villa de Reyes y al Gasoducto Villa de Reyes-Aguascalientes-Guadalajara, cuyo destino final son las centrales generadoras de energía eléctrica situadas en las regiones del Bajío y Occidente del país.

De la superficie forestal que se solicitó para cambio de uso de suelo en terrenos forestales (CUSTF), 2.1385 hectáreas corresponden a superficie con afectación de la vegetación de manera temporal y 0.9422 hectáreas con afectación de la vegetación de manera permanente. El ancho de afectación del gasoducto será de 30 metros a lo largo del trazo, que incluye el derecho de vía (10 metros de ancho) y la franja de afectación temporal de 20 m divididos en 9 m y 11 m.

El trazo del Gasoducto Tula-Villa de Reyes Sección 1A-6 se encuentra sobre la Cuenca Hidrológica 26 llamada Río Tecozautla y Cuenca del Rio Moctezuma.

Para la descripción del medio natural se delimitó una microcuenca de la subcuenca Río Tecozautla dado que es en este espacio donde ocurren las interacciones más fuertes entre el uso y manejo de los recursos naturales (acción antrópica) y el comportamiento de estos mismos recursos (reacción del ambiente), por lo que facilita el análisis del impacto del cambio de uso del suelo en terrenos forestales sobre los recursos naturales. En esta unidad de análisis se encuentra bien representado el tipo de vegetación que se afectará, así mismo el tamaño permite establecer las obras y programas para mitigar los impactos ocasionados por la ejecución del proyecto. Para delimitar dicha unidad se utilizó el Modelo Digital de Elevación escala 1:50,000 (INEGI), en la cual se emplean Sistemas de Información Geográfica mediante los cuales se establece primeramente el sistema de drenaje y la dirección del flujo. La unidad de análisis o Cuenca Hidrológico-Forestal (CHF) representa una superficie de 13,805.68 hectáreas.

Las asociaciones vegetales y uso de suelo en la CHF son las siguientes:

Uso de suelo y vegetación	Superficie (ha)	Porcentaje
Agricultura de riego annual	443.83	3.21%
Agricultura de riego anual y semipermanente	327.98	2.38%
Agricultura de temporal anual	6,954.34	50.37%
Agricultura de temporal anual y permanente	121.39	0.88%
Agricultura de temporal plantación agrícola permanente	273.49	1.98%
Agricultura de temporal semipermanente y permanente	85.93	0.62%
Bosque de encino	312.41	2.26%
Cuerpo de agua	0.01	0.00%
Matorral crasicaule	**268.01**	**1.94%**
Pastizal inducido	4,415.74	31.98%
Vegetación secundaria arbustiva de bosque de encino	601.79	4.36%
Zona urbana	0.76	0.01%
Total	**13,805.68**	**100.00%**

La asociación vegetal que se afectará es Matorral crasicaule, de manera particular se tiene que el porcentaje de afectación para el primero es de 1.14%, disminuyendo de 268.01 a 264.93 hectáreas. Este valor refleja que este ecosistema seguirá bien representados en la CHF, aun después de ejecutado el cambio de uso de suelo.

Respecto al estado de conservación de la vegetación, de acuerdo con la visita técnica realizada en los predios, se observó que corresponde a vegetación primaria en buen estado de conservación.

Para la flora

Para la caracterización de la vegetación se realizó el levantamiento de 9 sitios de muestreo para el Matorral Crasicaule; tanto en el área de CUSTF como en la CHF, distribuidos aleatoriamente. La forma de los sitios fue rectangular y la dimensión fue de 500 m², para los estratos arbóreo, cactáceas y rosetófilas. Para el caso del estrato arbustivo fue de 100 m² dentro de la superficie de 500 m² y el herbáceo se diseñó un muestreo de 5 m² al interior del sitio de 500 m², el cual fue dividido en 5 cuadrados de 1 m².

Estrato	No.	Dimensión	Superficie
Arbóreo, Cactáceo y	9	500	4,500 m²
Arbustivo y epifitas	9	100	900 m²
Herbáceo	45	1	45 m²

La vegetación se dividió en diferentes estratos, los cuales comprenden árboles, arbustos, cactáceas, rosetáceas y herbáceas. Se tomaron datos de nombre científico, nombre común, número de individuos y cobertura. Para los árboles se censaron todos los individuos con DAP mayores a 10 o 15 cm y se obtuvieron los datos de diámetro, altura y cobertura de copa.

Una vez que se identificaron los tipos de vegetación se elaboraron las curvas de acumulación de especies. La curva de acumulación de especies representa la incorporación de nuevas especies en un inventario conforme aumentan los sitios de muestreo. Con apoyo del software EstimateS versión 9.1.0., estos se estimaron para cada estrato las curvas de acumulación de especies utilizando el modelo de Clench. La forma de la curva de acumulación de especies puede variar en función del orden en que se consideren las diferentes muestras, por ello es necesario un proceso de aleatorización de la información, en el cual el orden de entrada de las muestras es al azar. Mediante la metodología antes señalada se obtuvo la curva de acumulación de especies, demostrando que para todos los estratos se logró un inventario completo y fiable.

Para calcular la diversidad florística se usó el índice de Shannon, este índice es una medida utilizada para estimar la diversidad de una comunidad con base en la distribución numérica de los individuos de las diferentes especies en función del número de individuos existentes en la muestra analizada.

Para complementar el análisis de diversidad se obtuvo también, el índice de equidad de Pielou, el cual posee valores que pueden variar de 0 a 1 siendo cercanos a 1 los que corresponden a situaciones donde todas las especies son igualmente abundantes.

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

De acuerdo con los datos obtenidos durante los muestreos y del análisis derivado de los mismos referentes a los índices antes señalados se presentan tablas comparativas de la vegetación que se encuentra en la microcuenca y la que se pretende afectar con el cambio de uso de suelo en terrenos forestales por el desarrollo del proyecto, por estrato, con su respectivo análisis:

Matorral Crasicaule

Comparación de parámetros para el estrato arbóreo en CHF y CUSTF

Parámetros	CHF	CUSTF
S (Número de especies en la comunidad)	6	1
H'=Índice obtenido	0.7719	0
H' max=LN (S)	2.5850	0
Equidad (H'/H'máx)	0.30	0

El estrato arbóreo muestra una riqueza de 6 especies en la CHF, de las cuales sólo 1 se presenta en el área de CUSTF, lo que indica que la biodiversidad en la CHF es mayor; sin embargo, en ambos sitios la diversidad de este estrato es baja. Es importante mencionar que la especie presente en el área de CUSTF es igualmente abundante en el área de la CHF. En lo que se refiere al índice de Shannon-Wiener se observa que es mayor en la CHF que en el área de CUSTF, esto se ve influenciado principalmente por la riqueza que es superior por cinco especies en la CHF. La máxima diversidad posible calculada tiene un valor de 2.5850 para la CHF y 0 para el área de CUSTF por la presencia

de una sola especie, para la CHF esto significa que si todas las especies tuvieran el mismo número de individuos esta sería la máxima diversidad posible que se alcanzaría representando una diversidad media. La equidad que se presenta en ambos muestreos es baja, para el caso del CUSTF el valor es de cero por la presencia de una sola especie. Para el caso de la CHF el valor es de 0.30, lo que indica que la distribución no es homogénea y existen especies dominantes. De lo anterior, se concluye que la especie presente en el área del CUSTF está bien representada en la CHF y que no se compromete la biodiversidad y para no afectar la presencia y abundancia dentro de la CHF se propone la reforestación como medida de mitigación.

Comparación de parámetros para el estrato arbustivo en CHF y CUSTF

Parámetros	CHF	CUSTF
S (Número de especies en la comunidad)	18	8
H'=Índice obtenido	3.1931	1.2595
H' max=LN (S)	4.1699	3.0000
Equidad (H'/H'máx)	0.77	0.42

La tabla anterior muestra que la riqueza en la CHF es mayor con 18 especies, contra las 8 especies registradas en el área del CUSTF 14 especies, lo que quiere decir que todas las especies encontradas en el área propuesta para CUSTF se encuentran representadas en la CHF. El índice de Shannon es mayor en la CHF con un valor de 3.1931 y 1.2595 en el área del CUSTF, donde se puede observar que en el primer sitio la diversidad de este estrato es alta, mientras que para el segundo es baja. Referente al dato de la máxima diversidad posible en la CHF es de 4.1699 y de 3.000 en el área de CUSTF que indican una biodiversidad alta en ambos sitios. El valor de equidad indica que las especies de este estrato se encuentran muy bien distribuidas en el área CHF (0.77), siendo diferente en el área del CUSTF cuyo valor es de 0.42 donde se deduce una distribución heterogenea. Como medida de mitigación en este estrato se propone la colecta de mantillo para su posterior utilización, con la finalidad de proveer de germoplasma en las áreas de restauración, con esta medida asegurar la abundancia y diversidad dentro de la CHF.

La diversidad de especies de este estrato no se pondrá en riesgo al momento de eliminar la vegetación por el cambio de uso de suelo, ya que estas especies no son de distribución limitada y se

encuentran bien representadas dentro de la CHF, con abundancias que garantizan su permanencia dentro de este ecosistema y ninguna está incluida en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Comparación de parámetros para el estrato herbáceo en CHF y CUSTF

Parámetros	CHF	CUSTF
S (Número de especies en la comunidad)	17	10
H'=Índice obtenido	2.4430	1.7431
H' max=LN (S)	4.0875	3.3219
Equidad (H'/H'máx)	0.60	0.52

La riqueza de este estrato es de 17 especies para la CHF y 10 para el área de CUSTF, lo que quiere decir que todas las especies encontradas en el área propuesta para CUSTF se encuentran representadas en la CHF. En cuanto al índice de Shannon, los valores son de 2.4430 para la CHF, y para el área de CUSTF es de 1.7431, ambos en un rango de biodiversidad baja. En cuanto al dato de la máxima diversidad posible en la CHF es de 4.0875 y de 3.3219 en el área de CUSTF que indican una biodiversidad alta en ambos sitios para este estrato. En cuanto a la Equidad tiene un valor mayor en la CHF con 0.60 lo que indica que la distribución de las especies mas homogénea con respecto al área de CUSTF con un valor de 0.52 que refleja la dominancia de una especie que es *Bouteloua gracilis*. Con la finalidad de que no se ponga en riesgo la presencia, abundancia y riqueza a nivel CHF, se propone como medida de mitigación la colecta y posterior utilización del mantillo con la finalidad de proveer de germoplasma las áreas de restauración y con esta medida asegurar y mejorar la abundancia de las hierbas dentro de la CHF, por tanto, no se verán afectadas las especies por la ejecución del proyecto.

Es importante mencionar que el estrato de herbáceas en la CHF, presenta mayor resiliencia como han concluido diversos estudios publicados por la revista indexada Ecological Restoration en las cuales se indica que ecosistemas que presentan mayor diversidad han mostrado mayor capacidad de restaurarse.

Otro indicador que permite concluir que para el estrato herbáceo no se compromete la biodiversidad, son las condiciones sobre las que se desarrolla, es decir las áreas de CUSTF tienen en general mayor

perturbación que las áreas de la CHF, esto permite que la mayoría de las especies de herbáceas tengan mejores condiciones de desarrollo en esta área.

Comparación de parámetros para las cactáceas en CHF y CUSTF

Parámetros	CHF	CUSTF
S (Número de especies en la comunidad)	12	7
H'=Índice obtenido	2.6721	2.4234
H' max=LN (S)	3.5850	2.8074
Equidad (H'/H'máx)	0.75	0.86

La riqueza que se presenta en este estrato en la CHF y en el área de CUSTF es de 12 y 7 especies respectivamente, lo que significa que todas las especies encontradas en el área propuesta para CUSTF se encuentran también en en la CHF. En cuanto al índice de Shannon-Wiener se observamos un valor muy similar, siendo ligeramente mayor en la CHF con un valor de 2.6721 y para el área del CUSTF es de 2.4234, en ambos casos se encuentran en un rango medio según Magurran. Para la máxima diversidad posible en la CHF se tiene un valor de 3.5850 lo que refleja una diversidad alta y de 2.8074 para el CUSTF que indica una biodiversidad media. La Equidad es mayor en el área de CUSTF con un valor de 0.86 con respecto a la CHF cuyo valor es de 0.75, sin embargo, en ambos casos indica que las especies tienen una distribución muy homogenea. De lo anterior, se concluye que las especies de cactáceas registradas en el predio están totalmente representadas en la CHF, que no se compromete la biodiversidad ya que para no afectar la presencia y abundancia se propone su rescate como medida de mitigación.

Comparación de parámetros para las rosetófilas en CHF y CUSTF

Parámetros	CHF	CUSTF
S (Número de especies en la comunidad)	2	1
H'=Índice obtenido	0.5586	0
H' max=LN (S)	0.56	0
Equidad (H'/H'máx)	0.56	0

La riqueza que se presenta en este estrato en la CHF y en el área de CUSTF es de 2 y 1 especie respectivamente, lo que significa que la especie encontrada en el área propuesta para CUSTF se encuentran también en en la CHF. En cuanto al índice de Shannon-Wiener se observamos que en área de CUSTF este valor es de 0 por haber una sola especie. Para el caso de la CHF con un valor de 0.5586 lo que refleja una diversidad baja para este estrato. Para la máxima diversidad posible en la CHF se tiene un valor de 0.56 que sigue reflejando una diversidad baja. La Equidad en la CHF tiene un valor es de 0.56, lo que indica la dominancia de la especie *Agave salmiana*. De lo anterior, se concluye que la especie de rosetacea registrada en el predio están totalmente representadas en la CHF, que no se compromete la biodiversidad.

Índice de valor de importancia

Comparación de IVI del estrato arbóreo de CUSTF y CHF para Matorral Crasicaule.

Especie	Nombre Común	Abundancia absoluta (Área muestreada)		Abundancia absoluta (Hectárea)		Índice de Valor de Importancia	
		CUSTF	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF	CHF
Bursera fagaroides	Papelillo amarillo	-	12	0	27	-	20.15
Casimiroa edulis	Zapotillo	-	1	0	2	-	12.38
Erythrina coralloides	Colorin	-	12	0	27	-	17.82
Eysenhardtia polystachya	Palo dulce	92	198	204	440	**300**	**219.72**
Fraxinus uhdei	Fresno	-	3	0	7	-	21.19
Prosopis laevigata	Mezquite	-	1	0	2	-	8.73
Total		92	227	204	505	300	300

Como se puede observar en la tabla anterior tanto en la CHF como en el CUSTF se comparte una especie que tuvo el valor mas alto de IVI que es la *Eysenhardtia polystachya*, con valores de 219.72 y 300 respectivamente, En el área del CUSTF fue la única especie presente por lo que su valor de IVI es de 300. Se puede decir que esta especie esta bien representada en el área de la CHF, por lo que

el cambio de uso de suelo no pondrá en riesgo su permanencia dentro del ecosistema. Además esta contemplada para el programa de reforestación para conservar la estructura de la vegetación actual.

Comparación de IVI del estrato arbustivo de CUSTF y CHF para Matorral Crasicaule.

No.	Especie	Nombre Común	Abundancia absoluta (Área muestreada)		Abundancia absoluta (Hectárea)		Índice de Valor de Importancia	
			CUSTF	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF	CHF
1	*Acacia farnesiana*	Huizache	5	11	56	122	28.60	26.34
2	*Asclepia linaria*	Romerillo arbustivo	49	92	544	1,022	21.10	33.31
3	*Baccharis salicifolia*	Escobilla palmeada	-	2	-	22	-	2.12
4	***Barkleyanthus salicifolius***	Jarilla	425	88	4,722	978	**149.69**	**32.53**
5	*Bouvardia ternifolia*	Trumfetilla	11	31	122	344	14.50	22.12
6	*Brickellia veronicifolia*	Peisto	-	6	-	67	-	4.67
7	*Buddleja americana*	Tepozan	-	1	-	11	-	2.12
8	*Calliandra grandiflora*	Bara de angel	-	2	-	22	-	2.17
9	*Celtis pallida*	Granjeno	-	2	-	22	-	3.48
10	*Eupatorium glabratum*	Arbusto de la Paloma	9	28	100	311	17.55	20.71
11	*Garrya ovata*	Aguabala	6	11	67	122	28.21	24.60
12	*Karwinskia humboldtiana*	Capulincillo	-	10	-	111	-	9.09
13	*Mimosa biunciferd*	Uña de Gato	11	15	122	167	9.89	17.70
14	*Plumbago scandens*	Belesa del Caribe	-	38	-	422	-	21.66
15	*Salvia mexicana*	Salvia mexicana	-	3	-	33	-	5.51
16	*senna occidentalis*	Retama	-	1	-	11	-	1.74
17	*Verbesina virgata*	Vara prieta	-	5	-	56	-	7.83
18	***Zaluzania augusta***	Limpia Tuna	26	70	289	778	**30.45**	**62.28**
	Total		542	416	6,022	4,621	300	300

Las especies con mayor distribución e importancia tanto en el CUSTF como en el área de CHF, son la *Barkleyanthus salicifolius* y la *Zaluzania augusta* con valores de 149.69 y 32.53 en CUSTF y CHF para la primera especie y valores de 30.45 y 62.28 en CUSTF y CHF para la segunda especie. Como se observa en la tabla anterior *Barkleyanthus salicifolius* tiene un valor mucho mayor con respecto al área de la CHF, sin embargo, hay que considerar que el área de CUSTF la riqueza es mucho menor y esto influye en los valores del IVI. Aunque estas especies se encuentra más susceptible a las perturbaciones ocasionadas por el proyecto, no se pondrá en riesgo, ya que tienen altas abundancias dentro de la CHF, además su distribución no está restringida a las áreas de afectación, la CHF e inclusive la región; ninguna se encuentra protegida por la normatividad o es de difícil regeneración.

Comparación de IVI del estrato herbáceo de CUSTF y CHF para Matorral Crasicaule.

No	Especie	Nombre Común	Abundancia absoluta (Área muestreada)		Abundancia absoluta (Hectárea)/		Índice de Valor de Importancia	
			CUSTF	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF	CHF
1	*Adiantum braunii*	Helecho Dentado		12		2,667		6.51
2	*Amaranthus hybridus*	Quelite	15	8	3,333	1,778	9.17	4.01
3	*Aristida stricta*	Pasto aguja	57	52	12,667	11,556	22.02	21.84
4	*Blechum brownei*	Tripa de pollo	8	10	1,778	2,222	3.63	6.28
5	*Bouteloua curtipendula*	Pasto Bandera	72	19	16,000	4,222	29.73	8.05
6	***Bouteloua gracilis***	Pasto Navaja	793	495	176,222	110,000	**165.58**	**129.17**
7	*Conium maculatum*	Cilantrillo	-	3	-	667	-	1.89
8	*Elytraria imbricata*	Cordoncillo	-	2	-	444	-	1.78
9	*Eupatorium odoratum*	Epatorium herbacea	7	6	1,556	1,333	3.92	5.82
10	*Jatropha dioica*	Sangregrado	-	20	-	4,444	-	9.21
11	*Penstemon campanulatus*	Campanita	21	45	4,667	10,000	10.79	22.09
12	*Polypogon monspeliensis*	Pasto cola de zorra	-	3	-	667	-	1.89
13	*Selaginella lepidophylla*	Flor de Peña	-	14	-	3,111	-	9.27

No	Especie	Nombre Común	Abundancia absoluta (Área muestreada)		Abundancia absoluta (Hectárea)		Índice de Valor de Importancia	
			CUSTF	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF	CHF
14	*Selaginella rupestris*	Musgo	87	76	19,333	16,889	25.25	29.96
15	*Stevia pilosa*	Sopita	-	14	-	3,111	-	9.58
16	*Stipa ichu*	Pasto Ichu	62	80	13,778	17,778	21.56	27.01
17	*Woodsia mexicana*	Helecho bipinado	24	18	5,333	4,000	8.34	5.64
	Total		1,146	877	254,667	194,889	300	300

De acuerdo con la tabla anterior la especie con mayor valor de importancia y distribución, dentro del estrato herbáceo es *Bouteloua gracilis* con valores de 165.58 y 129.17 en el área de CUSTF y la CHF respectivamente.

Aunque en ambos sitios el IVI de esta especie es el mayor, en la zona de CUSTF fue de mas valor con respecto a la CHF, esto es debido a que en el área de CUSTF existen menos especies, lo que se ve reflejado en los valores del IVI, sin embargo, estas se encuentran bien representadas dentro de la CHF, con abundancias suficientes que garantizan su permanencia dentro de este ecosistema, dado que son de fácil propagación.

Se enfatiza que el estrato herbáceo presenta comportamientos de temporalidad, lo que explica que la presencia o ausencia de algunas especies dependerá de la época del año en la que se realice el muestreo; este estrato también es muy dependiente de las condiciones de "conservación" en las que se encuentre el sitio.

Otro indicador que permite concluir que para el estrato herbáceo no se compromete la biodiversidad, son las condiciones sobre las que se desarrolla, es decir, las áreas de CUSTF tienen en general mayor perturbación que las áreas muestreadas en la CHF, esto permite que la mayoría de las herbáceas tengan mejores condiciones de desarrollo, por lo que se considera que la ejecución del cambio de uso de suelo no comprometerá la diversidad de este estrato.

Comparación de IVI para las cactáceas de CUSTF y CHF para Matorral Crasicaule.

No.	Especie	Nombre común	Abundancia absoluta (Área muestreada)		Abundancia absoluta (Hectárea)		Índice de Valor de Importancia	
			CUSTF	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF	CHF
1	*Cylindropuntia imbricata*	Cardon tunero	-	3	-	7	-	5.45
2	*Echinocereus pentalophus*	Cardón pitayo	-	2	-	4	-	2.78
3	*Ferocactus latispinus*	Biznaga Ganchuda	4	8	9	18	12.47	11.23
4	*Mammillaria magnimamma*	Mammilaria Chilitos	10	32	22	71	20.06	25.41
5	*Pachycereus marginatus*	Pitayo marginatus	-	1	-	2	-	2.47
6	*Myrtillocactus geometrizans*	Garambullo	-	17	-	38	-	21.47
7	*Opuntia ficus-indica*	Nopal tuna mansa	-	1	-	2	-	2.83
8	***Opuntia icterica***	Nopal Espina Blanca	26	86	58	191	61.07	**111.40**
9	***Opuntia robusta***	Nopal Redondo	48	92	107	204	**85.91**	59.10
10	***Opuntia streptacantha***	Nopal Ovalado	24	40	53	89	**66.52**	39.56
11	*Opuntia tomentosa*	Nopal lengua de vaca	18	10	40	22	40.79	8.78
12	*Stenocactus crispatus*	Biznaga Chichi de Yegua	5	16	11	36	13.17	9.51
	Total		135	308	300	684	300	300

Para las cactáceas, las especies con mayor IVI en el CUSTF son *Opuntia robusta* y *Opuntia streptacantha* con valores de 85.91 y 66.52 y en la CHF la especie con mayoy IVI fue *Opuntia icterica* con un valor de 111.40. En cuanto a las especies del área de CUSTF tienen mayor valor de IVI con respecto a la CHF, sin embargo esto puede deberse a la menor riqueza que existe en CUSTF, sin embargo, se considera que están bien representadas en la CHF.

Ninguna de las especies de este estrato, se encuentran dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, por lo tanto, para demostrar que no se compromete la biodiversidad, estas especies están sujetas a

un programa de rescate y reubicación del 80% de los individuos que se encuentren dentro del área CUSTF.

Como sustento para asegurar que se mantiene la biodiversidad se tiene que este estrato es uno de los principales considerados en el programa de rescate y reubicación donde se plantean metas a mediano plazo (cinco años), donde se estiman sobrevivencias de al menos 80%, de acuerdo con estas conclusiones se considera que la biodiversidad para las cactáceas no será afectada.

Comparación de IVI para las rosetáceas de CUSTF y CHF para Matorral Crasicaule.

Especie	Nombre Común	Abundancia absoluta (Área muestreada)		Abundancia absoluta (Hectárea)		Índice de Valor de Importancia	
		CUSTF	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF	CHF
Agave salmiana	Maguey	18	40	40	89	**300**	**256.24**
Dasylirion acrotriche	Sotol	-	6	-	13	-	43.76
Total		18	46	40	102	300	300

Para las rosetáceas, solo hubo una especie en el área de CUSTF, la cual también es la de mayor IVI en el área de la CHF con valores de 300 y 256.24 respectivamente. Lo que refleja que esta especie está bien representada en la CHF, además no se encuentran dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, por lo tanto, es evidente que se mantiene la biodiversidad de este estrato.

Considerando las explicaciones y comprobaciones que se presentan para cada estrato y en su caso para cada especie en particular, se puede concluir que para la flora no se compromete y se mantiene la biodiversidad con la ejecución del cambio de uso de suelo, siempre y cuando se tomen en cuenta las medidas de mitigación para dicho recurso.

Medidas de prevención y mitigación

Con la finalidad de mitigar el efecto del proyecto por la remoción de la vegetación se propone un programa de rescate y reubicación de flora silvestre, asi como la reforestación. En éste se incluyen

especies dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, de difícil regeneración y de importancia ecológica, esto permitirá contribuir a la permanencia y continuidad de las mismas en el área de la CHF y en general en el ecosistema.

Para el rescate de la vegetación de Matorral Crasicaule se pretenden reubicar 740 individuos de 7 especies para el estrato de las cactáceas: *Ferocactus latispinus, Mammillaria magnimamma, Opuntia icterica, O. robusta, O. streptacantha, O tomentosa y Stenocactus crispatus* para una superficie de 2.1385 ha.

Para la reforestación de la zona con Matorral Crasicaule se contempla el área de afectación temporal de 2.1385 hectáreas para el Matorral crasicaule con la especie representantes de este tipo de vegetación que es la *Eysenhardtia polystachya*, en una densidad de 1,283 individups por hectárea haciendo un total de 2,744 ejemplares.

Para la restauración del estrato herbáceo, la capa superficial del suelo será rescatada y depositada temporalmente en sitios previamente seleccionados para tal fin, por lo que su manejo solo será el traslado y depósito en las áreas señaladas, para su posterior reutilización en la restauración del área. Si consideramos una capa de 10 cm en promedio, por la superficie del predio, tendríamos un retiro de 3,080.7 m^3 multiplicado por un coeficiente de 1.20 para su estimación en toneladas se tiene un volumen de 3,696.84 toneladas retiradas, almacenadas temporalmente y reincorporadas en el proceso de restauración del sitio para restaurar las condiciones edáficas superficiales que permita la revegetación principalmente de los estratos arbustivo y herbáceo.

Para la fauna

Para la caracterización de la fauna se analizó información bibliográfica existente, asimismo, se realizó reconocimiento en campo mediante muestreo directo y muestreo indirecto.

Se realizó el muestreo en 6 transectos de 100 m de largo por 20 m de ancho (2,000 m^2), sitios donde se levantó la información para los cuatro grupos faunísticos (aves, mamíferos, reptiles y anfibios), los cuales fueron distribuidos de manera aleatoria, pero se consideraron variables de ubicación como cañadas, cauces de corrientes superficiales, sitios de congregación de especies de fauna, represas, áreas de alimentación, entre otras.

Para la elaboración de los listados, riqueza y densidad de especies de aves existente tanto en la CHF como en el CUSTF se levantó la información sobre los mismos sitios de flora, en este caso la variación fue la temporalidad, permaneciendo por periodos de tiempo de 6 a 11 am y de 3 a 6 pm. Para la identificación de la avifauna se recurrió al uso de binoculares 10x42, así como de guías de identificación (Howell, S. N. G, y S. Webb, 1995 y Peterson, T. y E. L. Chalif 1989), todas las aves observadas y/o identificadas por su canto o llamado se registraron en una libreta de campo, anotando la especie y en número de individuos de cada especie y se cotejaron las especies con categoría de riesgo según la lista de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Para el listado de anfibios y reptiles (herpetofauna) también se utilizaron los sitios donde se levantó la información de flora. Se realizó una exhaustiva búsqueda en lugares potenciales tales como: afloramientos rocosos, debajo de la hojarasca, etc. Así mismo se anoto en una libreta de campo, los avistamientos de cada una de las especies y el tipo de vegetación. Se identificaron de forma directa y en algunos casos se tomaron fotografías para su identificación por claves.

Para levantar datos de la mastofauna en los mismos sitios de muestreo de flora, fue mediante las huellas, excretas, pelos, senderos, madrigueras, restos orgánicos, sonidos y otros rastros que indican la presencia de mamíferos, para identificar las especies en el área. Así mismo con el apoyo de literatura especializada se pudo corroborar la presencia de especies. (Aranda, 2000; Villarreal, 2000; Olaus y Elbroch, 2005; Fiona, 2006 y Natureserve, 2012). Se registró también a las especies que no fueron observadas pero que son de posible ocurrencia, de acuerdo con el tipo de ecosistema.

Con base en la información levantada en campo tanto en la CHF como en el área de CUSTF, para el análisis estadístico, se obtuvieron las curvas de acumulación de especies por grupo faunístico y con el modelo de Clench se obtuvo el número de especies por sitio, resultado de aleatorizar los sitios "S Acumulada de las Muestras" y la Riqueza de especies por sitio estimada por el Modelo seleccionado "S predicha por el Modelo"con la finalidad de demostrar que el esfuerzo de muestreo es fiable.

Para las aves que son el grupo faunístico más abundante, el esfuerzo de muestreo arrojó un total de 34 especies en el área de la CHF y de 26 en el área de CUSTF. El valor de la pendiente al final de la curva en la CHF es de 0.1014 y en CUSTF de 0.0929, lo que indica que el muestreo es confiable.

Referente a la mastofauna la riqueza de las especies encontradas fue de 7 y 4 especies en la CHF y el CUSTF respectivamente. De acuerdo con el valor de la pendiente en cada sitio se concluye que el muestreo fue confiable, dado que se obtuvieron valores de 0.0366 y 0.0197 respectivamente.

En el grupo de reptiles las especies observadas en la CHF fueron 6, mientras que en CUSTF se observaron 5. En este caso el muestreo también fue confiable, dado que el valor de la pendiente al final de la curva fue de 0.0191 y 0.0572 para la CHF y el CUSTF.

En el grupo de anfibios, en el área de la CHF se observaron 3 especies y en el CUSTF ninguna. El valor de la pendiente al final de la curva en la CHF es de 0.0540 lo que representa un muestreo confiable. En el área de CUSTF no se pudo realizar este cálculo dada la ausencia de especies para este grupo.

Para caracterizar la diversidad de especies de cada grupo faunístico, se utilizó el índice de Shannon, este índice es una medida utilizada en ecología para estimar la diversidad de una comunidad con base en la distribución numérica de los individuos de las diferentes especies en función del número de individuos existentes en la muestra analizada. Dicho índice tiene en cuenta la riqueza de especies y su abundancia.

A continuación, se presenta un listado por grupo faunístico de las especies que se presentan tanto en la CHF como en el área sujeta a cambio de uso de suelo.

Avifauna

Comparación de especies presentes en CHF y CUSTF.

Especie	Nombre Común	NOM-059-SEMARNAT-2010	Individuos	
			CUSTF	CUENCA
Archilochus colubris	Colibrí garganta	No listada	4	5
Ardea alba	Garza	No listada	-	3
Campylorhynchus brunneicapillus	Matraca del desierto	No listada	5	6
Caracara cheriway	Caraca quebrahuesos	No listada	3	4
Cathartes aura	Aura cabeciroja	No listada	4	8
Chondestes grammacus	Gorrión arlequín	No listada	7	14
Colinus virginianus	Godorniz	No listada	7	13

Especie	Nombre Común	NOM-059-SEMARNAT-2010	Individuos	
			CUSTF	CUENCA
Columbina inca	Tortolita cola larga	No listada	10	12
Corvus corax	Cuervo	No listada	4	7
Empidonax minimus	Mosquero mínimo	No listada	-	5
Eugenes fulgens	Colibrí magnífico	No listada	5	6
Falco sparverius	Cernícalo americano	No listada	-	4
Geococcyx californianus	Correcaminos	No listada	-	4
Haemorhous mexicanus	Gorrión	No listada	13	14
Hirundo rustica	Golondrina	No listada	12	18
Icterus cucullatus	Bolsero encapuchado	No listada	7	8
Icterus wagleri	Bolsero de wagler	No listada	6	7
Melanerpes aurifrons	Carpintero cheje	No listada	-	5
Mimus polyglottos	Cenzontle norteño	No listada	5	6
Molothrus aeneus	Tordon ojo rojo	No listada	5	6
Passerina caerulea	Pico gordo azul	No listada	8	11
Phainopepla nitens	Capulinero negro	No listada	4	5
Picoides scalaris	Carpintero mexicano	No listada	4	6
Piranga flava	Piranga	No listada	5	6
Polioptila caerulea	Perlita azulgris	No listada	5	7
Ptilogonys cinereus	Capulinero gris	No listada	-	8
Pyrocephalus rubinus	Pechi rojo	No listada	6	7
Sayornis nigricans	Papamoscas negro	No listada	-	3
Spinus psaltria	Jilgero dominico	No listada	4	5
Tachycineta bicolor	Golondrina bicolor	No listada	9	10
Toxostoma curvirostre	Cuitlacoche Pico curvo	No listada	6	8
Tyrannus vociferans	Tirano gritón	No listada	-	7
Zenaida asiatica	Paloma ala blanca	No listada	7	11
Zenaida macroura	Paloma huilota	No listada	10	12
Total			**165**	**261**

En el área de la CHF se observaron en total 34 especies de aves de las cuales 8, no se observaron en el área del CUSTF, donde se registraron 26 especies. En este grupo no está incluida ninguna especie en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Por tratarse de especies que presentan una amplia movilidad, su presencia no es restringida al área sujeta a CUSTF, además se debe considerar que se trata de un proyecto lineal en donde su trazo no afecta superficies confinadas a condiciones ambientales específicas a nivel de comunidad.

Las especies que pudieran afectarse por el proyecto tienen movilidad suficiente para su escape, como es el caso de los mamíferos y aves, sin embargo, se ejecutará el programa de rescate de mamíferos y reptiles, y el programa de rescate y ahuyentamiento de aves.

Por otro lado, se resalta que la distribución de estas especies se presenta en una amplia región dentro del país, por lo que la afectación del proyecto no implica una afectación de sus áreas de distribución, alimentación o reproducción.

Mamíferos

Comparación de especies presentes en CHF y CUSTF.

Especie	Nombre Común	NOM-059-SEMARNAT-2010	Individuos	
			CUSTF	CUENCA
Canis latrans	Coyote	No listada	-	2
Lepus californicus	Liebre de cola negra	No listada	5	6
Oryzomys couesi	Rata de cous	No listada	-	4
Otospermophilus variegatus	Ardillón de roca	No listada	6	7
Reithrodontomys megalotis	Ratón cosechero común	No listada	3	5
Sylvilagus audubonii	Conejo del desierto	No listada	5	7
Urocyon cinereoargenteus	Zorra	No listada	-	3
Total			**19**	**34**

En el área de la CHF se observaron 7 especies de mamíferos de las cuales únicamente 4 estuvieron presentes en el área de CUSTF! Como se puede observar en la tabla anterior no hay ninguna especie en alguna categoría de riesgo dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010. Es importante señalar que los mamíferos se encuentran mejor distribuidos en la CHF y debido a su capacidad de

desplazamiento no se verán afectadas de forma directa con el proyecto, sin embargo, se harán actividades de ahuyentamiento de acuerdo con el programa de rescate y reubicación de fauna, por lo que esto limitará su afectación.

Reptiles

Comparación de especies presentes en CHF y CUSTF.

Especie	Nombre Común	NOM-059-SEMARNAT-2010	Individuos	
			CUSTF	CUENCA
Aspidoscelis gularis	Lagartija rayada	No listada	5	6
Crotalus basiliscus	Vivora de cascabel	Pr	2	4
Pituophis deppei	Sorda mexicana	A	2	3
Sceloporus grammicus	Lagartija escamosa de mezquite	Pr	-	2
Sceloporus spinosus	Lagartija espinosa	No listada	5	6
Sceloporus torquatus	Lagartija espinosa de collar	No listada	6	7
Total			**20**	**28**

Para este grupo faunístico, se registraron un total de 6 especies en la CHF y 5 en el área de CUSTF. Existen 3 especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010: *Crotalus basiliscus*, *Pituophis deppei* y *Sceloporus grammicus* en la categoría de Proteccion especial para la primera y tercera y Amenazada para la segunda. De las especies en riesgo, solo dos se visualizaron en el área de CUSTF, sin embargo, dado que este grupo de fauna es muy vulnerable serán reubicados todos los individuos encontrados en las áreas propuestas de liberación teniendo especial atención a las que están incluidas en la norma, de acuerdo con el programa de rescate y reubicación, por lo que esto limitará su afectación.

Anfibios

Especies presentes en CHF.

No.	Clase	Especie	Abundancia absoulta
1	Amphibia	*Incilius occidentalis*	6
2	Amphibia	*Hyla eximia*	3

No.	Clase	Especie	Abundancia absoulta
3	Amphibia	*Spea multiplicata*	4
Total			**13**

Para este grupo solo se observaron ejemplares en el área de la CHF donde se encontraron 3 especies, ninguna esta en categoría de riesgo dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010. Dado que el el área de CUSTF no se encontraron especies de este grupo no se realizó la comparación correspondiente. Sin embargo dada su vulnerabilidad de este grupo, si se llega a encontrar dentro del sitio de CUSTF se incluirá dentro de las actividades de ahuyentamiento de acuerdo con el programa de rescate y reubicación de fauna, por lo que esto mitigará su afectación.

Biodiversidad

Comparación de índices de biodiversidad (Shannon-Weaver).

	CHF		CUSTF	
Grupo de especies	**Índice de Shannon**	**H máx.**	**Índice de Shannon**	**H máx.**
Reptiles	1.99	2.00	1.57	1.58
Mamíferos	2.69	2.80	1.95	2.00
Aves	4.94	5.08	4.59	4.70

El índice calculado para los reptiles en el área de cambio de uso de suelo (1.57) presentó ligeramente un menor valor comparado con el área de la CHF (1.99), esto indica que existe una mayor diversidad de especies dentro la microcuenca debido a su mejor estado de conservación, aunque en ambos casos representan estos valores reflejan una baja diversidad. En cuanto a los valores de Shannon en su máxima distribución (Hmax) tanto en CUSTF (1.58) como en la CHF (2.00). Este valor de Hmax también corrobora que la riqueza de especies es mayor en la CHF y tiende a ser una biodiversidad baja para este grupo.

Para el grupo de los mamíferos en la CHF el valor de Shannon es de 2.69 muy cercano al valor de Hmax de 2.80, lo que refleja una diversidad media para este grupo. En el área de CUSTF los valores

de Shannon son muy cercanos a su máxima distribución (Hmax): 1.95 y 2.00 respectivamente, lo cual refleja una diversidad baja. Estos valores están relacionados con que existe una riqueza superior por 3 especies en la CHF. Estos resultados, permiten en primera instancia comprobar que la biodiversidad no se compromete para este grupo de fauna dado que esta bien representada en la CHF, además es un grupo que tiene alta capacidad de desplazamiento, por lo que las actividades de cambio de uso de suelo no lo afectarán además los ejemplares están contemplados en las actividades del un programa de rescate y reubicación.

En cuanto a las aves, este fue el grupo con mayor diversidad, con valores de Shannon de 4.94 y Hmax de 5.08 para la CHF y para el área de CUSTF tuvo un índice de diversidad de 4.59 y Hmax de 4.70 lo que refleja también que es el grupo faunístico con una diversidad alta . En este caso son el grupo menos vulnerable por la remoción de la vegetación dada su capacidad de movilidad y desplazamiento a zonas no perturbadas. Estos valores en conjunto permiten tener la certeza que la biodiversidad es superior en la CHF.

Cabe reiterar que la riqueza que se presenta es mayor para la CHF con ocho especies más que las encontradas en el área CUSTF, esto también nos indica que este grupo no resulta afectado con la ejecución del cambio de uso de suelo, es poco vulnerable salvo en la posibilidad de encontrar nidos, en este caso y para evitar comprometer la biodiversidad se tiene propuesto ejecutar un programa de rescate y reubicación.

En el programa de rescate y reubicación, se proponen actividades específicas 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, independientemente de su presencia en el CUSTF, 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.

Medidas de prevención y mitigación

Como medida de prevención, se realizará el ahuyentamiento de fauna silvestre, previo a las actividades de preparación del sitio, desmonte y despalme, antes y durante la etapa de construcción, haciendo hincapié en especies vulnerables, de importancia ecológica, endémicas, lento

desplazamiento o que se encuentren citadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 susceptibles a daño alguno. Se anexa a la presente resolución, el programa de /ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre en el que se incluyen los tres grupos faunísticos.

También se contempla ejecutar el Programa de rescate y reubicación de flora silvestre toda vez que, aunque ésta se implementará con la finalidad de disminuir la afectación a la flora silvestre, asi como a evitar la erosión y favorecer la infiltración presente en el área del proyecto, también ayudará o recuperar los servicios ambientales que se presentan dentro de los ecosistemas, en el que se incluyen hábitats y fuentes de alimentación para la fauna silvestre.

Con base en los razonamientos arriba expresados y en lo expuesto por el **REGULADO**, esta Autoridad Administrativa considera que se encuentra acreditada la primera de las hipótesis normativas establecidas por el artículo 93, de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, en cuanto a que con éstos ha quedado técnicamente demostrado que el desarrollo del proyecto de cambio de uso de suelo forestal en cuestión de que se ***mantenga la biodiversidad***.

2. Por lo que corresponde al **segundo de los supuestos**, referente a la obligación de que demostrar que la erosión de los suelos se mitigue, del estudio técnico justificativo e información complementaria, se desprende lo siguiente:

En el capítulo IV del ETJ se presenta el tipo de suelo que se identificó en los polígonos del área de CUSTF.

Símbolo	Tipo de suelo	Sup (ha)	%
Hh	Feozem háplico	1.1742	38.12%
Wm	Planosol mólico	1.9064	61.88%
Total		3.0807	100.00%

El suelo de tipo planosol mólico es el de mayor porporcion del área del proyecto ya que abarca el 61.88%, es decir, en 1.9064 hectáreas de un total de 3.0807 ha., en menor porcentaje de la superficie se encuentra el tipo de suelo feozem háplico que representa el 38.12% del área de CUSTF.

El territorio del estado de Hidalgo, donde se ubica la totalidad del área de CUSTF posee en su mayor parte suelos delgados, es decir, con una alta presencia de arena y poca materia orgánica; también existen suelos desgastados o erosionados.

Para describir adecuadamente el estado de conservación de suelo y las causas que lo provocan, se realizaron las estimaciones de pérdida de suelo, por erosión hídrica y eólica.

Se obtuvo la pérdida de suelo en condiciones actuales y en el supuesto de haber ejecutado el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, esto con el apoyo de dos metodologías, para la erosión hídrica fue la Ecuación Universal de Pérdida de Suelo (EUPS), mediante el apoyo del software cartográfico ArcGIS 10.3 se desarrolló la ecuación. Para estimar la erosión eólica, se apoyó en la publicación de la FAO-Colegio de Postgraduados (publicado por la SEDUE 1989).

Para esto, se tomaron los datos de una estación climatológica cercana al proyecto del Servicio Meteorológico Nacional Presa Madero (13083). La información obtenida de los datos fue de 519 mm y el valor de la temperatura es de 15.4°C.

Clasificación de los niveles de erosión (hídrica y eólica) de acuerdo a la tasa de pérdida de suelo (FAO, 1980):

Nivel de Erosión	Rango Ton
Leve (ligera)	< 10
Moderada	10 – 50
Fuerte (severa)	50- 200
Muy Fuerte	>200

Tasa de erosión que se presenta en las condiciones actuales

Erosión hídrica actual en la superficie de CUSTF

Vegetación	Superficie (ha)	Erosión (t/año)	Tasa de erosión (t/ha/año)
Matorral Crasicaule	3.0807	37.99	12.33

Como se indica en la tabla anterior la tasa de erosión en la superficie de CUSTF es igual a **12.33 t/ha/año**; por lo tanto, se pierden anualmente 37.99 toneladas de suelo en la superficie sujeta a

CUSTF, por lo que, este tipo de erosión se considera moderada y es provocada por la cobertura insuficiente del suelo a falta de obstáculos para detener la escorrentía o el deterioro de la estructura del suelo.

Erosión eólica actual en la superficie de CUSTF

Vegetación	Superficie (ha)	Erosión (t/año)	Tasa de erosión (t/ha/año)
Matorral Crasicaule	3.0807	52.96	17.19

Como se indica en la tabla anterior, la tasa de erosión eólica en la superficie de CUSTF es igual a **17.19 t/ha/año**; por lo tanto, se pierde anualmente 52.96 toneladas de suelo en el área sujeta a CUSTF.

La erosión eólica actual en la superficie de CUSTF la cual se considera como moderada al encontrarse dentro de un rango de 10-50 t/ha/año.

Ambos resultados, erosión hídrica y eólica, nos arrojan el total de suelo perdido actualmente en el área propuesta para CUSTF, el cual es de **90.95 toneladas por año**.

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

Erosión hídrica con la remoción de la vegetación en la superficie de CUSTF

Vegetación	Superficie (ha)	Erosión (t/año)	Tasa de erosión (t/ha/año)
Matorral Crasicaule	3.0807	77.73	25.23

Como se indica en la tabla anterior la tasa de erosión hídrica en la superficie de CUSTF en el segundo escenario es igual a **25.23 t/ha/año;** por lo tanto, se pierde anualmente 77.73 toneladas de suelo, en este caso, se considera que la tasa de erosión sigue siendo moderada.

Es importante aclarar que esta erosión se presentará solo si no se aplican las medidas preventivas o de mitigación durante la etapa de remoción de vegetación, ya que esta se presentará solo si el terreno quedara totalmente desprovisto de vegetación durante los nueve meses de duración y dado que el proyecto se desmontará de manera gradual, además de que la superficie desmontada no quedará expuesta por tiempos prolongados ya que será compactada o sellada, podemos concluir que no habrá erosión en el terreno. Adicionalmente para evitar la pérdida del suelo, se realizarán actividades para conservación de suelos, con el fin de evitar la erosión.

Erosión eólica con la remoción de la vegetación en la superficie de CUSTF

Vegetación	Superficie (ha)	Erosión (t/año)	Tasa de erosión (t/ha/año)
Matorral Crasicaule	3.0807	123.60	40.12

Como se indica en la tabla anterior la tasa de erosión eólica en la superficie de CUSTF es igual a **40.12 t/ha/año**; por lo tanto, se pierde anualmente 123.60 toneladas de suelo. A pesar de que es el valor mas alto aun se mantiene en el rango de erosión moderada.

Ambos resultados, erosión hídrica y eólica durante la ejecución de proyecto, arroja un valor de suelo que se perderá en el área propuesta para CUSTF, el cual será de **201.33 toneladas por año**.

Tasa de erosión con la aplicación de las medidas de mitigación

Con las medidas de mitigación (barreras de piedra acomodada) y compensación (terrazas individuales) se logrará la restauración del área del gasoducto el cual consistirá en el mejoramiento de la cobertura forestal mediante las actividades de reubicación de vegetación, reforestación y retención de suelos. Para el caso particular de las obras de conservación de suelos se tiene el resumen el la siguiente tabla donde se muestra que estas tienen la capacidad suficiente para la retención de suelos. De acuerdo con los datos calculados, la erosion total en el escenario 1 es de 90.95 toneladas por año, en el escenario 2 la erosión será de 201.33 toneladas por año, lo que hace una diferencia de 110.38 toneladas por año por mitigar, en cuanto a la capacidad de las terrazas se tiene que el establecimiento de 2744, se tendrá la capacidad de retener 258.61 toneladas y con 160 metros de barreras sedimentadoras se retendrán 69.07 toneladas.

Disminución de la erosión con las medidas de mitigación en Matorral crasicaule

Tipo de vegetación	Escenario 1	Escenario 2	Erosión a mitigar en el área sujeta al CUSTF (ton)	Escenario 3 (con medidas de mitigación) Toneladas en el área sujeta al CUSTF	
	Erosión total sin proyecto en el área sujeta al CUSTF (ton/año)	Erosión total con proyecto en el área sujeta al CUSTF (ton/año)		Capacidad de retención de terrazas	Retención de las Barreras Sedimentadoras
Matorral	90.95	201.33	110.38	258.61	69.07

Se observa que la capacidad de las obras propuestas es mucho mayor de la que se requiere para la retención del suelo, ya que se requiere mitigar un total de 110.38 toneladas y las obras en conjunto tienen la capacidad de retener 327.68 toneladas, donde se observa un balance a favor de retención de suelos de 217.3 toneladas.

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

- Recuperar y resguardar la capa superficial del suelo para permitir la revegetación en el derecho de vía.
- Troceado y distribución de los residuos no aprovechables de la vegetación para que se reintegren al suelo y a su vez lo protejan de la erosión hídrica y eólica.
- Reforestación en el derecho de vía temporal de la superficie sujeta a CUSTF, lo que protegerá al suelo contra la erosión hídrica y eólica.
- Proteger el suelo con una base de plástico al momento de hacer carga de combustible, para evitar que los derrames accidentales de combustibles o aceites se infiltren al suelo.
- Durante la operación de excavado, se retirará la tierra vegetal y se colocará en la franja de afectación temporal, para poder optimizar su uso y reutilizarla en actividades de recuperación del sitio y la reubicación de individuos.

- Evitar la disposición sobre el suelo de los residuos orgánicos producto de la ingesta y desechos de los trabajadores colocando tambos para residuos solidos.
- Se colocarán contenedores para el almacenamiento de los residuos, para su posterior traslado al lugar determinado en el que se realice la disposición final de los mismos.
- Para disminuir el riesgo de contaminación al suelo, se contratará una empresa que se encargue de la disposición de los residuos, con la finalidad de dar un manejo adecuado.
- En los sitios en los que se detecte cualquier indicio de erosión, se aprovecharán los materiales que se extraerán derivados de las actividades del cambio de uso de suelo, principalmente los arbustos, para construir barreras de estos materiales que impidan el arrastre de partículas por efecto del agua de lluvia, facilitando así la retención de estos en el sitio.
- Colocación de baños portátiles para uso de los trabajadores.

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 93 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, en cuanto a que, con éstos ha quedado técnicamente demostrado que, con el desarrollo del proyecto de cambio de uso de suelo forestal y las actividades propuestas ***la erosión de los suelos se mitigue.***

3. Por lo que corresponde al **tercero de los supuestos** arriba referidos, relativo a la obligación de demostrar que, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación se mitigue, del estudio técnico justificativo e información complementaria, se señala lo siguiente:

El área de cambio de uso de suelo en terrenos forestales se ubica en la Región Hidrológica RH26 "Panuco".

Región Hidrológica	Cuenca	Subcuenca	Clave
26. Pánuco	Río Moctezuma	R. Tecozautla	RH26Dh

Para la descripción del medio natural se delimitó la CHF (unidad de análisis), que equivale a definir la unidad geográfica de referencia donde se pueden tomar decisiones en cuando a las afectaciones de los recursos forestales. Es decir, el objetivo de crear una unidad de análisis sobre la que se puedan

hacer mediciones válidas se basa en el objetivo de homologar al intento por definir los límites del o de los ecosistemas presentes en el área donde pretende establecerse el proyecto, esta delimitación se concibe en términos operativos a través de la aplicación del concepto del sistema ambiental, el cual es circunscrito a una expresión objetiva, inventariable y cartografiable de los ecosistemas.

El área del proyecto cuenta con la siguiente unidad de clima:

C(w). Clima templado subhúmedo. Con régimen de lluvias en verano y escasa todo el año o de invierno (Cuando el mes de máxima precipitación cae dentro del período mayo-octubre, y este mes recibe por lo menos diez veces mayor cantidad de precipitación que el mes más seco del año).). Con un porcentaje de lluvia invernal menor a 5 y temperatura media anual mayor entre 12 y 18°C.

Para la realización del cálculo de los parámetros que involucran un balance hidrológico, se consideraron datos de temperatura media y precipitación de una estación meteorológicas con influencia en el área de CUSTF. El promedio de la temperatura y precipitación de dicha estación es de 15.4 °C y de 519 mm, respectivamente.

En la estimación del balance hidrológico, se usaron datos de campo (tipos de suelo, textura, cobertura de copa, etc), y meteorológicos para realizar el balance hidrológico que **se determina por la diferencia de la precipitación, menos la intercepción, evapotranspiración y el escurrimiento superficial,** de acuerdo a lo que establece el CP-SEMARNAT utilizando la fórmula de Balance hídrico propuesta por Orosco (2006). Los resultados para cada escenario son los siguientes:

Balance hídrico actual en la superficie de CUSTF para Matorral Crasicaule

Se realizaron los cálculos utilizando la ecuación de la Infiltración:Inf = P – (Int + Ey + E), y se obtuvieron los siguientes resultados:

Inf = 15,989– (250+11,154+ 1,860) =2,725 m³

La infiltración total dentro del predio donde se encuentra el proyecto es de 2,725 m³/año, lo que representa un 17.04% del total de agua captada en la zona.

Una vez empleada la ecuación del balance hídrico tenemos que en la superficie que sustenta vegetación de Matorral Crasicaule se tiene una precipitación de 15,989 m³, de los cuales 250 m³

son captados por la vegetación forestal representando el 1.56% del agua precipitada, se evaporan a la atmosfera 11,154 m³ debido a la transpiración y evaporación de las plantas la cual esta relacionado con el estado de la vegetación representando el 69.76 % del agua precipitada, por otro lado, el escurrimiento será de 1,860 m³ el cual depende del tipo de suelo asi como las condiciones de cobertura por lo que el agua escurrida representa el 11.63% del agua precipitada.

Del balance realizado entre la precipitación y las pérdidas tenemos una disponibilidad de agua en Matorral Crasicaule con un valor de **2,725 m³** que significa que es la recarga subterránea derivado de las condiciones actuales del terreno, lo que nos indica que el 17.04 % del agua precipitada se recarga al acuífero.

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

Con la ejecución del cambio de uso de suelo forestal que afectará la cobertura forestal en 3.0807 ha, por la pérdida de la cubierta vegetal disminuirá la capacidad de infiltración, por lo que para determinar el volumen que se dejaría de infiltrar, se utilizó la misma metodología del balance hidrológico, con la modificación de las variables de Intercepción y escurrimiento, que serían las variables que se modifican de la ecuación (Infiltración = P – (Int + Ev + E)), obteniéndose los siguientes resultados:

Infiltración= 15,989 – (0+ 11,154+2,244)= **2,590 m³**

Una vez empleada la ecuación del balance hídrico tenemos que en la superficie que sustenta vegetación de Matorral Crasicaule se tiene una precipitación de **15,989** m³, debido a que se removerá la vegetación no se retendrá intercepción al no existir un dosel arbóreo; del total del agua precipitada tenemos que 11,154 m³ se evaporan a la atmosfera debido que al estar el suelo descubierto la tasa de evaporación aumentará, por otro lado, tenemos que el escurrimiento superficial aumentará a 2,244 m³.

Si se compara la infiltración en el escenario actual con el escenario durante la ejecución del proyecto (cambio de uso de suelo en terrenos forestales) se tendría una disminución de 134 m³, (2,725 – 2,590) volumen que se incrementa en el escurrimiento, siendo este volumen el que se pondría en

riesgo como servicio ambiental correspondiente al almacenamiento y retención de agua prestado por el área forestal solicitada para CUSTF.

Capacidad de infiltración en el área de CUSTF en dos escenarios

Infiltración actual	Infiltración con	Diferencia
2,725	2,590	-135

Balance hídrico con la aplicación de las medidas de mitigación

Para compensar la pérdida de la capacidad de infiltración en **135 m³/año** por la ejecución del proyecto, se presentan las medidas de mitigación a fin de compensar la disminución de la capacidad de infiltración, mediante la reforestación y construcción de obras de conservación de suelos (terrazas individuales) en el predio de compensación con una superficie de **3.0807 ha.**

Las terrazas individuales, tiene como característica importante la mayor captación de agua para el desarrollo de la planta y retener volumen para propiciar una mayor infiltración, además de cumplir con el objetivo de retener los escurrimientos durante un evento de precipitación evitando el arrastre de suelo durante las primeras precipitaciones cuando el suelo aún no cuenta con una cobertura vegetal, dando oportunidad al estrato herbáceo de iniciar el cubrimiento de la superficie afectada por el desmonte.

Las terrazas serán habilitadas inmediatamente después de haber reincorporado la tierra fértil al área del proyecto, por lo que se estima que esto pueda ocurrir en el segundo semestre del primer año de construcción, por lo que, estas obras iniciarían el primer año a cumplir el objetivo de retener agua y suelo.

Características de las terrazas individuales

Tipo de vegetación	Densidad de terrazas/ha	Área donde se construirá (FAT)	Terrazas a construir
Matorral Crasicaule _	1283	2.1385	2,744
Total		2.1385	2,744

Dimensiones y capacidad de retención de las barreras de piedra acomodada en Matorral Crasicaule

Concepto	Unidad	Valor
Diámetro de la terraza	Metro	1
Área de la terraza	Metro	0.7854
Profundidad de la terraza	Metro	0.1
Volumen de la terraza	Metro cúbico	0.07854
Densidad de terrazas por	Terraza	1,283
Superficie a construir terrazas	Hectárea	2.1385
Número de terrazas a construir	Terraza	2,744
Volumen a retener total	Metro cúbico	215.49

Con esta capacidad de retención de 215.49 m³ de las terrazas individuales, se pretende contribuir junto con la reforestación a recuperar la pérdida de 135 m³ durante el primer año del proyecto, así como en los años subsecuentes, donde los niveles de infiltración van incrementándose conforme se establece la reforestación.

Con base a los trabajos de restauración en las 3.0807 hectáreas, se consideró la modificación de la cobertura del suelo considerando un lapso de 6 años de análisis sobre el área reforestación considerando el crecimiento anual de la vegetación y en consecuencia de la cobertura vegetal de manera gradual por año.

Balance hidrológico de la reforestación año 1 al 6.

Año	Precipitación	Intercepción (m³)	Evapotranspiración total (m³)	Escurrimiento (m³)	Infiltración (m³)	Saldo m³/año
(Actual)	15,989	250	11,154	1,860	2,725	-
1	15,989	0	11,154	2,244	2,590	-135
2	15,989	69	11,154	2,116	2,649	-76
3	15,989	139	11,154	1,988	2,708	-17
4	15,989	208	11,154	1,899	2,727	3
5	15,989	277	11,154	1,732	2,825	100
6	15,989	347	11,154	1,515	2,973	248

Como se observa en la tabla anterior, con la reforestación, los niveles de infiltración se recuperan en su totalidad al año 4 con un valor de 2,727 m³/año. En la tabla siguiente se realiza el comparativo de la infiltración en los tres escenarios (actual, con cambio de uso del suelo y con medidas de mitigación), para lo cual se considera el año 1 como el año en que se realiza el CUSTF y es la línea base del volumen de infiltración a recuperar.

Comparativo de la infiltración por año con reforestación.

Año	Infiltración actual m³/año	Infiltración con el desmonte m³/año	Infiltración con Restauración m³/año	Saldo m³/año
0	2,725	-	-	-
1	-	2,590	2,590	-135
2	-	-	2,649	-76
3	-	-	2,708	-17
4	-	-	2,727	2
5	-	-	2,825	100
6	-	-	2,973	248

Con los resultados obtenidos, se demuestra que a partir del año 4 con las áreas de reforestadas, se recuperarían los niveles de la pérdida potencial de la infiltración por las actividades del cambio de uso de suelo de terrenos forestales propuestos para el proyecto, teniendo para el año 6 una infiltración de 2,973 m³ anuales que representan un volumen mayor al que se tiene actualmente sin proyecto de 2,725 m³ anuales, que inclusive es mayor por 248 m³, por lo que para los años siguientes se continua la tendencia de una mayor infiltración de agua.

Sin embargo si se consideran las terrazas individuales la infiltración por año quedará de la siguiente manera, lo que refleja que a partir del segundo año ya se tendría casi la mitigación total de este impacto con un valor de infiltración de 2714 m³/año.

Año	Infiltración actual	Infiltración con el	Infiltración con	Capacidad de infiltración	Infiltración reforestación + terrazas	Saldo

	m³/año	desmonte m³/año	Reforestación m³/año	de las terrazas m³/año	m³/año	m³/año
0	2,725	-	-	-	-	-
1	-	2,590	2,590	65.17	2,655	-70
2	-		2,649	65.17	2,714	-11
3	-		2,708	65.17	2,773	48
4	-		2,727	65.17	2,792	67
5	-		2,825	65.17	2,890	165
6	-		2,973	65.17	3,038	313

Eficiencia de las medidas de mitigación

Tipo de vegetación	Captación de agua actual (m³)	Captación de agua con CUSTF (m³)	Cantidad a mitigar (m³)	Captación de agua con las medidas de mitigación (m³) al año 6
Matorral crasicaule	**2,725**	**2,590**	**135**	**3,038**

Las terrazas individuales por si solas no representan la capacidad para propiciar que la infiltración regrese a los niveles que se tienen antes de la ejecución del proyecto, si contribuyen a la disminución que se tiene en la captación durante los primeros dos años una vez establecida la reforestación.

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

- Uso de letrinas portátiles conforme a las especificaciones que señale la normatividad vigente.
- Realización de mantenimiento preventivo y /o correctivo de equipo y maquinaria fuera del sitio del proyecto.
- Manejo de residuos sólidos urbanos a través de depósitos ubicados estratégicamente a lo largo del trazo del proyecto, debiendo realizar la separación por tipo de material.

- Realizar la carga de combustibles de maquinaria y equipo conforme al manejo que señale la normatividad vigente a fin de evitar derrames en el sitio del proyecto.
- Manejo adecuado de residuos peligrosos (estopas impregnadas de aceite y grasa, botellas de aceite, contenedores de grasa, depósitos de combustibles, entre otros) conforme lo que especifique la normatividad aplicable tanto en su recolección, manejo y disposición.
- Manejo de adecuado de las aguas residuales de generarse estas en las actividades a las actividades de construcción del proyecto.

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

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

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

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 en el estado de Hidalgo, la Dirección General de Gestión de Procesos Industriales, con fundamento en el artículo 122° fracción III del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, solicitó opinión técnica al referido Consejo, mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1842/2018, de fecha 18 de

septiembre de 2018 y fecha de acuse de 25 de septiembre de 2018, sin que a la fecha de la emisión del presente resolutivo se haya emitido opinión alguna, por lo que con fundamento en el artículo 55° de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, se entiende que no existe objeción a las pretensiones del interesado.

2. Por lo que corresponde a la 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 Tecnico Justificativo el Programa de rescate y reubicación de flora y fauna silvestre, con base en los datos que se establecen en el artículo 93° tercer párrafo de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y el artículo 123° Bis del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, el cual fue publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 24 de febrero de 2014, 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.

Por lo antes manifestado, se ajustan los preceptos normativos que se establecen en el párrafo segundo y tercero del artículo 93° de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

3. Por lo que corresponde al cumplimiento 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 emitan deberán atender lo que, en su caso, dispongan los programas de ordenamiento ecológico correspondientes, las normas oficiales mexicanas y demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables.

. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio

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

Los programas de ordenamiento que influyen en la superficie del proyecto son: el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio el cual fue decretado en el año 2012 y el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Hidalgo, fue publicado en el Periódico Oficial del gobierno del Estado de Hidalgo el 02 de abril de 2001.

La base para la regionalización ecológica de ambos programas comprende unidades territoriales sintéticas que se integran a partir de los principales factores del medio biofísico: clima, relieve, vegetación y suelo. La interacción de estos factores determina la homogeneidad relativa del territorio hacia el interior de cada unidad y la heterogeneidad con el resto de las unidades. Para el caso del POEGT se tiene la diferenciación del territorio nacional en 145 unidades denominadas Unidades Ambientales Biofísicas (UAB), empleadas como base para el análisis de las etapas de diagnóstico y pronóstico.

El área del "**Gasoducto Tula Villa de Reyes, Sección 1A – 6**" se ubica en la Región ecológica 18.20, en la Unidad ambiental biofísica (UAB) No 52, denominada "**Llanuras y sierras de Querétaro e Hidalgo**"; la cual cuenta con una política ambiental de Restauración y Aprovechamiento Sustentable.

Referente a las Unidades de Gestión Ambiental (UGAS) contenidas en el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Hidalgo, que es el instrumento técnico normativo para la aplicación de la política ecológica que procura alcanzar el desarrollo sustentable en el estado de Hidalgo. Para el caso particular del proyecto el predio se encuentra ubicado en la **UGA XXVIII**, que es un valle de **altura media de 2,200 msnm, en una superficie de 826.3 km² de basalto y vulcanitas, donde se asientan importantes desarrollos urbano- industriales y mantiene un acelerado crecimiento, se conecta por un eje principal a la ciudad de México. Tiene un uso predominante agrícola con niveles críticos de deterioro por lo tanto deberán aplicarse medidas de restauración, manteniendo su uso actual. Abarca parte de los municipios de Tepeji del Río de Ocampo, Tula, Chapantongo, Nopala y Tepetitlán.**

De la revisión y análisis realizado a ambos instrumentos, 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.

Áreas Naturales Protegidas (ANP)

Del estudio técnico justificativo se desprende que el área propuesta para cambio de uso de suelo en terrenos forestales no se localiza dentro de alguna ANP, la más cercana corresponde al Parque Nacional Tula, que se encuentra a 47 km al sur del proyecto.

Regiones Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad

Del capítulo XII del estudio técnico justificativo, se desprende que el área del proyecto no se encuentra dentro de alguna Región Hidrológica Prioritaria (RHP), el proyecto se ubica a 22 km al sureste de la región hidrológica prioritaria "**Humedales de Jilotepec-Ixtlahuaca**". Respecto de las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA´s), el proyecto no se ubica dentro de alguna, la más cercana al proyecto es la denominada Sierra Chincua localizada a 66 km al suroeste del área del proyecto. Por otro lado, señala que dentro del área del proyecto no se ubican Regiones Terrestres Prioritarias (RTP), la más cercana al proyecto es **Sierra de Chincua** localizada a 45 km al suroeste del trazo del proyecto.

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 de suelo en terrenos forestales, toda vez, que las acciones y objetivos del proyecto dan cumplimiento a lo que se establece en los lineamientos que aplican al proyecto de acuerdo a lo expuesto por el **REGULADO**.

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

El artículo 97°, establece:

No se 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.

1 Por lo que corresponde a la prohibición de otorgar autorización de cambio de uso de suelo en un terreno incendiado sin que hayan pasado 20 años, se advierte que la misma no es aplicable al presente caso, ya que, del informe de la visita técnica realizada en el sitio del proyecto, se desprende que en el recorrido físico de la superficie sujeta a CUSTF no se detectó superficie afectada por incendio forestal.

Por lo antes manifestado, se ajustan los preceptos normativos que se establecen en el artículo 97° de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

X. Que con el objeto de verificar el cumplimiento de la obligación establecida por el artículo 98° de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, conforme al procedimiento señalado por los artículos 123° y 124° del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, esta Autoridad Administrativa se avocó al cálculo del monto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento, determinándose lo siguiente:

1. Que mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/2113/2018 de fecha 23 de octubre de 2018, se notificó al **REGULADO** que, como parte del procedimiento para expedir la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, debería depositar al Fondo Forestal Mexicano la cantidad de **$133,370.35 (Ciento Treinta y Tres Mil Trescientos Setenta Pesos 35/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 9.52 hectáreas de Matorral crasicaule, preferentemente en el estado de Hidalgo.

2. Que en cumplimiento del requerimiento de esta Autoridad Administrativa y dentro del plazo establecido por el artículo 123°, párrafo segundo, del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, mediante escrito TVDR-TGNH-ASEA-0000-0244 de fecha 26 de octubre de 2018, recibido en esta **AGENCIA** el mismo día de su emisión, la C. Verónica Muñiz García en su carácter de Apoderada Legal del **REGULADO**, presentó copia simple del comprobante del depósito realizado al Fondo Forestal Mexicano (FFM) por la cantidad de **$133,370.35 (Ciento Treinta y Tres Mil Trescientos Setenta Pesos 35/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 9.52 hectáreas de Matorral crasicaule, preferentemente en el estado de Hidalgo.

En virtud de lo anterior y con fundamento en los artículos 1°, 2° fracción I, 10° fracción XXX, 14° fracción XI, 68° fracción I 93°, 95°, 96°, 97°, 98° de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable publicada en el DOF el 05-06-2018, 1°, 2° párrafo tercero, 3° fracción XI, inciso d), 4°, 5° fracción XVIII, 7° fracción VII de la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos; 1°, 2° fracciones I Bis y I Ter, 120°, 121°, 122°, 123°, 123° Bis, 124° y 126° del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable; los artículos 4° fracción XIX, 12° fracción I, inciso a), 18° fracciones XVIII y XX y 29° fracciones XIX y XX del Reglamento Interior de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos; artículo 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, así como las demás disposiciones que resulten aplicables, esta Dirección General de Gestión de Procesos Industriales:

RESUELVE

PRIMERO. **AUTORIZAR** por excepción el cambio de uso del suelo en terrenos forestales en una superficie de 3.0807 hectáreas para el desarrollo del proyecto denominado ***"Gasoducto Tula Villa de Reyes, Sección 1A – 6"***, ubicado en el municipio de Nopala de Villagrán en el estado de Hidalgo, promovido por la C. Verónica Muñiz García, en su carácter de Apoderada Legal del **REGULADO**, bajo los siguientes:

TÉRMINOS

I. El tipo de vegetación forestal por afectar corresponde a Matorral Crasicaule, el cambio de uso de suelo en terrenos forestales que se autoriza se realizará en las superficies correspondiente a 2 polígonos con las siguientes coordenadas UTM, Datum WGS84 Z14.

GTVR-343			
Polígono	**Vértice**	**X**	**Y**
1	1	421257.1380	2240496.6117
1	2	421281.4711	2240515.6005
1	3	421297.6070	2240479.9747
1	4	421302.6421	2240472.3754
1	5	421447.1767	2240315.6802
1	6	421453.8682	2240310.9530
1	7	421467.3513	2240305.1840
1	8	421471.2852	2240314.3783
1	9	421511.0508	2240297.3639
1	10	421512.0081	2240292.7957
1	11	421512.6539	2240285.8005
1	12	421513.4912	2240276.7299

1	13	421510.2758	2240262.1226
1	14	421510.0292	2240243.4164
1	15	421451.6166	2240268.4093
1	16	421455.5501	2240277.6027
1	17	421439.1501	2240284.6197
1	18	421427.2761	2240293.0079
1	19	421278.9610	2240453.8018
1	20	421271.2710	2240465.4080

GTVR-343-A

Polígono	Vértice	X	Y
1	1	421281.4711	2240515.6005
1	2	421257.1380	2240496.6117
1	3	421215.1153	2240589.3916
1	4	421211.4662	2240597.4483
1	5	421155.0000	2240667.3570
1	6	421146.2149	2240678.2336
1	7	421138.9582	2240683.8074
1	8	421103.7283	2240699.4812
1	9	421094.5059	2240701.3918
1	10	421085.0883	2240701.2973
1	11	421051.1711	2240693.5568
1	12	421043.4629	2240689.4116
1	13	420903.9452	2240556.1648
1	14	420891.9419	2240559.6787
1	15	420889.1323	2240550.0814
1	16	420884.4945	2240551.4391
1	17	420869.3587	2240560.5160
1	18	420838.7791	2240591.7267
1	19	420844.5367	2240600.1391
1	20	420848.4038	2240605.7891
1	21	420861.4093	2240619.4030
1	22	420864.7271	2240622.3984
1	23	420872.1556	2240629.1055
1	24	420896.4456	2240604.3141
1	25	420925.5032	2240632.0656
1	26	420932.4099	2240624.8339
1	27	421025.6788	2240713.9107
1	28	421040.5382	2240721.9015
1	29	421081.5597	2240731.2633
1	30	421097.4316	2240731.4228
1	31	421112.9744	2240728.2028
1	32	421154.4076	2240709.7691
1	33	421167.3144	2240699.8553
1	34	421174.6241	2240690.8056
1	35	421237.2126	2240613.3171
1	36	421239.6739	2240607.8829

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:

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

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

III. La vegetación forestal que se encuentre fuera de la superficie del proyecto en la que se autoriza el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, no podrá ser afectada por los trabajos y obras relacionadas con el cambio de uso de suelo, aun cuando ésta se encuentre dentro de los predios donde se autoriza la remoción de la vegetación forestal en el presente resolutivo, en caso de ser necesaria su afectación, deberá tramitar de manera previa la solicitud de autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales para la superficie correspondiente ante esta **AGENCIA**.

IV. La remoción de la vegetación forestal autorizada deberá realizarse por medios mecánicos y manuales y no utilizar sustancias químicas y fuego para tal fin. La remoción de la vegetación deberá realizarse de forma gradual, para evitar largos periodos del suelo descubierto que propicien la erosión hídrica y eólica. Los resultados del cumplimiento de este Término se deberán incluir en los informes a los que se refiere el Término XXI del presente resolutivo.

V. La C. 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 XXI de este resolutivo.

VI. Previo a las labores de desmonte y despalme, se deberá implementar el Programa de rescate y reubicación de flora silvestre presente 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 XXI de este resolutivo, citando el porcentaje de avance de dicha actividad y la descripción detallada de todas las actividades llevadas a cabo para dar cabal cumplimiento al presente Término, indicando el porcentaje de supervivencia obtenido y las acciones de seguimiento y evaluación que permita a esta autoridad evaluar su cumplimiento.

VII. Deberá llevar a cabo el rescate de 7 especies de Matorral Crasicaule del estrato de las cactáceas: *Ferocactus latispinus, Mammillaria magnimamma, Opuntia icterica, O. robusta, O. streptacantha, O. tomentosa y Stenocactus crispatus* para una superficie de 2.1385 ha, haciendo un total de 740 plantas por reubicar. Para la reforestación de Matorral Crasicaule se contempla reestablecer el área de afectación temporal de 2.1385 hectáreas con la especie representantes de este tipo de vegetación que es la *Eysenhardtia polystachya*, en una densidad de 1,283 individuos por hectárea haciendo un total de 2,744 ejemplares. Los resultados de estas acciones, así como la evidencia fotográfica deberán reportarse conforme a lo establecido en el Término XXI de este resolutivo.

VIII. Previo a las labores de desmonte y despalme, deberá implementar el Programa de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre del proyecto, especialmente de las especies clasificadas bajo alguna categoría de riesgo por la NOM-059-SEMARNAT-2010, tal como se establece en el Anexo 2 de 2 de la presente resolución. Los resultados y evidencia fotográfica del cumplimiento del presente Término se incluirán en los reportes a los que se refiere el Término XXI de este resolutivo.

IX. Deberá resguardar la capa orgánica del suelo, producto del despalme, para su posterior reincorporación en las áreas de uso temporal para restaurar la zona a lo largo del trazo del gasoducto, además deberá construir 2,744 terrazas individuales en una superficie de 2.1385 en el derecho de vía temporal empleando las dimensiones señaladas en el estudio técnico justificativo, para compensar la erosión hídrica y eólica por el cambio de uso de suelo en terrenos forestales y también favorecer la capacidad de infiltración de agua. Los resultados de estas acciones, así como la evidencia fotográfica deberán reportarse conforme a lo establecido en el Término XXI de este resolutivo.

X. El material que resulte del desmonte deberá ser triturado y utilizado para cubrir el suelo en un área próxima al área de trabajo sin afectar vegetación forestal aledaña, con el fin de facilitar el establecimiento y crecimiento de la vegetación natural, para proteger el suelo de la acción del viento y las lluvias, evitando la erosión. Los resultados de estas acciones, así como la evidencia fotográfica deberán reportarse conforme a lo establecido en el Término XXI de este resolutivo.

XI. Los movimientos de maquinaria y vehículos de servicio deberán acotarse a las áreas de trabajo definidas a efecto de evitar la compactación del suelo fuera de éstas.

XII. Deberá colocar letrinas portátiles a razón de una por cada 15 trabajadores y hacer el retiro de residuos cada tres días o menos si es necesario para evitar la contaminación del suelo y por consiguiente del agua. Los resultados de estas acciones, así como la evidencia fotográfica deberán reportarse conforme a lo establecido en el Término XXI de este resolutivo.

XIII. Deberá realizar el tratamiento y disposición de residuos peligrosos en sitios autorizados y con una empresa prestadora del servicio, debidamente autorizada por la autoridad competente.

XIV. Deberá realizarse el manejo y disposición adecuada de residuos sólidos urbanos para evitar la contaminación del suelo y el agua. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XXI de este resolutivo.

XV. Una vez concluido el proyecto, en el área de uso provisional para emplazamiento de oficinas, almacenes, patios de maquinaria, campamentos y comedores, entre otros que requiera la obra, deberá aplicar medidas de restauración consistentes en la descompactación, arrope 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 XXI de este resolutivo.

XVI. 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 XXI de este resolutivo.

XVII. Deberá dar cumplimiento a las medidas de prevención y mitigación de los impactos sobre los recursos forestales, la flora y fauna silvestre consideradas en el estudio técnico justificativo, las Normas Oficiales Mexicanas y Ordenamientos Técnico-Jurídicos Aplicables, así como lo que indiquen otras instancias en el ámbito de sus respectivas competencias. Los resultados de estas acciones, así como la evidencia fotográfica deberán reportarse conforme a lo establecido en el Término XXI de este resolutivo.

XVIII. Una vez iniciadas las actividades de cambio de uso del suelo en terrenos forestales y dentro de un plazo máximo de 10 días hábiles siguientes a que se den inicio los trabajos de remoción de

la vegetación forestal, deberá notificar por escrito a esta Dirección General de Gestión de Procesos Industriales de la **AGENCIA**, quién será el responsable técnico encargado de dirigir la ejecución del cambio de uso del suelo en terrenos forestales autorizado, el cual deberá establecer una bitácora de actividades, misma que formará parte de los informes a los que se refiere el Término XXI de este resolutivo, en caso de que existan cambios sobre esta responsabilidad durante el desarrollo del cambio de uso del suelo en terrenos forestales, se deberá informar oportunamente.

XIX. El plazo para realizar la remoción de la vegetación forestal derivada de la presente autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales será de **09 meses**, a partir de la recepción de la misma, el cual podrá ser ampliado, siempre y cuando se solicite a esta Dirección General de Gestión de Procesos Industriales de la **AGENCIA**, antes de su vencimiento y se haya dado cumplimiento con las acciones e informes correspondientes que se señalan en el presente resolutivo, así como la justificación técnica, económica y ambiental que explique el retraso en la ejecución de los trabajos relacionados con la remoción de la vegetación forestal y que motiven la ampliación del nuevo plazo solicitado.

XX. El plazo para garantizar el cumplimiento y la efectividad de los compromisos derivados de las medidas de mitigación por la afectación al suelo, el agua, la flora y la fauna, así como para el Programa de rescate y reubicación de flora silvestre, será de cinco años.

XXI. Se deberán presentar a la Unidad de Supervisión, Inspección y Vigilancia Industrial de la **AGENCIA**, informes de avances semestrales y un informe de finiquito al término de las actividades que hayan implicado el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, así como el desahogo y las evidencias de cada uno de los Términos, en las cuales se demuestre el cumplimiento de los Términos IV, V, VI, VII, VIII, IX, X, XII, XIV, XV, XVI, XVII y XVIII de este resolutivo.

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

I. La C. Verónica Muñiz García, Apoderada Legal del **REGULADO** será responsable ante la Unidad de Supervisión, Inspección y Vigilancia Industrial de la **AGENCIA** de cualquier ilícito en materia de cambio de uso del suelo en terrenos forestales en que incurra, derivado de las actividades del proyecto.

II. La C. Verónica Muñiz García, Apoderada Legal del **REGULADO**, será la única responsable de realizar las obras y gestiones necesarias para mitigar, restaurar y controlar todos aquellos impactos ambientales adversos, atribuibles a la construcción y operación del proyecto que no hayan sido considerados o previstos en el estudio técnico justificativo y lo establecido en el presente resolutivo.

III. La Unidad de Supervisión, Inspección y Vigilancia Industrial de la **AGENCIA**, podrá realizar en cualquier momento las acciones que considere pertinentes para vigilar que sólo se afecte la superficie forestal autorizada, así como llevar a cabo una evaluación al término del proyecto para verificar el cumplimiento de las medidas de prevención y mitigación establecidas en el estudio técnico justificativo y de los Términos indicados en la presente autorización.

IV. La C. Verónica Muñiz García, Apoderada Legal del **REGULADO**, es la única titular de los derechos y obligaciones de la presente autorización, por lo que queda bajo su estricta responsabilidad la ejecución del proyecto y la validez de los contratos civiles, mercantiles o laborales que se hayan firmado para la legal implementación y operación del mismo, así como su cumplimiento y las consecuencias legales que corresponda aplicar a la **AGENCIA** y a otras autoridades federales, estatales y municipales.

V. En caso de transferir los derechos y obligaciones derivados de la presente autorización, se deberá dar aviso a esta Dirección General de Gestión de Procesos Industriales de la **AGENCIA**, en los términos y para los efectos que establece el artículo 17° del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, adjuntando al mismo, el documento en el que conste el consentimiento expreso del adquirente para recibir la titularidad de la autorización y hacerse responsable del cumplimiento de todas las obligaciones establecidas en la misma, y también deberá adjuntar los documentos legales que acrediten el derecho sobre los terrenos donde se realizará el cambio de uso de suelo en terrenos forestales de quien pretenda ser el nuevo titular.

VI. La C. Verónica Muñiz García, Apoderada Legal del **REGULADO**, es la persona con alta jerarquía para la toma de decisiones, respecto a paros de labores del cambio de uso del suelo en terrenos forestales y/o la realización de acciones de urgente aplicación, ello ante el riesgo potencial o declaración de contingencia ambiental por diversos motivos, emitida por la Autoridad competente.

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

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

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

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

QUINTO. Notifíquese personalmente a 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 1A – 6"***, ubicado en el municipio de Nopala de Villagrán en el estado de Hidalgo, o bien a los C.C. [redacted] y [redacted] autorizados para tal efecto, de conformidad con el artículo 35° de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo y demás correlativos de la Ley.

ATENTAMENTE
EL DIRECTOR GENERAL

ING. DAVID RIVERA BELLO

RCC/EMVC/LGE/DCG

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

Anexo 2 de 2

PROGRAMA DE AHUYENTAMIENTO, RESCATE Y REUBICACIÓN DE FAUNA SILVESTRE DEL PROYECTO DENOMINADO *"GASODUCTO TULA VILLA DE REYES, SECCIÓN 1A–6"* CON UNA SUPERFICIE DE 3.0807 HECTÁREAS UBICADO EN EL MUNICIPIO DE NOPALA DE VILLAGRÁN EN EL ESTADO DE HIDALGO.

I. INTRODUCCIÓN

Este programa se implementará como medida de mitigación para hacer frente a la afectación de los recursos vegetales y faunísticos que estén presentes durante la realización del proyecto "Gasoducto Tula Villa de Reyes, Sección 1A–6" ubicado en el municipio de Nopala de Villagrán en el estado de Hidalgo, favoreciendo la protección y conservación sobre las comunidades, poblaciones o individuos de fauna que se vean afectados a lo largo del trazo del gasoducto.

La construcción y operación de proyectos que permitan el transporte del gas natural, como cualquier otro tipo de proyecto, tiene una incidencia directa y en forma negativa sobre los recursos naturales presentes en el sitio, afectando el hábitat que ocupa la fauna con la remoción de vegetación. Debido a lo anterior, es necesario plantear medidas que eviten o minimicen las afectaciones potenciales a individuos de anfibios, reptiles y pequeños mamíferos, principalmente, toda vez que la alta movilidad de las aves y mamíferos medianos y grandes los hace menos susceptibles a las afectaciones ocasionadas por el proyecto.

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

refiriere a los métodos y técnicas que permitan manipular a los individuos de fauna que tengan que ser rescatados, conservados o protegidos.

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

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

El programa incluirá una propuesta de áreas donde los ejemplares capturados podrían ser reubicados, a una distancia suficiente del lugar donde se ejecutan las obras para evitar que al regresar vuelvan a estar en riesgo físico, siempre cuidando que el hábitat donde se reubiquen, sea semejante al hábitat de donde fueron capturados.

El presente programa está diseñado para atenuar o disminuir los daños que se generarán por la construcción del proyecto, con bases técnicas y científicas. Asimismo, está sustentado en lo estipulado en el artículo 93 párrafo tercero de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 05 de junio de 2018, así como las medidas de mitigación propuestas en el Estudio Técnico Justificativo para cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

II. OBJETIVOS

a. General

Definir la estrategia y metodología para ejecutar las acciones de rescate protección y conservación de las especies de fauna silvestre con algún estatus de protección incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, y de aquellas especies que tienen poca movilidad, con la finalidad de disminuir la afectación a la fauna silvestre presente en el área del proyecto, a través del rescate y la reubicación de individuos, con el fin de mantener su diversidad, abundancia y conservar los servicios ambientales que presentan dentro del ecosistema; planteando las estrategias para favorecer la reubicación de especies sensibles, de importancia ecológica, o endémicas.

b. Específicos

El programa de ahuyentamiento, rescate y reubicación está orientado a coordinar y ordenar las actividades del proyecto con el fin de garantizar la conservación de la fauna silvestre en este caso específico, los anfibios, reptiles, aves y mamíferos en las áreas de influencia del proyecto; para lo cual se considera:

- Minimizar los impactos ambientales sobre la fauna silvestre amenazada y de baja movilidad a través del rescate, protección y conservación.
- Efectuar recorridos antes de cualquier actividad, para la identificación, ubicación y señalamiento de posibles nidos y madrigueras con actividad.
- Ahuyentar individuos de especies de aves y mamíferos de talla mediana a grande, antes y durante la ejecución de las actividades del proyecto.
- Rescatar la mayor cantidad posible de individuos de las especies amenazadas y de poca viabilidad, que habiten en el área a intervenir por el proyecto.
- Realizar la manipulación de las especies rescatadas, mediante la implementación de técnicas específicas para cada grupo.
- Identificar los sitios de reubicación para la fauna silvestre, los cuales deben ser zonas aledañas, similares al hábitat original y con una barrera natural que impida su regreso al área de proyecto.
- Verificar que los sitios de reubicación reúnan condiciones ambientales equivalentes a las áreas donde fueron rescatados y realizar la reubicación.
- Evitar la sobrecarga de especies de fauna silvestre en los sitios de reubicación.
- Trasladar (o relocalizar) los individuos capturados a ambientes similares que no serán sometidos a modificaciones en el mediano o largo plazo.
- Efectuar la reubicación de los individuos, en zonas previamente seleccionadas de acuerdo a los criterios técnicos y biológicos que permitan proporcionar las condiciones idóneas para su subsistencia.
- Poner especial énfasis en las especies de fauna considerada bajo alguna categoría de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT-2010, de lento desplazamiento y/o endémica.

- Concientizar y sensibilizar a los trabajadores acerca de la importancia de las especies de fauna silvestre presentes en el área del proyecto.

III. ALCANCES

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

Las especies de fauna silvestre registradas en el contexto local, tomando como base los listados faunísticos obtenidos en el muestreo realizado para los límites de la cuenca hidrológico forestal así como los realizados en la superficie sujeta a cambio de uso de suelo, que en su momento se pueden encontrar en los frentes de trabajo y que se tendrán que ahuyentar o rescatar para su posterior reubicación, conforma total de 35 especies, constituidos por 26 aves, 4 mamíferos y 5 reptiles, dos de estas últimas se encuentran listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Listado potencial de especies ubicadas en la cuenca hidrológico-forestal.

No.	Clase	Especie	Estatus NOM-059
1	Amphibia	*Ambystoma velasci*	Pr
2	Amphibia	*Anaxyrus coanatus*	N/A
3	Amphibia	*Anaxyrus compactilis*	N/A
4	Amphibia	*Anaxyrus punctatus*	N/A
5	Amphibia	*Craugastor augusti*	N/A
6	Amphibia	*Ecnomiohyla miotympanum*	N/A
7	Amphibia	*Eleutherodactylus auttilatus*	N/A
8	Amphibia	*Eleutherodactylus verrucipes*	Pr
9	Amphibia	*Hyla arenicolor*	N/A
10	Amphibia	*Hyla eximia*	N/A
11	Amphibia	*Hyla plicata*	A
12	Amphibia	*Incilius occidentalis*	N/A
13	Amphibia	*Lithobates montezumae*	Pr
14	Amphibia	*Lithobates spectabilis*	N/A
15	Amphibia	*Lithobates tlaloci*	P
16	Amphibia	*Rhinella marina*	N/A
17	Amphibia	*Spea multiplicata*	N/A
1	Aves	*Accipiter cooperii*	Pr
2	Aves	*Accipiter striatus*	Pr

No.	Clase	Especie	Estatus NOM-059
3	Aves	*Achycineta thalassina*	N/A
4	Aves	*Aeronautes saxatalis*	N/A
5	Aves	*Aix sponsa*	N/A
6	Aves	*Amphispiza bilineata*	N/A
7	Aves	*Anas acuta*	N/A
8	Aves	*Anas americana*	N/A
9	Aves	*Anas platyrhynchos*	N/A
10	Aves	*Anas strepera*	N/A
11	Aves	*Anser albifrons*	N/A
12	Aves	*Aphelocoma ultramarina*	N/A
13	Aves	*Aquila chrysaetos*	A
14	Aves	*Archilochus colubris*	N/A
15	Aves	*Ardea alba*	N/A
16	Aves	*Ardea herodians*	N/A
17	Aves	*Auriparus flaviceps*	N/A
18	Aves	*Aythya affinis*	N/A
19	Aves	*Aythya americana*	N/A
20	Aves	*Aythya collaris*	N/A
21	Aves	*Aythya valisineria*	N/A
22	Aves	*Bartramia longicauda*	N/A
23	Aves	*Bubulcus ibis*	N/A
24	Aves	*Buteo albicaudatus*	Pr
25	Aves	*Buteo albonotatus*	Pr
26	Aves	*Buteo jamaicensis*	N/A
27	Aves	*Buteo magnirostris*	N/A
28	Aves	*Buteo nitidus*	N/A
29	Aves	*Buteo regalis*	Pr
30	Aves	*Buteogallus anthracinus*	Pr
31	Aves	*Cairina moschata*	P
32	Aves	*Calothorax lucifer*	N/A
33	Aves	*Campylorhynchus*	N/A
34	Aves	*Campylorhynchus gularis*	N/A
35	Aves	*Caprimulgus vociferus*	N/A
36	Aves	*Caracara cheriway*	N/A
37	Aves	*Cardinalis cardinalis*	N/A
38	Aves	*Cardinalis sinuatus*	N/A
39	Aves	*Carduelis psaltria*	N/A
40	Aves	*Cathartes aura*	N/A
41	Aves	*Certhia americana*	N/A

No.	Clase	Especie	Estatus NOM-059
42	Aves	*Chaetura vauxi*	N/A
43	Aves	*Charadrius vociferus*	N/A
44	Aves	*Chondestes grammacus*	N/A
45	Aves	*Chondrohierax uncinatus*	Pr
46	Aves	*Chordeiles acutipennis*	N/A
47	Aves	*Chordeiles minor*	N/A
48	Aves	*Cinclus mexicanus*	Pr
49	Aves	*Circus cyaneus*	N/A
50	Aves	*Coccyzus americanus*	N/A
51	Aves	*Coccyzus erythropthalmus*	N/A
52	Aves	*Colibri thalassinus*	N/A
53	Aves	*Colinus virginianus*	N/A
54	Aves	*Columbina inca*	N/A
55	Aves	*Coragyps atratus*	N/A
56	Aves	*Corvus corax*	N/A
57	Aves	*Crotophaga sulcirostris*	N/A
58	Aves	*Cyanocompsa parellina*	N/A
59	Aves	*Cynanthus latirostris*	N/A
60	Aves	*Cypseloides niger*	N/A
61	Aves	*Cyrtonyx montezumae*	Pr
62	Aves	*Dactylortyx thoracicus*	Pr
63	Aves	*Elanus leucurus*	N/A
64	Aves	*Empidonax minimus*	N/A
65	Aves	*Eremophila alpestris*	N/A
66	Aves	*Eugenes fulgens*	N/A
67	Aves	*Euphagus cyanocephalus*	N/A
68	Aves	*Falco columbarius*	N/A
69	Aves	*Falco mexicanus*	A
70	Aves	*Falco perearinus*	Pr
71	Aves	*Falco rufigularis*	N/A
72	Aves	*Falco sparverius*	N/A
73	Aves	*Fulica americana*	N/A
74	Aves	*Gallinago delicata*	N/A
75	Aves	*Gallinula chloropus*	N/A
76	Aves	*Geococcyx californianus*	N/A
77	Aves	*Geotrygon albifacies*	A
78	Aves	*Geotrygon montana*	N/A
79	Aves	*Haemorhous mexicanus*	N/A
80	Aves	*Herpetotheres cachinnans*	N/A

No.	Clase	Especie	Estatus NOM-059
81	Aves	*Himantopus mexicanus*	N/A
82	Aves	*Hirundo rustica*	N/A
83	Aves	*Hylocharis leucotis*	N/A
84	Aves	*Icterus cucullatus*	N/A
85	Aves	*Icterus parisorum*	N/A
86	Aves	*Icterus wagleri*	N/A
87	Aves	*Ictinia mississippiensis*	Pr
88	Aves	*Jacana spinosa*	N/A
89	Aves	*Lampornis amethystinus*	N/A
90	Aves	*Leptotila plumbeiceps*	N/A
91	Aves	*Leptotila verreauxi*	N/A
92	Aves	*Limnodromus scolopaceus*	N/A
93	Aves	*Megaceryle alcyon*	N/A
94	Aves	*Megaceryle torquata*	N/A
95	Aves	*Melanerpes aurifrons*	N/A
96	Aves	*Melozone fusca*	N/A
97	Aves	*Micrastur semitorquatus*	Pr
98	Aves	*Mimus polyglottos*	N/A
99	Aves	*Molothrus aeneus*	N/A
100	Aves	*Momotus momota*	N/A
101	Aves	*Myiozetetes similis*	N/A
102	Aves	*Numenius americanus*	N/A
103	Aves	*Nyctibius jamaicensis*	N/A
104	Aves	*Oxyura jamaicensis*	N/A
105	Aves	*Pandion haliaetus*	N/A
106	Aves	*Parabuteo unicinctus*	Pr
107	Aves	*Passer domesticus*	N/A
108	Aves	*Passerculus sandwichensis*	N/A
109	Aves	*Passerina caerulea*	N/A
110	Aves	*Passerina ciris*	N/A
111	Aves	*Passerina cyanea*	N/A
112	Aves	*Passerina versicolor*	N/A
113	Aves	*Pitangus sulphuratus*	N/A
114	Aves	*Pitangus sulphuratus*	N/A
115	Aves	*Penelope purpurascens*	A
116	Aves	*Phainopepla nitens*	N/A
117	Aves	*Phalaenoptilus nuttallii*	N/A
118	Aves	*Phalaropus tricolor*	N/A
119	Aves	*Pheucticus ludovicianus*	N/A

No.	Clase	Especie	Estatus NOM-059
120	Aves	*Pheucticus melanocephalus*	N/A
121	Aves	*Piaya cayana*	N/A
122	Aves	*Picoides scalaris*	N/A
123	Aves	*Pipilo fuscus*	N/A
124	Aves	*Piranga flava*	N/A
125	Aves	*Pitangus sulphuratus*	N/A
126	Aves	*Porphyrio martinica*	N/A
127	Aves	*Porzana carolina*	N/A
128	Aves	*Psaltriparus minimus*	N/A
129	Aves	*Pyrocephalus rubinus*	N/A
130	Aves	*Rallus limicola*	Pr
131	Aves	*Recurvirostra americana*	N/A
132	Aves	*Rhodothraupis celaeno*	N/A
133	Aves	*Salpinctes obsoletus*	N/A
134	Aves	*Saltator atriceps*	N/A
135	Aves	*Saltator coerulescens*	N/A
136	Aves	*Savornis nigricans*	N/A
137	Aves	*Selasphorus rufus*	N/A
138	Aves	*Selasphorus sasin*	N/A
139	Aves	*Setophaga coronata*	N/A
140	Aves	*Spinus psaltria*	N/A
141	Aves	*Spizaetus ornatus*	P
142	Aves	*Thryomanes bewickii*	N/A
143	Aves	*Toxostoma curvirostre*	N/A
144	Aves	*Tringa flavipes*	N/A
145	Aves	*Tringa melanoleuca*	N/A
146	Aves	*Tyrannus verticalis*	N/A
147	Aves	*Tyrannus vociferan*	N/A
148	Aves	*Zenaida asiatica*	N/A
149	Aves	*Zenaida macroura*	N/A
1	Mammalia	*Anoura geoffroyi*	N/A
2	Mammalia	*Artibeus jamaicensis*	N/A
3	Mammalia	*Artibeus lituratus*	N/A
4	Mammalia	*Baiomys taylori*	N/A
5	Mammalia	*Balantiopteryx plicata*	N/A
6	Mammalia	*Canis latrans*	N/A
7	Mammalia	*Canis lupus*	N/A
8	Mammalia	*Chaetodipus hispidus*	N/A
9	Mammalia	*Chaetodipus nelsoni*	N/A

No.	Clase	Especie	Estatus NOM-059
10	Mammalia	*Chiroderma salvini*	N/A
11	Mammalia	*Chiroderma villosum*	N/A
12	Mammalia	*Choeronycteris*	A
13	Mammalia	*Conepatus leuconotus*	N/A
14	Mammalia	*Cratogeomys goldmani*	N/A
15	Mammalia	*Cratogeomys merriami*	N/A
16	Mammalia	*Cratogeomys neglectus*	N/A
17	Mammalia	*Cryptotis obscura*	Pr
18	Mammalia	*Dermanura tolteca*	N/A
19	Mammalia	*Didelphis virginiana*	N/A
20	Mammalia	*Dipodomys merriami*	N/A
21	Mammalia	*Dipodomys ordii*	N/A
22	Mammalia	*Dipodomys phillipsii*	Pr
23	Mammalia	*Eumops perotis*	N/A
24	Mammalia	*Glaucomys volans*	A
25	Mammalia	*Lepus californicus*	N/A
26	Mammalia	*Lepus callotis*	N/A
27	Mammalia	*Lynx rufus*	N/A
28	Mammalia	*Lyomis irroratus*	N/A
29	Mammalia	*Mephitis macroura*	N/A
30	Mammalia	*Microtus mexicanus*	N/A
31	Mammalia	*Microtus quasiater*	Pr
32	Mammalia	*Molossus rufus*	N/A
33	Mammalia	*Mormoops megalophylla*	N/A
34	Mammalia	*Mus musculus*	N/A
35	Mammalia	*Mustela frenata*	N/A
36	Mammalia	*Nasua narica*	N/A
37	Mammalia	*Natalus stramineus*	N/A
38	Mammalia	*Neotoma goldmani*	N/A
39	Mammalia	*Neotoma leucodon*	N/A
40	Mammalia	*Neotoma mexicana*	N/A
41	Mammalia	*Neotoma micropus*	N/A
42	Mammalia	*Neotomodon alstoni*	N/A
43	Mammalia	*Nyctinomops femorosaccus*	N/A
44	Mammalia	*Nyctinomops macrotis*	N/A
45	Mammalia	*Odocoileus virginianus*	N/A
46	Mammalia	*Oligoryzomys fulvescens*	N/A
47	Mammalia	*Otospermophilus variegatus*	N/A
48	Mammalia	*Panthera onca*	Pr

No.	Clase	Especie	Estatus NOM-059
49	Mammalia	*Perognathus flavus*	N/A
50	Mammalia	*Peromyscus difficilis*	N/A
51	Mammalia	*Peromyscus furvus*	N/A
52	Mammalia	*Peromyscus gratus*	N/A
53	Mammalia	*Peromyscus leucopus*	N/A
54	Mammalia	*Peromyscus maniculatus*	N/A
55	Mammalia	*Peromyscus melanophrys*	N/A
56	Mammalia	*Peromyscus melanotis*	N/A
57	Mammalia	*Peromyscus pectoralis*	N/A
58	Mammalia	*Procyon lotor*	N/A
59	Mammalia	*Puma yagouaroundi*	A
60	Mammalia	*Reithrodontomys chrysopsis*	N/A
61	Mammalia	*Reithrodontomys fulvescens*	N/A
62	Mammalia	*Reithrodontomys megalotis*	N/A
63	Mammalia	*Reithrodontomys mexicanus*	N/A
64	Mammalia	*Reithrodontomys microdon*	A
65	Mammalia	*Reithrodontomys sumichrasti*	A
66	Mammalia	*Sciurus aureogaster*	N/A
67	Mammalia	*Sylvilagus audubonii*	N/A
68	Mammalia	*Sylvilagus floridanus*	N/A
69	Mammalia	*Thomomys umbrinus*	N/A
70	Mammalia	*Urocyon cinereoargenteus*	N/A
1	Reptilia	*Aspidoscelis gularis*	N/A
2	Reptilia	*Barisia imbricata*	Pr
3	Reptilia	*Crotalus basiliscus*	Pr
4	Reptilia	*Kinosternon integrum*	Pr
5	Reptilia	*Lampropeltis triangulum*	Pr
6	Reptilia	*Oxybelis aeneus*	N/A
7	Reptilia	*Phrynosoma orbiculare*	A
8	Reptilia	*Pituophis deppei*	A
9	Reptilia	*Plestiodon lynxe*	Pr
10	Reptilia	*Rhadinaea gaigeae*	N/A
11	Reptilia	*Rhadinaea quinquelineata*	Pr
12	Reptilia	*Salvadora bairdi*	Pr
13	Reptilia	*Sceloporus aeneus*	N/A
14	Reptilia	*Sceloporus cautus*	N/A
15	Reptilia	*Sceloporus cyanogenys*	N/A
16	Reptilia	*Sceloporus dugesii*	N/A
17	Reptilia	*Sceloporus grammicus*	Pr

No.	Clase	Especie	Estatus NOM-059
18	Reptilia	*Sceloporus horridus*	N/A
19	Reptilia	*Sceloporus minor*	N/A
20	Reptilia	*Sceloporus mucronatus*	N/A
21	Reptilia	*Sceloporus olivaceus*	N/A
22	Reptilia	*Sceloporus parvus*	N/A
23	Reptilia	*Sceloporus scalaris*	N/A
24	Reptilia	*Sceloporus spinosus*	N/A
25	Reptilia	*Sceloporus torquatus*	N/A
26	Reptilia	*Sceloporus variabilis*	N/A
27	Reptilia	*Senticolis triaspis*	N/A
28	Reptilia	*Storeria hidalgoensis*	N/A
29	Reptilia	*Tantilla bocourti*	N/A
30	Reptilia	*Thamnophis cyrtopis*	N/A
31	Reptilia	*Thamnophis melanogaster*	A
32	Reptilia	*Thamnophis scalaris*	A
33	Reptilia	*Trimorphodon tau*	N/A

Listado de especies observadas durante los muestreos realizados.

Clase	Especie	Nombre común
Aves	*Archilochus colubris*	Colibrí garganta
Aves	*Campylorhynchus brunneicapillus*	Matraca del desierto
Aves	*Cathartes aura*	Aura cabeciroja
Aves	*Caracara cheriway*	Caraca quebrahuesos
Aves	*Chondestes grammacus*	Gorrión arlequín
Aves	*Colinus virginianus*	Godorniz
Aves	*Columbina inca*	Tortolita cola larga
Aves	*Corvus corax*	Cuervo
Aves	*Eugenes fulgens*	Colibrí magnífico
Aves	*Haemorhous mexicanus*	Gorrión
Aves	*Hirundo rustica*	Golondrina
Aves	*Icterus cucullatus*	Bolsero encapuchado
Aves	*Icterus wagleri*	Bolsero de wagler
Aves	*Mimus polyglottos*	Cenzontle norteño
Aves	*Molothrus aeneus*	Tordon ojo rojo

Clase	Especie	Nombre común
Aves	*Passerina caerulea*	Pico gordo azul
Aves	*Picoides scalaris*	Carpintero mexicano
Aves	*Piranga flava*	Piranga
Aves	*Phainopepla nitens*	Capulinero negro
Aves	*Polioptila caerulea*	Perlita azulgris
Aves	*Pyrocephalus rubinus*	Pechi rojo
Aves	*Spinus psaltria*	Jilgero dominico
Aves	*Tachycineta bicolor*	Golondrina bicolor
Aves	*Toxostoma curvirostre*	Cuitlacoche Pico curvo
Aves	*Zenaida asiatica*	Paloma ala blanca
Aves	*Zenaida macroura*	Paloma huilota
Mammalia	*Otospermophilus variegatus*	Ardillón de roca
Mammalia	*Lepus californicus*	Liebre de cola negra
Mammalia	*Reithrodontomys megalotis*	Ratón cosechero común
Mammalia	*Sylvilagus audubonii*	Conejo del desierto
Reptilia	*Aspidoscelis gularis*	Lagartija rayada
Reptilia	*Crotalus basiliscus*	Vivora de cascabel
Reptilia	*Sceloporus spinosus*	Lagartija espinosa
Reptilia	*Sceloporus torquatus*	Lagartija espinosa de collar
Reptilia	*Pituophis deppei*	Sorda mexicana

De las 35 especies, el grupo que se caracterizan por incluir varios organismos de lento desplazamiento, es el de reptiles, por lo que, junto con algunas especies de mamíferos pequeños se considerará un grupo potencialmente vulnerable durante el cambio de uso de suelo de terrenos forestales, mientras que para el grupo de las aves son organismos que por su tipo de desplazamiento (vuelo) y rápida respuesta ante situaciones de peligro, se le considera poco vulnerable a los impactos del cambio de uso de suelo solicitado.

Este programa estará basado y adecuado al listado faunístico presentado, enfatizado a las especies que se clasifican dentro de alguna categoría o estatus de protección según la Norma Oficial Mexicana 059-SEMARNAT-2010, sin menoscabo de las demás especies presentes y que al momento de las actividades de cambio de uso de suelo requieran de su rescate a sitios más seguros que aseguren su supervivencia, es importante mencionar que se rescatará y reubicará el 100 % de la fauna silvestre presente en el área.

Cabe señalar que queda estrictamente prohibido al personal involucrado en el trabajo de campo realizar colecta, cacería, comercialización u otra actividad que afecte la fauna silvestre de la región.

El traslado de las especies rescatadas será a lugares donde se cuente con las condiciones naturales adecuadas y similares al sitio de captura, en primer lugar, se tienen contempladas para su traslado, las especies de talla pequeña y mediana en aquellos puntos que serán afectados por los trabajos de desmonte y despalme dentro del mismo predio evitando caer en una extracción de organismos de sus áreas originales para reubicación en áreas o sitios alejados a su nicho.

Aquellas especies que suponen algún tipo de riesgo como el caso de las especies venenosas, serán manejadas extremando precauciones para ser reubicadas en sitios alejados al proyecto.

Igualmente, se involucrará y capacitará al grupo de trabajadores a fin de que conozcan la forma de detectar las diferentes especies de animales presentes con el fin de que el personal sepa actuar en caso de encuentros fortuitos de organismos que se desplacen a las zonas de trabajo. Es necesario dentro de este punto contar con un plan de primeros auxilios en caso de accidentes relacionados con animales presentes en el predio, así como contar con un plan de tratamiento y evacuación de personal que pudiera resultar herido.

IV. METODOLOGÍA

a. Capacitación del personal

La primera actividad que contempla el programa es la impartición de capacitación dirigida a todo el personal que participará en dicha ejecución. Esta capacitación deberá realizarse por personal capacitado en la materia y en un lugar adecuado que permita hacer una presentación gráfica e interactiva mediante el uso y manejo de equipo. Para la impartición del taller de capacitación, se deberán abordar tópicos tales como:

- Importancia de la fauna con posible presencia en la zona de influencia y la registrada en el área del proyecto.
- Especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, presentes en la superficie que será sometida a cambio de uso de suelo en terrenos forestales y su importancia.

- Especies no listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, presentes en la superficie que será sometida a cambio de uso de suelo en terrenos forestales y su importancia.
- Características generales de los individuos sujetos a rescate y la identificación de los mismos con apoyo en material gráfico.
- Aplicación de las diferentes técnicas de ahuyentamiento.
- Formación y estructura de los equipos de trabajo, durante el ahuyentamiento.
- Aplicación de las diferentes técnicas de manipulación de individuos.
- Aplicación de las diferentes técnicas de rescate de acuerdo con la especie y un eficiente traslado de individuos, para disminuir su estrés.
- Técnicas de traslado hacia los sitios de reubicación de individuos rescatados.
- Medidas de seguridad ocupacional a tomar en cuenta durante el manejo de la fauna y Activación del Plan de Contingencias o de Emergencias para el trabajo en campo.

b. Actividades de identificación previa

Una vez delimitadas las áreas sujetas a CUSTF, se harán recorridos antes de iniciar con el ahuyentamiento y con las actividades de desmonte y despalme, con la finalidad de identificar áreas donde se deban concentrar las actividades de búsqueda y captura; así como, zonas rocosas o de vegetación que pudieran albergar mayor concentración de organismos, con el objeto de identificar nidos y madrigueras activas. Con esta actividad se maximiza la eficiencia de captura, disminuyendo el tiempo de traslado entre sectores y el esfuerzo de captura en dicha zona.

- Los recorridos de identificación se realizarán mediante la implementación de transectos de banda (o de ancho fijo), el cual consiste en el desplazamiento del equipo de trabajo a lo largo de una línea recta con longitud conocida y la cual se determinará de acuerdo con la programación de trabajos de la Contratista de la obra. La distancia que deberá de existir entre ambas personas será variable de acuerdo con las dimensiones de la superficie que será sometida a cambio de uso de suelo en terrenos forestales. Al tiempo de realizar el recorrido en transectos de banda se procederá a la identificación de nidos (con huevos o polluelos) y madrigueras con actividad. Una vez ubicados, estos se identificarán con cintas, pintura o estacas, fácilmente identificables y se registrará la coordenada UTM del sitio, así como las condiciones generales del mismo, para posteriormente darle seguimiento. Aunado a esto se informará a la Contratista de la obra de la presencia de nidos con huevos y/o polluelos y de su ubicación para evitar afectarlos en la medida de lo posible.
- Las actividades de rescate irán acorde al avance de la remoción de vegetación forestal.

- Evitar la introducción de fauna exótica, como perros y gatos que puedan depredar a la fauna nativa, así como de ganado vacuno, equino o caprino, que pueda competir y desplazar a la fauna nativa.
- Se instruirá al personal de faenas para que evitar que realice, la destrucción del hábitat, la persecución y caza de fauna silvestre.

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

Adicionalmente, se deben impartir capacitaciones al personal que labora en el proyecto abordando temas relacionados con la protección de flora y fauna, esto con la finalidad de crear conciencia en el personal y dar a conocer la importancia que tienen los organismos dentro del ambiente, así como las acciones a realizar en favor de la protección y cuidado de la fauna, las cuales incluyen que al inicio de las actividades se verifica que no se encuentren individuos bajo o dentro de cualquier vehículo y maquinaria, para posteriormente encender la maquinaria 15 minutos antes de comenzar las actividades, con la finalidad de fomentar el desplazamiento de fauna, además, de ser los "bandereros" quienes indican los límites del derecho de vía a desmontar a la par realizan acciones de ahuyentamiento con sonido que favorece la migración de fauna a las áreas aledañas.

Todas las acciones anteriores que se aplican como eje rector en la ejecución del proyecto, favorecido el ahuyentamiento de fauna en las áreas de trabajo, evitando así cualquier daño a los organismos durante los trabajos de desmonte y asegurando la migración natural de los individuos, evitando de esta manera el estrés inherente de la captura y manejo, salvaguardando la distribución y hábitat de los organismos.

c. Conocimiento de especies presentes

El listado de fauna constituirá la base para la identificación de las especies presentes en el área, además de las especies prioritarias a ser protegidas. Cabe aclarar que la lista reportada no es un indicativo exacto del número real de especies presentes.

d. Ejecución del Plan de Rescate de Fauna

El programa de rescate se centra en los grupos de vertebrados amenazados, es decir con alguna categoría en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y de menor movilidad (anfibios, reptiles y micromamíferos). Para las especies de mayor movilidad (aves y mamíferos de mediano y gran tamaño) no se consideran actividades debido a la baja abundancia en la superficie que será sometida a cambio de uso de suelo en terrenos forestales, esto también está relacionado con los grandes ámbitos hogareños donde se desenvuelven estas especies. Adicionalmente, estos organismos cuentan con los medios y características necesarias para su propio desplazamiento.

Como medida general para toda la fauna, en la captura y manipulación de los animales se debe utilizar material limpio y esterilizado, para evitar cualquier contagio de microorganismos.

El protocolo de rescate se debe implementar aproximadamente entre 10 a 5 días con anticipación al inicio de las actividades de cambio de uso de suelo en el área (ej. movimientos de maquinarias, excavaciones); se considera necesario este corto período para impedir la recolonización del área despoblada, por otros animales.

Considerando la estacionalidad del área, para anfibios y reptiles, las actividades deben desarrollarse preferentemente cuando las condiciones climáticas sean favorables a la actividad de estos animales, esto es, en primavera y verano.

e. Metodología de Captura

La búsqueda será de tipo dirigida (no aleatoria, ni regular); realizando recorridos que estarán dirigidos principalmente a los microhábitats con mayor probabilidad de encuentro de los organismos que son objeto del rescate, a modo de maximizar la captura.

Se realizarán recorridos a pie en el área sujeta a CUSTF, durante los cuales se realizarán barridos que permitan maximizar los trabajos de rescate. La búsqueda será exhaustiva, capturando todo ejemplar detectado. El recorrido abarcará el ancho del derecho de vía (DDV), el cual deberá ser recorrido en al menos tres ocasiones, para asegurar un máximo nivel de rescate.

Prever que, además de los rescates realizados antes del desmonte y despalme, se podrán tener rescates en zanja durante la etapa de construcción del proyecto, aunque vale la pena señalar que, dado

que la apertura de zanjas es discontinua, permanecen espacios entre tramos de zanja que son empleados por la fauna como pasos naturales.

Cada individuo capturado se registrará en una hoja de campo y en la bitácora correspondiente, en la cual se deberá considerar la siguiente información: número de rescate, fecha, localidad, coordenadas de rescate y reubicación, KP en el que se encontró el individuo, determinación taxonómica, número de individuos por especie y método de captura.

f. Hoja de registro

La reubicación de ejemplares se realizará en un nuevo sitio cercano al predio, esto con la finalidad de que las características del nuevo sitio sean iguales a las del sitio de captura, de forma que la especie tenga lo necesario para satisfacer sus necesidades (refugio, alimento, etc.). Cada sitio de reubicación será georreferenciado y las coordenadas se anotarán en la hoja de registro, toda la información recabada se vaciará en la bitácora. A continuación, se detallan las metodologías a utilizar por cada grupo taxonómico.

- **Anfibios**

Se realizará una búsqueda activa, recorriendo la ribera de cuerpos de agua o cauces de cuerpos de agua temporales para la detección de estadios larvales o de individuos recientemente metamorfoseados y se revisará distintos microhábitats presentes en la zona de obras y actividades del proyecto, removiendo vegetación y levantando piedras para la detección de ejemplares adultos. Los recorridos se realizarán en horario diurno para la captura de larvas y nocturno para la captura de ejemplares adultos.

Las larvas serán capturadas mediante el empleo de redes de paso y se dispondrán en contenedores de plástico, cuidando mantener las temperaturas en el rango del ambiente original; mientras que los ejemplares adultos serán capturados de forma manual, y se colocarán en bolsas de manta húmeda o contenedores para transportarlos al área donde serán reubicados.

Se rescatarán todos los ejemplares de anfibios que lleguen a presentarse en la superficie que será sometida a cambio de uso de suelo en terrenos forestales, ya que presentan poca viabilidad y son el grupo junto con los reptiles y mamíferos pequeños más vulnerable por la remoción de vegetación y perdida de su hábitat.

Por cada organismo capturado se llenará un formato de campo, siendo colocada una marca específica y única que también se pondrá en cada uno de las bolsas o frascos que se utilicen para transportarlos, con la finalidad de no confundir registros entre individuos. Se georreferenciará cada captura y los ejemplares serán identificados a nivel de especie, medidos y fotografiados. Los lugares donde se realicen las capturas serán registrados en la bitácora, anotando las características del hábitat, indicando aspectos tales como el sustrato, cobertura vegetal, temperatura y exposición.

Manejo y Liberación

Los anfibios serán mantenidos en cautiverio durante el menor tiempo posible (máximo 24 horas y a la sombra) manteniendo las condiciones de temperatura y humedad, dado el riesgo que implica la manipulación de animales ectotermos. Además, serán mantenidos separándolos de acuerdo con su estructura etaria, para evitar el riesgo de canibalismo. Por otra parte, se emplearán todas las medidas sanitarias para evitar la transmisión de agentes patógenos de humanos a anfibios, y entre distintas poblaciones de anfibios, para esto se utilizarán guantes de látex distintos para cada individuo adulto o grupos en estado larvarios.

La liberación de anfibios se realizará durante las últimas horas de luz. Las larvas e individuos recién metamorfoseados serán liberados en cuerpos de agua lénticos que presenten condiciones de luminosidad, vegetación y temperatura similares a las de su lugar de origen. Previo a su liberación, las larvas serán introducidas al cuerpo de agua, dentro bolsas plásticas con agua por un período de por lo menos 15 minutos, con el fin de evitar cambios bruscos de temperatura que podrían ocasionar la muerte de los individuos.

Los ejemplares adultos serán liberados a orillas de los mismos cuerpos de agua donde se liberen las larvas, en refugios (piedras y oquedades). No se deben liberar muchos ejemplares juntos dado que pueden generarse problemas conductuales, tales como peleas por territorio; ya que de forma natural durante la estación reproductiva muchos anfibios, se concentran en los cuerpos de agua, alcanzando altas densidades, para luego volver a los sitios que utilizan durante el resto del año.

- **Reptiles**

Para el rescate de reptiles se realizarán transectos y búsquedas activas, removiendo madrigueras y levantando piedras, en toda el área de influencia del proyecto en torno a cada zona de obras.

Los métodos más efectivos para la captura viva de reptiles, son los lazos de nylon y la captura manual directa; a fin de minimizar los daños a ejemplares en este proyecto la captura se realizará sólo de manera manual serán capturados con guantes de carnaza o guantes de látex.

De ser necesario se emplearán lazos corredizos, pinzas y ganchos herpetológicos para el caso de encontrarse con especies de serpientes (venenosas y no venenosas). Una vez capturados se mantendrán en bolsas de manta, costal o cubeta en que será trasladados para su posterior reubicación.

Para el rescate de las serpientes, se utilizarán pinzas y ganchos herpetológicos, a fin de facilitar el manejo y garantizar la protección tanto del personal de brigada como del individuo rescatado.
Se colocará el gancho debajo del primer tercio del cuerpo de la serpiente a fin de poder levantarla del suelo y moverla a tambos o costales de manta para su posterior traslado al sitio de reubicación.

Se rescatarán todos los reptiles presentes en la superficie que será sometida a cambio de uso de suelo en terrenos forestales, ya que presentan poca viabilidad y son el grupo junto con los anfibios y mamíferos pequeños más vulnerable por la remoción de vegetación y pérdida de su hábitat.

Una vez realizadas las labores de captura, se deberá proceder a su registro en las hojas de campo antes mencionadas. Cada ejemplar deberá será fotografiado e identificado y por último se reubicará en el área destinada para tal fin registrando las coordenadas de reubicación.

Se georreferenciará cada captura y los ejemplares serán identificados a nivel de especie, sexados, medidos y fotografiados. Los lugares donde se realicen las capturas serán registrados en una bitácora, anotando las características del hábitat e indicando aspectos tales como el sustrato, cobertura vegetal, pendiente y exposición.

- **Micro–Mamíferos**

Los micromamíferos serán capturados mediante trampas tipo Sherman, cebadas con avena y mantequilla de maní. Las trampas serán revisadas diariamente, a primera hora del día siguiente. Los individuos capturados serán identificados a nivel de especie, sexados, medidos, pesados y fotografiados. Los lugares donde se realicen las capturas serán registrados en una bitácora, anotando las características del hábitat, indicando aspectos tales como especies vegetales dominantes, cobertura vegetal y exposición.

Se rescatarán todos los micromamíferos presentes en la superficie que será sometida a cambio de uso de suelo en terrenos forestales, ya que presentan poca viabilidad y son el grupo junto con los anfibios y reptiles más vulnerable por la remoción de vegetación y pérdida de su hábitat.

Para los mamíferos de mayor talla se propone tanto el ahuyentamiento con sonido, como su captura con trampas Tomahawk previamente cebadas con olores atractivos. Estas trampas serán colocadas en los límites del área sujeta a CUSTF para no incitar a que los animales se queden dentro del área, o cerca de las madrigueras previamente identificadas.

Así mismo, se removerán escombros, troncos, piedras y se buscará entre la vegetación registros directos, es decir, ejemplares y la captura será de forma manual. En caso de llegar a ser capturado algún individuo grande, éste será transportado en la trampa Tomahawk, y antes de reubicarlo, se realizará la identificación de la especie, además de efectuar el registro fotográfico.

Los ejemplares capturados serán liberados teniendo en cuenta las características de sustrato, cobertura vegetal, exposición y pendiente, presentes en sus respectivos lugares de captura.

Antes de reubicar y liberar al individuo se procederá a tomar los datos para llenar las hojas de registro, además de la información que sea necesaria para la identificación de los individuos *in situ*, anotando las características del hábitat e indicando las especies vegetales dominantes, cobertura vegetal y exposición.

Ahuyentamiento de aves y mamíferos

La actividad de ahuyentamiento consiste en realizar recorridos a través de transectos lineales dentro del área a afectar, con el objeto de generar ruidos y hacer persecución terrestre, para con ello desplazar a los animales que pudieran encontrarse en el área de trabajo.

Las actividades de ahuyentamiento estarán enfocadas principalmente para aquellos individuos con habilidad de desplazamiento, tales como el grupo de las aves y mamíferos de tamaño mediano, así como algunos reptiles. Las actividades se realizarán antes del inicio del desmonte y despalme, mediante recorridos a través de transectos lineales a lo ancho del derecho de vía y longitud determinada de acuerdo con el calendario de construcción de la obra. Dichas actividades se realizarán

en un horario diurno, iniciando a las 7:00 am. Los recorridos se llevarán a cabo con la generación de ruidos, con ayuda de trompetas, grabaciones, matracas, altavoces, etc.

Las aves del área sólo se verán perturbadas durante el proceso de remoción de vegetación forestal, no se capturarán aves para su reubicación ya que en presencia de un factor agreste éstas migran a un área circundante de características similares al de su hábitat preferencial. Sin embargo, se harán monitoreos para observar el comportamiento de éstas en el área de estudio durante el proceso de remoción de vegetación forestal.

En caso de hacer uso de la técnica de ahuyentamiento controlando con sistemas electrónicos los sonidos más utilizados son:

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

Los sonidos de depredadores son grabaciones de cantos de aves presa. Otros sonidos importantes son los llamados de alerta de las mismas especies, que son emitidos por aquellas que detectan un peligro y quieren avisar a sus compañeros, y los llamados de estrés, que son emitidos cuando un ave se encuentra realmente en peligro. Estos sonidos, grabados en medios magnéticos o digitales, se reproducen por medio de parlantes para simular alguna de las situaciones planteadas. La efectividad del uso de sonidos depende directamente de la fidelidad de la reproducción.

En casos especiales, si se llegarán a encontrar nidos con huevos, se tratará de colocar los huevos en otros nidos de la misma especie, pero en el caso de encontrar nidos con polluelos se capturará a los progenitores, esto con el fin de que al rescatar el nido y colocarlos en otro sitio, éste no sea abandonado por los padres, y así evitar la muerte de los polluelos, para dicha actividad se emplearán binoculares (para localización de nidos) y redes ornitológicas (para la captura). Se transportarán a las aves progenitoras en bolsas de manta, mientras que los polluelos se manejarán en canastas de mediano y pequeño tamaño.

Antes de reubicar a las aves rescatadas se realizará la identificación de la especie, además de efectuar el registro fotográfico.

Los lugares donde se realicen las capturas serán registrados en una bitácora, anotando las características del hábitat e indicando las especies vegetales dominantes, cobertura vegetal y exposición.

- **Mamíferos**

Para este grupo se propone tanto el ahuyentamiento con algún tipo de sistema auditivo, como su captura con trampas Tomahawk previamente cebadas con olores atractivos; estas trampas serán puestas en los límites del área de estudio para no incitar a que los animales se queden dentro del área, o cerca de las madrigueras previamente identificadas.

Los individuos capturados serán transportados en la trampa Tomahawk, y antes de reubicarlos se realizará la identificación de la especie, además de efectuar el registro fotográfico.

Los sitios de captura serán registrados en una bitácora, anotando las características del hábitat e indicando las especies vegetales dominantes, cobertura vegetal y exposición.

En la superficie que será sometida a cambio de uso de suelo forestal no se presentó algún mamífero con categoría en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

V. LOCALIZACIÓN DE LOS SITIOS DE REUBICACIÓN

La reubicación de los individuos rescatados constituye una fase vital dentro de cualquier programa de rescate de fauna, pues la correcta elección de estos sitios es fundamental para asegurar la sobrevivencia de las especies prioritarias.

Para la selección del sitio de reubicación se utilizaron tres criterios, los dos primeros antagónicos:

1) sitios cercanos a los lugares de captura;

2) sitios alejados de la zona de obras; y

3) sitios con condiciones ambientales similares de sustrato, exposición y pendiente a los lugares de origen.

Es decir, los animales serán liberados en sitios con similares condiciones a los lugares de procedencia, relativamente cerca de donde fueron capturados, pero suficientemente alejados de la zona del proyecto a manera de prevenir su recolonización.

Además, deben considerarse los siguientes parámetros:

- Presentar ambientes similares a los de origen, de las especies a reubicar.
- Presentar comunidades de las especies a relocalizar como un indicador de calidad de hábitat.
- Ser áreas destinadas a la conservación de recursos naturales; de lo contrario nuevos usos antrópicos podrían afectar a los animales reubicados.

Para la reubicación de los ejemplares rescatados en campo, se consideró la ubicación y situación del área del proyecto, la cual se encuentra en un solo polígono limitando con una barranca que limita el desplazamiento de algunos ejemplares de fauna y caminos secundarios cercanos, por lo que se consideró que la fauna rescatada se reubique en un sitio aledaño con menos presión de actividad antropogénica a 200 m del trazo, como se puede observar en la imagen siguiente:

La zona propuesta de reubicación de fauna se delimita en las siguientes coordenadas:

Vértice	Coordenadas UTM Z14	
	X	Y
1	421,075	2,240,391

La zona anterior es una propuesta y los sitios de reubicación podrían cambiar de acuerdo al criterio y experiencia del técnico ambiental a cargo de la reubicación de la fauna, así como de la similitud de la vegetación de donde fue rescatado. Las coordenadas exactas de la reubicación de cada organismo rescatado serán integradas al informe de seguimiento.

VI. ACCIONES A REALIZAR PARA GARANTIZAR LA SUPERVIVENCIA

El área de reubicación y conservación de la fauna debe 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 tomara en cuenta el horario de actividad de la especie, priorizando 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, Asimismo se realizarán recorridos de vigilancia ambiental que permitan constatar que las actividades se realizaron correctamente.

VII. PROGRAMA DE ACTIVIDADES

El programa de rescate de fauna silvestre se deberá realizar de manera previa y durante las actividades de cambio de uso de suelo, con una anticipación mínima respecto de los trabajos de desmonte y despalme de cada área destinada a la construcción de infraestructura.

Además, se deberá prolongar durante todas las distintas etapas de desmonte contempladas para la implementación del proyecto. El programa general de las actividades donde se incluye el programa de rescate de fauna considerando el periodo de prospección de 5 años de seguimiento y elaboración de informes.

El cronograma de actividades abarca 12 meses que incluye a las actividades propias del CUSTF y las del ahuyentamiento de fauna que se hará de manera previa al desmonte de acuerdo con el avance del frente de trabajo, sin embargo, se hará un monitoreo semestral durante los 5 años posteriores al inicio del CUSTF. La instrumentación de las tareas señaladas en este programa se realizará durante los meses de ejecución del proyecto, incluyendo la preparación y la entrega del informe correspondiente, conforme al calendario que a continuación se presenta.

Cronograma de actividades para el rescate y ahuyentamiento de fauna

Actividad	Meses											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Recorridos de prospección												
Ubicación de áreas de reubicación												
Rescate y reubicación de individuos de fauna												
Recorridos de vigilancia ambiental												
Monitoreo y evaluación.												

Año	Actividades	Meses											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Año 2	Monitoreo y mantenimiento												
	Presentación de informes												
Año 3	Monitoreo y mantenimiento												
	Presentación de informes												
Año 4	Monitoreo y mantenimiento												
	Presentación de informes												
Año 5	Monitoreo y mantenimiento												
	Presentación de informes												

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

VIII. INFORMES DE AVANCES Y RESULTADOS

Se entregarán informes semestrales, sin embargo, se realizará el monitoreo mensual durante el cambio de uso del suelo y a partir del segundo año de forma semestral hasta alcanzar los 5 años. En los informes se presentarán las actividades realizadas, que incluirán evidencia fotográfica para respaldarlos, así como los porcentajes de supervivencia de las especies ahuyentadas y/o rescatadas hasta terminar el proceso de construcción.

Adicionalmente entregará un informe de finiquito concluidos los 5 años el cual deberá incluir el cumplimiento de los Términos y las actividades realizadas durante el seguimiento de este programa, presentando evidencias fotográficas, gráficas, tablas, bitácoras, coordenadas para respaldar la información y demás información que considere pertinente.

DRB/RCC/EMVC/UGE/DCS