



MEDIO AMBIENTE

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/2213/2019

Ciudad de México, a 07 de octubre de 2019

C. LUIS FERNANDO MEILLÓN DEL PANDO
REPRESENTANTE LEGAL DE LA EMPRESA
CARSO GASODUCTO NORTE, S.A. DE C.V.

[Redacted address information]

TELÉFONO: [Redacted]

CORREO ELECTRÓNICO: [Redacted]

P R E S E N T E

Domicilio, número telefónico y correo electrónico del representante legal, Art. 116 del primer párrafo de la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.

ASUNTO: Autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales por una superficie 26.8564 hectáreas para el desarrollo del proyecto denominado **"Gasoducto Samalayuca-Sásabe, Tramo S-18"** ubicado en el municipio de Agua Prieta en el estado de Sonora.

Bitácora: 09/DSA0004/07/19

En referencia a la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, por una superficie de 26.8564 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado **"Gasoducto Samalayuca-Sásabe, Tramo S-18"**, ubicado en el municipio de Agua Prieta en el estado de Sonora, presentada por el **C. Luis Fernando Meillón del Pando** en su carácter de Representante Legal de la empresa denominada Carso Gasoducto Norte, S.A de C.V. (**REGULADO**), en la Unidad de Gestión Industrial de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos (**AGENCIA**), el día 01 de julio de 2019, al respecto le informo lo siguiente:

RESULTANDO

- I. Que mediante escrito libre con número CGAS/019/226 de fecha 29 de mayo de 2019, recibido en esta **AGENCIA** el día 01 de julio del mismo año, el **C. Luis Fernando Meillón del Pando** en su carácter de Representante Legal del **REGULADO**, presentó la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales por una superficie de 26.8564 hectáreas para el desarrollo del proyecto denominado **"Gasoducto Samalayuca-Sásabe, Tramo S-18"**, ubicado en el municipio de Agua Prieta en el estado de Sonora, adjuntando para tal efecto la siguiente documentación:
 - a) Original impreso del estudio técnico justificativo elaborado firmado por el Responsable Técnico, el Ing. Francisco Contreras Lira y el Representante Legal el **C. Luis Fernando Meillón del Pando** y su respaldo en formato digital.
 - b) Formato FF-SEMARNAT-030 Solicitud de Autorización de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales de fecha 27 de junio 2019, firmado por el Representante Legal.
 - c) Copia simple del pago de derechos por la cantidad \$3,519.00 (Tres Mil Quinientos Diecinueve Pesos 00/100 M. N.) de fecha 24 de junio de 2019, por concepto de recepción, evaluación y dictamen del Estudio Técnico Justificativo (ETJ) y, en su caso, la autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales.
 - d) Documentos con los cuales se acredita la personalidad del **REGULADO**:
 - Instrumento Notarial número 52,994, Libro 2000, Tomo 200, de fecha 14 de diciembre de 2015, otorgada ante la fe del Lic. Héctor Manuel Cárdenas Villarreal, titular de la Notaría Pública Número 201 del Distrito Federal, donde consta los Poderes que "Carso Gasoductos" S.A de C.V., representada por su apoderado, el licenciado Raúl Humberto Zepeda Ruiz, otorga a favor del licenciado Luis Fernando Meillón del Pando.
 - Instrumento Notarial 52,108, Tomo 197, Libro 1962, de fecha 17 de septiembre de 2015, pasada ante la fe del Lic. Héctor Manuel Cárdenas Villarreal, titular de la notaría número 201 del Distrito Federal donde consta: La Constitución de "Carso Gasoductos", S.A de C.V, que otorgan "Carso Electric", S.A de C.V,

M

7

A



W



representada por su apoderado, el contador público Arturo Spíndola García, y "Promotora del Desarrollo de América Latina" S.A. de C.V, representada por su apoderado, el Lic. Carlos Alberto Facha Lara.

- Instrumento Notarial número 54,326, Libro 2055, Tomo 206, México, Distrito Federal, de fecha 09 de junio de 2016, donde consta la Protocolización del Acta de la Asamblea General Extraordinaria de Accionistas de "Carso Gasoductos" S.A de C.V., donde se resolvió cambiar la denominación de la sociedad por la de "Carso Gasoducto Norte", S.A de C.V, reformando al efecto el artículo primero de sus estatutos sociales.
 - Copia de la credencial de elector emitida por el Instituto Federal Electoral a nombre Luis Fernando Meillón del Pando.
- 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. Otilia Lugo Loya (Albacea)

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

Anuencia Forestal, de fecha 09 de mayo de 2019, mediante el cual la C. Otilia Lugo Loya en su calidad de albacea y heredera a bienes del C. [REDACTED], calidad que acredita mediante copia certificada de la sentencia interlocutoria de fecha 16 de abril de 2019, otorga la anuencia y autoriza en los términos más amplio a la empresa Carso Gasoducto Norte, S.A. de C.V. para dar cumplimiento al mandato contenido en el Título Cuarto " De las Medidas que impliquen el cambio de uso de suelo en los Terrenos Forestales" artículo 120 del Reglamento de la Ley de Desarrollo Forestal Sustentable, para llevar a cabo el desarrollo del Proyecto Gasoducto Samalayuca-Sásabe, en los estados de Chihuahua y Sonora correspondiente a una fracción de las Tierras de Uso Común con una superficie de 282,483.75 m2, en el predio pastoral cerril denominado "Picacho Redondo" y "Los Rosales" ubicado en el municipio Janos, Chihuahua.

Escritura número 88, Vol. 88, en Ciudad Juárez, Distrito Bravos, estado de Chihuahua, con fecha 14 de abril de 1999, el suscrito notario Javier Ignacio Camacho Nassar, Notario Público número 3, mediante el cual consta el contrato de compraventa del predio Pastal Cerril denominado "Picacho Redondo" y "Los Rosales" ubicado en el municipio de Janos, Chihuahua.

Certificado de Libertad de gravamen, expedido por la oficina de Registro Público de la Propiedad para el Distrito Judicial de Galeana, estado de Chihuahua, bajo los siguientes datos de Inscripción 39, folio 39, libro 429 de Sección Primera.

Respecto al predio propiedad de la C. Otilia Lugo Loya, se presenta una diferencia de ubicación, toda vez que conforme a la información presentada por el **REGULADO** dicho inmueble se ubica en el municipio de Janos en el estado de Chihuahua, esto de acuerdo al Certificado de Inscripción emitido por el Instituto Catastral y Registral del estado de Chihuahua, sin embargo el proyecto a desarrollar de conformidad a la información técnica, se encuentra en el municipio de Agua Prieta, en el estado de Sonora, por lo que esta diferencia es derivada únicamente de la misma información presentada por Carso Gasoducto Norte S.A de C.V. En ese tenor es importante mencionar que de conformidad al artículo 13 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, la actuación de esta **AGENCIA** se apegue, entre otros al principio de buena fe, es así que la información proporcionada por el **REGULADO**, fue analizada a dicho del mismo.

2. CONAGUA

Presentó permiso para Construcción o Modificación de Obras en Zonas Federales, Hermosillo, Sonora, de fecha 05 de agosto de 2019, con Folio N° 29/2019 signado por el Director General el M.C. José María Martínez Rodríguez donde consta el cruce CS52 con nombre de cruce denominado Arroyo sin nombre correspondiente a la Cuenca Río Bavispe, Región Hidrológica N° 9 Sonora Sur, con ubicación de las obras Corriente Arroyo La Cueva (Según nomenclatura de INEGI).





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/2213/2019

- II. Que la Dirección General de Gestión de Procesos Industriales de la **AGENCIA**, mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1388/2019 de fecha 09 de julio de 2019, dirigido al M.C. Arturo Peláez Figueroa, Subcoordinador de Enlace y Transparencia de la Comisión Nacional para El Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, solicitó la opinión técnica correspondiente al ámbito de su competencia respecto a la viabilidad para el desarrollo del proyecto en comento.
- III. Que la Dirección General de Gestión de Procesos Industriales de la **AGENCIA**, mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1389/2019 de fecha 09 de julio de 2019, dirigido al Dr. César Edgardo Rodríguez Ortega, director de la Dirección General de Política Ambiental e Integración Regional y Sectorial, solicitó la opinión técnica correspondiente al ámbito de su competencia respecto a la viabilidad para el desarrollo del proyecto en comento.
- IV. Que la Dirección General de Gestión de Procesos Industriales de la **AGENCIA**, mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1478/2019 de fecha 17 de julio de 2019, dirigido a la Dra. María de los Ángeles Palma Irizarry, Directora General de Vida Silvestre, solicitó la opinión técnica y normativa-jurídica correspondiente al ámbito de su competencia respecto a la viabilidad para el desarrollo del proyecto en comento.
- V. Que la Dirección General de Gestión de Procesos Industriales de la **AGENCIA**, mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1495/2019 de fecha 22 de julio de 2019, dirigido al C. Luis Fernando Meillón del Pando, en su carácter de Representante Legal del **REGULADO**, solicitó información faltante del expediente presentado con motivo de la solicitud de autorización de Cambio de Uso del Suelo en Terrenos Forestales, para el desarrollo del proyecto objeto de la solicitud, con pretendida ubicación en el municipio de Agua Prieta en el estado de Sonora, notificado el día 26 de junio de 2019.
- VI. Que mediante escrito libre con número CGAS/019/294 de fecha 30 de julio de 2019, recibido en esta **AGENCIA**, el día 12 de agosto del presente año, el C. Luis Fernando Meillón del Pando, en su carácter de Representante Legal del **REGULADO**, presentó la información requerida mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1495/2019 de fecha 22 de julio de 2019, adjuntando una carpeta con Información técnica y legal faltante.
- VII. Que en atención al oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1388/2019 de fecha 09 de julio de 2019, el M.C. Arturo Peláez Figueroa, en su carácter de Subcoordinador de Enlace y Transparencia de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, emitió su opinión técnica en el ámbito de su competencia mediante el oficio N° SET/181/2019, de fecha 07 de agosto de 2019, ingresado a esta **AGENCIA** el día 13 de agosto de 2019.
- VIII. Que la Dirección General de Gestión de Procesos Industriales de la **AGENCIA**, mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1790/2019 de fecha 22 de agosto de 2019, dirigido al C. Luis Fernando Meillón del Pando, en su carácter de Representante Legal del **REGULADO**, dio vista de las opiniones técnicas emitidas por la Comisión Nacional para el conocimiento y Uso de la Biodiversidad, emitido en el oficio N° SET/181/2019, de fecha 07 de agosto de 2019, para emitir sus opiniones técnicas respecto a las observaciones realizadas o lo que a su derecho convenga.
- IX. Que la Dirección General de Gestión de Procesos Industriales de la **AGENCIA**, mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1824/2019 de fecha 28 de agosto de 2019, dirigido al Ing. Gustavo Camou Luders Subsecretario de Ganadería de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Recursos Hidráulicos, Pesca y Acuicultura y Coordinador del Comité Técnico de Cambio de uso del Suelo y Aprovechamientos Forestales del Consejo Estatal Forestal en el estado de Sonora, 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° tercer párrafo de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.
- X. Que mediante escrito libre con número CGAS/019/314 de fecha 29 de agosto de 2019, recibido en esta **AGENCIA**, el día 30 de agosto del presente año, el C. Luis Fernando Meillón del Pando, en su carácter de



Representante Legal del **REGULADO**, presentó información requerida mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1790/2019 de fecha 22 de julio de 2019, adjuntando Anexo de respuesta.

- XI. Que la Dirección General de Gestión de Procesos Industriales de la **AGENCIA**, mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1902/2019 de fecha 04 de septiembre de 2019, dirigido al Ing. Gustavo Camou Luders Subsecretario de Ganadería de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Recursos Hidráulicos, Pesca y Acuicultura y Coordinador del Comité Técnico de Cambio de uso del Suelo y Aprovechamientos Forestales del Consejo Estatal Forestal en el estado de Sonora, en alcance de la solicitud de opinión técnica del oficio N°. ASEA/UGI/DGGPI/1824/2019 de fecha 28 de agosto de 2019 se envía corrección a la superficie de solicitud de información faltante para que en el ámbito de su competencia emita su opinión correspondiente sobre la superficie de solicitud de 26.8564 hectáreas.
- XII. Que en atención al oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1824/2019 de fecha 28 de agosto de 2019, el Ing. Gustavo Camou Luders Secretario de la Secretaría de Agricultura, Ganadería y Recursos Hidráulicos y Pesca y de la Subsecretaría de Ganadería, Dirección General Forestal y de Fauna Silvestre en el estado de Sonora, emitió su opinión técnica en el ámbito de su competencia mediante el oficio N° DGFF/12/09-2-106/19 de fecha 04 de septiembre de 2019 y recibido en el área de atención al Regulado de la **AGENCIA** el día 06 de septiembre de presente año.
- XIII. Que la Dirección General de Gestión de Procesos Industriales de la **AGENCIA** mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1928/2019 de fecha 09 de septiembre de 2019, notificó al C. Luis Fernando Meillón del Pando, en su calidad de Representante Legal del **REGULADO**, sobre la realización de la visita técnica por parte del personal adscrito a la **AGENCIA**, los días 11, 12 y 13 de septiembre de 2019, a las 09:00 horas en los predios objeto de la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales del proyecto en mención.
Nombre de la persona física, Art. 116 del primer párrafo de la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.
- XIV. Que mediante escrito libre con número CGAS/019/325 de fecha 05 de septiembre de 2019, recibido en esta **AGENCIA**, el día 09 de septiembre del presente año, el C. Luis Fernando Meillón del Pando, en su carácter de Representante Legal del **REGULADO**, designa al Biól. [REDACTED] como personal encargado para atender la visita técnica por parte de la **AGENCIA**.
- XV. Que con el objeto de dar cumplimiento a la diligencia prevista por el artículo 122 fracción IV del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, personal adscrito a la **AGENCIA** llevó a cabo el recorrido en los predios objeto de la solicitud de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, los días 11, 12 y 13 de septiembre de 2019, recabando diferente tipo de información técnica ambiental que permitieran confirmar la veracidad de lo contenido en el estudio técnico justificativo, integrado en el expediente cuya bitácora es 09/DSA0004/07/19. Información patrimonial de la persona moral Artículo 116 párrafo cuarto de la LGTAIP y 113 fracción III de la LFTAIP.
- XVI. Que mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/2031/2019 de fecha 18 de septiembre de 2019, esta Dirección General de Gestión de Procesos Industriales de la **AGENCIA**, notificó al Representante Legal del **REGULADO**, que como parte del procedimiento para expedir la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, deberá depositar ante el Fondo Forestal Mexicano, la cantidad de [REDACTED] por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 25.0958 hectáreas de Bosque de encino y 78.4581 hectáreas de bosque de pino-encino, preferentemente en el estado de Sonora.
- XVII. Que en atención al oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1478/2019 de fecha 17 de julio de 2019, la Dra. María de los Ángeles Palma Irizarry, en su carácter de Directora General de la Dirección General de Vida Silvestre, emitió su opinión técnica en el ámbito de su competencia mediante el oficio N° SGPA/DGVS/9098/19, de fecha 12 de septiembre de 2019, ingresado a esta **AGENCIA** el día 20 de septiembre de 2019.



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

- XVIII. Que mediante escrito libre con número CGAS/019/333 de fecha 20 de septiembre de 2019, recibido en esta **AGENCIA** el día 24 del mismo mes y año, el C. Luis Fernando Meillón del Pando en su carácter de Representante Legal del **REGULADO**, presentó copia del comprobante de haber realizado el depósito al Fondo Forestal Mexicano por la cantidad de \$ [REDACTED], por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 25.0958 hectáreas de Bosque de encino y 78.4581 hectáreas de bosque de pino-encino, preferentemente en el estado de Sonora.

CONSIDERANDO

- I. Que esta Dirección General de Gestión de Procesos Industriales, es competente para dictar la presente resolución, de conformidad con lo dispuesto en los artículos 1º, 2º, 3º fracción XI, 4º, 5º fracción XVIII y 7º fracción VII de la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos; 1º, 4º fracciones IV, XVIII y XIX, 18º fracciones III, XVI, XVIII y XX, 28º fracción XX y 29º fracción XX del Reglamento Interior de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos; artículo 1º del **ACUERDO** por el que se delega a las Direcciones Generales de Gestión de Exploración y Extracción de Recursos Convencionales; de Gestión de Transporte y Almacenamiento y de Gestión Comercial; de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, la facultad que se indica, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 8 de marzo de 2017; de Gestión de Transporte y Almacenamiento y el artículo 1º y 2º del **ACUERDO** por el que se delega en la Dirección General de Gestión de Procesos Industriales, las facultades que se indican, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de noviembre de 2017.
- II. Que las actividades que realiza el **REGULADO** son competencia de la **AGENCIA** por pertenecer al Sector Hidrocarburos en virtud del artículo 3º fracción XI de la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos.
- III. Que el **REGULADO** acreditó personalidad y derecho suficiente para promover la presente solicitud, a través de los instrumentos número 52,994, Libro 2000, Tomo 200, de fecha 14 de diciembre de 2015 y 54,326, Libro 2055, Tomo 206 de fecha 09 de junio de 2016.
- IV. Que el **REGULADO** manifestó en el escrito libre con número CGAS/019/226 de fecha 29 de mayo de 2019, recibido en el Área de Atención al Regulado de esta **AGENCIA** el día 01 de julio de presente año que, se tengan por autorizados a las CC. [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.
- V. 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 Samalayuca-Sásabe, Tramo S-18**" se satisface el régimen de excepción previsto en el artículo 93º de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.
- VI. Que del análisis del expediente instaurado con motivo de la solicitud en referencia, se advierte que el **REGULADO** solicitó ante la **AGENCIA**, la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, la cual se encuentra prevista por los artículos 93º, 95º, 96º, 97º y 98º de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, asimismo, que para la estricta observancia y cumplimiento de lo dispuesto dichos artículos, el trámite debe desarrollarse con apego a lo dispuesto por los artículos 120º, 121º, 122º, 123º, 123º bis y 124º del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

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

[Handwritten signature]

[Handwritten mark]

[Handwritten mark]



MEDIO AMBIENTE

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/2213/2019

Con vista en las constancias que obran en el expediente en que se actúa, se advierte que los requisitos previstos por el artículo 120°, párrafo primero del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, fueron satisfechos mediante la presentación del formato de solicitud de autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales FF-SEMARNAT-030, debidamente requisitado y firmado por el **REGULADO**, donde se asientan los datos que dicho artículo señala, así como el escrito No. CGAS/019/226 de fecha 29 de mayo de 2019 y escrito No. CGAS/019/294 de fecha 30 de julio de 2019 signados por el C. Luis Fernando Meillón del Pando, en su carácter de Representante Legal del **REGULADO**, dirigido a la Unidad de Gestión Industrial de la **AGENCIA**, en el cual solicitó la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, por una superficie de 26.8564 hectáreas, para el desarrollo del proyecto "**Gasoducto Samalayuca-Sásabe, Tramo S-18**", ubicado en el municipio de Agua Prieta el estado de Sonora.

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 Samalayuca-Sásabe, Tramo S-18**", que fue exhibido por el interesado adjunto a su solicitud de mérito, el cual se encuentra firmado por el C. Luis Fernando Meillón del Pando, en su carácter de Representante Legal, así como por el Ing. Francisco Contreras Lira en su carácter de Responsable técnico de la elaboración del estudio técnico justificativo misma que se encuentra inscrita en el Registro Forestal Nacional como Persona Física Prestadora de Servicios Técnicos Forestales en el Libro Mex, Tipo UI, Volumen 2, Número 13.

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/DSA0004/07/19.

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

Con vista en las constancias que obran en el expediente, se advierte que los requisitos previstos por el artículo 121° del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, fueron satisfechos por el **REGULADO**, en la información vertida en el estudio técnico justificativo e información faltante, entregados en esta **AGENCIA**, mediante le escrito N° CGAS/019/226 y N° CGAS/019/294, de fechas 29 de mayo de 2019 y 30 de julio de 2019, 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°, párrafo primero, de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, establece:

ARTÍCULO 93°. La Secretaría autorizará el cambio de uso de suelo en terrenos forestales por excepción, previa opinión técnica de los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate y con base en los estudios técnicos justificativos, cuyo contenido se establecerá en el Reglamento, los cuales demuestren



2019
AÑO DEL ACORDADO DEL SUR
EMILIANO ZAPATA



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/2213/2019

que la biodiversidad de los ecosistemas que se verán afectados se mantenga, y que la erosión de los suelos, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación se mitiguen en las áreas afectadas por la remoción de la vegetación forestal.

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

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

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

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

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

Los predios para los que se solicita el cambio de uso del suelo en terrenos forestales serán utilizados para la instalación, construcción, operación y mantenimiento de una fracción del trazo del proyecto "**Gasoducto Samalayuca-Sásabe, Tramo S-18**", el cual comprende la ingeniería, suministro, construcción, operación y mantenimiento de un gasoducto con capacidad de 550 millones de pies cúbicos diarios, y tendrá una longitud aproximada de 613.59 kilómetros y 36 pulgadas de diámetro denominado Samalayuca-Sásabe..

Con la instalación y operación de este gasoducto se abastecerá el gas natural para nuevas centrales de generación de energía eléctrica que utilicen dicho combustible y se podrán reconvertir centrales termoeléctricas que operan en la región con combustibles más contaminantes como el combustóleo para que usen gas natural.

Por consiguiente, el proyecto consiste en realizar el cambio de uso de suelo en terrenos forestales en una superficie de 26.8564 hectáreas, que se distribuyen sobre 127 polígonos que ostentan vegetación de Bosque de encino y bosque de encino-pino, en el municipio de Agua Prieta en el estado de Sonora; con el objetivo de construir, operar y mantener una Sección del "Gasoducto Samalayuca-Sásabe". Durante el desarrollo del gasoducto se tendrá una superficie de afectación temporal de 21.6984 ha y una superficie de afectación permanente de 5.158 hectáreas.

Para la descripción del medio físico-natural se delimitó una microcuenca hidrológico-forestal la cual se delimitó a partir de definir los parteaguas de la región tomando en consideración la elevación, las corrientes superficiales, la dirección y acumulación de corrientes, a través de la utilización del Continuo de Elevación Mexicano (CEM) de INEGI (2012) a una resolución de 60 metros las microcuencas delimitadas por el FIRCO-SAGARPA. Una vez delimitada la Cuenca Hidrológico Forestal se determinó su superficie la cual comprende 20186.64 hectáreas.

La superficie de la cuenca hidrológico forestal se consideró adecuado para realizar la descripción del medio natural y socioeconómico y efectuar el análisis comparativo de las condiciones abióticas y bióticas con respecto a las condiciones del área por afectar con el cambio de uso de suelo. Esta unidad de análisis cuenta con características similares sobre las que se encuentran las áreas de cambio de uso del suelo, como lo es el tipo de clima que corresponde al clima Semiseco templado (BS1kw (x') y semifrío subhúmedo C(E)(w1) (x1).



Los niveles de precipitación, de acuerdo con el análisis de datos históricos de la estación meteorológica, que tienen influencia dentro de la cuenca: 2625-Aribabi, se tiene en promedio una precipitación de 597.1 mm y una temperatura media anual de 17.2 °C. las unidades de suelo que dominan en la cuenca hidrológico-forestal corresponde a Leptosol (90.77%), el Vertisol (6.44) y finalmente el Regosol en un 2.79% de la superficie de la cuenca hidrológico-forestal.

Asimismo, se encuentran representada la vegetación que se verá afectada con el desarrollo del gasoducto, que corresponde a vegetación de Bosque de Encino y Bosque de pino-encino. El área forestal dentro de la CHF representa el 100% de la superficie total (20186.6400 ha) puesto que debido a la condición orográfica y disponibilidad de accesos prácticamente no presenta actividad antrópica o establecimiento de asentamientos. La cuenca se encuentra representada principalmente por el bosque de pino-encino, con un 43.14%, seguido del Bosque de encino en un 30.48% y en tercer lugar el bosque de encino-pino con un 15.69%. Con lo cual se tiene que dentro de la cuenca se tiene una superficie extensa de los tipos de vegetación que se verá afectados por el cambio de uso del suelo y superficie del mismo tipo de vegetación sobre la que se pueden establecer las obras y programas para mitigar los impactos ambientales ocasionados por la remoción de la vegetación forestal. respectivamente

Representación de las asociaciones vegetales y uso de suelo dentro de la Cuenca hidrológico-forestal delimitada como unidad de análisis.

Uso de suelo y vegetación	Superficie (ha)	Porcentaje
Bosque de encino	6152.4519	30.48
Bosque de encino-pino	3167.9399	15.69
Mezquital	88.9663	0.44
Bosque de pino	865.6326	4.29
Bosque de pino-encino	8707.9818	43.14
Matorral desértico micrófilo	0.4597	0.00
Pastizal natural	1203.2079	5.96
Total	20186.6400	100.00

La ejecución del proyecto se realizará sobre una superficie de 26.8564 ha que ostentan vegetación forestal, correspondiente a 19.9516 ha de bosque de pino-encino y que representan un 0.22% y a una superficie de 6.9048 ha de bosque de encino, que representa un 0.09% en relaciona a la superficie con el mismo tipo de vegetación que se encuentra dentro de la cuenca hidrológico-forestal, con lo cual se considerar que las distintas asociaciones vegetal seguirá presente en la CHF, aun después de ejecutado el cambio de uso del suelo en los terrenos forestales.

Respecto al estado de conservación de la vegetación, de acuerdo con datos de la visita técnica realizada en los predios, se determinó que el bosque de encino corresponde a vegetación primaria en buen estado de conservación, mientras que para el bosque de encino corresponde a una superficie de 1.361 ha de vegetación primaria y de una superficie de 5.5438 ha de vegetación secundaria, ambas en buen estado de conservación.

Para la flora

Para la caracterización de la vegetación se realizó el levantamiento de 48 sitios de muestreo en el área de la cuenca hidrológico-forestal y para el área de cambio de uso cambio de uso del suelo se utilizó el mismo número de sitios de muestreo, se establecieron sitios de forma cuadrada y rectangular, con dimensiones de 10m x 10 m y de 5m x 20 m y dentro de cada sitios de 100 m² se establecieron subsitios de 1x1m (1 m²) en cada una de sus esquinas para el levantamiento de datos para el estrato herbáceo.

El levantamiento de la información de campo se dividió en cuatro estratos por sitio: arbóreo, arbustivo y cactáceas (100 m²) y el estrato herbáceo (4 m²). En cada sitio se tomó información sobre las características





generales (especies, diámetro normal de aquellos individuos superiores a 5 cm de diámetro o cobertura de copas y altura total, así como evidencia fotográfica de las actividades realizadas), esto con la finalidad de cuantificar las especies y su valor de importancia dentro del sitio, mientras que en la información de los estratos se identificó la especie, forma de vida y número de individuos.

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

Con los datos obtenidos del programa EstimateS y Statistica, se pudo determinar que las especies registradas durante el muestreo se acercan mucho a la cantidad de especies que teóricamente se pueden encontrar. La pendiente de la proporción de las especies registradas para cada uno de los tipos de vegetación y sus estratos representativos se encuentra en un rango inferior al 0.1, o bien se tiene una proporción de especies cercana o superior al 70%, donde se considera que comunidades con esta característica de acuerdo con Jiménez-Valverde y Hortal, 2003; se pueden considerar suficientemente fiables para su caracterización tanto para el área de cambio de uso de suelo y la cuenca hidrológico-forestal, y por tanto son representativos para el tipo de vegetación que se pretende caracterizar y comparar entre sí.

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

De acuerdo con la información obtenida durante los muestreos y de la aplicación de los índices antes señalados se presentan tablas comparativas de la vegetación que se encuentra en la cuenca hidrológico-forestal y la vegetación que se pretende afectar con el desarrollo del proyecto, por estrato incluyendo para el bosque de encino una subdivisión de vegetación secundaria, con su respectivo análisis:

Bosque de Pino-Encino

Este tipo de bosque se distribuye ampliamente en las partes altas de los sistemas montañosos del país, en el estado de Sonora se encuentran distribuidos sobre la Sierra Madre Occidental sobre un gradiente altitudinal que oscila desde los 1800 hasta los 2500 m.s.n.m., principalmente en la región este del estado. Están conformados por agrupaciones de pino-encino o encino-pino, según sea su dominancia, y se desarrollan sobre un sustrato de origen ígneo (volcánico) en laderas, mesas, cañadas y valles.

Muchas de las especies de pino y encino tienen preferencias ecológicas similares (tipo de suelo, temperatura, humedad y exposición, entre otras), se mezclan en diversas proporciones y forman asociaciones mixtas, cuya composición varía dependiendo de los factores ambientales.

Bosque de Encino

Comunidad vegetal constituida por el género *Quercus* (encinos, robles) que, en México salvo condiciones muy áridas, se encuentran prácticamente desde el nivel del mar, hasta los 2800 msnm. Se encuentra muy relacionado con los bosques de pino, formando una serie de bosques mixtos con especies de ambos géneros.

Su distribución según Rzedowski abarca prácticamente desde los 3100 m, sin embargo, la mayoría de estas zonas se ubican entre los 1200 y 2800 msnm. Estos bosques se distribuyen prácticamente en todo México,





principalmente en ecosistemas madre y el Eje Neovolcánico, así como en los estados de Oaxaca y Chiapas.

Las especies más comunes son encino laurelillo (*Quercus laurina*), encino (*Q. magnoliifolia*), encino blanco (*Q. candicans*), roble (*Q. crassifolia*), encino quebracho (*Q. rugosa*), encino tesmolillo (*Q. crassipes*), encino cucharo (*Q. urbanii*), charrasquillo (*Q. microphylla*), encino colorado (*Q. castanea*), encino prieto (*Q. laeta*), laurelillo (*Q. mexicana*), *Q. glaucoides*, *Q. scytophylla* y en zonas tropicales *Quercus oleoides*.

Análisis del bosque de pino-encino

Estrato arbóreo

Para el área de cambio de uso del suelo en el estrato arbóreo se obtuvo un registro de 1948 individuos/hectárea, distribuidos en una riqueza específica de siete especies, las especies con mayor índice de valor de importancia corresponden a la especie *Quercus grisea* al tener un índice de valor de importancia de 119.52% y una abundancia de 576 individuos por hectárea, la especie *pinus leiophylla* al tener un índice de valor de importancia de 83.03% y un registro de 29 individuos por hectárea y la especie *Quercus emoryi* al tener un índice de valor de importancia del 44.80% y un registro de 205 individuos por hectárea, convirtiéndolas en las especie ecológicamente más importantes en el área de CUSTF, mientras que para la cuenca hidrológico-forestal se registraron 567 individuos, distribuidos en seis especies, siendo las especies de mayor importancia ecológica *Quercus grisea* al tener un índice de valor de importancia del 142.63 % y una abundancia de 276 individuos por hectárea, la especie *Juniperus depeana* al tener un índice de valor de importancia de 62.22% y un registro de 62 individuos por hectárea y la especie *Quercus emoryi* al tener un índice de valor de importancia del 57.56 % y un registro de 176 individuos por hectárea.

Índice valor de importancia e Índices de diversidad calculados para el estrato arbóreo de la vegetación de pino-encino para el área de cambio de uso del suelo y la cuenca hidrológico-forestal

Nombre científico	Nombre común	Individuos/ha		Índice de Valor de Importancia		Índice de Shannon -Wiener	
		CHF	CUSTF	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF
<i>Juniperus depeana</i>	Enebro. Tásate	62	119	62.22	44.19	1.27	1.10
<i>Pinus cembroides</i>	Piñonero	10	5	7.37	2.84		
<i>Pinus leiophylla</i>	Pino chihuahuense	29	29	24.36	83.03		
<i>Prunus serotina</i>	Capulín	-	5	-	2.52		
<i>Quercus arizonica</i>	Encino blanco	14	10	5.87	3.10		
<i>Quercus emoryi</i>	Encino prieto	176	205	57.56	44.80		
<i>Quercus grisea</i>	Encino blanco	276	576	142.63	119.52	1.27	1.10
Total		567	948	300.00	300.00		
Máxima diversidad del ecosistema H' máx =						1.79	1.95
Equitatividad (J) H/H'máx =						0.71	0.56

En la cuenca hidrológico forestal las especies menos importantes ecológicamente por su bajo índice de valor de importancia son *Quercus arizonica* con un índice de valor de importancia del 5.87% y un registro de 14 individuos por hectárea, la especie *Pinus cembroides* con un índice de valor de importancia de 7.37% y un registro de 10 individuos por hectárea.

Para el área de cambio de uso del suelo se obtuvo que al menos la especie *Prunus serotina* al presentar un índice de valor de importancia del 2.52% y un registro de 5 individuos por hectárea y a la especie *Pinus cembroides* con un índice de valor de importancia de 2.84% y un registro de cinco individuos por hectárea y a la especies *Quercus arizonica* con un índice de valor de importancia de 3.1% y un registro de 10 individuos por hectárea como las especies de menor importancia ecológica.



Con los índices de diversidad obtenidos se puede considerar que en las áreas de cambio de uso del suelo, como en la cuenca hidrológico forestal se tienen una diversidad baja, al presentar valores de 1.27 y 1.10, respectivamente; sin embargo de acuerdo con la diversidad máxima que se puede presentar en las áreas estudiadas de con valores de 1.79 para la cuenca y de 1.95 para el área de cambio de uso del suelo, en ambas condiciones la diversidad también es baja y se encuentran lejanas a alcanzar su máxima diversidad, de acuerdo con su equitatividad la distribución de las especies tiende a ser heterogénea al presentar al menos tres especies que poseen un mayor índice de diversidad.

Se puede apreciar que de todas las especies que presentan distribución en el área de cambio de uso del suelo una especie no fue registrada durante los muestreos dentro del área de cuenca hidrológico-forestal, correspondientes a *Prunus serotina*.

La especie *Prunus serotina* es una especie conocida en México popularmente como Capulín, de frutos comestibles que incluso se pueden comercializar, que se distribuye en la mayor parte del país por lo que se encuentre únicamente en el paraje de CUSTF no se afectará a la especie.

Mientras que una subespecie de *Pinus cembroides* se encuentra registrada dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010 en la categoría de protección especial, por lo que se ha considerado a los ejemplares de talla menor a 1 m para el programa de rescate y reforestación. que se desarrolla en suelos secos y rocosos, es una planta muy resistente a la sequía, en vida silvestre son importantes, ya que son de rápido crecimiento y tolerantes a la sequía, enfermedades y aportan estructura de anidación a las abejas. Para evitar dañar a la población, se tomarán medidas de mitigación para esta especie y se tomará en cuenta para el programa de reforestación.

Estrato arbustivo

Para el área de cambio de uso del suelo en el estrato arbustivo se obtuvo un registro de 3838 individuos por hectárea, distribuidos en una riqueza específica de 16 especies, las especies con mayor índice de valor de importancia corresponden a la especie *Arbutus arizonica* al tener un índice de valor de importancia de 55.7286% y una abundancia de 10 individuos por hectárea, la especie *Arctostaphylos pungens* al tener un índice de valor de importancia de 47.82% y un registro de 1648 individuos por hectárea y la especie *Garrya wrightii* al tener un índice de valor de importancia del 19.24% y un registro de 19 individuos por hectárea, convirtiéndolas en las especies ecológicamente más importantes en el área de CUSTF, mientras que para la cuenca hidrológico-forestal se registraron 2571 individuos, distribuidos en 17 especies, siendo las especies de mayor importancia ecológica *Quercus hypoleuzoides* al tener un índice de valor de importancia del 37.78% y una abundancia de 543 individuos por hectárea, la especie *Mimosa grahamii* al tener un índice de valor de importancia de 24.54 % y un registro de 433 individuos por hectárea y la especie *Arctostaphylos pungens* al tener un índice de valor de importancia del 19.73 % y un registro de 310 individuos por hectárea.

Índice valor de importancia e Índices de diversidad calculados para el estrato arbustivo de la vegetación de Bosque de pino-encino para el área de cambio de uso del suelo y la cuenca hidrológico-forestal

Nombre científico	Nombre común	Individuos/ha		Índice de Valor de Importancia		Índice de Shannon -Wiener	
		CHF	CUSTF	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF
<i>Agave parryi</i>	Maguey	19		2.02		2.41	1.76
<i>Arbutus arizonica</i>	Madroño	10	10	2.93	55.72		
<i>Arctostaphylos pungens</i>	Manzanita	310	1648	19.73	47.82		
<i>Baccharis sarathroides</i>	Asteracea	29	67	4.96	2.57		
<i>Ceanothus deppresus</i>	Ceanothus	24	5	2.21	10.33		
<i>Cercocarpus montanus</i> var. <i>brevifolius</i>	Rosaceae1	81	5	6.99	1.66		
<i>Dalea formosa</i>	Dalea formosa	152	295	7.21	6.26		
<i>Garrya wrightii</i>	Baya de café	33	19	3.86	19.24		
<i>Gymnosperma glutinosum</i>	Escobilla	81	52	5.71	15.01		



Nombre científico	Nombre común	Individuos/ha		Índice de Valor de Importancia		Índice de Shannon -Wiener	
		CHF	CUSTF	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF
<i>Mimosa dysocarpa</i>	Mimosa	219	33	9.80	3.19		
<i>Mimosa grahamii</i>	Uña de gato	433	219	24.54	12.34		
<i>Nolina texana</i>	Sacahuistle	157	248	16.37	12.82		
<i>Quercus hypoleucoides</i>	Encino	543	943	37.78	1.29		
<i>Quercus macvaughii</i>	Encino	38	14	4.05	2.70		
<i>Quercus vaseyana</i>	Encino	167	62	18.02	4.85		
<i>Rhus aromatica</i>	Zumaque	119	90	14.89	2.90		
<i>Yucca madrensis</i>	Yuca	157	129	18.93	1.29		
Total		2571	3838	200.00	200.00	2.41	1.76
Máxima diversidad del ecosistema H' máx =						2.83	2.77
Equitatividad (J) H/H'máx =						0.85	0.64

En la cuenca hidrológico forestal las especies ecológicamente menos importantes, por su bajo índice de valor de importancia son *Arbutus arizonica* con un índice de valor de importancia del 2.93% y un registro de 10 individuos por hectárea, la especie *Ceanothus deppresus* con un índice de valor de importancia de 2.21% y un registro de 24 individuos por hectárea y la especie *Agave parryi* con un índice de valor de importancia del 2.02% y un registro de 19 individuos por hectárea, respectivamente.

Para el área de cambio de uso del suelo se obtuvo que tres especies por su bajo índice de valor de importancia, la especie *Quercus hypoleucoides* con índice de valor de importancia de 1.29% y un registro de 19 individuos por hectárea, la especie *Yuca madrensis* con un índice de valor de importancia de 1.29% y un registro de 157 individuos por hectárea, la especie *Cercocarpus montanus var. Brevifolius* con un índice de valor de importancia de 1.66% y un registro de 81 individuos por hectárea, son las especies menos importantes ecológicamente.

Con los índices de diversidad obtenidos se puede considerar que en las áreas de cambio de uso del suelo, como en la cuenca hidrológico forestal se tienen una diversidad media, al presentar valores de 1.76 y 2.41, respectivamente; en la cuenca hidrológico-forestal se encuentra próxima a alcanzar su diversidad máxima al encontrarse en un valor de 2.83, mientras que el área del cambio de uso de suelo se encuentra lejos a encontrarse al tener un valor de 2.77, aunque en ambas superficies también se tiene una diversidad media. De acuerdo con su equitatividad la distribución de las especies tiende a ser heterogénea en ambas superficies.

Se puede apreciar que de todas las especies que presentan distribución en el área de cambio de uso del suelo se distribuyen también en el área de la cuenca hidrológico-forestal, y solamente una especie, *Agave parryi* fue registrada únicamente en la cuenca hidrológico-forestal, pero no es una especie que se encuentre en alguna categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010. Es una especie *suculenta originaria del suroeste de Estados Unidos y del norte de México, donde crece a grandes altitudes, por lo tanto, está no se verá impactada ya que tienen una buena distribución fuera del área de afectación*

La especie *Rhus virens var. choriophylla* es un arbusto que se desarrolla en suelos secos y rocosos, es una planta muy resistente a la sequía, en vida silvestre son importantes, ya que son de rápido crecimiento y tolerantes a la sequía, enfermedades y aportan estructura de anidación a las abejas. Para evitar dañar a la población, se tomarán medidas de mitigación para esta especie y se tomará en cuenta para el programa de reforestación.

Estrato herbáceo

Este grupo de especies presenta una riqueza de 32 especies y un registro de 115476 individuos por hectárea en el área de cambio de uso del suelo, mientras que para el área de la cuenca hidrológico forestal se obtuvo



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/2213/2019

un registro de 30 especies con un registro de 141071 individuos por hectárea en el área de la cuenca hidrológico-forestal.

Índice valor de importancia e índices de diversidad calculados para el estrato herbáceo de vegetación de bosque de pino-encino el área de cambio de uso del suelo y la cuenca hidrológico-forestal

Nombre científico	Nombre común	Individuos/ha		Índice de Valor de Importancia		Índice de Shannon-Wiener	
		CHF	CUSTF	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF
<i>Amaranthus palmeri</i>	Amaranthus 1	1786	1071	2.82	2.84	2.73	2.85
<i>Aristida schiedeana</i>	Aristida 1	1429	238	2.25	0.59		
<i>Artemisia ludoviciana</i>	Asteracea ajeno	4524	12262	5.38	17.11		
<i>Astrolepis sinuata</i>	Doradilla ondulada	119	--	0.39	--		
<i>Bahia aff. dissecta</i>	Verbenacea, verbena 1	11310	11905	15.47	19.09		
<i>Bommeria hispida</i>	Pteris	--	238	--	0.59		
<i>Bothriochloa barbidonis</i>	Cola de caballo	714	--	1.13	--		
<i>Bromus aff. berterianus</i>	Aristida divaricata	19286	8571	23.30	14.67		
<i>Commelina diathifolia</i>	Commelina	119	119	0.39	0.48		
<i>Conyza canadiensis</i>	Erigeron	13333	6905	15.35	12.09		
<i>Dalea lumholtzii</i>	Limoncillo	6667	16548	9.07	21.58		
<i>Desmodium cinerascens</i>	Amor	119	2143	0.39	4.15		
<i>Dysphania graveolens</i>	Epazote de zorillo	1786	2857	4.06	5.91		
<i>Dyssodia papposa</i>	Asteracea	238	--	0.48	--		
<i>Eragrostis lehmanniana</i>	Eragrostis	4167	2857	7.30	6.29		
<i>Eriogonum wrightii</i>	Eriogonum sp 1	119	--	0.39	--		
<i>Erygeron tracyi</i>	Erigeron 2	3452	--	3.38	--		
<i>Galium microphyllum</i>	Oleaceae	119	357	0.39	1.07		
<i>Geranium purpureum</i>	Geraniaceae	--	833	--	1.10		
<i>Glandularia bipinnatifida</i>	Verbenacea	2738	952	4.74	1.97		
<i>Heliomeris longifolia</i>	Asteracea ojo gallo zorilao	5000	2143	9.44	3.38		
<i>Hesperidanthus linearifolius</i>	Brassicaceae	1548	476	3.58	1.18		
<i>Hipomoea hederifolia</i>	Enredadera	238	476	0.79	1.94		
<i>Lappula occidentalis</i>	Ojo de gallo	2024	4643	3.30	8.60		
<i>Linum aff. lewisii</i>	Herbacea	357	833	1.18	2.63		
<i>Lotus greenei</i>	Lotus	6190	5238	9.67	11.41		
<i>Lupinus argenteus</i>	Lupinus	--	119	--	0.48		
<i>Lycurus setosus</i>	Lycurus	6548	714	9.61	1.76		
<i>Muhlenbergia emersleyi</i>	Muhlenbergia	2976	8095	6.15	16.17		
<i>Muhlenbergia sinuosa</i>	Pasto	29643	7500	33.44	11.84		
<i>Oenothera primiveris</i>	Oenothera	--	119	--	0.48		
<i>Penstemon aff. linarioides</i>	Penstemonilila	--	1905	--	2.79		
<i>Piptochaetium fimbriatum</i>	Pasto	1786	1190	3.75	2.18		
<i>Pseudognaphalium canescens</i>	Gnaphallium	7262	4524	12.29	9.64		
<i>Schizachyrium cirratum</i>	Trachypogon	5476	8929	10.09	14.60		
<i>Stevia aff. serrata</i>	Stevia2	--	476	--	0.79		
<i>Stevia sp.</i>	Stevia 1	--	238	--	0.59		





Nombre científico	Nombre común	Individuos/ha		Índice de Valor de Importancia		Índice de Shannon-Wiener	
		CHF	CUSTF	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF
Total		141071	115476	200.00	200.00	2.73	2.85
Máxima diversidad del ecosistema H' máx =						3.40	3.47
Equitatividad (J) H/H'máx =						0.80	0.82

Para el estrato herbáceo se tiene que en el área de cambio de uso del suelo las especies con un índice de valor de importancia más alto son *Dalea lumholtzii* con un índice de valor de importancia de 21.58 % y 16548 individuos por hectárea registrados, la especie *Bahia aff. Dissecta* con un índice de valor de importancia de 19.09 % y 11905 individuos registrados por hectárea y la especie *Artemisia ludoviciana* con un índice de valor de importancia de 17.11 % y un registro de 12262 individuos por hectárea, mientras que para el área de la cuenca hidrológico-forestal las especies ecológicamente más importantes en este estrato corresponde a la especie *Muhlenbergia sinuosa* con un índice de valor de importancia de 33.4% y un registro de 29643 individuos por hectáreas y las especie *Bromus aff. berterianus* con un índice de valor de importancia de 23.30 % y un registro de 19286 individuos por hectárea y la especie *Bahia aff. dissecta* con un índice de valor de importancia de 15.47% y un registro de 11310 individuos por hectárea.

En lo que se refiere a las especies con los IVI más bajos, en el sitio del proyecto se presenta *Commelina diathifolia*, la especies *Lupinus argenteus* y la especies *Oenothera primiveris*, todas con índice de valor de importancia de 0.48% y un registro de 119 individuos por hectárea y las especies *Aristida schiedeana*, *Bommeria hispida*, *Stevia sp.* con un índice de valor de importancia de 0.59 % y un registro de 238 individuos por hectárea, en tanto que las especies menos importantes en la cuenca hidrológico-forestal corresponden a *Galium microphyllum*, *Commelina diathifolia*, *Astrolepis sinuata*, *Eriogonum wrightii* y *Desmodium cinerascens* al tener un índice de valor de importancia de 0.39 % y un registro de 119 individuos por hectárea, la especie *Dyssodia papposa* con un índice de valor de importancia de 0.48 % y un registro de 238 individuos por hectárea.

El índice de Shannon-Wiener del área de cambio de uso del suelo tiene un valor de 2.85 por lo que se considera con una diversidad media, en tanto que en la cuenca hidrológico-forestal presenta un valor de 2.73 por lo que también se tiene una diversidad media, ambas áreas de estudio se encuentran lejanas a alcanzar la diversidad máxima, que para el sitio del proyecto se ubica en 3.47 y en la cuenca hidrológico-forestal es de 3.40. El índice de Equidad indica que la distribución de las especies en el área de CUSTF con un valor de 0.84 y en la CHF de 0.80, presentan una distribución de la abundancia de las especies tiende a ser homogénea.

En cuanto al análisis de la abundancia de las especies en el área de CUSTF y CHF indica que no todas las especies registradas en el área de cambio de uso de suelo se encuentran también en el área de la cuenca hidrológico-forestal, siendo estas: *Stevia sp.*, *Lupinus argenteus*, *Geranium purpureum*, *Oenothera primiveris*, *Penstemon aff. linarioides*, *Bommeria hispida*. Ninguna de las especies del estrato herbáceo del Bosque de Pino-Encino se encuentra enlistada en la Norma Oficial Mexicana.

La especie *Stevia aff. serrata* de acuerdo con la CINABIO es una especie común de las orillas de parcelas y de caminos rurales de las partes altas de México, a veces forma poblaciones grandes las cuales se distribuyen principalmente en bosques, pastizales, matorrales y orillas de caminos.

La especie *Lupinus argenteus* de acuerdo con su ficha técnica es nativa de gran parte del oeste de América del Norte, donde crece en varios tipos de hábitats, principalmente los pastizales y bosques. Esta especie como muchas otras hierbas se han integrado en las mezclas de semillas para la restauración de tierras con el fin de mejorar el suelo degradado, sin embargo, se ha reportado que esta hierba es venenosa.

La especie *Geranium purpureum* de acuerdo con la CONABIO es una especie exótica cuya propagación puede causar cambios en la composición y procesos del ecosistema nativo.





La especie *Oenothera primiveris* es nativa del suroeste de los Estados Unidos y del norte de México, crece en muchos tipos de hábitats desérticos planos, como matorrales y bosques.

Penstemon linarioides de acuerdo con los registros de la especie en la Universidad de sonora, es una especie nativa, que se presenta en pendientes someras o terrenos planos entre los 1600 y 2200 msnm.

Y en lo que concierne a *Bommeria hispida* es un helecho considerado como herbácea perenne de 10 a 15 cm de alto. Se distribuye desde el sur de Estados Unidos hasta el centro de México. Habita en lugares rocosos y sombreados.

Además, existen cinco especies que presentan únicamente en la CHF y como medida de mitigación indirecta para estas especies se plantea el rescate de la capa orgánica o superficial del suelo y su posterior reincorporación al área del gasoducto y áreas aledañas de mitigación con lo cual se logrará transferir el banco de semillas y propiciar la regeneración de las especies de forma natural.

Estrato cactáceo

Este grupo para el área de cambio de uso del suelo durante los muestreos no se registraron individuos de alguna especie, mientras que para el área de la cuenca hidrológico-forestal se obtuvo el registro de una especie *Opuntia engelmannii* con un registro de 33 individuos por hectárea.

Índice valor de importancia e índices de diversidad calculados para el estrato de cactáceas en el bosque de pino-encino en la superficie de sujeta a cambio de uso del suelo y la cuenca hidrológico-forestal

Nombre científico	Nombre común	Individuos/ha		Índice de Valor de Importancia		Índice de Shannon-Wiener	
		CHF	CUSTF	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF
<i>Opuntia engelmannii</i>	Nopal	33	-	200	--	--	--
Total		33	--	200	200	--	--
Máxima diversidad del ecosistema H' máx =						--	--
Equitatividad (J) H/H'máx =						--	--

La especie *O. engelmannii* es una especie que no se encuentra cataloga en alguna categoría de riesgo de la NOM.059-SEMARNAT-2010 y que es una especie de acuerdo con los registros de distribución de la especie, por parte de naturalista.mx, que se distribuye desde el sur de estados unidos hasta honduras y que al no tener presencia en el área de cambio de uso del suelo, se estima que la realización del cambio de uso del suelo no afectara la distribución y presencia de esta especie en el ecosistema.

Análisis del bosque de encino

Estrato arbóreo

Para el área de cambio de uso del suelo en el estrato arbóreo se obtuvo un registro de 960 individuos por hectárea, distribuidos en una riqueza específica de cuatro especies, las especies con mayor índice de valor de importancia corresponden a la especie *Quercus grisea* al tener un índice de valor de importancia de 122.78 % y una abundancia de 587 individuos por hectárea, la especie *Quercus emoryi* al tener un índice de valor de importancia de 78.50 % y un registro de 320 individuos por hectárea y la especie *Pinus leiophyllauercus emoryi* al tener un índice de valor de importancia del 75.81% y un registro de 20 individuos por hectárea, convirtiéndolas en las especie ecológicamente más importantes en el área de cambio de uso del suelo. Para la cuenca hidrológico-forestal se registraron 780 individuos, distribuidos en cuatro especies, siendo las especies de mayor importancia ecológica *Quercus grisea* al tener un índice de valor de importancia del 154.79 % y una abundancia de 400 individuos por hectárea, la especie *Quercus emoryi* al tener un índice de valor de importancia de 78.5% y un registro de 320 individuos por hectárea y la especie *Juniperus depeana* al tener un índice de valor de importancia de 29.52 % y un registro de 40 individuos por hectárea.



Índice valor de importancia e Índices de diversidad calculados para el estrato arbóreo de la vegetación de encino para el área de cambio de uso del suelo y la cuenca hidrológico-forestal

Nombre científico	Nombre común	Individuos/ha		Índice de Valor de Importancia		Índice de Shannon-Wiener	
		CHF	CUSTF	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF
<i>Juniperus depeana</i>	Enebro, Tásate	40	33	29.52	22.91	0.95	0.86
<i>Pinus leiophylla</i>	Pino chihuahuense	20	20	15.99	75.81		
<i>Quercus emoryi</i>	Encino prieto	320	320	99.70	78.50		
<i>Quercus grisea</i>	Encino blanco	400	587	154.79	122.78		
Total		780	960	300.00	300.00	0.95	0.86
Máxima diversidad del ecosistema H' máx =						1.39	1.39
Equitatividad (J) H/H'máx =						0.69	0.62

En la cuenca hidrológico forestal la especie menos importantes ecológicamente por su bajo índice de valor de importancia es *Pinus leiophylla* con un índice de valor de importancia del 15.99 % y un registro de 20 individuos por hectárea.

Para el área de cambio de uso del suelo se obtuvo que la especie *Juniperus depeana* al presentar un índice de valor de importancia del 22.941 % y un registro de 33 individuos por hectárea, por lo que se considera como la especie de menor importancia ecológica.

Con los índices de diversidad obtenidos se puede considerar que en las áreas de cambio de uso del suelo, como en la cuenca hidrológico forestal se tienen una diversidad baja, al presentar valores de 0.95 y 0.86, respectivamente; sin embargo, de acuerdo con la diversidad máxima que se puede presentar en las áreas caracterizadas con un valores de 1.39, en ambas condiciones la diversidad también es bajo, pero se encuentran lejanas a alcanzar su diversidad máxima, de acuerdo con su equitatividad la distribución de las especies tiende a ser heterogénea al presentar al menos tres especies que poseen una mayor dominancia.

Se puede apreciar que de todas las especies que presentan distribución en el área de cambio de uso del suelo también se encuentra en el área de la cuenca hidrológico-forestal por lo que no se tienen especies únicas que serán afectadas y de todas las especies registradas ninguna se encuentra clasificada en alguna categoría de riesgo de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Estrato arbustivo

Para el área de cambio de uso del suelo en el estrato arbustivo se obtuvo un registro de 2033 individuos por hectárea, distribuidos en una riqueza específica de 12 especies, las especies con mayor índice de valor de importancia corresponden a la especie *Quercus hypoleucoides* al tener un índice de valor de importancia de 46.50% y una abundancia de 607 individuos por hectárea, la especie *Nolina texana* al tener un índice de valor de importancia de 39.64 % y un registro de 340 individuos por hectárea y la especie *Mimosa grahamii* al tener un índice de valor de importancia del 27.91% y un registro de 313 individuos por hectárea, convirtiéndolas en las especies ecológicamente más importantes en el área de CUSTF, mientras que para la cuenca hidrológico-forestal se registraron 2587 individuos, distribuidos en 10 especies, siendo las especies de mayor importancia ecológica *Quercus vaseyana* al tener un índice de valor de importancia del 41.35 % y una abundancia de 693 individuos por hectárea, la especie *Yucca madrensis* al tener un índice de valor de importancia de 34.42 % y un registro de 420 individuos por hectárea y la especie *Quercus hypoleucoides* al tener un índice de valor de importancia de 31.79 % y un registro de 540 individuos por hectárea.

Índice valor de importancia e Índices de diversidad calculados para el estrato arbustivo de la vegetación de Bosque de pino-encino para el área de cambio de uso del suelo y la cuenca hidrológico-forestal

Nombre científico	Nombre común	Individuos/ha		Índice de Valor de Importancia		Índice de Shannon-Wiener	
		CHF	CUSTF	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF





Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/2213/2019

<i>Agave parryi</i>	Maguey	--	47	--	4.38	1.89	1.96
<i>Arbutus arizonica</i>	Madroño	--	7	--	2.41		
<i>Ceanothus deppresus</i>	Ceanothus	--	107	--	11.50		
<i>Cercocarpus montanus</i> var. <i>Brevifolius</i>	Rosacea l	20	40	4.41	6.13		
<i>Garrya wrightii</i>	Garrya	33	--	3.11	--		
<i>Gymnosperma glutinosum</i>	Asteracea	40	--	3.36	--		
<i>Mimosa dysocarpa</i>	Uña de gato	193	40	14.75	6.13		
<i>Mimosa grahamii</i>	Uña de gato	240	313	29.28	27.91		
<i>Nolina texana</i>	Nolina	360	340	30.28	39.64		
<i>Quercus hypoleucoides</i>	Encino hoja plateada	540	267	31.79	17.28		
<i>Quercus vaseyana</i>	Encino	693	607	41.35	46.50		
<i>Rhus aromatica</i>	Agrito	47	53	7.26	10.96		
<i>Yucca madrensis</i>	Yuca	420	213	34.42	27.16		
Total		2587	2033	200.00	200.00	1.89	1.96
Máxima diversidad del ecosistema H' máx =						2.30	2.30
Equitatividad (J) H/H'máx =						0.82	0.82

En la cuenca hidrológico forestal las especies ecológicamente menos importantes, por su bajo índice de valor de importancia son *Garrya wrightii* con un índice de valor de importancia del 3.11% y un registro de 33 individuos por hectárea, la especie *Gymnosperma glutinosum* con un índice de valor de importancia de 3.36% y un registro de 40 individuos por hectárea y la especie *Cercocarpus montanus* var. *Brevifolius* con un índice de valor de importancia del 4.41% y un registro de 20 individuos por hectárea.

Para el área de cambio de uso del suelo se obtuvo que cuatro especies por su bajo índice de valor de importancia, la especie *Arbutus arizonica* con índice de valor de importancia de 2.41 % y un registro de 7 individuos por hectárea, la especie *Agave parryi* con un índice de valor de importancia de 4.38% y un registro de 47 individuos por hectárea, las especies *Cercocarpus montanus* var. *Brevifolius* y *Mimosa dysocarpa* con un índice de valor de importancia de 6.13% y un registro de 40 individuos por hectárea, respectivamente, son las especies menos importantes ecológicamente.

Con los índices de diversidad obtenidos se puede considerar que, en las áreas de cambio de uso del suelo, como en la cuenca hidrológico forestal se tienen una diversidad media, al presentar valores de 1.89 y 1.96, respectivamente; en ambas áreas se encuentran lejanas a alcanzar su diversidad máxima al encontrarse en un valor de 2.30. De acuerdo con su equitatividad la distribución de las especies tiende a ser heterogénea en ambas superficies.

Se puede apreciar que la mayoría de las especies que presentan distribución en el área de cambio de uso del suelo se distribuyen también en el área de la cuenca hidrológico-forestal y solamente tres especies, *Agave parryi*, *Arbutus arizonica*, *Ceanothus deppresus*, fueron registradas únicamente en el área de cambio de uso del suelo, pero no son especie que se encuentre en alguna categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Agave parryi es una especie suculenta originaria del suroeste de Estados Unidos y del norte de México, donde crece en grandes altitudes. *Ceanothus deppresus* es un arbusto nativo de los estados de Chihuahua y Sonora que crece en claros de bosques de Pino-Encino, mientras que *Arbutus arizonica* es una especie cuya madera es útil para elaborar utensilios de madera y se utiliza como leña o carbón. Los frutos son comestibles y poseen propiedades narcóticas, en algunos lugares se ven para la alimentación de aves canoras, por lo general se distribuye en bosques de oyamel, bosques de encino y Pino-Encino.





Estrato herbáceo

Este grupo de especies presenta una riqueza de 31 especies y un registro de 216833 individuos por hectárea en el área de cambio de uso del suelo, mientras que para el área de la cuenca hidrológico forestal se obtuvo un registro de 29 especies con un registro de 220833 individuos por hectárea en el área de la cuenca hidrológico-forestal.

Índice valor de importancia e Índices de diversidad calculados para el estrato herbáceo de vegetación de bosque de pino-encino el área de cambio de uso del suelo y la cuenca hidrológico-forestal

Nombre científico	Nombre común	Individuos/ha		Índice de Valor de Importancia		Índice de Shannon - Wiener	
		CHF	CUSTF	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF
<i>Amaranthus palmeri</i>	Amaranthus	167	333	0.42	0.86	2.67	2.75
<i>Aristida schiedeana</i>	Aristida 1	1667	167	1.10	0.43		
<i>Artemisia ludoviciana</i>	Asteracea ajeno	--	3000	--	2.80		
<i>Astrolepis sinuata</i>	Astrolegpis	167	500	0.42	0.59		
<i>Bahia aff. dissecta</i>	verbenaceal	26833	15167	19.34	12.67		
<i>Bommeria hispida</i>	Helecho terciopelo	--	1000	--	0.82		
<i>Bromus aff. berterianus</i>	Bromus	8500	17500	7.96	14.81		
<i>Chenopodium neomexicanum</i>	Chenopodium	2667	3000	1.89	3.16		
<i>Commelina diathifolia</i>	Commelina	833	333	1.75	0.86		
<i>Conyza canadiensis</i>	Ertigeron	12500	25667	11.14	19.64		
<i>Dalea lumholtzii</i>	Dalea	29167	9667	23.14	9.07		
<i>Desmodium cinerascens</i>	Amor	333	6667	0.49	5.56		
<i>Dysphania graveolens</i>	Epazote	2667	4667	4.29	5.70		
<i>Dyssodia papposa</i>	Asteracea seca	8167	8833	8.15	9.75		
<i>Eragrostis lehmanniana</i>	Eragrostis	2500	1500	2.84	2.46		
<i>Erygeron tracyi</i>	Erygeron	9833	9500	5.14	4.74		
<i>Glandularia bipinnatifida</i>	verbena	7167	3500	8.72	5.16		
<i>Heliomeris longifolia</i>	Asterácea aldama	5667	4333	6.33	6.61		
<i>Hesperidanthus linearifolius</i>	Brassicaceae	1000	1500	2.51	2.46		
<i>Hipomoea hederifolia</i>	Enredadera 1	--	500	--	0.94		
<i>Lappula occidentalis</i>	Botraginacea	6500	5167	6.71	6.99		
<i>Linum aff. lewisii</i>	hoja lenteja	500	833	0.91	0.74		
<i>Lotus greenei</i>	lotus	7333	6833	8.46	9.89		
<i>Lupinus argenteus</i>	Lupinus	333	1167	0.84	0.89		
<i>Lycurus setosus</i>	Lycurusgpis	15167	11833	13.72	11.13		
<i>Muhlenbergia emersleyi</i>	Muhlenbergia	4000	1333	4.89	2.39		
<i>Muhlenbergia sinuosa</i>	Pasto liendrilla	47167	51000	36.08	36.64		
<i>Oenothera primiveris</i>	Oenothera	500	--	0.91	--		
<i>Piptochaetium fimbriatum</i>	Piptochgpis	667	2500	0.64	2.22		
<i>Pseudognaphalium canescens</i>	Gntaphallium	11167	11833	11.91	13.26		
<i>Schizachyrium cirratum</i>	Trtachypogon	7500	6833	8.88	6.34		
<i>Sonchus asper</i>	Diente de león	167	167	0.42	0.43		
Total		220833	216833	200.00	200.00	2.67	2.75
Máxima diversidad del ecosistema H' máx =						3.37	3.43
Equitatividad (J) H/H'máx =						0.79	0.80





Para el estrato herbáceo se tiene que en el área de cambio de uso del suelo las especies con un índice de valor de importancia más alto son *Muhlenbergia sinuosa* con un índice de valor de importancia de 36.64 % y 51000 individuos por hectárea registrados, la especie *Conyza canadienses* con un índice de valor de importancia de 19.64 % y 25667 individuos registrados por hectárea y la especie *Bromus aff. berterianus* con un índice de valor de importancia de 14.81 % y un registro de 17500 individuos por hectárea. Para el área de la cuenca hidrológico-forestal las especies ecológicamente más importantes en este estrato corresponde a la especie *Muhlenbergia sinuosa* con un índice de valor de importancia de 36.08% y un registro de 47167 individuos por hectáreas y la especie *Dalea lumholtzii* con un índice de valor de importancia de 23.14 % y un registro de 29167 individuos por hectárea y la especie *Bahia aff. dissecta* con un índice de valor de importancia de 19.34% y un registro de 26833 individuos por hectárea.

En lo que se refiere a las especies con los IVI más bajos, en el sitio del proyecto se presenta *Aristida schiedeana* y *Sonchus asper* con un índice de valor de importancia de 0.43% y un registro de 167 individuos por hectárea respectivamente. La especie *Astrolepis sinuata* con un índice de valor de importancia de 0.59% y un registro de 500 individuos por hectáreas y la especie *Linum aff. lewisii* con un índice de valor de importancia del 0.74% y un registro de 833 individuos por hectárea, en tanto que las especies menos importantes en la cuenca hidrológico-forestal corresponden a *Amaranthus palmeri*, *Astrolepis sinuata*, y la especie *Sonchus asper* al tener un índice de valor de importancia de 0.42 % y un registro de 167 individuos por hectárea, la especie *Desmodium cinerascens* con un índice de valor de importancia de 0.49 % y un registro de 333 individuos por hectárea.

El Índice de Shannon-Wiener del área de cambio de uso del suelo tiene un valor de 2.78 por lo que se considera con una diversidad media, en tanto que en la cuenca hidrológico-forestal presenta un valor de 2.673 por lo que también se tiene una diversidad media, ambas áreas de estudio se encuentran lejanas a alcanzar la diversidad máxima, que para el sitio del proyecto se ubica en 3.43 y en la cuenca hidrológico-forestal es de 3.37. El índice de Equidad indica que la distribución de las especies en el área de CUSTF con un valor de 0.80 y en la CHF de 0.79, presentan una distribución de la abundancia de las especies tendiente a ser heterogénea.

En cuanto al análisis de la abundancia de las especies en el área de CUSTF y CHF indica que no todas las especies registradas en el área de cambio de uso de suelo se encuentran también en el área de la cuenca hidrológico-forestal, siendo estas *Artemisia ludoviciana*, *Hipomoea hederifolia* y *Bommeria hispida*. Ninguna de las especies del estrato herbáceo del Bosque de -Encino se encuentra enlistada en la Norma Oficial Mexicana.

La especie *Artemisia ludoviciana*, es una especie que se encuentra en manchones en las orillas de parcelas de zonas rurales o lugares perturbados y que a veces es cultivada por sus propiedades medicinales.

La especie *Hipomoea hederifolia* es una herbácea muy común en el país, su distribución está prácticamente en todo el país. Usualmente crece en zonas agrícolas y en bosques abiertos, así como en los márgenes de bosques tropicales.

La especie *Bommeria hispida* es un helecho considerado como herbácea perenne de 10 a 15 cm de alto. Se distribuye desde el sur de Estados Unidos hasta el centro de México. Habita en lugares rocosos y sombreados.

La especie *Oenothera primiveris* es nativa del suroeste de los Estados Unidos y del norte de México, crece en muchos tipos de hábitats desérticos planos, como matorrales y bosques. Por lo que se considera que las poblaciones de estas especies que solo están en el custf del estrato herbáceo de Bosque de encino no serían afectadas porque son especies comunes en los hábitats cercanos.





Estrato cactáceo

Este grupo de especies presenta una riqueza de una especie y un registro de 20 individuos por hectárea en el área de cambio de uso del suelo, mientras que para el área de la cuenca hidrológico forestal se obtuvo un registro de tres especies con un registro de 20 individuos por hectárea en el área de la cuenca hidrológico-forestal.

Índice valor de importancia e índices de diversidad calculados para el estrato de cactáceas en el Matorral desértico micrófilo en la superficie de sujeta a cambio de uso del suelo y la cuenca hidrológico-forestal

Nombre científico	Nombre común	Individuos/ha		Índice de Valor de Importancia		Índice de Shannon-Wiener	
		CHF	CUSTF	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF
<i>Echinocereus rigidissimus</i>	cactus	7	--	66.67	--	1.10	--
<i>Mammillaria grahamii</i>	Biznaga	7	--	66.67	--		--
<i>Opuntia engelmannii</i>	Nopal	7	20.00	66.67	200.00		--
Total		20	20.00	200.00	200.00	1.10	--
Máxima diversidad del ecosistema H' máx =						1.10	--
Equitatividad (J) H/H'máx =						1.00	--

Respecto al Índice de Valor de Importancia (IVI), para el CUSTF *Opuntia engelmannii* fue la única especie para este estrato por lo que presentó un valor de 200 y para la CHF un valor de 66.67. A la especie anteriormente mencionada se le aplicará las medidas necesarias para no afectar a las poblaciones, siendo consideradas en el programa de reforestación de vegetación nativa.

Análisis de la vegetación secundaria de bosque de encino

Estrato arbóreo

Para el área de cambio de uso del suelo en el estrato arbóreo se obtuvo un registro de 1783 individuos por hectárea, distribuidos en una riqueza específica de cuatro especies, las especies con mayor índice de valor de importancia corresponden a la especie *Quercus grisea* al tener un índice de valor de importancia de 147.34 % y una abundancia de 900 individuos por hectárea, la especie *Quercus emoryi* al tener un índice de valor de importancia de 105.06 % y un registro de 758 individuos por hectárea. Para la cuenca hidrológico-forestal se registraron 1008 individuos, distribuidos en seis especies, siendo las especies de mayor importancia ecológica *Quercus grisea* al tener un índice de valor de importancia del 83.79 % y una abundancia de 400 individuos por hectárea, la especie *Juniperus depeana* al tener un índice de valor de importancia de 70.86 % y un registro de 83 individuos por hectárea y la especie *Quercus emoryi* al tener un índice de valor de importancia de 68.11% y un registro de 442 individuos por hectárea.

Índice valor de importancia e índices de diversidad calculados para el estrato arbóreo de la vegetación secundaria de bosque de encino para el área de cambio de uso del suelo y la cuenca hidrológico-forestal

Nombre científico	Nombre común	Individuos/ha		Índice de Valor de Importancia		Índice de Shannon-Wiener	
		CHF	CUSTF	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF
<i>Juniperus depeana</i>	Táscate	83	108	70.86	22.58	1.23	0.92
<i>Pinus engelmannii</i>	Pino	7	--	14.20	--		
<i>Pinus leiophylla</i>	Pino chihuahuense	42	17	56.97	25.03		
<i>Prunus serotina</i>	Capulín	25	--	6.07	--		
<i>Quercus emoryi</i>	Encino prieto	442	758	68.11	105.06		
<i>Quercus grisea</i>	Encino	400	900	83.79	147.34	1.23	0.92
Total		1008	1783	300.00	300.00		





Máxima diversidad del ecosistema H' máx =	1.79	1.39
Equitatividad (J) H/H' máx =	0.68	0.67

En el área de cambio de uso del suelo la especie menos importantes ecológicamente por su bajo índice de valor de importancia es *Juniperus depeana* con un índice de valor de importancia del 22.58 % y un registro de 108 individuos por hectárea.

Para el área de la cuenca hidrológico-forestal se obtuvo que la especie de menor importancia ecológica al presentar un índice de valor de importancia del 6.07 % y un registro de 25 individuos por hectárea corresponde a la especie *Prunus serotina*.

Con los índices de diversidad obtenidos se puede considerar que en las áreas de cambio de uso del suelo, como en la cuenca hidrológico forestal se tienen una diversidad baja, al presentar valores de 0.92 y de 1.23, respectivamente; sin embargo, de acuerdo con la diversidad máxima que se puede presentar en las áreas caracterizadas con un valores de 1.39 para el área de cambio de uso del suelo y de 1.23 para la cuenca la diversidad máxima que pueden alcanzar es una diversidad mediana, en ambas superficies se encuentran lejanas a alcanzar su diversidad máxima, de acuerdo con su equitatividad la distribución de las especies tiende a ser heterogénea, y esto se debe al presentar al menos dos especies que poseen una mayor dominancia.

Se puede apreciar que de todas las especies que presentan distribución en el área de cambio de uso del suelo, también se encuentra en el área de la cuenca hidrológico-forestal por lo que no se tienen especies únicas que serán afectadas y de todas las especies registradas ninguna se encuentra clasificada en alguna categoría de riesgo de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Estrato arbustivo

Para el área de cambio de uso del suelo en el estrato arbustivo se obtuvo un registro de 2225 individuos por hectárea, distribuidos en una riqueza específica de ocho especies, las especies con mayor índice de valor de importancia corresponden a la especie *Quercus hypoleucoides* al tener un índice de valor de importancia de 58.40% y una abundancia de 717 individuos por hectárea, la especie *Mimosa grahamii* al tener un índice de valor de importancia de 45.37 % y un registro de 692 individuos por hectárea y la especie *Nolina texana* al tener un índice de valor de importancia del 40.553% y un registro de 425 individuos por hectárea, convirtiéndolas en las especies ecológicamente más importantes en el área de CUSTF, mientras que para la cuenca hidrológico-forestal se registraron 2867 individuos, distribuidos en nueve especies, siendo las especies de mayor importancia ecológica *Quercus hypoleucoides* al tener un índice de valor de importancia del 45.61 % y una abundancia de 767 individuos por hectárea, la especie *Quercus vaseviana* al tener un índice de valor de importancia de 45.32 % y un registro de 758 individuos por hectárea y la especie *Mimosa grahamii* al tener un índice de valor de importancia de 28.86 % y un registro de 442 individuos por hectárea.

Índice valor de importancia e Índices de diversidad calculados para el estrato arbustivo de la vegetación de Bosque de pino-encino para el área de cambio de uso del suelo y la cuenca hidrológico-forestal

Nombre científico	Nombre común	Individuos/ha		Índice de Valor de Importancia		Índice de Shannon-Wiener	
		CHF	CUSTF	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF
<i>Ceanothus deppresus</i>	Ceanothus	8	17	2.18	3.13	1.82	1.57
<i>Gymnospermia glutinosum</i>	Gimnosperma	125	--	8.13	--		
<i>Mimosa dysocarpa</i>	Mimosa	192	67	12.35	7.76		
<i>Mimosa grahamii</i>	Uña de gato	442	692	28.61	45.37		
<i>Nolina texana</i>	Nolina	283	425	26.86	40.53		



<i>Quercus hypoleucoides</i>	Encino	767	717	45.61	58.40		
<i>Quercus vaseyana</i>	Encino	758	100	45.32	14.02		
<i>Rhus aromatica</i>	Rhus agrito	25	17	6.53	5.51		
<i>Yucca madrensis</i>	Yuca	267	192	24.40	25.28		
Total		2867	2225	200.00	200.00	1.82	1.57
Máxima diversidad del ecosistema H' máx =						2.20	2.08
Equitatividad (J) H/H'máx =						0.83	0.76

En la cuenca hidrológico forestal las especies ecológicamente menos importantes, por su bajo índice de valor de importancia son *Ceanothus deppresus* con un índice de valor de importancia del 2.18% y un registro de ocho individuos por hectárea, la especie *Rhus aromatica* con un índice de valor de importancia de 6.53% y un registro de 25 individuos por hectárea y la especies *Gymnosperma glutinosum* con un índice de valor de importancia del 8.13% y un registro de 125 individuos por hectárea.

Para el área de cambio de uso del suelo se obtuvo que cuatro especies por su bajo índice de valor de importancia, la especies *Ceanothus deppresus* con un índice de valor de importancia de 3.13 % y un registro de 17 individuos por hectárea, la especies *Rhus aromatica* con un índice de valor de importancia de 5.51 % y un registro de 17 individuos por hectárea y la especies *Mimosa dysocarpa* con un índice de valor de importancia de 7.76 % y un registro de 67 individuos por hectárea, son las especies menos importantes ecológicamente.

Con los índices de diversidad obtenidos se puede considerar que, en las áreas de cambio de uso del suelo, como en la cuenca hidrológico forestal se tienen una diversidad media, al presentar valores de 1.57 y 1.82, respectivamente; en ambas áreas se encuentran lejanas a alcanzar su diversidad máxima al encontrarse en un valor de 2.02 y 2.20. De acuerdo con su equitatividad la distribución de las especies tiende a ser heterogénea en ambas superficies, al tener especies dominantes en el estrato.

Se puede apreciar que todas las especies que presentan distribución en el área de cambio de uso del suelo se distribuyen también en el área de la cuenca hidrológico-forestal y solamente la especie *Gymnosperma glutinosum* se presentó en la zona de la cuenca hidrológico-forestal, pero no en el custf, por lo que con la remoción de la vegetación no se verá afectada.

Estrato herbáceo

Este grupo de especies presenta una riqueza de 16 especies y un registro de 172917 individuos por hectárea en el área de cambio de uso del suelo, mientras que para el área de la cuenca hidrológico forestal se obtuvo un registro de 20 especies con un registro de 187708 individuos por hectárea en el área de la cuenca hidrológico-forestal.

Índice valor de importancia e Índices de diversidad calculados para el estrato herbáceo de vegetación de bosque de pino-encino el área de cambio de uso del suelo y la cuenca hidrológico-forestal

Nombre científico	Nombre común	Individuos/ha		Índice de Valor de Importancia		Índice de Shannon-Wiener	
		CHF	CUSTF	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF
<i>Amaranthus palmeri</i>	Amaranthus	417	--	1	--	2.25	2.12
<i>Aristida schiedeana</i>	Aristida adscensionis	--	625	--	1		
<i>Artemisia ludoviciana</i>	Asteracea ajeno	208	1667	1	2		
<i>Bahia aff. dissecta</i>	Verbena	27292	38125	28	36		
<i>Bathriochloa barbidonis</i>	Cola de caballo	208	--	1	--		





Nombre científico	Nombre común	Individuos/ha		Índice de Valor de Importancia		Índice de Shannon-Wiener	
		CHF	CUSTF	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF
<i>Brickellia aff. californica</i>	Brickellia 1	--	208	--	1		
<i>Bromus aff. berterianus</i>	Bromus	25833	13333	25	18		
<i>Conyza canadiensis</i>	Erigeron	2917	2292	5	4		
<i>Dalea lumholtzii</i>	Limoncillo	33750	38125	32	36		
<i>Desmodium cinerascens</i>	Amor seco	208	--	1	--		
<i>Dysphania graveolens</i>	Epazote	1250	--	1	--		
<i>Eragrostis lehmanniana</i>	Eragrostis	208	--	1	--		
<i>Glandularia bipinnatifida</i>	Alfombrilla de campo	3125	1042	4	2		
<i>Heliomeris longifolia</i>	Asteracea aldama	10208	11042	13	16		
<i>Hesperidanthus linearifolius</i>	Brassicacea 1	1458	--	3	--		
<i>Linum aff. lewisii</i>	zorja lenteja	1250	208	2	1		
<i>Lotus greenei</i>	Lotus	3333	3958	4	5		
<i>Lycurus setosus</i>	Lycurus setosus	4583	208	6	1		
<i>Muhlenbergia emersleyi</i>	Muhlenbergia 1	3750	7708	7	12		
<i>Muhlenbergia sinuosa</i>	Pasto liendrilla	40625	30000	36	31		
<i>Pseudognaphalium canescens</i>	Gnaphallium	11875	12708	14	15		
<i>Schizachyrium cirratum</i>	Trachipogon	15208	11667	17	17		
Total		187708	172917	200	200	2.25	2.12
Máxima diversidad del ecosistema H' máx =						3.00	2.77
Equitatividad (J) H/H'máx =						0.75	0.76

Para el estrato herbáceo se tiene que en el área de cambio de uso del suelo las especies con un índice de valor de importancia más alto son *Dalea lumholtzii* con un índice de valor de importancia de 36 % y 38125 individuos por hectárea registrados, la especie *Bahia aff. dissecta* con un índice de valor de importancia de 36 % y 38125 individuos registrados por hectárea, la especie *Muhlenbergia sinuosa* con un índice de valor de importancia de 31 % y un registro de 30000 individuos por hectárea y la especie *Bromus aff. berterianus* con un índice de valor de importancia de 18 % y un registro de 13333 por hectárea. Para el área de la cuenca hidrológico-forestal las especies ecológicamente más importantes en este estrato corresponde a la especie *Muhlenbergia sinuosa* con un índice de valor de importancia de 36 % y un registro de 40625 individuos por hectáreas y la especie *Bahia aff. dissecta* con un índice de valor de importancia de 28 % y un registro de 27292 individuos por hectárea y la especie *Dalea lumholtzii* con un índice de valor de importancia de 32 % y un registro de 33750 individuos por hectárea.

En lo que se refiere a las especies con los IVI más bajos, en el sitio del proyecto se presenta *Linum aff. lewisii*, *Lycurus setosus*, *Brickellia aff. californica*, *Aristida schiedeana*, con un índice de valor de importancia de 1 % y un registro de 208 individuos por hectárea para las primeras tres especies y de 625 individuos por hectárea para la última, en tanto que las especies menos importantes en la cuenca hidrológico-forestal corresponden a *Artemisia ludoviciana*, *Bothriochloa barbidonis*, *Desmodium cinerascens*, *Eragrostis lehmanniana* con un índice de valor de importancia de 1 % y un registro de 208 individuos por hectárea y la especie *Amaranthus palmeri* con un índice de valor de importancia de 1 % y un registro de 417 individuos por hectárea y la especie *Dysphania graveolens* al tener un índice de valor de importancia de 1 % y un registro de 1250 individuos por hectárea.





El índice de Shannon-Wiener del área de cambio de uso del suelo tiene un valor de 2.12 por lo que se considera con una diversidad media, en tanto que en la cuenca hidrológico-forestal presenta un valor de 2.25 por lo también representa una diversidad media, ambas áreas de estudio se encuentran lejanas a alcanzar la diversidad máxima, que para el sitio del proyecto se ubica en 2.77 y en la cuenca hidrológico-forestal es de 3.00. El índice de Equitatividad indica que la distribución de las especies en el área de CUSTF con un valor de 0.76 y en la CHF de 0.7, presentan una distribución de la abundancia de las especies tendiente a ser heterogénea al presentar especies dominantes en el estrato.

En cuanto al análisis de la abundancia de las especies en el área de CUSTF y CHF indica que no todas las especies registradas en el área de cambio de uso de suelo se encuentran también en el área de la cuenca hidrológico-forestal, teniendo que la especie *Aristida schiedeana* solamente fue encontrada en el área del cambio de uso del suelo.

de acuerdo con las fichas informativa elaboradas por la CONABIO la especie *Aristida schiedeana* es una especie pionera sobre sitios abiertos que crece principalmente en bordes de caminos, baldíos, campos de cultivo, agostaderos degradados, suelos arenosos, bosques de pino piñonero, matorrales y lugares muy perturbado. por lo que se considera que no es una especie de relevancia ecología que merite establecer alguna medida directa para su preservación en el ecosistema.

Medidas de prevención y mitigación

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

- Acciones de rescate y reubicación de 18,847 individuos de seis especies de importancia biológica pertenecientes a la vegetación de bosque de pino-encino y bosque de encino.

Nombre científico	Nombre común	Cantidad de semilla a recolectar (kg de semilla)	Número de individuos para rescate	Número de individuos para reubicar
<i>Juniperus deppeana</i>	Táscate	0.0505	--	1524
<i>Pinus cembroides</i>	Piñonero	0.6077	--	1639
<i>Pinus leiophylla</i>	Pino chihuahuense	0.0918	--	10164
<i>Quercus emoryi</i>	Encino prieto	2.3603	--	5428
<i>Echinocereus rigidissimus</i>	Cactus	--	46	46
<i>Mammillaria grahamii</i>	Blznaga	--	46	46
Total		3.1103	92	18847

- Ejecución del Programa de reforestación de flora silvestre en 37.9543 ha (21.6985 ha de afectación temporal y 16.2558 ha de áreas adicionales) donde se realizará el establecimiento de 45,542 individuos de doce especies, con un arreglo topológico de tres bolillos en curvas a nivel y una densidad de 1200 individuos por hectárea, la afectación a la flora y asegurar su permanencia y continuidad en el ecosistema: *Juniperus deppeana*, *Mimosa grahamii*, *Nolina texana*, *Pinus cembroides*, *Pinus leiophylla*, *Quercus arizonica*, *Quercus emoryi*, *Quercus grisea*, *Quercus hypoleucoides*, *Quercus vaseyana*, *Rhus aromatica*, *Yucca madrensis*. Los cuales deberán de asociarse con obras de terrazas individuales, para su construcción se seguirán las especificaciones técnicas establecidas en el Manual de Obras y Prácticas de Protección, Restauración y Conservación de Suelos Forestales de la CONAFOR.

Estrato	Familia	Nombre científico	Nombre común	Método de obtención	Cantidad de semillas para recolectar (kg de semilla)
Herbáceo	Poaceae	<i>Lycurus setosus</i>	Lycurus setosus		103.4695





		<i>Muhlenbergia emersleyi</i>	Muhlenbergia, Cola de zorra	Colecta de germoplasma para propagación al voleo	103.4695
		<i>Muhlenbergia sinuosa</i>	Pasto liendrilla		103.4695
		<i>Piptochaetium fimbriatum</i>	Pasto Arrocillo		103.4695
		<i>Schizachyrium cirratum</i>	Trachypogon (Popotillo Texano)		103.4695
Total					517.3475

- Ejecución del Programa de reforestación de flora silvestre en 37.9543 ha (21.6985 ha de afectación temporal y 16.2558 ha de áreas adicionales) donde se realizará el establecimiento de 45,542 individuos de doce especies.

Etiquetas de fila	Nombre común	Cantidad de individuos para reforestar
Juniperus deppeana	Tascate	1524
Mimosa grahamii	Uña de gato	4063
Nolina texana	Nolina	3271
Pinus cembroides	Piñonero	1639
Pinus leiophylla	Pino chihuahuense	10164
Quercus arizonica	Encino	273
Quercus emoryi	Encino prieto	5428
Quercus grisea	Encino blanco	9837
Quercus hypoleucoides	Encino hoja de plata	5649
Quercus vaseyana	Encino	1811
Rhus aromatica	Rhus aromatica	820
Yucca madrensis	Yuca	1063
Total		45542

- Aplicación de riegos de auxilio en los primeros meses a partir de la reubicación, principalmente en la época de sequía, deshierbe manual y fertilización.
- Colocación de cercado perimetral con alambre de púas con un arreglo de cuatro hilos de alambre de púas para evitar daños por pisoteo o ramoneo de ganado en las áreas de reforestación.
- Establecimiento de brechas cortafuegos para contrarrestar siniestro de incendios.
- Colocación de letreros alusivos a la prohibición de tala clandestina, prevención de incendios forestales, uso de herbicidas, insecticidas y agroquímicos.
- No se cortarán individuos de las diferentes especies que se localicen fuera del área del proyecto autorizado.

Para la fauna

Para la caracterización de la fauna se realizó una búsqueda de información bibliográfica de los cuatro grupos de vertebrados (aves, mamíferos, anfibios y reptiles) existente en la entidad de Sonora y posteriormente se acotaron a aquellos que potencialmente se podrían encontrar dentro de la cuenca hidrológico-forestal, asimismo, posteriormente se realizó reconocimiento en campo, realizando muestreos por el área de cambio de uso del suelo y la cuenca hidrológico forestal tratando de cubrir los diferentes tipos de hábitat que pueden presentar los diferentes grupos faunísticos que pudieran distribuirse por las áreas de estudio.

Con base en la información levantada en campo tanto en la cuenca hidrológico-forestal como en el área de cambio de uso del suelo, para el análisis estadístico de confiabilidad de los muestreos, se obtuvieron las curvas de acumulación de especies por cada grupo faunístico, con la finalidad de demostrar que el esfuerzo de muestreo fue suficiente para caracterizar a la fauna, para ello se utilizaron programas especializado como el



software EstimateS y Statistica, para determinar la proporción de especies acumuladas y el valor de la pendiente al final de la curva. Dicha estimación se realizó con el modelo de Clench, con lo cual se pudo demostrar que para todos los grupos faunísticos se logró un inventario completo ya que la pendiente al final de la curva para las áreas de cambio de uso del suelo son menores a 0.1 (Para los mamíferos se obtuvo una pendiente de 0.04 y una proporción de especies registradas del 90.54%, para el grupo de aves se obtuvo una pendiente de 0.09 y una proporción de especies registradas del 90.11%, mientras que para el grupo de reptiles se obtuvo una pendiente de 0.01 y un proporción de especies registradas del 92.06 %, para el grupo de anfibios se obtuvo una pendiente de 0.01 y un proporción de especies registradas del 76.63 %, En el área de la cuenca hidroológico-forestal en el grupo de mamíferos se obtuvo una pendiente de 0.11 y una proporción de especies registrada del 85.68%, mientras que para el grupo de aves se obtuvo una pendiente de 0.29 y una proporción de especies registrada del 86.4%, para el grupo de reptiles se obtuvo una pendiente de 0.09 y un proporción de especies registradas del 87.12 %, para el grupo de anfibios se obtuvo una pendiente de 0.01 y un proporción de especies registradas del 82.49%, por lo que de acuerdo a las curvas de acumulación de especies los muestreos se pueden considerar fiables por la proporción de especies registras o por la pendientes obtenida al final de la curva de acumulación de especies para el área de cambio de uso de suelo y cuenca hidroológico-forestal, considerando que las medidas mitigación que se proponen en el programa de rescate y reubicación de fauna consideran las especies que potencialmente se distribuyen en la cuenca, poniendo principal énfasis a individuos de baja movilidad como mamíferos pequeños y a especies del grupo de herpetofauna.

Para caracterizar la diversidad de especies de cada grupo faunístico, se utilizó el índice de Shannon-Wiener, este índice es una medida utilizada en ecología para estimar la diversidad de una comunidad con base en la distribución 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, asimismo se determinó su diversidad máxima y el índice de equitatividad.

Aves

Para el grupo faunístico de aves se identificaron 173 individuos correspondientes a 17 especies en el área de cambio de uso suelo, mientras que para la cuenca hidroológico-forestal se obtuvo un registro de 248 individuos pertenecientes a 17 especies.

En el área de cambio de uso del suelo en terrenos forestales la especie más abundante corresponden a la especie *Cyrtonyx montezumae* con una abundancia absoluta de 23 individuos y abundancia relativa de 13.3%, la especie *Piranga flava* con una abundancia absoluta de 19 individuos y abundancia relativa de 11.0%, pues en conjunto concentran el 24% de la abundancia relativa de las especies de aves.

Abundancia relativa e índice de Shannon-Wiener del grupo de aves en el área de CUSTF y CHF

Especie	Nombre Común	Individuos		Abundancia Relativa		Índice de Shannon-Wiener	
		CHF	CUSTF	CHF	CUSTF	CHF	
<i>Spatula clypeata</i>	Pato cucharón nortño	2	--	0.8%	--	3	2.61
<i>Cathartes aura</i>	Zopilote aura	10	5	4.0%	2.9%		
<i>Zenaidura macroura</i>	Huilota común	16	17	6.5%	9.8%		
<i>Myiarchus cinerascens</i>	Papamoscas cenizo	5	3	2.0%	1.7%		
<i>Peucaea botterii</i>	Zacatonero de botterii	2	--	0.8%	--		
<i>Melanerpes formicivorus</i>	Carpintero bellotero	13	8	5.2%	4.6%		
<i>Turdus migratorius</i>	Mirlo primavera	18	11	7.3%	6.4%		
<i>Sitta carolinensis</i>	Baja palos pecho blanco	9	9	3.6%	5.2%		
<i>Piranga flava</i>	Piranga encinera	24	19	9.7%	11.0%		
<i>Contopus sordidulus</i>	Papamoscas del oeste	3	--	1.2%	--		





Especie	Nombre Común	Individuos		Abundancia Relativa		Índice de Shannon-Wiener	
		CHF	CUSTF	CHF	CUSTF	CHF	
<i>Callipepla gambelii</i>	Codorniz de gambel	23	15	9.3%	8.7%		
<i>Buteo jamaicensis</i>	Aguiluilla cola roja	3	--	1.2%	--		
<i>Lanius ludovicianus</i>	Verdugo americano	1	--	0.4%	--		
<i>Cyrtonyx montezumae</i>	Codorniz de moctezuma	29	23	11.7%	13.3%		
<i>Sayornis nigricans</i>	Papamoscas negro	5	--	2.0%	--		
<i>Pipilo maculatus</i>	Rascador moteado	8	5	3.2%	2.9%		
<i>Cyanocitta stelleri</i>	Chara copetona	3	--	1.2%	--		
<i>Corvus corax</i>	Cuervo común	10	8	4.0%	4.6%		
<i>Bubo virginianus</i>	Búho cornudo	1	--	0.4%	--		
<i>Geococcyx californianus</i>	Correcaminos	2	--	0.8%	--		
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Papamoscas cardenalito	4	--	1.6%	--		
<i>Meleagris gallopavo</i>	Guajolote norteño	4	1	1.6%	0.6%		
<i>Aphelocoma wollweberi</i>	Chara pecho gris	8	17	3.2%	9.8%		
<i>Haemorhous mexicanus</i>	Pinzón mexicano	23	18	9.3%	10.4%		
<i>Myioborus pictus</i>	Pavito alas blancas	5	9	2.0%	5.2%		
<i>Passerina caerulea</i>	Picogordo azul	1	--	0.4%	--		
<i>Cardinalis sinuatus</i>	Cardenal desértico	2	--	0.8%	--		
<i>Colaptes auratus</i>	Carpintero de pechera común	8	3	3.2%	1.7%		
<i>Falco sparverius</i>	Cernícalo americano	1	--	0.4%	--		
<i>Spinus pinus</i>	Jilguerito pinero	5	2	2.0%	1.2%		
Total		248	173	100	100	3	2.61
Máxima diversidad del ecosistema H' máx =						3.4	2.83
Equitatividad (J) H/H'máx =						0.88	0.92

Para el área de la cuenca hidrológico-forestal las especies más abundantes son la especie *Cyrtonyx montezumae* con una abundancia absoluta de 29 individuos registrados y una abundancia relativa del 11.7 % y la especie *Piranga flava* con una abundancia absoluta de 29 ejemplares y una abundancia relativa de 9.7%.

En este grupo de fauna se tiene la presencia de una especie clasificada en la categoría de protección especial de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010. El índice de diversidad de Shannon señala que en el área de la CHF la diversidad de este grupo es media al tener valores de 2.61, mientras que en la cuenca hidrológico-forestal presenta una diversidad alta al tener un valor de 3, el área de cambio de uso de suelo se encuentra relativamente cercano a alcanzar su diversidad máxima al establecerse en un valor de 2.83, mientras que la cuenca hidrológico forestal presenta una diversidad máxima de 3.4 por lo se encuentra leja a alcanzar su diversidad máxima. Con respecto al índice de Equitatividad de Pielou se tiene que la distribución de la abundancia de las especies para el área de cambio de uso de suelo tiende a ser homogénea al presentar un valor de 0.92 y en el área de la cuenca hidrológico la distribución tiene a ser menos homogénea al tener un valor de 0.88.

Mamíferos

Para el grupo de mamíferos en las áreas de cambio de uso del suelo en terrenos forestales se registraron siete especies con un registro de 62 individuos, mientras que para el área de la cuenca hidrológico forestal se obtuvo un registro de 81 individuos, distribuidos en 12 especies.



Para las áreas de cambio de uso del suelo la especie *Odocoileus virginianus* fue la más abundante al tener un registro de 17 individuos y una abundancia relativa de 17%. En la cuenca hidrológico-forestal la especie más abundante corresponde también a *Odocoileus virginianus*, con un registro de 21 individuos, pero con una abundancia relativa del 2680%.

En este grupo faunístico únicamente se identificó una especie en categoría de Peligro de extinción de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010, correspondiente a el Oso negro (*Ursus americanus*), por lo que será una especie prioritaria durante la ejecución del programa de rescate y reubicación de fauna silvestre.

Abundancia relativa e índice de Shannon-Wiener del grupo de mamíferos en el área de CUSTF y CHF.

Especie	Nombre Común	Individuos		Abundancia Relativa		Índice de Shannon-Wiener	
		CHF	CUSTF	CHF	CUSTF	CHF	
<i>Sylvilagus audubonii</i>	Conejo del desierto	8	7	10%	11%	2.14	1.71
<i>Neotamias dorsalis</i>	Chichimoco o ardilla de roca	9	6	11%	10%		
<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado cola blanca	21	17	26%	27%		
<i>Canis latrans</i>	Coyote	7	3	9%	5%		
<i>Otospermophilus variegatus</i>	Ardillón de roca	9	14	11%	23%		
<i>Dipodomys spectabilis</i>	Rata canguro cola de bandera	1	--	1%	--		
<i>Baiomys taylori</i>	Ratón pigmeo nortño	4	--	5%	--		
<i>Lepus californicus</i>	Liebre cola negra	14	14	17%	23%		
<i>Ursus americanus</i>	Oso negro	2	1	2%	2%		
<i>Puma concolor</i>	Puma o león de montaña	1	--	1%	--		
<i>Bassariscus astutus</i>	Cacomixtle	3	--	4%	--		
<i>Mephitis mephitis</i>	Zorrillo listado nortño	2	--	2%	--		
Total		81	62	100%	100%	2.14	1.71
Máxima diversidad del ecosistema H' máx =						2.48	1.95
Equitatividad (J) H/H'máx =						0.86	0.88

El índice de Shannon indica que en el sitio del proyecto la diversidad de las especies se considera media al tener un valor de 1.71, mientras que para el área de la cuenca hidrológico-forestal la diversidad también se considera como media al tener un índice de 2.14, ambas áreas de estudio están relativamente cercanas de alcanzar su diversidad máxima al tener valores de 1.95 para el área de cambio de uso del suelo y de 2.48 en el área de la cuenca hidrológico-forestal. En cuanto a la distribución de la abundancia de las especies para ambas áreas tiende a ser homogénea al presentar un valor de 0.86 y 0.88, respectivamente.

Reptiles

Para el grupo de reptiles se identificaron 74 individuos correspondientes a 5 especies en el área de cambio de uso suelo, mientras que para la cuenca hidrológico-forestal se obtuvo un registro de 112 individuos pertenecientes a 10 especies.

En el área de cambio de uso del suelo en terrenos forestales la especie más abundante corresponden a la especie *Sceloporus virgatus* con una abundancia absoluta de 27 individuos y abundancia relativa del 36.5%, la especie *Sceloporus jarrovi* con una abundancia absoluta de 17 individuos y abundancia relativa de 23%, que en conjunto concentran el 59.5% de la abundancia relativa de las especies de reptiles.



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/DGCGPI/2213/2019

Abundancia relativa e índice de Shannon-Wiener del grupo de reptiles en el área de CUSTF y CHF.

Especie	Nombre Común	Individuos		Abundancia Relativa		Índice de Shannon-Wiener	
		CHF	CUSTF	CHF	CUSTF	CHF	
<i>Sceloporus jarrovi</i>	Lagartija espinosa de la Sierra Madre Occidental	33	17	29.5 %	23.0%	1.69	1.51
<i>Phrynosoma modestum</i>	Tapayatzin o camaleón	1	--	0.9%	--		
<i>Aspidoscelis sonora</i>	Huico manchado de Sonora	8	8	7.1%	10.8%		
<i>Sceloporus clarkii</i>	Lagartija espinosa del Noroeste	8	9	7.1%	12.2%		
<i>Sceloporus virgatus</i>	Lagartija espinosa rayada	43	27	38.4%	36.5%		
<i>Holbrookia approximans</i>	Perrilla de arena	4		3.6%			
<i>Urosaurus ornatus</i>	Lagartija de árbol norteña	8	13	7.1%	17.6%		
<i>Plestiodon callicephalus</i>	Eslizón de la Sierra Madre Occidental	4	--	3.6%	--		
<i>Crotalus willardi</i>	Cascabel de nariz surcada	1	--	0.9%	--		
<i>Crotalus lepidus</i>	Cascabel gris	2	--	1.8%	--		
Total		112	74	100%	100%	1.69	1.51
Máxima diversidad del ecosistema H' máx =						2.3	1.61
Equitatividad (J) H/H'máx =						0.73	0.94

Para el área de la cuenca hidrológico-forestal las especies más abundantes son la especie *Sceloporus jarrovi* con una abundancia absoluta de 43 individuos registrados y una abundancia relativa del 38.99 % y la especie *Sceloporus jarrovi* con una abundancia absoluta de 33 ejemplares y una abundancia relativa de 29.5%.

En este grupo de fauna se tiene la presencia de dos especies clasificadas en la categoría de protección especial de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010. Siendo esta *Crotalus willardi* y *Crotalus lepidus*, aunque solo fueron reportadas para la cuenca hidrológico-forestal, se tiene la posibilidad de encontrarlas en el área de cambio de uso del suelo, por lo que serán considerada en el programa de rescate de fauna.

El índice de diversidad de Shannon señala que en el área de la CHF la diversidad de este grupo es media al tener valores de 1.69.61, mientras que en la cuenca hidrológico-forestal presenta una diversidad se podría considera como baja al presentar un valor de 1.51, el área de cambio de uso de suelo se encuentra relativamente cercano a alcanzar su diversidad máxima al establecerse en un valor del 1.61, mientras que en la cuenca hidrológico-forestal se encuentra lejana al ubicarse en un valor 2. Con respecto al índice de Equitatividad de Pielou se tiene que la distribución de la abundancia de las especies para el área de cambio de uso de suelo tiende a ser homogénea al presentar un valor de 0.94 y en el área de la cuenca hidrológico la distribución tiene a ser heterogénea al tener un valor de 0.73, por la presencia de especies como mayor dominancia.

Anfibios

Para el grupo de anfibios se identificaron 13 individuos correspondientes a dos especies en el área de cambio de uso suelo, mientras que para la cuenca hidrológico-forestal se obtuvo un registro de 20 individuos pertenecientes a dos especies.

En el área de cambio de uso del suelo en terrenos forestales la especie más abundante corresponden a la especie *Hyla arenicolor* con una abundancia absoluta de ocho individuos y una abundancia relativa del 61.5%.

Abundancia relativa e índice de Shannon-Wiener del grupo de anfibios en el área de CUSTF y CHF.

Especie	Nombre Común	Individuos		Abundancia Relativa		Índice de Shannon-Wiener	
		CHF	CUSTF	CHF	CUSTF	CHF	
<i>Incilius alvarius</i>	Sapo del desierto de Sonora	7	5	35.0%	38.5%	0.65	0.67



<i>Hyla arenicolor</i>	Ranita del cañón	13	8	65.0%	61.5%		
Total		20	13	100%	100%	0.65	0.67
Máxima diversidad del ecosistema H' máx =						0.69	0.69
Equitatividad (J) H/H'máx =						0.93	0.96

Para el área de la cuenca hidrológico-forestal la especie más abundante es también *Hyla arenicolor* con una abundancia absoluta de 13 individuos registrados y una abundancia relativa del 65.0%.

En este grupo de fauna las especies registradas no se encuentran calificadas en alguna categoría de riesgo de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010. El índice de diversidad de Shannon señala que en el área de la CHF la diversidad de este grupo es baja al tener valores de 0.67, mientras que en la cuenca hidrológico-forestal presenta una se tiene un valor de 0.65, ambas áreas se encuentran cercanas a alcanzar su diversidad máxima al establecerse en un valor de 0.69.

Con respecto al índice de Equitatividad de Pielou se tiene que la distribución de la abundancia de las especies para el área de cambio de uso de suelo y en el área de la cuenca hidrológico la distribución tiene a ser menos homogénea al tener un valor de 0.88 tiende a ser homogénea o equitativa al presentar valores de 0.96 y 0.93, respectivamente.

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

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

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

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

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

A

W

éstos ha quedado técnicamente demostrado que el desarrollo del proyecto de cambio de uso del suelo forestal en cuestión no compromete 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:

De acuerdo con el conjunto de datos vectoriales edafológicos del INEGI escala 1:250000, los polígonos de cambio de uso del suelo se encuentran sobre una sola clase de suelo siendo esta el Leptosol de textura media y del tipo no calcáreo.

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

A nivel de las áreas de cambio de uso del suelo de acuerdo con los tipos y grados de erosión del suelo de acuerdo con la cartografía de la disponible en los mapas de degradación de suelo en México (SEMARNAT, 2004) de acuerdo con dicho mapa de degradación las áreas sujetas a cambio de uso de suelo no se encuentran dentro de alguna zona de degradación.

Para conocer de manera precisa el impacto del proyecto por el cambio de uso del suelo sobre la erosión hídrica y eólica, en el capítulo IV de estudio técnico justificativo se evaluó la erosión en el área del proyecto (hídrica y eólica) en dos escenarios: El primero considerando la situación actual sin la ejecución del proyecto y el segundo escenario con la ejecución del cambio de uso del suelo (desmonte o remoción de la vegetación forestal).

El análisis del impacto del proyecto por el cambio de uso del suelo por la erosión hídrica se realizó con base en la metodología de la utilización de la Ecuación Universal de Pérdida de Suelo (USLE) y de la ecuación de Erosión laminar (Técnica No. 9), con base en los lineamientos para la Elaboración del Manual de Ordenamiento Ecológico del Territorio (SEDUE, 1988).

Tasa de erosión que se presenta en las condiciones actuales

De acuerdo con lo calculado a través de la simulación con los sistemas de información geográfica y estimación de la valoración cuantitativa de los diferentes rasgos de los predios de acuerdo con las metodologías para tal fin, el área sujeta a cambio de uso del suelo presenta una erosión hídrica actual de 153.48 ton/año en las 26.8564 ha, lo que equivale a un promedio de 5.71 ton/ha. año.

Erosión hídrica promedio del área de CUSTF actualmente sin proyecto.

Concepto	Erosión (ton/año)
Erosión hídrica actual	153.48

Por otra parte, para la erosión eólica se estimó que el área de Cambio de uso del suelo tendría una pérdida de 578.78 ton/año, lo que equivale a un promedio de 21.55 ton/ha/año.

Erosión eólica promedio del área de CUSTF actualmente sin proyecto:

Concepto	Erosión eólica (ton/año)
Erosión eólica promedio	578.78



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

Considerando que con la realización del proyecto se tendrá la remoción de la cobertura forestal, se realizó la modificación de la variable de la cobertura del suelo (factor C) y con ello se procedió a calcular nuevamente la ecuación universal de pérdida de suelo, considerando las demás variables (pendiente, longitud, precipitación y suelo) con sus valores iniciales. Con lo cual el área de cambio del suelo tendría una pérdida de 6913.45 ton/año, lo que equivale a un promedio de 257.4228 ton/ha. año.

Erosión hídrica con el CUSTF una vez realizado el cambio de uso de suelo en las áreas de afectación del proyecto

Concepto	Erosión con proyecto (ton/ año)
Erosión hídrica Potencial	6913.45

En complemento a los resultados anteriores se obtuvieron los resultados para la pérdida del suelo por acción del viento, Similar al escenario de la erosión hídrica, se calculó de nuevo la ecuación de la erosión eólica para cada uno de los predios de cambio de uso del suelo, modificando el valor de la cobertura vegetal, siendo este escenario con la ejecución del proyecto, valorando el desmonte de la vegetación presente en el sitio, con lo cual se estimó una pérdida de suelo promedio de 107.7549 ton/ha/año. La pérdida de suelo por erosión eólica que se tiene en la totalidad de la superficie de CUSTF (26.8564 ha) es de 2332.90 toneladas por año.

Erosión eólica con el CUSTF en el área del proyecto

Concepto	Erosión (ton/año)
Erosión eólica Potencial	2893.91

Con base en las estimaciones anteriores se realiza la estimación de la erosión (hídrica y eólica), obteniendo que el volumen total de suelo perdido en el área de proyecto es de 2676.3 toneladas por efecto del cambio de uso del suelo.

Incremento potencial de la Erosión por la ejecución del CUSTF (26.8564 ha)

Clase de erosión	Erosión actual* (ton/año)	Erosión con CUSTF* (ton/año)	Incremento (ton/año)
Erosión hídrica	153.48	6913.45	6759.97
Erosión eólica	578.78	2893.91	2315.13
Total	732.26	9807.36	9075.1

Tasa de erosión con la aplicación de las medidas de mitigación

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

Medidas de mitigación para evitar el incremento de la erosión en las áreas de cambio de uso del suelo

Medida	Área de aplicación (ha)	Ubicación	Etapas de aplicación
Retiro de la capa fértil del suelo	26.8564	Superficie total del proyecto	Inmediatamente después del desmonte
Reforestación en área de uso temporal	21.6984	Franja de afectación temporal (FAT)	Inmediatamente después de la reincorporación de la capa de suelo
Inducción de revegetación con pastos y herbáceas	5.1580	Franja de afectación permanente (FAP)	Inmediatamente después de la reincorporación de la capa de suelo
Reforestación en áreas adicionales	116.25580	Áreas alternas	Inmediatamente después de iniciadas las actividades de cambio de uso de suelo





Posterior a las actividades de rescates de fauna, flora, colecta de germoplasma forestal, el derribo y retiro de material vegetal para su reproducción o triturado se procederá a rescatar capa superficial del suelo como medida de mitigación preventiva, consistente en la remoción de la capa superficial de suelo de al menos 0.10 m. Esta capa fértil se colocará en un extremo de la franja de afectación temporal la cual se le inducirá el desarrollo de cobertura vegetal o incluso se cubrirá con plástico y se programará su uso en la etapa de restauración, por lo que considerando el área del proyecto y una densidad aparente de 1.2 ton/m³ se estaría resguardando un volumen de suelo de 32227.68 toneladas, que es superior al volumen de 9.74.13 toneladas de suelo de deben de mitigar por el incremento de la remoción de la vegetación forestal en el área de custf.

Consideramos que existe una pérdida de suelo por erosión (hídrica y eólica) en el primer año en la superficie de 26.85640 hectáreas se tendría una pérdida potencial de 9075.15 ton des suelo, por lo que, con la recuperación y resguardo de la capa orgánica del suelo y su posterior reincorporación a la franja del derecho de vía del proyecto, así como áreas alternas, se evita la pérdida inicial del suelo producto de la remoción de la vegetación forestal.

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

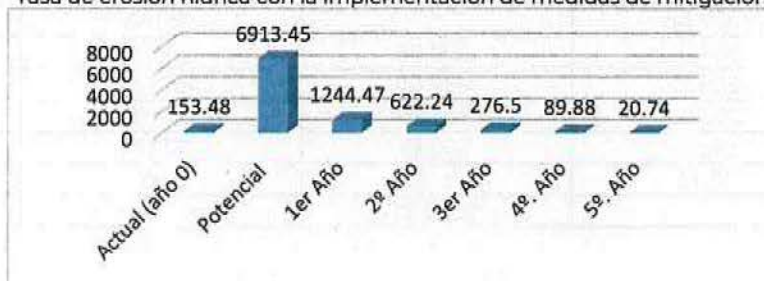
La inducción de vegetación forestal a través de la reforestación en la franja de afectación temporal del gasoducto, el establecimiento de pastos en el área de afectación temporal y permitir la regeneración natural de herbáceas y arbustivas, con los cuales en un lapso de 5 años se modifica las condiciones de cobertura del suelo teniendo así en el 5 año una cobertura de un 95%.

Comportamiento de las tasas de erosión durante cinco años por efecto de las medidas de mitigación en la erosión hídrica y eólica

Erosión	Hídrica	Volumen por mitigar	Eólica	Volumen por mitigar
Actual (año 0)	153.48		578.78	
Potencial	6913.45	6759.97	2893.91	2315.13
1er Año	1244.47	1090.99	1215.44	636.66
2º Año	622.24	468.76	983.93	405.15
3er Año	276.5	123.02	752.42	173.64
4º. Año	89.88	-63.6	347.27	-231.51
5º. Año	20.74	-132.74	247.27	-331.51

Con forme a las proyecciones desarrolladas se puede concluir que con el desarrollo de actividades enfocadas a establecimiento de vegetación herbácea y pastos en las franjas de afectación permanente como temporal y reforestación en el área de afectación temporal, se tendrá una disminución paulatina de la tasas de erosión por el efecto del agua, debido a la acción en sinergia de las diversas medias de mitigación a implementar enfocadas a aumentar el cubrimiento del suelo, se consideran que las medidas de mitigación establecidas son suficientes para retornar las tasas de erosión en los predio impactados por el proyecto a una tasa de erosión incluso menor a la que actualmente presenta con la presencia de la vegetación actual.

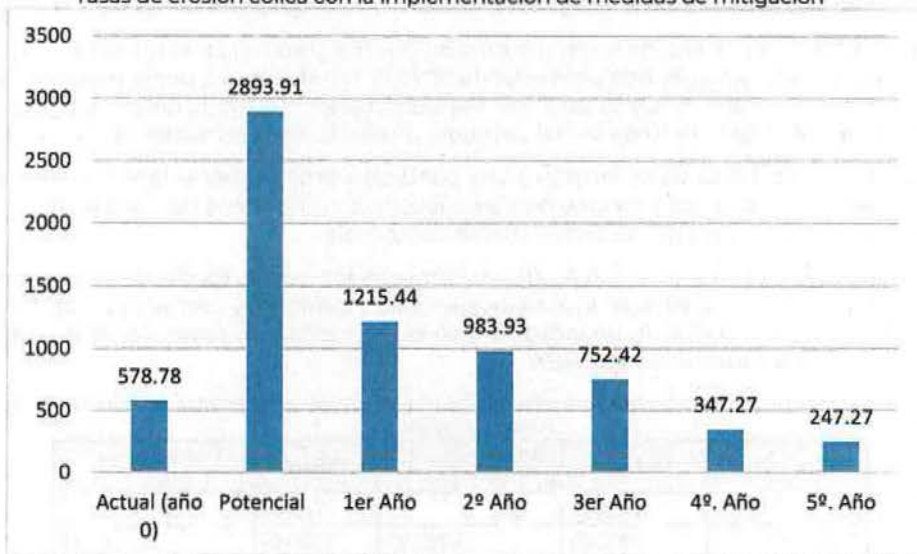
Tasa de erosión hídrica con la implementación de medidas de mitigación





Referente a la erosión eólica, con la implementación de las proyecciones desarrolladas se puede concluir que, con la incorporación del material vegetal triturado, el incremento de la cobertura del suelo por efecto de las actividades de reforestación y revegetación natural se tiene que a partir del quinto año del desarrollo de la vegetación se tiene una tasa de erosión inferior a la que actualmente se presenta en las áreas del proyecto, por el factor eólico no retorna a una condición similar a la que el predio previo a la remoción de la vegetación forestal.

Tasas de erosión eólica con la implementación de medidas de mitigación



Como medida adicional para mitigar el volumen de suelo que se pierde por los factores erosivo del viento y de agua, mientras que por efecto del incremento de la vegetación en las área del proyecto se tiene el retorno de las tasas de erosión del año uno al año cinco se tiene un volumen perdido de 5800.11 ton de suelo, por lo que la erosión se propone el establecimiento de actividades de reforestación en cinco áreas adicionales que en conjunto suman una superficie de 16.2559 hectáreas que, de acuerdo con las proyecciones realizadas a través de la modificación paulatina de los porcentajes de cobertura durante un periodo de cinco años, considerando que actualmente las superficies se encuentran prácticamente desprovistas de cobertura forestal hasta alcanzar un 95% de cobertura se tiene que en conjunto por las disminución de las tasas de erosión hídrica y eólica se tendría un volumen de suelo recuperado de 9301.55 ton.

Comportamiento de las tasas de erosión hídrica y eólica, durante los cinco años posteriores a las actividades de reforestación en las 34.8832 hectáreas de mitigación (Ton/año)

Erosión	Tasa de erosión hídrica	Volumen recuperado	Tasa de erosión eólica	Volumen recuperado
Actual (año 0)	7577.88		1751.65	
1er Año	1364.02	6213.86	315.3	1436.35
2º Año	682.01	682.01	157.65	157.65
3er Año	303.12	378.89	70.07	87.58
4º. Año	98.51	204.61	22.27	47.8
5º. Año	22.73	75.78	5.25	17.02
TOTAL		7555.15		1746.40





Considerando los volúmenes acumulados de recuperación de suelo por la capa superficial del suelo, estimado en 32227.68 toneladas, el retorno de las tasas de erosión en un lapso de cinco años en las áreas del proyecto, incluso a una tasa de erosión inferior a la que actualmente tienen y la recuperación del suelo perdido en las áreas de afectación temporal y permanente del gasoducto hasta recuperar su tasa actual y que se recuperan en las áreas alternar en donde se recuperan alrededor de 9301.55 toneladas, se tienen que el impacto ocasionado al suelo por la erosión del suelo, con la correcta ejecución de las medidas de mitigación, la erosión del suelo es mitigable.

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

- Troceado y distribución de los residuos no aprovechables de la vegetación forestal y su incorporación al suelo como protección de los factores erosivos.
- Aplicación de riegos durante todo el período de desarrollo del proyecto para mitigar la acción del viento y disminuir o evite la erosión eólica.
- Confinamiento del suelo orgánico y se colocará en la franja de afectación temporal, se les inducirá una cubierta vegetal o en su caso se cubrirá con plásticos para evitar su erosión hasta su posterior uso en las actividades de restauración del derecho de vía.
- Proteger el suelo con una base de plástico o de concreto al momento de hacer carga de combustible, para evitar que los derrames accidentales de combustibles o aceites se infiltren.
- Se colocarán contenedores metálicos, con tapa, para almacenar temporalmente los diferentes tipos de residuos orgánicos e inorgánicos
- Se contratará una empresa encargada del manejo y retiro de los residuos peligrosos de las áreas del proyecto.
- Se colocarán contenedores para el almacenamiento de los residuos, para su posterior traslado al lugar determinado en el que se realice la disposición de residuos.
- Colocación de baños portátiles para uso de los trabajadores.

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

Las áreas de cambio de uso de suelo de terrenos forestales del "**Gasoducto Samalayuca- Sásabe, Tramos S-18**", se encuentra dentro de la Región Hidrológica "Cuencas Cerradas del Norte", en la subregión Cuencas Centrales del Norte, correspondiéndole la Cuenca Hidrológica del Río Yaqui y Río Casas Grandes.

Dentro de la Cuenca Hidrológica Forestal se encuentra 299 corriente, considerando sus dimensiones se considera que todas son de carácter intermitente. Se tiene el cruce con nueve corrientes intermitentes en todo el trazo del gasoducto, de los cuales únicamente un cruce denominado como "Cruce 54" fue





considerado por CONAGUA de carácter federal y del cual se cuenta con el permiso de construcción y ocupación de zonas federales.

Para conocer la interacción del proyecto de CUSTF en las 26.8564 hectáreas para el desarrollo del proyecto sobre el recurso agua y conocer el nivel de afectación sobre la disponibilidad de este recurso, se estimó la modificación a los volúmenes de infiltración y escurrimiento en las áreas a afectar, debido a la eliminación de la vegetación forestal, mediante el uso del balance hídrico, mediante la determinación del escurrimiento superficial a través de curvas numéricas,

Para cada uno de los polígonos que conforma el área de cambio de uso del suelo, se le determinó la probabilidad de lluvia a partir de los datos de precipitación de la estación que tienen influencia en el área del proyecto: la estación 26257 "Colonia Aribabi".

Se determinó que la probabilidad de lluvia máxima (mm) en 24 horas, para un retorno de cinco años en la estación "Magdalena II" es de 70.37 mm.

Con los datos de precipitación se determinó la precipitación para cada uno de los polígonos de CUSTF. Considerando las características de las clases de suelo, condición hidrológica, uso y manejo del suelo, se calculó el potencial máximo de retención de humedad y propiamente el escurrimiento máximo.

Cálculo del potencial máximo de retención de humedad.

$$S = \frac{25400}{CN} - 254$$

Donde: S= potencial máximo de retención de humedad.

CN= Curva numérica o número de curva obtenida de tablas.

El cálculo del escurrimiento medio, a partir de curvas numéricas es obtuvo a parte del siguiente algoritmo:

$$Q = \frac{(P - 0.2 S)^2}{P + 0.8 S}$$

Donde: Q Escurrimiento medio

P= Precipitación (mm)

S= Potencial máximo de retención de humedad (mm).

Estimación del potencial máximo de retención de humedad y escurrimiento medio para el área de cambio de uso del suelo en la condición actual.

Predios	P (precipitación)	Valor CN (curvas numéricas)	Potencial máximo de retención de humedad	Escurrimiento medio
SASA-S18	70.371	60	169.33	6.47





A partir de los datos de escurrimiento y precipitación, por diferencia se determinó la infiltración para el área donde se efectuará el cambio de uso del suelo.

Predios	Superficie sujeta a CUSTF (ha)	P= Precipitación (mm) (máxima de 24 horas- TR 5 años)	Q= Escurrimiento (mm)	Infiltración (mm)	Q= Escurrimiento de superficie sujeta a CUSTF (m³)	Infiltración de superficie sujeta a CUSTF (m³)
SASA-S-0001	26.8564	70.37	6.47	63.90	1738.68	17160.28

Balance hídrico con las condiciones actuales en la superficie de CUSTF

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

Parámetro	Volumen en m³
Escurrimiento	1738.68
Infiltración	17160.28

Actualmente en el área propuesta para cambio de uso del suelo se estima que se infiltra un total de 17160.28 m³.

Balance hídrico potencial en la superficie de CUSTF con la remoción de la vegetación forestal

Con la ejecución del cambio de uso de suelo forestal se removerá la cobertura forestal en las 26.8564 hectáreas, por la pérdida esta vegetación disminuirá la capacidad de infiltración y se tendrá un aumento en el volumen de escurrimiento, para determinar el volumen que se dejaría de infiltrar, se utilizó la misma metodología de cálculo del escurrimiento a través de curvas numéricas, considerando la modificación de las variables relacionadas al cálculo del potencial máximo de retención, a partir de la curva numérica, considerando que con la ejecución del CUSTF se tendrá una condición similar a un camino de tierra, por lo que se considera un valor de 82.

Estimación del potencial máximo de retención de humedad y escurrimiento del área de cambio de uso del suelo con la remoción de la vegetación forestal

Predios	P (precipitación)	Valor CN (curvas numéricas)	Potencial máximo de retención de humedad	Escurrimiento medio
SASA-S-0001	70.37	82	55.76	30.50

Con las modificaciones a las variables de vegetación y cobertura, se obtienen los resultados del volumen de infiltración y escurrimiento que se tendrían bajo el supuesto de haber ejecutado el cambio de uso del suelo en los terrenos forestales:

Predios	Superficie sujeta a CUSTF (has)	P= Precipitación (mm) (máxima de 24 horas- TR 5 años)	Q= Escurrimiento (mm)	Infiltración (mm)	Q= Escurrimiento de superficie sujeta a CUSTF (m³)	Infiltración de superficie sujeta a CUSTF (m³)
SASA-S-00001	26.8564	70.37	30.50	39.87	8191.81	10707.16



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

Parámetro	Volumen en m ³
Escurrimiento	8191.81
Infiltración	10707.16

Con lo cual se tiene que, bajo la condición de eliminación de la cobertura por la vegetación forestal se tendría un volumen de escurrimiento de 8191.81 m³ y un volumen de infiltración de 10707.16 m³.

Superficie sujeta a CUSTF (ha)	Escurrimiento en superficie sujeta a CUSTF		Infiltración en superficie sujeta a CUSTF		Diferencia esperada (m ³)	
	Antes del CUSTF	Después del CUSTF	Antes del CUSTF	Después del CUSTF	Escurrimiento	Infiltración
26.8564	1738.68	8191.81	17160.28	10707.15	6453.13	6453.13

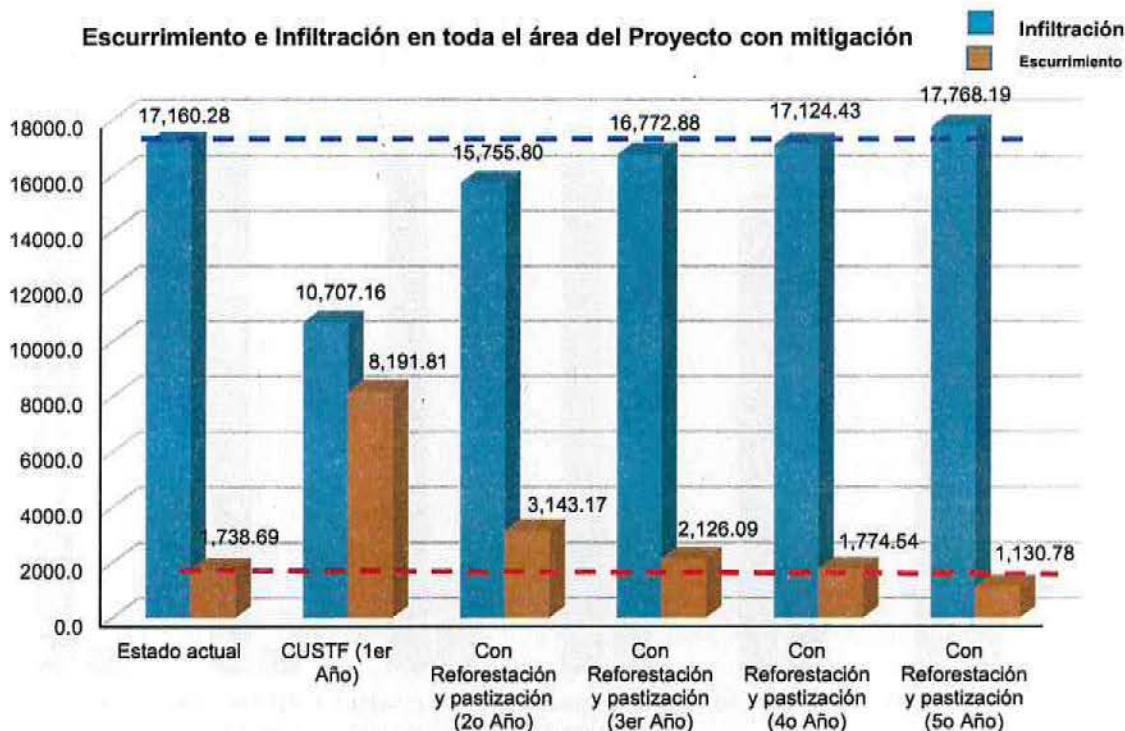
Con lo cual se concluye que la remoción de la vegetación forestal por la ejecución del cambio de uso del suelo se presentaría un aumento en el volumen de escurrimiento y una disminución del volumen de infiltración o captación de agua en las áreas de cambio de uso del suelo, por lo que el agua que se deja de captar corresponde a un volumen de 6453.13 m³.

Balance hídrico con la aplicación de las medidas de mitigación

Para retener la cantidad de agua que se pierde con la ejecución del proyecto se propone la restauración del área con actividades de reforestación y pastización que mitigarán la disminución de los volúmenes de infiltración por un periodo de cinco años una vez establecidas las obras y permitir el desarrollo de la cobertura vegetal a través de las actividades de reforestación a una densidad de 1200 individuos por ha e incorporación de semillas de gramíneas a razón de 12 kg por ha y la revegetación natural del sitio a través del banco de semillas contenido en la capa de suelo orgánico, que será reincorporado una vez ejecutadas las actividades de la construcción del gasoducto.

La estimación del cambio que se presenta en el escurrimiento e infiltración con las actividades de reforestación (Áreas de uso temporal) o pastización (en las áreas de uso permanente) se consideró un crecimiento paulatino de la cobertura vegetal, el crecimiento gradual de la cobertura vegetal en un 20%, 40%, 60%, 80%, considerando una diferenciación entre las áreas de afectación temporal y las de afectación temporal, lo que va dando lugar a una mejor condición del terreno que se refleja en el valor de la Curva Numérica (CN), con lo cual se determina que en el quinto año de haber establecido las medidas de mitigación la infiltración en las áreas de reforestación se logra mitiga y tener un volumen de infiltración incluso mayor al que actualmente poseen.

Escenario	Infiltración	Escurrimiento
Actual (año 0)	17160.28	1738.69
Potencial	10707.16	8191.81
1er Año	15755.80	3143.17
2º Año	16772.88	2126.09
3er Año	17124.43	1174.54
4º. Año	17768.19	1130.78
5º. Año	17768.19	1130.78



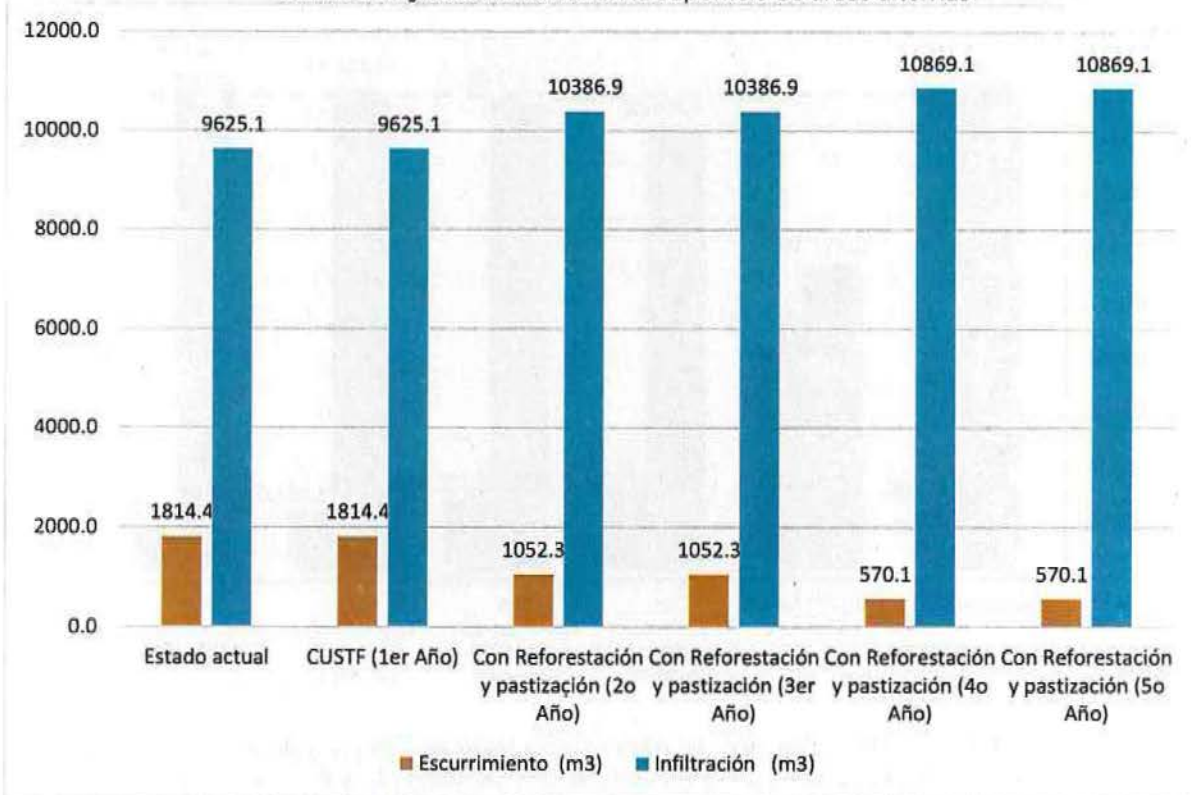
Para mitigar los efectos de la infiltración se propusieron cinco zonas alternas de reforestación con las cuales es posible inducir el desarrollo paulatino de la vegetación, con los cuales los valores de la curva numérica se ven modificados debido al incremento de la cobertura de la vegetación forestal, disminuyendo los efectos producidos al recurso en la modificación de los niveles de infiltración y esguerrimiento por el cambio de uso del suelo.

Distribución de los niveles de esguerrimiento e infiltración en las áreas alternas de las áreas alternas de mitigación

Para 16.2558 ha	Esguerrimiento (m3)	Infiltración (m3)
Estado actual	1814.4	9625.1
Con reforestación y pastización (1er Año)	1814.4	9625.1
Con reforestación y pastización (2o Año)	1052.3	10386.9
Con reforestación y pastización (3er Año)	1052.3	10386.9
Con reforestación y pastización (4o Año)	570.1	10869.1
Con reforestación y pastización (5o Año)	570.1	10869.1
TOTAL	6873.5	61762.2



Infiltración y escurrimiento en la superficie de áreas alternas



Infiltración en superficie sujeta a CUSTF y Zonas Alternas

	Estado actual	CUSTF (1er Año)	Con Reforestación y pastización (2o Año)	Con Reforestación y pastización (3er Año)	Con Reforestación y pastización (4o Año)	Con Reforestación y pastización (5o Año)
Tramo S-18 (26.8564 ha)	17160.3	10707.2	15755.8	16772.9	17124.4	17768.2
Zonas Alternas (16.2558 ha)	9625.1	9625.1	10386.9	10386.9	10869.1	10869.1
Total	26785.4	20332.2	26142.7	27159.8	27993.6	28637.3

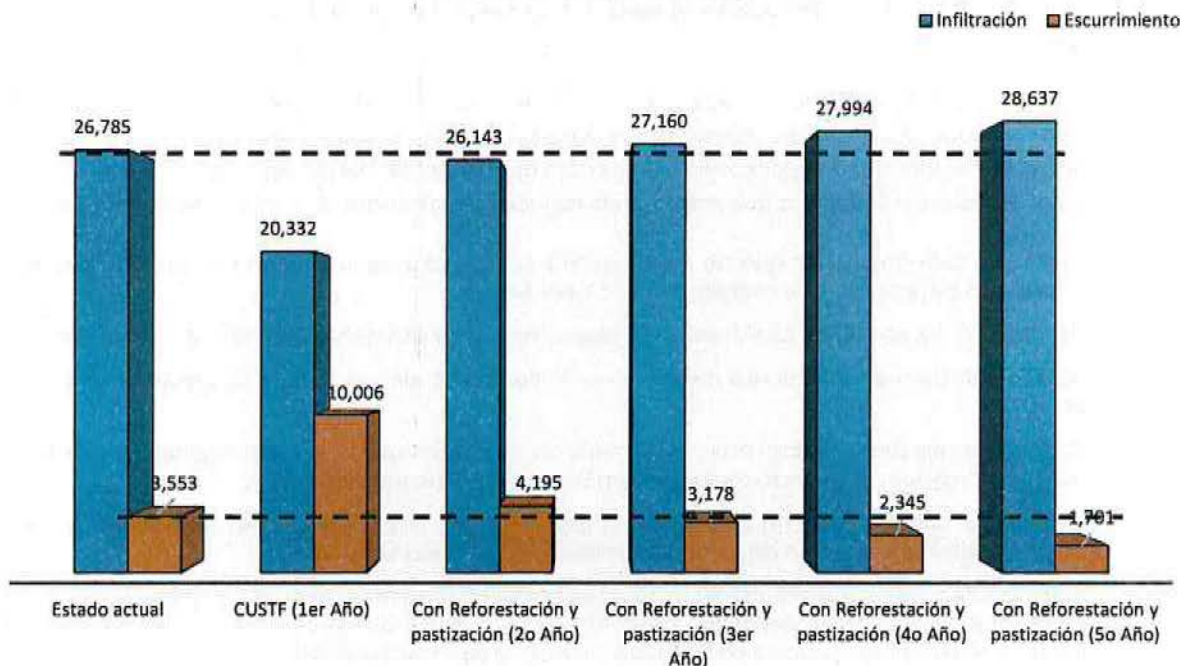
En el cuadro anterior se presenta la suma de la infiltración obtenida con la reforestación en las áreas de CUSTF (temporales y permanentes) y las Zonas alternas de reforestación donde puede ver el proceso de recuperación o mitigación de la disminución en el volumen de infiltración donde se aprecia que aproximadamente en el tercer año se recupera la infiltración inicial (Estado actual) e inicia un incremento que en el 4º año es de 1208.2 m³ y en el quinto año llega a 1851.9 m³ más que la infiltración actual, con lo cual se puede decir que la mitigación de la afectación al recurso agua se da con el desarrollo de las





actividades encaminadas a la restitución de la cobertura forestal en las áreas del proyecto y en las áreas alternas.

Infiltración y escurrimiento en las áreas de CUSTF y zonas alternas con reforestación



Para alcanzar los niveles de incremento de la vegetación tanto en las áreas de afectación temporal y permanente, que integran las áreas de afectación por el proyecto realizarán actividades de establecimiento de individuos de especies arbóreas en las franjas de afectación temporal y fomentar el desarrollo de la revegetación natural de especies del estrato arbustivo en las áreas de afectación permanente, también a través del desarrollo de estrato herbáceo con la dispersión de semillas de gramíneas, actividad que se considera realizar además en las franjas de afectación temporal y también en las áreas adicionales de reforestación por un cantidad total del esparcimiento al boleto de 517.3476 kg de semillas de cinco especies registradas en el área de afectación temporal, en las áreas de adicionales de mitigación se considera al igual que en las franjas de afectación temporal el establecimiento de individuos del estrato arbóreo a una densidad de 1200 individuos por hectáreas, teniendo un total de 45542 individuos, los cuales deberán de ser combinada con el establecimiento de terrazas individuales, que se construirán de acuerdo con los especificaciones técnicas que se establecen en el manual de obras y prácticas de protección, conservación y restauración de suelo de la CONAFOR, que favorecer los procesos de infiltración debido a la captación de agua que se distribuye en forma de escurrimiento en las áreas de mitigación.





Afectación de la calidad del Agua

Es importante mencionar que el proyecto cruzará por cuerpos de agua intermitentes o temporales, por lo que se desarrollarán actividades relacionadas a la restauración de los lechos de los ríos intervenidos una vez concluidos los trabajos sobre ellos, además de que en las diferentes etapas del proyecto no se generan aguas residuales en ninguno de sus procesos y se asegurar conservar la calidad del agua durante toda la ejecución del proyecto.

De acuerdo con lo anterior y a las características y actividades con la ejecución del proyecto, no existe riesgo de alterar la calidad del agua, asimismo, se realizará protección al suelo para evitar la contaminación por hidrocarburos a la hora de manejar combustibles para operación de maquinaria y equipo, así como la debida separación de residuos sólidos, lo que implicará la reducción al mínimo de contaminación de este tipo.

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

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

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 del suelo en terrenos forestales, **no se provocará el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación.**

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 **el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación se mitigen** con las medidas y/o actividades en el proyecto de cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

- 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:



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/2213/2019

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 Sonora, la Dirección General de Gestión de Procesos Industriales, con fundamento en el artículo 122° fracción III del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, solicitó opinión mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1824/2019 de fecha 28 de agosto de 2019, y el oficio ASEA/UGI/DGGPI/1902/2019 de fecha 04 de septiembre de 2019, citados en los Resultandos IX y XI, mediante oficio N° DGFF/12/09-2-106/19 de fecha 04 de septiembre de 2019 y recibido en el área de atención al Regulado de la **AGENCIA** el día 06 de septiembre del presente año, donde el Comité Técnico en su Décimo Primer Reunión Ordinaria 2019, celebrada con fecha 04 de septiembre del año en curso, acordó emitir Opinión positiva sin observaciones, respecto al desarrollo de las actividades de cambio de uso del suelo en terrenos forestales del proyecto "**Gasoducto Samalayuca-Sásabe, Tramo S-18**".
2. Por lo que corresponde a la integración de programas de rescate y reubicación de especies de la flora y fauna afectadas y su adaptación al nuevo hábitat, el **REGULADO** integra con el Estudio Técnico Justificativo, el Programa de rescate y reubicación de flora y fauna silvestre, con base en los datos que se establecen en el artículo 93° tercer párrafo de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable cual fue publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 05 de junio de 2018 y el artículo 123 Bis del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, publicado el día 24 de febrero de 2014, dichos programas se anexan al presente resolutivo como Anexo 1 de 2 y el programa de rescate de fauna en el Anexo 2 de 2.
3. Por lo que corresponde al 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.

a) Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio

En el estudio técnico justificativo, el capítulo XII señala que los Programa de Ordenamiento Ecológico que influyen en la superficie del proyecto son:

Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, el proyecto se ubica en la Región ecológica 12.30, en la Unidad ambiental biofísica (UAB) No 9, denominada "Sierras y Valles del norte", la cual posee una política ambiental de aprovechamiento sustentable y protección, que integra una serie de 26 estrategias sectoriales, de las cuales el **REGULADO** realiza la descripción y la vinculación de cómo el proyecto da cabal cumplimiento a cada uno de éstas, sin que exista lineamiento que expresamente se oponga al desarrollo del proyecto, por lo que se tienen que su desarrollo es congruente con el Ordenamiento Ecológico General del Territorio.

Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Sonora, de acuerdo con este Ordenamiento, el trazo de proyecto incide sobre la UGA No. 100-0/01 "Sierra Alta", la cual integra 15 criterios de regulación ambiental y 10 estrategias ecológicas, sobre las cuales el proyecto tiene incidencia y el **REGULADO** realiza la descripción y la vinculación correspondiente y especifica como con la implementación de las diferentes medidas de prevención y mitigación el desarrollo del proyecto da





cabal cumplimiento a cada uno de los criterios, sin que exista algún criterio que limite explícitamente la remoción y cambio de uso de suelo, de los cuales se concluye que el proyecto no se contrapone con ninguno de los criterios o estrategias ecológicas aplicables de este Ordenamiento y que las acciones a implementar como parte de las medidas de mitigación establecidos en los programas de rescate y reubicación de especies, el programa de reforestación, programa de rescate y reubicación flora, hacen posible que el desarrollo del proyecto sea compatible de acuerdo a los criterios de regulación de esta UGAT.

El municipio de Agua Prieta en el estado de Sonora, donde se ubica el proyecto, no cuenta con un Programa de ordenamiento Ecológico del territorio municipal.

Asimismo, esta **DGGPI** de la **AGENCIA** solicitó opinión a la Dirección General de Política Ambiental e Integración Regional y Sectorial, mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1389/2019 de fecha 09 de julio de 2019, sin que a la fecha de emisión del presente resolutivo se haya emitido opinión alguna, por lo que, con fundamento en el artículo 55° de la Ley de Procedimiento Administrativo, se entiende que no existe objeción a las pretensiones del interesado, en la que se concluye que el proyecto no existe ninguna limitante para la ejecución del presente proyecto.

b) Áreas Naturales Protegidas (ANP)

Del análisis del estudio técnico justificativo se desprende que, de acuerdo con el trazo del proyecto, la superficie solicitada para cambio de uso del suelo se encuentra fuera de los límites geográficos de áreas naturales protegidas con decreto de orden federal, estatal o municipal. El área natural protegida más cercana al proyecto corresponde a la Reserva de la Biosfera Janos la cual se localiza a una distancia aproximada de 5.2 km de las áreas de ocupación del tramo del gasoducto.

c) Regiones Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad

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

Región Hidrológica Prioritaria (RHP), de acuerdo con la ubicación del proyecto, éste se encuentra inmerso dentro de la RHP N°. 33 denominada "Samalayuca", sin embargo, no existen criterios o lineamientos regulatorios que deban cumplir los proyectos a desarrollar dentro de cada una de las regiones hidrológicas, sin embargo, a pesar de la carencia de criterios ambientales específicos de la Región, se hace una vinculación del proyecto de acuerdo a la problemática general identificada y con base en las medidas de mitigación planteadas con lo cual el proyecto no contribuye a incrementar la problemática existente en la RHP, ni promueve actividad ilícita en contra de las recarga de los mantos freáticos, la flora y la fauna local en los sitios.

Regiones Terrestres Prioritarias (RTP), de acuerdo con la ubicación del proyecto, éste se encuentra dentro de la RTP N°. 45 denominada "Sierra de San Luis-Janos", sin embargo, no existen criterios o lineamientos regulatorios que deban cumplir los proyectos a desarrollar dentro de cada una de las regiones hidrológicas, sin embargo, a pesar de la carencia de criterios ambientales específicos de la Región, se hace una vinculación del proyecto de acuerdo a los aspectos ecológicos y biodiversidad y con base en las medidas de mitigación planteadas con lo cual el proyecto no contribuye a incrementar la problemática existente en la RTP, ni promueve actividad ilícita en contra de las recarga de los mantos freáticos, la flora y la fauna local en los sitios.

Respecto de las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA's), el proyecto no se ubica dentro de alguna de las 217 AICA's delimitadas en el país, las más cercanas es el AICA denominada "Janos-Nuevo Casa Grandes", la cual se ubica a 28 km al suroeste del área del proyecto.



Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/2213/2019

De acuerdo con la opinión emitida por la Comisión Nacional para el conocimiento y uso de la Biodiversidad, emitido mediante oficio SET/181/2019 de fecha 07 de agosto de 2019, recibido en esta AGENCIA el día 13 del mismo mes y año, se encuentran los siguientes comentarios:

En el ETJ no se mencionan claramente las fechas de muestreo, por lo que es importante aclarar que, si el estudio no abarcó todas las épocas del año, es posible que se omitieran especies migratorias en las listas de especies presentes en el área del proyecto.

Es importante señalar que el proyecto presentado en el ETJ, forma parte de un complejo proyecto de gasoducto que contempla una distancia mayor de línea del gasoducto, es decir forman parte de un proyecto regional mayor, cuya longitud en conjunto es de 613.59 kilómetros (de acuerdo con el Capítulo I del ETJ), lo cual implica mayores afectaciones a las contempladas en el documento. Si bien, como se menciona, los trayectos se encuentran divididos administrativamente, es necesario considerar que las afectaciones en conjunto que los diferentes tramos provocarán, serán acumulativas a lo largo de la línea del gasoducto, por lo que en cada documento presentado para evaluación de impacto ambiental, es necesario realizar un análisis de la biodiversidad en conjunto con las obras de los diferentes procesos administrativos, con el fin de evaluar la afectación a la biodiversidad, tanto local, como regionalmente. Aunado a lo anterior, esta comisión ha revisado y dado respuesta a 19 Estudios Técnicos Justificativos, referentes al gasoducto Samalayuca-Sásabe, los cuales se enlistan a continuación: ...

Con base en los argumentos anteriores, se observó que, al ser parte de un proyecto de tal magnitud, éste se suma de manera alarmante a las diferentes problemáticas que enfrenta la región, tales como impactos directos al pastizal natural, modificación del entorno y contaminación de aguas, por lo que se observa que se afectarán los remanentes de la vegetación comprendida en dicha zona, los cuales se encuentran amenazados por la creciente actividad humana. Los daños se pueden traducir en pérdida de biodiversidad, afectación en la captación de agua, áreas potenciales para la invasión de especies exóticas, erosión y pérdida de suelo, contaminación del agua (cuerpos superficiales y mantos acuíferos). La implementación del proyecto, definitivamente acrecentará el impacto ambiental que ya sufren las zonas de hábitat natural existentes, además, el documento presenta información incompleta e inconsistente respecto a la fauna, por lo que el promoviente no puede asegurar que no se comprometerá la biodiversidad del sitio, especialmente, referido a las especies amenazadas. Sin información integral, seria y comprometida, principalmente en los puntos anteriormente mencionados, será difícil mitigar o implementar medidas eficaces en pro de la conservación y el mantenimiento de la biodiversidad, que a largo plazo se traducen también en afectaciones a las propias actividades humanas, pues se pierden o se merman los servicios ambientales que nos proveen, mismas que son indispensables para nuestra propia sobrevivencia. Finalmente, debido a que el proyecto que se pretende realizar podría afectar a la biodiversidad de la zona y la distribución de especies protegidas, no se puede emitir una opinión favorable en términos de biodiversidad, para la implementación del proyecto.

De acuerdo con la opinión emitida por la Dirección General de Vida Silvestre Comisión Nacional, emitido mediante oficio SET/181/2019 de fecha 07 de agosto de 2019, recibido en esta AGENCIA el día 13 del mismo mes y año, se encuentran las siguientes condicionantes de acuerdo con el análisis técnico.

- *Caracterizar la flora y fauna mediante un diseño muestral que explique a detalle la selección de los sitios de muestreo y aquellos para la colocación de cámaras trampa, en particular se requiere el método estratificado al azar; determinando los métodos y técnicas para cada grupo de flora y fauna y contener la temporalidad, un muestreo en secas y otro en lluvias durante un ciclo anual, indicar las fechas y horarios del monitoreo durante 5 días por temporada; cada grupo de flora y fauna deberá ser evaluado por especialistas, los cuales deben ser siempre los mismos.*





- *Identificar los impactos sinérgicos y/o acumulativos en la CHF y en el AP, e indicar las acciones preventivas de mitigación y compensación que se aplicarán (calendario de actividades) incluyendo las especies de las plantas que serán utilizadas en la restauración del sitio durante las etapas de operación y cierre del proyecto. Es indispensable que toda el área alterada, incluyendo encima de la línea del ducto, sea cubierta por estrato herbáceo para propiciar nuevamente la captación de agua.*
- *Incluir en los muestreos las especies diurnas, nocturnas, crepusculares, fosoriales, voladoras, de crecimiento efímero o prolongado y de difícil observación.*
- *Revisar los listados de especies de flora y fauna cuidando la redacción de las especies e identificando claramente aquellas en alguna categoría de riesgo de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010, endémicas, prioritarias, en alguna categoría de riesgo por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) y aquellas de importancia ecológica, económica y social.*
- *Asegurar la rehabilitación del área desmontada y utilizada temporalmente, así como contribuir con la recuperación de otras áreas degradadas con especies nativas e informar que especies de plantas se utilizarán en la etapa de abandono de proyecto.*
- *Las especies de flora rescatadas deberán ser ubicadas en lugares con las mismas condiciones de donde fueron extraídas (tipo de suelo, inclinación del terreno, orientación con respecto al sol, entre otros) y la fauna deberá ser liberada en lugares muy similares a los que tenían en el momento de ser capturados.*
- *Queda estrictamente prohibido reforestar con especies exóticas y exóticas invasoras*
- *Garantizar la sobrevivencia de al menos cinco ejemplares por cada árbol o arbusto talado o afectado, cuya especie deberá corresponder con el de las especies afectadas. Seguimiento por 2 años.*
- *Desarrollar a detalle los distintos Programas mencionados para atender los impactos al suelo, la flora y fauna.*

Así mismo, la Dirección General de Gestión de Procesos Industriales dio vista de las opinión de la CONABIO al **REGULADO**, mediante oficio N.º ASEA/UGI/DGGPI/1790/2019 de fecha 22 de AGOSTO de 2018, que mediante el escrito libre CGAS/019/314 de fecha 29 de agosto del mismo año, el Regulado realiza las aclaraciones pertinentes a las observaciones realizadas, dentro de las apreciaciones técnica más importantes se considera evaluar de manera integral los impactos regionales, sin embargo, el estudio técnico justificativo es de manera puntual, que para su análisis se considera un área de referencia para analizar las afectaciones por la remoción de la vegetación forestal en un área específica, el proyecto completo del Gasoducto Samalayuca-Sásabe, mediante el oficio ASEA/UGI/DGGTA/0426/2016 por la **AGENCIA** se autoriza de manera condicionada el proyecto en materia de impacto y riesgo ambiental, considerando las medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas en los estudios correspondientes.

De acuerdo a las diversas opinión de CONABIO y de la Dirección General de Vida Silvestre en cuanto a las representatividad de los muestreos a la flora y a la fauna para determinar los impactos ocasionados por las la remoción de la vegetación forestal, en los diversos apartados del estudio técnico justificativo se establece



que la representatividad de los muestreo para la caracterización de las área del proyecto se realizaron a través de curvas de acumulación de especies, las cuales permiten definir que los muestreos y las técnicas de conteo realizadas por el **REGULADO** permitieron contener la mayor cantidad de especies que se distribuyen los predios a afectar y que de igual manera se realizaron muestreos en la cuenca hidrológico-forestal, para conocer la distribución de especies, dando como resultado que ambas áreas se comporta de manera similar teniendo de manera general una mayor diversidad en la cuenca, que si bien se tienen la presencia de especies que solamente ese encuentra en las pares del proyecto, la mayoría de estas con consideradas como malezas o invasoras, o en su defecto a través de la mediad de prevención con el rescate de la capa superficial de suelo o medidas de mitigación como el rescate y reubicación de especies se garantiza la permanencia de las especies en el ecosistema.

Con respecto a la distribución de la fauna, daba la dinámica cambiantes de las poblaciones de los diversos grupos faunísticos, se realizaron muestreos que a través de las curvas de acumulación de especies tanto en el área de la cunca y de proyecto, se consideran representativas para la temporalidad y espacio determinados y que las hace comparables entres si, teniendo que las cuenca presenta una mayor riqueza específica y una mayor abundancia en las especies registradas, que se consideran diversa actividades de prevención como las pláticas de inducción al personal para el cuidado de la fauna, y la implementación del programa de rescate y reubicación de fauna, con la permanencia de una brigada especializada para el manejo de la fauna y salvaguardar la integridad de los organismos de baja movilidad o lento desplazamiento que se pudieran encontrar en los diversos frentes de trabajo y durante las diversas etapas del proyecto a la actividad de restitución de las áreas de afectación temporal y permanente y monitorio de la fauna hasta por un periodo de cinco años posteriores a la operación del proyecto, durante las actividades de rescate se considera a las especies registras a si como las de distribución potencial con lo cual se garantizar que con los actividades de cambio de uso del suelo, se respetara la integridad de los diversos organismo que se encuentran a las ares de afectación y su permanencia en el ecosistema. Y que di igual manera se establecen diferentes de medidas ambientales para garantizar el retorno de las tasas de erosión y volúmenes de infiltración en las +área del proyecto, así como las medidas de mitigación para recupera los volúmenes de suelo y agua perdido en los que se restituye los predios al menos a las condiciones de infiltración y perdidas de suelo a la que actualmente presenta.

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

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

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

- 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.



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 los días 11, 12 y 13 de septiembre de 2019 en el sitio del proyecto, se desprende que en el recorrido físico en la superficie sujeta a CUSTF no se detectó área 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/2031/2019 de fecha 18 de septiembre de 2019, 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 [REDACTED], por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 25.0958 hectáreas de bosque de encino y 78.4581 hectáreas de bosque de pino-encino, preferentemente en el estado de Sonora.
2. Que en cumplimiento del requerimiento de esta Autoridad Administrativa y dentro del plazo establecido por el artículo 123°, párrafo segundo, del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, mediante escrito libre con número CGAS/019/333 de fecha 20 de septiembre de 2019, recibido en esta **AGENCIA** el día 24 del mismo mes y año, el C. Luis Fernando Meillón del Pando en su carácter de Representante Legal del **REGULADO**, presentó copia del comprobante de depósito realizado al Fondo Forestal Mexicano (FFM) por la cantidad de [REDACTED], por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 25.0958 hectáreas de bosque de encino y 78.4581 hectáreas de bosque de pino-encino, preferentemente en el estado de Sonora.

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 de junio de 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 III, 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 1° del **ACUERDO** por el que se delega a las Direcciones Generales de Gestión de Exploración y Extracción de Recursos Convencionales; de Gestión de Transporte y Almacenamiento y de Gestión Comercial; de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, la facultad que se indica, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 8 de marzo de 2017; artículo 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 26.8564 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado "**Gasoducto Samalayuca-Sásabe, Tramo S-18**",





ubicado en el municipio de Agua Prieta en el estado de Sonora, promovido por el **C. Luis Fernando Meillón del Pando**, en su carácter de Representante Legal del **REGULADO**, bajo los siguientes:

TÉRMINOS

- I. El tipo de vegetación forestal por afectar corresponde a bosque de encino y bosque de pino-encino, el cambio de uso del suelo en terrenos forestales que se autoriza se realizará en las superficies correspondientes a 127 polígonos con las siguientes coordenadas UTM, Datum WGS84, Zona 12.

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

Polígono 1.		
Vértices	X	Y
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		
31		
32		
33		
34		
35		
36		
37		

Vértices	X	Y
38		
39		
40		
41		
42		
43		
44		
45		
46		
47		
48		
49		
50		
51		
52		
53		
54		
55		
56		
57		
58		
59		
60		
61		
62		
63		
64		
65		
66		
67		
68		
69		
1		

Polígono 2.		
Vértices	X	Y
1		
2		



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/2213/2019

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

Vértices	X	Y
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		
31		
32		
1		

Polígono 3.

Vértices	X	Y
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		

Vértices	X	Y
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
1		

Polígono 4.

Vértices	X	Y
1		
2		
3		
1		

Polígono 5.

Vértices	X	Y
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
1		

Polígono 6.

Vértices	X	Y
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		





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

Vértices	X	Y
16		
17		
18		
19		
1		

Polígono 7.

Vértices	X	Y
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
1		

Polígono 8.

Vértices	X	Y
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
1		

Polígono 9.

Vértices	X	Y
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
1		

Polígono 10.

Vértices	X	Y
1		
2		
3		
1		

Polígono 11.

Vértices	X	Y
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
1		

Polígono 12.

Vértices	X	Y
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		



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

Vértices	X	Y
16		
17		
18		
19		
20		
1		

Polígono 13.

Vértices	X	Y
1		
2		
3		
4		
5		
6		
1		

Polígono 14.

Vértices	X	Y
1		
2		
3		
1		

Polígono 15.

Vértices	X	Y
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
1		

Polígono 16.

Vértices	X	Y
1		
2		
3		
4		
5		
6		

Vértices	X	Y
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		
31		
32		
33		
34		
35		
1		

Polígono 17.

Vértices	X	Y
1		
2		
3		
4		
5		
1		

Polígono 18.

Vértices	X	Y
1		
2		
3		
4		





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

Unidad de Gestión Industrial

Dirección General de Gestión de Procesos Industriales

Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/2213/2019

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

Vértices	X	Y
1		

Polígono 19.

Vértices	X	Y
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
1		

Polígono 20.

Vértices	X	Y
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
1		

Polígono 21.

Vértices	X	Y
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
1		

Polígono 22.

Vértices	X	Y
1		
2		
3		
4		
5		
1		

Polígono 23.

Vértices	X	Y
1		
2		
3		
4		
1		

Polígono 24.

Vértices	X	Y
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
1		

Polígono 25.





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

Vértices	X	Y
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
1		

Polígono 26.

Vértices	X	Y
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
1		

Polígono 27.

Vértices	X	Y
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		

Polígono 28.

Vértices	X	Y
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		

Vértices	X	Y
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
1		

Polígono 29.

Vértices	X	Y
1		
2		
3		
4		
1		

Polígono 30.

Vértices	X	Y
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
1		

Polígono 31.

Vértices	X	Y
1		
2		
3		
4		
5		
6		
1		

Polígono 32.

Vértices	X	Y
1		
2		
3		





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

Unidad de Gestión Industrial

Dirección General de Gestión de Procesos Industriales

Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/2213/2019

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

Vértices	X	Y
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
1		

Vértices	X	Y
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
1		

Polígono 33.

Vértices	X	Y
1		
2		
3		
4		
5		
6		
1		

Polígono 37.

Vértices	X	Y
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		
31		
32		
33		

Polígono 34.

Vértices	X	Y
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
1		

Polígono 35.

Vértices	X	Y
1		
2		
3		
4		
5		
6		
1		

Polígono 36.

Vértices	X	Y
1		
2		
3		





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

Vértices	X	Y
34		
35		
36		
37		
38		
39		
40		
41		
42		
43		
44		
45		
46		
47		
48		
49		
50		
51		
52		
53		
54		
55		
56		
57		
58		
59		
60		
61		
62		
63		
64		
65		
66		
67		
68		
1		

Polígono 38.

Vértices	X	Y
1		
2		
3		
4		
1		

Polígono 39.

Vértices	X	Y
1		
2		
3		
1		

Polígono 40.

Vértices	X	Y
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
1		

Polígono 41.

Vértices	X	Y
1		
2		
3		
1		

Polígono 42.

Vértices	X	Y
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		





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

Vértices	X	Y
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
1		

Polígono 43.

Vértices	X	Y
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
1		

Polígono 44.

Vértices	X	Y
1		
2		
3		
4		
1		

Polígono 45.

Vértices	X	Y
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		

Vértices	X	Y
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		
31		
32		
33		
34		
35		
36		
37		
38		
1		

Polígono 46.

Vértices	X	Y
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
1		

Polígono 47.

Vértices	X	Y
1		



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

Vértices	X	Y
2		2
3		
4		
1		

Polígono 48.

Vértices	X	Y
1		
2		
4		
1		

Polígono 49.

Vértices	X	Y
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
1		

Polígono 50.

Vértices	X	Y
1		
2		
3		
1		

Polígono 51.

Vértices	X	Y
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		

Vértices	X	Y
13'		
14		
15		
16		
17		
1		

Polígono 52.

Vértices	X	Y
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
1		

Polígono 53.

Vértices	X	Y
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
1		

Polígono 54.

Vértices	X	Y
1		
2		
3		



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

Unidad de Gestión Industrial

Dirección General de Gestión de Procesos Industriales

Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/2213/2019

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

Vértices	X	Y
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
1		

Polígono 55.

Vértices	X	Y
1		
2		
3		
1		

Polígono 56.

Vértices	X	Y
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
1		

Polígono 57.

Vértices	X	Y
1		
2		
3		
4		
5		
6		

Vértices	X	Y
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
1		

Polígono 58.

Vértices	X	Y
1		
2		
3		
4		
1		

Polígono 59.

Vértices	X	Y
1		
2		
3		
4		
1		

Polígono 60.

Vértices	X	Y
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		



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

Vértices	X	Y
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		
31		
32		
33		
34		
35		
1		

Polígono 61.

Vértices	X	Y
1		
2		
3		
4		
5		
1		

Polígono 62.

Vértices	X	Y
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		

Vértices	X	Y
14		
15		
16		
1		

Polígono 63.

Vértices	X	Y
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
1		

Polígono 64.-

Vértices	X	Y
1		
2		
3		
4		
5		
6		
1		

Polígono 65.

Vértices	X	Y
1		
2		
3		
1		

Polígono 66.

Vértices	X	Y
1		
2		
3		
4		
5		
1		





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

Polígono 67.

Vértices	X	Y
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
1		

Polígono 68.

Vértices	X	Y
1		
2		
3		
4		
1		

Polígono 69.

Vértices	X	Y
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		

Vértices	X	Y
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		
31		
32		
33		
34		
35		
36		
37		
38		
39		
40		
41		
42		
43		
1		

Polígono 70.

Vértices	X	Y
1		
2		
3		
4		
5		
1		

Polígono 71.

Vértices	X	Y
1		
2		
3		
4		
5		
1		

Polígono 72.

Vértices	X	Y
1		



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

Unidad de Gestión Industrial

Dirección General de Gestión de Procesos Industriales

Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/2213/2019

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

Vértices	X	Y
2		
3		
4		
1		

Polígono 73.

Vértices	X	Y
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		
31		
32		
33		
34		
35		
36		
37		
38		
39		

Vértices	X	Y
40		
41		
42		
43		
44		
45		
46		
47		
48		
49		
50		
51		
52		
53		
54		
55		
56		
57		
58		
59		
60		
61		
62		
63		
64		
65		
66		
67		
1		

Polígono 74.

Vértices	X	Y
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
1		



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

Polígono 75.

Vértices	X	Y
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
1		

Vértices	X	Y
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
1		

Polígono 76.

Vértices	X	Y
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
1		

Polígono 78.

Vértices	X	Y
1		
2		
3		
1		

Polígono 79.

Vértices	X	Y
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
1		

Polígono 80.

Vértices	X	Y
1		
2		
3		
1		

Polígono 81.

Vértices	X	Y
1		
2		
3		
4		
5		

Polígono 77.

Vértices	X	Y
1		





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

Vértices	X	Y
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
1		

Polígono 82.

Vértices	X	Y
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
1		

Polígono 83.

Vértices	X	Y
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		

Vértices	X	Y
8		
1		

Polígono 84.

Vértices	X	Y
1		
2		
3		
4		
5		
1		

Polígono 85.

Vértices	X	Y
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
1		

Polígono 86.

Vértices	X	Y
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
1		

Polígono 87.



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/2213/2019

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

Vértices	X	Y
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
1		

Polígono 88.

Vértices	X	Y
1		
2		
3		
4		
5		
6		
1		

Polígono 89.

Vértices	X	Y
1		
2		
3		
4		
1		

Polígono 90.

Vértices	X	Y
1		
2		
3		
4		
5		
1		

Polígono 91.

Vértices	X	Y
1		
2		
3		
1		

Polígono 92.

Vértices	X	Y
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
1		

Polígono 93.

Vértices	X	Y
1		
2		
3		
4		

Polígono 94.

Vértices	X	Y
1		
2		
3		
4		
1		

Polígono 95.

Vértices	X	Y
1		
2		



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

Vértices	X	Y
3		
4		
1		

Polígono 96.

Vértices	X	Y
1		
2		
3		
4		
1		

Polígono 97.

Vértices	X	Y
1		
2		
3		
4		
5		
6		
1		

Polígono 98.

Vértices	X	Y
1		
2		
3		
4		
1		

Polígono 99.

Vértices	X	Y
1		
2		
3		
4		
5		
1		

Polígono 100.

Vértices	X	Y
1		
2		
3		

Vértices	X	Y
4		
1		

Polígono 101.

Vértices	X	Y
1		
2		
3		
4		
1		

Polígono 102.

Vértices	X	Y
1		
2		
3		
4		
1		

Polígono 103.

Vértices	X	Y
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
1		

Polígono 104.

Vértices	X	Y
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		





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

Vértices	X	Y
1		

Polígono 105.

Vértices	X	Y
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		
31		
32		
33		
34		
35		
36		
37		
38		
39		
40		
41		
42		

Vértices	X	Y
43		
44		
45		
46		
47		
48		
49		
50		
51		
52		
53		
54		
55		
56		
57		
58		
59		
60		
61		
62		
63		
64		
65		
66		
67		
68		
69		
70		
1		

Polígono 106.

Vértices	X	Y
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		



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

Vértices	X	Y
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
1		

Polígono 107.

Vértices	X	Y
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		

Vértices	X	Y
1		

Polígono 108.

Vértices	X	Y
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
1		

Polígono 109.

Vértices	X	Y
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		





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

Vértices	X	Y
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		
31		
32		
33		
34		
35		
36		
1		

Polígono 110.

Vértices	X	Y
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
1		

Polígono 111.

Vértices	X	Y
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
1		

Polígono 112.

Vértices	X	Y
1		
2		

Vértices	X	Y
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
1		

Polígono 113.

Vértices	X	Y
1		
2		
3		
4		
1		

Polígono 114.

Vértices	X	Y
1		
2		
3		
4		
5		
1		

Polígono 115.

Vértices	X	Y
1		



MEDIO AMBIENTE
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/2213/2019

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

Vértices	X	Y
2		
3		
4		
1		

Polígono 116.

Vértices	X	Y
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
1		

Polígono 117.

Vértices	X	Y
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
1		

Polígono 118.

Vértices	X	Y
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

Vértices	X	Y
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
1		

Polígono 119.

Vértices	X	Y
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
1		

Polígono 120.

Vértices	X	Y
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
1		

Polígono 121.



2019
AÑO DE LAS CONVULSIONES DEL
EMILIANO ZAPATA

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

Vértices	X	Y
1		
2		
3		
1		

Polígono 122.

Vértices	X	Y
1		
2		
3		
1		

Polígono 123.

Vértices	X	Y
1		
2		
3		
4		
5		
1		

Polígono 124.

Vértices	X	Y
1		
2		
3		
4		
1		

Polígono 125.

Vértices	X	Y
1		

Vértices	X	Y
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
1		

Polígono 126.

Vértices	X	Y
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
1		

Polígono 127.

Vértices	X	Y
1		
2		
3		
1		

- II. Los volúmenes de las materias primas forestales a remover por el cambio de uso de suelo en terrenos forestales y el Código de Identificación para acreditar la legal procedencia de dichas materias primas forestales son los siguientes:

Predio Afectado: **OTILIA LUGO LOYA**
Código de Identificación: **C-26-002-OTI-001/19**

Especie	Volumen	Unidad de medida
<i>Pinus cembroides</i>	0.361	Metros cúbicos v.ta.
<i>Pinus Leiophylla</i>	14.019	Metros cúbicos v.ta.
<i>Quercus emory</i>	9.892	Metros cúbicos v.ta.
<i>Prunus serótina</i>	0.061	Metros cúbicos v.ta.
<i>Juniperus deppeana</i>	5.656	Metros cúbicos v.ta.
<i>Querccus arizonica</i>	0.192	Metros cúbicos v.ta.



<i>Quercus grisea</i>	25.34	Metros cúbicos v.t.a.
-----------------------	-------	-----------------------

- 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 XXIV del presente resolutivo.
- V. El **C. Luis Fernando Meillón del Pando** 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 el titular el única responsable de estas acciones. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XXIV de este resolutivo.
- VI. Previo a las labores de desmonte y despalme, se deberá implementar el Programa de rescate y reubicación de flora silvestre presentes en el área sujeta a cambio de uso del suelo en terrenos forestales tal como se establece en el Anexo 1 de 2 de la presente resolución. Los resultados y evidencia fotográfica del cumplimiento del presente Término se deberá incluir en los reportes a los que se refiere el Término XXIV de este resolutivo, citando el porcentaje de avance de dicha actividad y la descripción detallada de todas las actividades llevadas a cabo para dar cabal cumplimiento al presente Término, indicando el porcentaje de supervivencia obtenido y las acciones llevadas a cabo en el seguimiento y evaluación que permita a esta autoridad evaluar su cumplimiento.
- VII. Deberá llevarse a cabo el rescate y reubicación de 18,847 individuos de 6 especies: *Juniperus deppeana*, *Pinus cembroides*, *Pinus leiophylla*, *Quercus emoryi*, *Echinocereus rigidissimus*, *Mammillaria grahamii*, que serán establecido en la franja de afectación temporal y áreas adicionales y garantizar el 80% de supervivencia, así como la colecta de 517,3476 kg de germoplasma de cinco especies del estrato herbáceo: *Lycurus setosus*, *Muhlenbergia emersleyi*, *Muhlenbergia sinuosa*, *Piptochaetium fimbriatum*, *Schizachyrium cirratum* que serán distribuidas en las franjas de afectación permanente, temporal y áreas adicionales del proyecto y garantizar el 80% de supervivencia. Los resultados de estas acciones, así como la evidencia fotográfica deberán reportarse conforme a lo establecido en el Término XXIV de este resolutivo.
- VIII. Deberá realizar la reforestación en las áreas de afectación temporal (21.6985 ha) y áreas adicionales (16.2558 ha) donde realizará el establecimiento de 1200 individuos por hectárea en curvas a nivel y arreglo topológico de tres bolillos, con el establecimiento de 45,542 de 12 especies: *Juniperus deppeana*, *Mimosa grahamii*, *Nolina texana*, *Pinus cembroides*, *Pinus leiophylla*, *Quercus arizonica*, *Quercus emoryi*, *Quercus grisea*, *Quercus hypoleucoides*, *Quercus vaseyana*, *Rhus aromatica*, *Yucca madrensis*. Para favorecer la capacidad de infiltración y aumento de la cobertura forestal y la protección al suelo para disminuir la erosión del suelo. Los resultados de estas acciones, así como la evidencia fotográfica deberán reportarse conforme a lo establecido en el Término XXIV de este resolutivo.



- IX. Previo a las labores de desmonte y despalme, deberá implementar el Programa de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre del proyecto, especialmente de las especies clasificadas bajo alguna categoría de riesgo por la NOM-059-SEMARNAT-2010, tal como se establece en el Anexo 2 de 2 de la presente resolución. Los resultados y evidencia fotográfica del cumplimiento del presente Término se incluirán en los reportes a los que se refiere el Término XXIV de este resolutivo.
- X. Deberá presentar un Programa de manejo, monitoreo y contingencia enfocado al oso negro (*Ursus americanus*), incluyendo evidencia de capacitación del personal responsable, bitácoras que incluyan el registro y seguimiento previo, durante y posterior a la ejecución del proyecto; así como la evidencia fotográfica que contenga datos como coordenadas, fecha y hora del registro. Los resultados y memoria fotográfica del cumplimiento del presente Término se incluirán en los reportes a los que se refiere el Término XXIV de este resolutivo.
- XI. Deberá resguardar la capa orgánica del suelo, producto del despalme, para su posterior reincorporación en las áreas de uso temporal y permanente para restaurar la zona del proyecto, para compensar la erosión hídrica y eólica por el cambio de uso de suelo en terrenos forestales y favorecer la capacidad de infiltración de agua. Las actividades de reforestación se asociará con obras de terrazas individuales, construidas de acuerdo a las especificaciones técnicas de construcción establecidas por la CONAFOR. Los resultados de estas acciones, así como la evidencia fotográfica deberán reportarse conforme a lo establecido en el Término XXIV de este resolutivo.
- XII. El material que resulte del desmonte y que no sea aprovechado, deberá ser triturado y utilizado para cubrir el suelo en la franja de afectación permanente, temporal y áreas adicionales en la actividad de restauración, este deberá estar resguardo dentro de la superficie autorizada, sin afectar las áreas aledañas, 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 XXIV de este resolutivo.
- XIII. Los movimientos de maquinaria y vehículos de servicio deberán acotarse a las áreas de trabajo definidas a efecto de evitar la compactación del suelo fuera de éstas.
- XIV. Deberá colocar letrinas portátiles a razón de una por cada 15 trabajadores y 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 XXIV de este resolutivo.
- XV. 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.
- XVI. Deberá llevarse a cabo un manejo y disposición adecuada de residuos sólidos urbanos para evitar la contaminación del suelo y el agua. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XXIV de este resolutivo.
- XVII. Una vez concluido el proyecto, en el área de uso provisional para emplazamiento de oficinas, almacenes, patios de maquinaria, campamentos y comedores, entre otros que requiera la obra, deberá aplicar medidas de restauración consistentes en la descompactación, arroje con material de despalme y siembra de pasto. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XXIV de este resolutivo.
- XVIII. Con la finalidad de evitar la contaminación del suelo y agua, durante las etapas de despalme y acondicionamiento de la superficie autorizada para el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, la



MEDIO AMBIENTE

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/2213/2019

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 XXIV de este resolutivo.

- XIX. Deberá dar cumplimiento a las medidas de prevención y mitigación de los impactos sobre los recursos forestales, la flora y fauna silvestre consideradas en el estudio técnico justificativo, las Normas Oficiales Mexicanas y Ordenamientos Técnico-Jurídicos Aplicables, así como lo que indiquen otras instancias en el ámbito de sus respectivas competencias. Los resultados de estas acciones, así como la evidencia fotográfica deberán reportarse conforme a lo establecido en el Término XXIV de este resolutivo.
- XX. 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; adicionalmente deberá presentar de forma detallada el plan de manejo para la especie *Ursus americanus* que contemple el manejo, rescate, contención y reubicación de dichos ejemplares; esta información formará parte de los informes a los que se refiere el Término XXIV 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.
- XXI. Se hace de su conocimiento que realizar el cambio de uso del suelo en terrenos forestales por el paso del ducto o para el cruce de caminos durante la construcción del **"Gasoducto Samalayuca - Sásabe, Tramo S-18"** sin contar con la previa autorización correspondiente, es una infracción a la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y un delito ambiental de orden federal, por lo que, de ser el caso en el que se requiera autorizaciones adicionales por parte de CONAGUA, para ocupar cauces y zonas federales, así como para llevar a cabo y ejecutar el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, deberá gestionar los trámites pertinentes para dicho objeto, dando aviso a esta Dirección General de Gestión de Procesos Industriales.
- XXII. El plazo para realizar la remoción de la vegetación forestal derivada de la presente autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales será de **04 meses**, a partir de la recepción de la misma, el cual podrá ser ampliado, siempre y cuando se solicite a esta Dirección General de Gestión de Procesos Industriales de la **AGENCIA**, haciendo de su conocimiento que la ampliación de la autorización no puede exceder en ningún caso la mitad del plazo previsto originalmente, antes de su vencimiento y se haya dado cumplimiento con las acciones e informes correspondientes que se señalan en el presente resolutivo, así como la justificación técnica que incluya las modificaciones pertinentes a las medidas de mitigación planteadas por el plazo originalmente otorgado; 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.
- XXIII. 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. Se hace de su conocimiento que podrán ser revocados, extinguidos, y suspendidos por cualquiera de las causas previstas en las fracciones de los artículos 63, 64, y 65, las autorizaciones y actos previstos en los artículos 68 y 69 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.
- XXIV. Se deberán presentar a la Unidad de Supervisión, Inspección y Vigilancia Industrial de la **AGENCIA**, informes de avance bimestral, un informe de término de las actividades que hayan implicado el cambio



2019
GOBIERNO FEDERAL
EMILIANO ZAPATA



**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/2213/2019

de uso de suelo en terrenos forestales, posterior a esto los informes serán con una periodicidad semestral durante cinco (5) años, al término del cuales deberá de integrar el informe de finiquito, demostrando el desahogo y las evidencias de cada uno de los Términos, en las cuales se demuestre el cumplimiento de los Términos IV, V, VI, VII, VIII, IX, X, XI, XII, XIV, XVI, XVII, XVIII, XIX y XX de este resolutivo.

- XXV. Se remite copia del presente resolutivo a la Delegación Federal de la SEMARNAT en el estado de Sonora, para su inscripción en el Registro Forestal en el Libro de ese estado, de conformidad con el artículo 40, fracción XX del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales y para su captura en el Sistema Nacional de Gestión Forestal (SNGF).

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

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





MEDIO AMBIENTE
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/DCGPI/2213/2019

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

TERCERO. Téngase por reconocida la personalidad jurídica con la que se ostenta el **C. Luis Fernando Meillón del Pando**, en su carácter de Representante Legal del **REGULADO**, con fundamento en el artículo 19°, párrafo segundo de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo.

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

QUINTO. Notifíquese personalmente al **C. Luis Fernando Meillón del Pando**, en su carácter de Representante Legal del **REGULADO**, la presente resolución del proyecto denominado "**Gasoducto Samalayuca-Sásabe, Tramo S-18**", ubicado en el municipio de Agua Prieta en el estado de Sonora, o bien a las **CC.** [REDACTED], autorizadas 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 DE GESTIÓN
DE PROCESOS INDUSTRIALES

ING. DAVID RIVERA BELLO

MSB/CEZC/ENYK

C.C.P. Dirección Ejecutiva de la ASEA. Para conocimiento.

Ing. Carla Sarai Molina Follis. Jefa de la Unidad de Supervisión, Inspección y Vigilancia Industrial. Para conocimiento. carla.molina@asea.gob.mx

Ing. Alejandro Carablas Icaza. Jefe de la Unidad de Gestión Industrial de la ASEA. Para conocimiento. alejandro.carablas@asea.gob.mx



2019
elecciones federales
EMILIANO ZAPATA



Anexo 2 de 2

PROGRAMA DE AHUYENTAMIENTO, RESCATE Y REUBICACIÓN DE FAUNA SILVESTRE DEL PROYECTO DENOMINADO "GASODUCTO SAMALAYUCA-SÁSABE, TRAMO S-18", CON UNA SUPERFICIE DE 26.8564 HECTÁREAS UBICADO EN EL MUNICIPIO DE AGUA PRIETA EN EL ESTADO DE SONORA.

I. INTRODUCCIÓN

La fauna en el estado de Sonora está muy alterada debido a la larga ocupación humana, de esa misma manera, la fragmentación e inclusive la transformación total de la vegetación natural en este Estado, ha provocado un desplazamiento de las especies animales nativas, dejando únicamente aquellas que presentan amplios rangos de tolerancia a la perturbación. Tal es el caso de la zona de estudio, donde la mayoría de las especies de fauna presentes corresponden a aquellas de ambientes perturbados. (Gonzales-Romero, 1993).

La estabilidad de la cobertura vegetal es el principal factor ecológico para el establecimiento de nichos ecológicos, en donde se establecerán especies de fauna silvestre, a lo largo del tiempo la adaptabilidad a las alteraciones del medio, resultado del cambio de uso de suelo o la fragmentación de la vegetación original, debido a la ampliación de la mancha urbana, agrícola, ganadera y de comunicaciones principalmente los ha llevado a coexistir humano-planta-fauna.

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. En razón con 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 las hace menos susceptibles a las afectaciones ocasionadas por el proyecto.

Debido que para la construcción del proyecto es necesario llevar a cabo la eliminación total de la vegetación presente en la superficie del área de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, se verán afectados los sitios de alimentación y/o de paso de algunas de las especies de fauna silvestre, por lo que, a fin de salvaguardar los recursos faunísticos de la zona, se presente el Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre, en donde se detallan las acciones, técnica y tiempos a realizar sobre este factor ambiental.

Realizar acciones para ahuyentar y rescatar las especies de hábitos subterráneos, de lento desplazamiento, principalmente de aquellas incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

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

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 publicada en el Diario Oficial de la Federación el 05





MEDIO AMBIENTE
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/2213/2019

de junio de 2018, así como las medidas de mitigación propuestas en el estudio técnico justificativo para cambio de uso del suelo en terrenos forestales.

II. OBJETIVOS

a. General

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

b. Específicos

El programa de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna está orientado a coordinar 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 poca 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 agilidad, que se encuentren en el área del proyecto.
- Trasladar (o relocalizar) los individuos capturados a ambientes similares que no serán sometidos a modificaciones en mediano o largo plazo.
- Realizar la manipulación de las especies faunísticas rescatadas, mediante la implementación de técnicas específicas para cada grupo.
- 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.
- 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.
- 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 con 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.



2019
a favor de la agricultura
EMILIANO ZAPATA



III. ALCANCES

El presente programa de ahuyentamiento, rescate y reubicación, aplica para las especies de fauna silvestre que pudieran verse afectadas o desplazadas por la ejecución de las actividades de cambio de uso del suelo. Dentro de los muestreos realizados en los 15 (transectos) sitios de muestreo en área sujeta a Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales (CUSTF) se encontró un total de 31 especies de fauna silvestre, correspondiendo a 17 especies de aves, siete especies de mamíferos, cinco especies de reptiles y dos especies de anfibios, del total de las especies registradas sólo para el grupo de las aves se identificó que *Cyrtonyx montezumae* (Codorniz de moctezuma) listada en la categoría de protección especial (Pr) y para el grupo de mamíferos a *Ursus americanus* (Oso negro) listado en la categoría de Peligro de extinción (P), de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010.

A continuación, se muestra el listado de especies identificadas en el área de CUSTF y el listado potencial de la CHF:

Listado de especies de avifauna encontradas en CUSTF

Nombre científico	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT-2010
<i>Cathartes aura</i>	Zopilote aura	*
<i>Zenaida macroura</i>	Huilota común	*
<i>Myiarchus cinerascens</i>	Papamoscas cenizo	*
<i>Melanerpes formicivorus</i>	Carpintero bellotero	*
<i>Turdus migratorius</i>	Mirlo primavera	*
<i>Sitta carolinensis</i>	Bajapalos pecho blanco	*
<i>Piranga flava</i>	Piranga encinera	*
<i>Callipepla gambelii</i>	Codorniz de gambel	*
<i>Cyrtonyx montezumae</i>	Codorniz de moctezuma	Pr
<i>Pipilo maculatus</i>	Rascador moteado	*
<i>Corvus corax</i>	Cuervo común	*
<i>Meleagris gallopavo</i>	Guajolote norteño	*
<i>Aphelocoma wollweberi</i>	Chara pecho gris	*
<i>Haemorhous mexicanus</i>	Pinzón mexicano	*
<i>Myioborus pictus</i>	Pavito alas blancas	*
<i>Colaptes auratus</i>	Carpintero de pechera común	*
<i>Spinus pinus</i>	Jilguerito pinero	*

De las 17 especies observadas en el área de CUSTF, una de estas especies se encuentra dentro de algún estatus de protección en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Listado de especies de herpetofauna encontradas en el CUSTF

Nombre científico	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT-2010
<i>Sceloporus jarrovi</i>	Lagartija espinosa de la Sierra Madre Occidental	*
<i>Sceloporus virgatus</i>	Lagartija espinosa rayada	*
<i>Sceloporus clarkii</i>	Lagartija espinosa del noroeste	*
<i>Urosaurus ornatus</i>	Lagartija de árbol norteña	*
<i>Aspidoscelis sonora</i>	Hulco manchado de Sonora	*
<i>Incilius alvarius</i>	Sapo del desierto de Sonora	
<i>Hyla arenicolor</i>	Ranita del cañón	

De las cinco especies de reptiles y dos de anfibios registrados en el área CUSTF, ninguna de estas especies se encuentra dentro de algún estatus de protección en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Listado de especies de mastofauna encontradas en el CUSTF

Nombre científico	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT-2010
<i>Canis latrans</i>	Coyote	
<i>Lepus californicus</i>	Liebre cola negra	





Nombre científico	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT-2010
<i>Neotamias dorsalis</i>	Chichimoco o ardilla de roca	
<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado cola blanca	
<i>Otospermophilus variegatus</i>	Ardillón de roca	
<i>Sylvilagus audubonii</i>	Conejo del desierto	
<i>Ursus americanus</i>	Oso negro	P

De las siete especies observadas en el área de CUSTF, 1 de estas especies se encuentran dentro de algún estatus de Peligro de extinción en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Se hace la aclaración que la información presentada en las siguientes tablas es una recopilación bibliográfica de las especies con hábitats en zonas áridas y semiáridas, por lo que los listados corresponden a especies potenciales, o como posibles a encontrar en el área de CUSTF.

Listado potencial de avifauna de las especies con alguna categoría en la NOM-059-SEMARNAT-2010

Nombre científico	Nombre común	UICN	NOM-059-SEMARNAT-2010
<i>Mareca strepera</i>	Pato friso	LC	-
<i>Anas crecca</i>	Cerceta alas verdes	LC	-
<i>Mareca americana</i>	Pato chalcuán	LC	-
<i>Anas acuta</i>	Pato golondrino	LC	-
<i>Apatula clypeata</i>	Pato cucharón norteño	LC	-
<i>Spatula cyanoptera</i>	Cerceta canela	LC	-
<i>Bucephala albeola</i>	Pato monja	LC	-
<i>Mergus merganser</i>	Mergo mayor	LC	-
<i>Oxyura jamaicensis</i>	Pato tepalcate	LC	-
<i>Aeronautes saxatalis</i>	Vencejo pecho blanco	LC	-
<i>Amazilia violiceps</i>	Colibrí corona violeta	LC	-
<i>Cynanthus latirostris</i>	Colibrí magnífico	LC	-
<i>Lampornis clemenciae</i>	Colibrí garganta azul	LC	-
<i>Selasphorus platycercus</i>	Zumbador cola ancha	LC	-
<i>Selasphorus rufus</i>	Zumbador canelo	LC	-
<i>Selasphorus sasin</i>	Zumbador de allen	LC	-
<i>Chordeiles acutipennis</i>	Chotacabras menor	LC	-
<i>Chordeiles minor</i>	Chotacabras zumbón	LC	-
<i>Phalaenoptilus nuttallii</i>	Tapacaminos pandeagua	LC	-
<i>Ardea herodias</i>	Garza morena	LC	-
<i>Bubulcus ibis</i>	Garza ganadera	LC	-
<i>Columba livia</i>	Paloma doméstica	LC	-
<i>Columbina inca</i>	Tortolita cola larga	LC	-
<i>Patagioenas fasciata</i>	Paloma encinera	LC	-
<i>Zenaidura macroura</i>	Huilotota común	LC	-
<i>Megascops alcyon</i>	Martín pescador norteño	LC	-
<i>Geococcyx californianus</i>	Correcaminos norteño	LC	-
<i>Actitis macularia</i>	Playero alzacolita	LC	-
<i>Calidris himantopus</i>	Playero zancón	LC	-
<i>Calidris melanotos</i>	Playero pectoral	LC	-
<i>Charadrius vociferus</i>	Chorlo tildío	LC	-
<i>Gallinago delicata</i>	Agachona norteamericana	LC	-
<i>Phalaropus tricolor</i>	Falaropo pico largo	LC	-
<i>Sterna forsteri</i>	Charrán de forster	LC	-
<i>Tringa flavipes</i>	Patamarilla menor	LC	-
<i>Tringa melanoleuca</i>	Patamarilla mayor	LC	-
<i>Accipiter cooperii</i>	Gavilán de cooper	LC	Pr





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/2213/2019

<i>Accipiter striatus</i>	Gavilán pecho canela	LC	Pr
<i>Buteo albonotatus</i>	Aguililla aura	LC	Pr
<i>Buteo jamaicensis</i>	Aguililla cola roja	LC	-
<i>Buteo regalis</i>	Aguililla real	LC	Pr
<i>Buteo swainsoni</i>	Aguililla de swainson	LC	Pr
<i>Falco mexicanus</i>	Halcón mexicano	LC	A
<i>Falco peregrinus</i>	Falco peregrino	LC	Pr
<i>Falco sparverius</i>	Cernícalo americano	LC	-
<i>Callipepla squamata</i>	Codorniz escamosa	LC	-
<i>Cyrtonyx montezumae</i>	Codorniz de moctezuma	LC	Pr
<i>Meleagris gallopavo</i>	Guajolote norteño	LC	-
<i>Fulica americana</i>	Gallareta americana	LC	-
<i>Peucaea cassinii</i>	Zacatonero de cassin	LC	-
<i>Aimophila quinquestriata</i>	Zacatonero cinco rayas	LC	-
<i>Aimophila ruficeps</i>	Zacatonero corona canela	LC	-
<i>Ammodramus savannarum</i>	Gorrión Chapulín	LC	-
<i>Amphispiza bilineata</i>	Zacatonero garganta negra	LC	-
<i>Anthus rubescens</i>	Bisbita norteamericana	LC	-
<i>Aphelocoma californica</i>	Chara californiana	LC	-
<i>Auriparus flaviceps</i>	Baloncillo	LC	-
<i>Baeolophus wollweberi</i>	Carbonero embridado	LC	-
<i>Basileuterus rufifrons</i>	Chipe gorra canela	LC	-
<i>Calamospiza melanocorys</i>	Gorrión alas blancas	LC	-
<i>Calcarius ornatus</i>	Escribano collar castaño	NT	-
<i>Cardinalis</i>	Cardenal rojo	LC	-
<i>Cardinalis sinuatus</i>	Cardenal desértico	LC	-
<i>Spinus pinus</i>	Jilguerito pinero	LC	-
<i>Spinus psaltria</i>	Jilguerito dominico	LC	-
<i>Haemorhous cassinii</i>	Pinzón de cassin	LC	-
<i>Haemorhous mexicanus</i>	Pinzón mexicano	LC	-
<i>Catharus guttatus</i>	Zorzal cola canela	LC	-
<i>Catharus mexicanus</i>	Zorzal corona negra	LC	Pr
<i>Certhia americana</i>	Trepadorcito americano	LC	-
<i>Chondestes grammacus</i>	Gorrión arlequín	LC	-
<i>Contopus sordidulus</i>	Papamoscas del oeste	LC	-
<i>Corvus corax</i>	Cuervo común	LC	-
<i>Corvus cryptoleucus</i>	Cuervo llanero	LC	-
<i>Cyanocitta stelleri</i>	Chara copetona	LC	-
<i>Setophaga nigrescens</i>	Chipe negro gris	LC	-
<i>Setophaga occidentalis</i>	Chipe cabeza amarilla	LC	-
<i>Setophaga townsendi</i>	Chipe de townsend	LC	-
<i>Empidonax hammondi</i>	Papamoscas de hammond	LC	-
<i>Empidonax oberholseri</i>	Papamoscas matorralero	LC	-
<i>Empidonax occidentalis</i>	Papamoscas amarillo barranqueño	LC	-
<i>Eremophila alpestris</i>	Alondra cornuda	LC	-
<i>Euphagus cyanocephalus</i>	Tordo ojos amarillos	LC	-
<i>Geothlypis trichas</i>	Mascarita común	LC	-
<i>Junco hyemalis</i>	Junco ojos negro	LC	-
<i>Junco phaeonotus</i>	Junco ojos de lumbre	LC	-
<i>Loxia curvirostra</i>	Picotuerco rojo	LC	-
<i>Melospiza georgiana</i>	Gorrión pantanero	LC	-
<i>Melospiza lincolni</i>	Gorrión de lincoln	LC	-
<i>Myadestes townsendi</i>	Clarín norteño	LC	Pr
<i>Myiarchus cinerascens</i>	Papamoscas cenizo	LC	-





MEDIO AMBIENTE
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/2213/2019

<i>Nucifraga columbiana</i>	Cascanueces americano	LC	P
<i>Oreoscoptes montanus</i>	Cuitlacoche chato	LC	-
<i>Petrochelidon pyrrhonota</i>	Colondrina risquera	LC	-
<i>Peucedramus taeniatus</i>	Ocotero enmascarado	LC	-
<i>Phainopepla nitens</i>	Capulinerio negro	LC	-
<i>Pipilo chlorurus</i>	Rascador cola verde	LC	-
<i>Melospiza fusca</i>	Rascador viejita	LC	-
<i>Pipilo maculatus</i>	Rascador moteado	LC	-
<i>Piranga rubra</i>	Piranga roja	LC	-
<i>Poecile sclateri</i>	Carbonero mexicano	LC	-
<i>Polioptila melanura</i>	Perla del desierto	LC	-
<i>Poocetes gramineus</i>	Corrión cola blanca	LC	-
<i>Progne subis</i>	Colondrina azul negra	LC	-
<i>Psaltiriparus minimus</i>	Sastrecillo	LC	-
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Papamoscas cardenalito	LC	-
<i>Regulus calendula</i>	Reyezuelo matraquita	LC	-
<i>Salpinctes obsoletus</i>	Saltapared de rocas	LC	-
<i>Sayornis nigricans</i>	Papamoscas negro	LC	-
<i>Sayornis phoebe</i>	Papamoscas fíbi	LC	-
<i>Sialia currucoides</i>	Azulejo pálido	LC	-
<i>Sialia mexicana</i>	Azulejo garganta azul	LC	-
<i>Sialia sialis</i>	Azulejo garganta canela	LC	-
<i>Sitta carolinensis</i>	Bajapalos pecho blanco	LC	-
<i>Sitta pygmaea</i>	Bajapalos enano	LC	-
<i>Spizella breweri</i>	Corrión de brewer	LC	-
<i>Sturnella magna</i>	Pradero tortillaconchile	LC	-
<i>Sturnella neglecta</i>	Pradero del oeste	LC	-
<i>Tachycineta thalassina</i>	Colondrina verdamar	LC	-
<i>Thryomanes bewickii</i>	Saltapared cola larga	LC	-
<i>Toxostoma crissale</i>	Cuitlacoche cristal	LC	-
<i>Toxostoma curvirostre</i>	Cuitlacoche pico curvo	LC	-
<i>Troglodytes aedon</i>	Saltapared común	LC	-
<i>Turdus migratorius</i>	Mirlo primavera	LC	-
<i>Tyrannus vociferans</i>	Tirano chibiú	LC	-
<i>Vireo cassinii</i>	Vireo de cassin	LC	-
<i>Vireo huttoni</i>	Vireo rayezuelo	LC	-
<i>Vireo plumbeus</i>	Vireo plumizo	LC	-
<i>Xanthocephalus</i>	Tordo cabeza amarilla	LC	-
<i>Zonotrichia leucophrys</i>	Corrión corona blanca	LC	-
<i>Colaptes auratus</i>	Carpintero de pechera común	LC	-
<i>Melanerpes formicivorus</i>	Carpintero bellotero	LC	-
<i>Picoides arizonae</i>	Carpintero de arizona	LC	-
<i>Picoides villosus</i>	Carpintero albinegro mayor	LC	-
<i>Sphyrapicus nuchalis</i>	Carpintero nuca roja	LC	-
<i>Sphyrapicus thyroideus</i>	Carpintero elegante	LC	-
<i>Sphyrapicus varius</i>	Carpintero moteado	LC	-
<i>Podiceps nigricollis</i>	Zambullidor orejon	LC	-
<i>Athene cunicularia</i>	Tecolote llanero	LC	-
<i>Bubo virginianus</i>	Búho cornudo	LC	-
<i>Glaucidium gnoma</i>	Tecolote serrano	LC	-
<i>Megascops kennicottii</i>	Tecolote del oeste	LC	-
<i>Megascops trichopsis</i>	Tecolote rítmico	LC	-
<i>Micrathene whitneyi</i>	Tecolote enano	LC	-
<i>Psiloscops flammeolus</i>	Tecolote ojos oscuros	LC	-



2019
PREMIOS NACIONALES DE EFICIENCIA ENERGÉTICA
EMILIANO ZAPATA



<i>Strix occidentalis</i>	Búho moteado	LC	A
<i>Tyto alba</i>	Lechuza del campanario	LC	-

Listado potencial de mamíferos

Nombre científico	Nombre común	UINC	NOM-059-SEMARNAT-2010
<i>Odocoileus hemionus</i>	Venado bura	LC	-
<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado cola blanca	LC	-
<i>Pecari tajacu</i>	Pecarí de collar	LC	-
<i>Bassariscus astutus</i>	Cacomixtle norteño	LC	-
<i>Canis latrans</i>	Coyote	LC	-
<i>Canepatus leuconotus</i>	Zorrillo espalda blanca norteño	LC	-
<i>Lynx rufus</i>	Lince americano	LC	-
<i>Mephitis macroura</i>	Zorrillo listado sureño	LC	-
<i>Mephitis</i>	Zorrillo listado norteño	LC	-
<i>Mustela frenata</i>	Comadreja cola larga	LC	-
<i>Puma concolor</i>	Puma	LC	-
<i>Procyon lotor</i>	Mapache	LC	-
<i>Spilogale gracilis</i>	Zorrillo manchado occidental	LC	-
<i>Taxidea taxus</i>	Tlalcoyote	LC	A
<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorra gris	LC	-
<i>Ursus americanus</i>	Oso negro	LC	P
<i>Vulpes macrotis</i>	Zorrita del desierto	LC	A
<i>Antrozous pallidus</i>	Murciélago desértico norteño	LC	-
<i>Corynorhinus mexicanus</i>	Murciélago mula mexicano	NT	-
<i>Corynorhinus townsendii</i>	Murciélago orejon de townsend	LC	-
<i>Eptesicus fuscus</i>	Murciélago moreno norteamericano	LC	-
<i>Idionycteris phyllotis</i>	Murciélago mula de allen	LC	-
<i>Lasiurus cinereus</i>	Murciélago cola peluda canoso	LC	-
<i>Lasiurus xanthinus</i>	Murciélago amarillo de la laguna	LC	-
<i>Myotis auricularis</i>	Miotis orejudo	LC	-
<i>Myotis californicus</i>	Miotis californiano	LC	-
<i>Myotis ciliolabrum</i>	Miotis cara negra	LC	-
<i>Myotis thysanodes</i>	Miotis bordado	LC	-
<i>Myotis velifer</i>	Miotis mexicano	LC	-
<i>Myotis yumanensis</i>	Miotis de yuma	LC	-
<i>Nyctinomops macrotis</i>	Murciélago cola suelta mayor	LC	-
<i>Parastrellus hesperus</i>	Pipistrela del oeste americano	LC	-
<i>Tadarida brasiliensis</i>	Murciélago cola suelta brasileño	LC	-
<i>Lepus californicus</i>	Liebre cola negra	LC	-
<i>Sylvilagus audubonii</i>	Conejo del desierto	LC	-
<i>Sylvilagus floridanus</i>	Conejo serrano	LC	-
<i>Baiomys taylori</i>	Ratón pigmeo norteño	LC	-
<i>Chaetodipus eremicus</i>	Ratón de abazones chihuahuense	LC	-
<i>Chaetodipus hispidus</i>	Ratón de abazones crespo	LC	-
<i>Chaetodipus intermedius</i>	Ratón de abazones de roca	LC	-
<i>Dipodomys merriami</i>	Rata canguro de Merriam	LC	-
<i>Dipodomys ordii</i>	Rata canguro común	LC	-
<i>Dipodomys spectabilis</i>	Rata canguro cola de bandera	LC	-
<i>Erethizon dorsatum</i>	Puercoespín norteamericano	LC	P
<i>Neotamias dorsalis</i>	Ardilla de risco	LC	-
<i>Neotoma albigula</i>	Rata cambalachera garganta blanca	LC	-
<i>Neotoma mexicana</i>	Rata cambalachera mexicana	LC	-
<i>Neotoma micropus</i>	Rata magueyera	Lc	-
<i>Onychomys arenicola</i>	Ratón capulinero negro	LC	-



<i>Perognathus flavus</i>	Ratón de abazones sedoso	LC	-
<i>Peromyscus boylii</i>	Ratón arbustero	LC	-
<i>Peromyscus eremicus</i>	Ratón de cactus	LC	-
<i>Peromyscus gratus</i>	Ratón de tlalpan	LC	-
<i>Peromyscus leucopus</i>	Ratón de patas blancas	LC	-
<i>Reithrodontomys fulvescens</i>	Ratón cosechero leonado	LC	-
<i>Reithrodontomys megalotis</i>	Ratón cosechero común	LC	-
<i>Sciurus nayaritensis</i>	Ardilla de Nayarit	LC	-
<i>Sigmodon fulviventris</i>	Rata algodónera vientre leonado	LC	-
<i>Sigmodon ochrognathus</i>	Rata algodónera nariz amarilla	LC	-
<i>Xerospermophilus spilosoma</i>	Ardillón punteado	LC	-
<i>Otospermophilus variegatus</i>	Ardillón de roca	LC	-
<i>Thomomys bottae</i>	Tuza norteña	LC	-

Listado potencial de reptiles

Nombre científico	Nombre común	UINC	NOM-059-SEMARNAT-2010
<i>Aspidoscelis exsanguis</i>	Huico pinto de Chihuahua	LC	-
<i>Aspidoscelis uniparens</i>	Huico del pastizal del desierto	LC	-
<i>Elgaria kingii</i>	Lagarto escorpión de arizona	LC	Pr
<i>Holbrookia maculata</i>	Lagartija sorda menor	LC	-
<i>Phrynosoma cornutum</i>	Lagartija cornuda texana	LC	-
<i>Phrynosoma hernandesi</i>	Camaleón de montaña	LC	-
<i>Phrynosoma modestum</i>	Tapayatzin	LC	-
<i>Sceloporus magister</i>	Lagartija espinosa del desierto	LC	-
<i>Sceloporus undulatus</i>	Lagartija espinosa de pradera	LC	-
<i>Arizona elegans</i>	Culebra brillante	LC	-
<i>Crotalus atrox</i>	Cascabel de diamantes	LC	Pr
<i>Crotalus lepidus</i>	Cascabel gris	LC	Pr
<i>Crotalus molossus</i>	Cascabel cola negra	LC	Pr
<i>Crotalus pricei</i>	Cascabel de manchas gemelas	LC	Pr
<i>Crotalus scutulatus</i>	Cascabel del altiplano	LC	Pr
<i>Crotalus willardi</i>	Cascabel de nariz surcada	LC	Pr
<i>Masticophis flagellum</i>	Culebra chirrionera roja	LC	A
<i>Masticophis taeniatus</i>	Culebra chirrionera rayada	LC	-
<i>Pituophis melanoleucus</i>	Culebra sorda oriental estadounidense	LC	-
<i>Thamnophis cyrtopsis</i>	Culebra lineada de bosque	LC	A
<i>Thamnophis eques</i>	Culebra de agua nomada	LC	A
<i>Thamnophis marcianus</i>	Sochuate	LC	A
<i>Kinosternon flavescens</i>	Tortuga pecho quebrado amarilla	LC	-
<i>Kinosternon sonoriense</i>	Tortuga pecho quebrado sonoreño	NT	-

Listado potencial de anfibios

Nombre científico	Nombre común	UINC	NOM-059-SEMARNAT-2010
<i>Bufo cognatus</i>	Sapo de espuelas	LC	-
<i>Anaxyrus compactilis</i>	Sapo de la meseta	LC	-
<i>Anaxyrus punctatus</i>	Sapo de puntos rojos	LC	-
<i>Anaxyrus woodhousii</i>	Sapo chihuahuense	LC	-
<i>Hyla arenicolor</i>	Ranita del cañón	LC	-

(P) Peligro de Extinción, (Pr) Protección especial, (A) Amenazada, (E) Extinta
(LC) Preocupación menor, (DD) Datos deficientes, (VU) Vulnerable, (NT) Casi en Riesgo, (CR) Estado Crítico

Además de las especies que se encuentran listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, también se tomarán en cuenta aquellas especies que tienen poca agilidad, como es el caso de los reptiles que se llegarán a presentar en

[Handwritten signature]





el área del proyecto. Se realizará el rescate de las especies de los anfibios que se pudieran encontrar dentro de la superficie que será afectada por el cambio de uso de suelo, además de mamíferos pequeños como los roedores. Dentro de las especies susceptibles a ser rescatadas encontramos individuos del género *Sylvilagus* (Conejo)

De manera general, previo a la ejecución del programa, se deben ubicar los posibles nidos o madrigueras de los vertebrados.

Durante la ejecución del presente programa se debe ahuyentar a los organismos que se encuentren cerca del área de trabajo, durante el tiempo que dure la actividad de desmonte y despalme; así como rescatar a los organismos que queden atrapados durante la realización de las actividades de excavación (en el caso de encontrar nidos o madrigueras con crías, se mantendrán en jaulas o corrales hasta que alcancen una edad considerable para su sobrevivencia).

Asimismo, se deberá de tomar registro y/o evidencia de los rescates realizados con ayuda de material y/o equipo (hojas de registro, cámara fotográfica, cámara de video u otros); para posteriormente hacer el traslado y reubicación de los organismos rescatados al lugar previamente seleccionado, el cual debe presentar condiciones similares a su ecosistema del cual fue extraído (rescatado).

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.

IV. METODOLOGÍA

El programa pretende establecer las técnicas para proteger, conservar y rescatar en general a las especies de fauna silvestre presentes en el Tramo S-18 del proyecto, especialmente a aquellas que se encuentran listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Cabe señalar que es probable la presencia de individuos pertenecientes a especies en riesgo que no fueron reportadas previamente, por lo que de ser el caso se evaluará la identidad de las especies que se encuentran presentes dentro del trazo y se procederá a rescatar.

Las medidas de conservación de la fauna del presente programa se orientan a inducir el desplazamiento de los organismos aprovechando sus características de movilidad, o bien cuando no sea posible lo anterior, a través de la captura directa para fines de reubicación cuando la capacidad de desplazamiento se vea reducida ya sea por las características intrínsecas de las especies o por la condición reproductiva (críos, juveniles, hembras preñadas, huevos en nidos).

Las actividades de ejecución del programa serán coordinadas por especialistas y a su vez realizadas por personal capacitado en la identificación y manejo de las especies a ahuyentar, así como en el rescate y reubicación de individuos. La brigada de ahuyentamiento estará compuesta por personal debidamente equipado y capacitado para la realización de las actividades que requiere la aplicación del programa.

De manera general, 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 desplazar a los animales que pudieran encontrarse dentro del área de trabajo.

Las actividades de ahuyentamiento estarán enfocadas principalmente para aquellos individuos de hábiles desplazamientos, tales como el grupo de las aves y mamíferos de tamaño mediano y grande. Las actividades por realizar se llevarán a cabo como primera actividad, 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 llevarán a cabo en un horario diurno, iniciando a las 7:00 am. Los recorridos se llevarán a cabo con la generación de ruidos manuales, o en su caso con ayuda de trompetas, matracas, altavoces, entre otros.



Capacitación de personal

La primera actividad que contempla el programa es la capacitación dirigida a todo el personal que participará en dicha ejecución. Esta capacitación deberá realizarse por personal especializado 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 estos 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 dependiendo de 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.

Actividades de identificación previa

Previo al inicio de las actividades de ahuyentamiento, se llevarán a cabo recorridos de identificación en las superficies por afectar de acuerdo con la programación de construcción. Los recorridos tendrán por objeto el realizar la identificación de nidos y de madrigueras activas. Dichos recorridos se deberán de llevar a cabo los días antes de iniciar el ahuyentamiento y con las actividades de desmonte y despalme.

Los recorridos de identificación se llevarán a cabo 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 construcción. La distancia que deberá de existir entre ambas personas será variable considerando las dimensiones de la superficie que será sometida a cambio de uso del suelo. Al tiempo de realizar el recorrido en transectos de banda (toda el área de CUSTF) se procederá a la identificación de nidos y madrigueras con actividad. Una vez identificados, estos se señalarán con cintas, pintura, estacas, fácilmente identificables y se geoposicionará el punto y la condición, para posteriormente darle seguimiento.

Se deberá de tener en consideración que entre más estrechos sean los transectos banda, la cobertura de la superficie longitudinal será menor, lo cual se reflejará en la posible omisión de la presencia de nidos con huevos y/o polluelos y madrigueras activas. Por otra parte, una banda más ancha generará una mayor cobertura de superficie y por ende una omisión mínima de la presencia de nidos y madrigueras con posible actividad. Al igual que la implementación de los transectos banda, se emplearán transectos lineales, estos principalmente para la ejecución de las actividades de ahuyentamiento y rescate.

A

W

Metodología para el ahuyentamiento de avifauna

Las aves son un buen indicador del buen estado de conservación de un sitio, fungen como dispersoras de semillas, en la polinización y en el control de plagas. Durante las últimas décadas, en conjunto con otros países se han establecido importantes programas enfocados al estudio, conservación, manejo, mejoramiento y restauración de ecosistemas y poblaciones de grupos particulares de especies migratorias. Las aves son el grupo de vertebrados mejor conocidos, poseen características que las hacen ideales para inventariar comunidades. Es por esto que las aves son útiles para diseñar e implementar políticas de conservación.

Para el caso de la avifauna no se realizan capturas de aves en las actividades de rescate y reubicación, pues al tener la capacidad de volar, estos organismos pueden desplazarse o migrar a un área circundante de características similares a las de su hábitat, en caso de verse afectados; además que la captura de los organismos sólo generaría un estrés innecesario en estos vertebrados. Se hace la aclaración que en el monitoreo que se realizó en el área de CUSTF se observó que este es solo utilizado por las aves como sitios de percha y abrevadero, y no como sitio de anidamiento. Sin embargo, serán ahuyentadas, a no ser si fuera el caso que alguna especie se encuentre anidando, en tal caso, se evaluará la situación del polluelo y el nido, si es necesario se mudará de lugar, y si no hay un efecto directo de la obra, se preservará el árbol llevando un monitoreo del nido y los polluelos; hasta que estos completen el emplumado y abandonen el lugar por sí solos, asíendo la aclaración de que no existirá ningún tipo de manipulación en ellos. Se realizan monitoreos puntuales de las aves que se encuentran dentro de la zona de influencia de la construcción.

Método de ahuyentamiento para la avifauna

Las aves que se puedan encontrar en el área de cambio de uso de suelo sólo se verán perturbadas durante el proceso de remoción de vegetación forestal, por lo que no se capturarán aves para su reubicación ya que en presencia de un factor agreste estos organismos migran a un área circundante de características similares al de su hábitat preferencial. Sin embargo, se harán monitoreos para observar el comportamiento de estas especies en el área de estudio durante el proceso de remoción de vegetación forestal.

1. Materiales que se utilizarán para el ahuyentamiento del grupo de avifauna

- a) Binoculares 10 x 42.
- b) Megáfono.
- c) Cañones de propano.
- d) Grabaciones con llamadas de alerta y ruidos.

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

- Sonido de depredadores (halcones, gavilanes, cernícalos).
- Llamados de alerta de aves
- Llamados de estrés
- Sonidos de personas
- Sonidos de arma de fuego

Este tipo de metodología se basa prácticamente en grabaciones de cantos de las aves de presa, las cuales habitan en espacios rurales y urbanos. Otros sonidos son los llamados de alerta de las mismas especies, que son emitidos por aquella que detecta un peligro y quieren avisar a sus compañeros, por último, los llamados de estrés, que son emitidos cuando un ave se encuentra realmente en peligro.



MEDIO AMBIENTE

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/2213/2019

Estos sonidos, grabados en medios magnéticos o digitales, se reproducen por medio de parlantes para simular alguna de las situaciones planteadas. Estos parlantes de sonidos pueden atender un rango promedio de 12 hectáreas.

Metodología para el rescate de herpetofauna

La importancia de los anfibios y los reptiles en los ecosistemas naturales es innegable. Ellos juegan un papel fundamental en las cadenas alimenticias como, por ejemplo, ser alimento de varios mamíferos y aves. Por otra parte, conforman una alta proporción de los vertebrados dentro de los ecosistemas (Heyer et al. 1994). Hasta hace pocos años los anfibios y los reptiles fueron objeto de poca atención en estudios de impacto y manejo ambiental. Sin embargo, muy recientemente, varios estudios para la toma de decisiones en materia ambiental utilizan la información concerniente a la herpetofauna, o fauna de anfibios y reptiles de una región o lugar, ya que, por ejemplo, los anfibios son buenos indicadores de calidad de hábitat de los sistemas acuáticos, siendo particularmente susceptibles a la contaminación y modificación del entorno.

Especialmente los anfibios neotropicales son considerados el grupo de vertebrados más amenazado por la deforestación. Los anfibios son particularmente sensibles a los cambios ambientales, el encontrar especies en la zona del proyecto nos indica la calidad del hábitat presente aun en el lugar, es por esto por lo que, es muy importante hacer el rescate y reubicación de este tipo de fauna para asegurar su persistencia en la zona y de esta forma contribuir a su conservación.

En cuanto a las especies de herpetofauna, todos los organismos encontrados en el proyecto son propuestos para las actividades de rescate y reubicación, ya que, por sus hábitos y locomoción, no tienen la capacidad de desplazarse y abandonar sus madrigueras (guaridas) rápidamente, por lo que se recomienda que, si se encuentra alguna especie de herpetofauna, en el proyecto, se realizaran actividades de rescate y reubicación inmediata.

Método de captura para la herpetofauna

Típicamente las técnicas de campo incluyen la búsqueda y recolección de herpetofauna en todos los microhábitats posibles, tanto de día como de noche. Las técnicas de campo pueden ser empleadas para muestrear cualquier especie de anfibio o reptil en cualquier hábitat. Sin embargo, hay especies sigilosas que son más difíciles de inventariar y pueden requerir métodos de búsqueda más exhaustivos.

La captura indirecta por el método de baya de desvío, el cual consiste en colocar una baya metálica o plástica de 50 cm. de ancho por 2 m de largo, con cubetas de 20 litros de capacidad con una tapa embudo enterradas al ras de la superficie, una en cada extremo de la baya. Dicha baya tendrá una longitud total de 24.67km. Mediante el bloqueo del paso a los tetrápodos más pequeños con las bayas, los animales tratan de dar la vuelta al obstáculo cayendo en las cubetas con tapa de embudo, de las cuales ya no pueden salir. Mediante observaciones cada 2 horas, comenzando al anochecer se colectarán los organismos capturados para ser procesados analíticamente y hacer sus respectivas morfometrías, e identificación taxonómica en el campamento base, la trampa de baya únicamente será utilizada durante la noche en la cual la mayoría de los anfibios y reptiles riparios son más activos. Durante el día estas trampas permanecerán cerradas, siendo compensadas por la búsqueda activa de organismos por el equipo de muestreo, cabe mencionar que este método solo se utilizara en el área del proyecto.

En el área que comprende el CUSTF se realizará una búsqueda activa, recorriendo la ribera de cuerpos de agua o cauces de arroyos temporales que pudieran encontrarse en el área del proyecto para la detección de estadios larvales o de individuos recientemente metamorfoseados, así mismo se revisarán los 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.



2019
ANÁLISIS NACIONAL DEL ESTADO
DEL MEDIO AMBIENTE
EMILIANO ZAPATA



En total se monitoreará toda el área perteneciente al Proyecto ya sea mediante transectos. Estos monitoreos se realizarán antes de iniciar la obra y durante la obra. Se realizará una búsqueda exhaustiva de herpetofauna en el mantillo y la que se encuentre a menos de metro y medio de altura en árboles o plantas del sotobosque, esto por un periodo de 10 minutos.

La manipulación de la herpetofauna será llevada a cabo por expertos acreditados en su manejo, se efectuará de manera manual en el caso de anfibios y reptiles no venenosos, tomando a los animales con la mano derecha por detrás de la cabeza suave y firmemente y con la izquierda se inmovilizará el cuerpo del animal en caso de que la situación lo amerite de acuerdo con el tamaño del individuo, basado en los protocolos establecidos en el manejo de reptiles. Para el caso de anfibios todos serán capturados con la mano ya que no existe necesidad de utilizar herramientas para capturarlos en tierra, este tipo de fauna es más susceptible a caer en las trampas de baya. En el caso de la manipulación de reptiles no venenosos se efectuará con la mano sujetándolos por detrás de la cabeza y si acaso utilizando el guante de carnaza para evitar las proyecciones espinosas de la piel y de las garras de algunas especies, así como un trozo de tela mojado será colocado en sus ojos para evitar el estrés excesivo durante el manejo.

En el caso de reptiles venenosos, el manejo de igual manera será llevado a cabo por expertos acreditados en el manejo de herpetofauna. Durante muestreos previos en el área de estudio, no se encontró ningún rastro de alguna especie de reptil o anfibio venenoso, sin embargo, es del conocimiento de los autores y pobladores locales la presencia por distribución y tipo de hábitat del género *Crotalus*, siendo estos venenosos y capaces de inocular toxinas con sus mordidas (Campbell & Lamar 2004). En caso de capturar a algún ejemplar de cualquiera de las especies anteriormente mencionadas, el manejo será manual utilizando herramientas herpetológicas como tubos de inmovilización transparentes de plástico, de diferentes calibres según sea el diámetro corporal del ofidio, para entubar e inmovilizar a las serpientes y lograr un manejo seguro para el organismo. Ganchos y pinzas herpetológicas para mover a los ofidios hacia una posición segura de captura manual por detrás de la cabeza (Campbell & Lamar 2004).

La transportación de los anfibios y reptiles será dependiendo de la especie del organismo. Para el caso de encontrarse anfibios se transportarán principalmente en recipientes de plástico duro tipo "Petcarrier", de diferentes tamaños dependiendo de las dimensiones del animal. Cada petcarrier será llenada con sustrato "peat moss" y humedecida para evitar la deshidratación de estos organismos, ya que es una de las principales causas de muerte durante las reubicaciones. El peat moss tiene la cualidad de mantener una humedad relativa estable en un microhábitat. Para la transportación de los reptiles del área de estudio al área de reubicación, se utilizarán costales de manta de diversos tamaños, dependiendo de las dimensiones del animal.

El proceso de manipulación será breve, y únicamente para extraer a los animales del área de estudio, identificarlos y reubicarlos en un área segura, fuera del alcance del impacto del proyecto.

Esta técnica es empleada normalmente para determinar las especies presentes en el área, sus abundancias relativas y sus densidades (Heyer et al. 1994). Cada individuo encontrado se identificará a nivel de especie y se le tomarán las siguientes características:

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

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



Todos los individuos registrados, cada captura será georreferenciada y los ejemplares serán identificados a nivel de especie, además deberán ser medidos y fotografiados. Los lugares donde se realicen las capturas serán caracterizados mediante una bitácora, anotando las características del hábitat, indicando aspectos tales como el sustrato, cobertura vegetal, temperatura y exposición, dentro del apartado de observaciones.

Método de traslado y liberación para reptiles

Para el rescate de reptiles se realizarán transectos y búsquedas activas, removiendo madrigueras, levantando piedras y troncos muertos, en toda el área de influencia más un buffer de 10m en torno a cada zona de obras.

Algunos materiales que se utilizarán para la captura y traslado del grupo de los reptiles son los siguientes:

- Guantes de carnaza y guantes para manejo de serpientes
- Bolsas de manta y bolsas para serpientes
- Lazos corredizos, pinzas y ganchos herpetológicos
- Pintura acrílica para el marcaje de ejemplares
- Cajas plásticas con ventilación para especies venenosas

La transportación de los anfibios y reptiles será dependiendo de la especie del organismo. Para el caso de los anfibios se transportarán principalmente en recipientes de plástico duro tipo Petcarrier, de diferente tamaño dependiendo de las dimensiones del animal. Cada petcarrier será llenada con sustrato peat moss y humedecida para evitar la deshidratación de estos organismos, ya que es una de las principales causas de muerte durante las reubicaciones. El peat moss tiene la cualidad de mantener una humedad relativa estable en un microhábitat. Para la transportación de los reptiles del área de estudio al área de reubicación, se utilizarán costales de manta de diversos tamaños, dependiendo de las dimensiones del animal.

A continuación, se mencionan algunos materiales que se utilizarán para la captura y traslado del grupo de los anfibios:

- Guantes látex
- Redes de paso para capturar renacuajos
- Manta húmeda, bolsas de plástico o contenedores
- Cajas plásticas con ventilación

Metodología para el rescate y ahuyentamiento de mastofauna

Los mamíferos han sido utilizados comúnmente en estudios de biodiversidad por ser buenos indicadores del estado del ambiente, aunque estos no son fáciles de registrar. La fragmentación de los bosques como producto de la deforestación, está afectando a los mamíferos debido a la continua reducción de sus hábitats. Algunas especies desaparecen sin haber sido previamente estudiados y sin tener en cuenta su importante rol en los ecosistemas como controladores biológicos, dispersores de semillas y polinizadores, entre otros (Fleming y Sosa, 1994, Brewer y Rejmanek, 1999, Jordano, 2000). Por lo anterior, abarcan una gran diversidad de nichos y funciones ecológicas. Igualmente, los mamíferos han sido objeto de estudios de conservación, convirtiéndose en especies "sombrija" para otros grupos (Crooks, 2002).

En el caso de las especies de mastofauna es de relevancia mencionar que no todas las especies son sujetas a rescate, puesto que las especies de talla grande, como cérvidos o algunos carnívoros, son especies, que por su tipo de locomoción puede desplazarse a otras zonas de manera rápida en cuanto sienten la presencia humana, si fuera el caso para estas especies, la captura y reubicación es una labor difícil y prolongada, ya que por lo general estas especies al someterlas se estresan con mucha facilidad y se corre el riesgo que esta sufra lesiones, por lo





**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/2213/2019

tanto, en caso de encontrarse con algún ejemplar en el área donde se desarrolla el proyecto se realizarán actividades de rescate y reubicación inmediata.

Como se mencionó anteriormente, no todas las especies de mastofauna son sujetas a rescate, y en este caso en particular las especies de mamíferos de talla grande y mediana, como los *Canidos*, *Félidos*, *Lepóridos* y *Tayassuidae* (lince, coyote, zorra gris, zorra nortea, liebres, etc.), son especies, que por su tipo de locomoción pueden desplazarse rápidamente ante la presencia humana, además al capturar a estas especies es una labor difícil y prolongada, se somete a la especie a un nivel de estrés muy alto y se corre el riesgo que esta sufra lesiones, por lo tanto, las especies de mamíferos que son propuestas para rescate serán aquellas que no sean tan astutas para desplazarse rápidamente del área donde se desarrollara el proyecto, estos serán los mamíferos de talla pequeña.

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

Método aplicado para el rescate de la mastofauna

Trampas Sherman

Las trampas Sherman se utilizarán para la captura de mamíferos pequeños (roedores y marsupiales pequeños). Las trampas (7x8.5x23.5 cm) estarán colocadas a lo largo del área de CUSTF, así como también en las zanjas que se encuentren. Se posicionarán de manera alternada y a 20 metros de distancia del transecto, con una distancia de separación a través del transecto de 25 a 30 metros para el área de CUSTF y para el caso de las zanjas se colocarán 3 trampas. Las trampas se colocarán tanto en el suelo como en las ramas de árboles para monitorear especies terrestres y arborícolas. El cebo utilizado en las trampas constará de una mezcla de avena y mantequilla de maní. Las trampas estarán abiertas desde la tarde y durante la noche, se revisarán en la tarde y en la mañana para verificar si se capturó algún animal o para cambiar el cebo. Todo animal capturado se identificará a nivel de especie y será liberado inmediatamente en un lugar adecuado fuera del área del proyecto.

Los murciélagos tampoco se rescatan, debido a su eficacia para desplazarse a otras áreas que estén fuera del área del proyecto.

Método de traslado y liberación para la mastofauna

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

A continuación, se mencionan algunos materiales que se utilizarán para la captura y traslado del grupo de los micromamíferos:

- Trampas de tipo Sherman
- Guantes de carnaza y látex
- Cebo (avena, mantequilla de maní, semillas u otro tipo de granos)
- Bolsas de manta



De ser necesario, se establecerá un lugar de custodia temporal para mantener los animales que pudiesen resultar heridos o estar enfermos. El veterinario proveerá atención médica y determinará el momento adecuado para su liberación. Para ello se levantará un pequeño campamento, con techo de lonas, jaulas, mesas y lo básico que indique el veterinario para mantener confortables a los individuos rescatados.

V. ÁREA DE REUBICACIÓN DE LA FAUNA A RESCATAR

La reubicación de los individuos rescatados constituye una fase vital dentro de cualquier programa de rescate y reubicación de fauna, pues la correcta elección de estos sitios es fundamental para asegurar el destino 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 condiciones similares a los lugares de procedencia, relativamente cerca de donde fueron capturados, pero suficientemente alejados de la zona de obras de manera de prevenir su recolonización.

Además, deben considerarse los siguientes parámetros dentro del punto 3, sitios con condiciones similares:

- Presentar ambientes similares a los de origen de las especies a relocalizar
- 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.

A continuación, se presentan las áreas propuestas de reubicación de fauna de acorde al tipo de vegetación, siendo 3 zonas, mismas que se indican en la siguiente tabla:

Áreas propuestas de reubicación de fauna y su tipo de vegetación

Punto de reubicación	Coordenadas UTM			Distancia al área del proyecto	Tipo de vegetación
	X	Y	Zona		
1	704682.00	3434437.00	12R	325 m	Bosque de encino y bosque de pino-encino
2	702655.00	3434804.00	12R	250 m	Bosque de encino y bosque de pino-encino
3	699887.00	3435350.00	12R	850 m	Vegetación secundaria de bosque de encino y bosque de pino-encino

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

- La fauna no debe estar mucho tiempo encerrada o guardada en recipientes herméticos (aunque cuenten con las condiciones propicias para asegurar su sobrevivencia temporal) ya que esto aumentaría el estrés en ellas.





- Mucha de la vegetación en estos lugares esta algo fragmentada, por lo cual llevar estos animales a lugares más lejanos, generaría más estrés en ellos, desde el tiempo de captura, más el tiempo de transporte.

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

VI. ACCIONES QUE REALIZAR PARA GARANTIZAR LA SUPERVIVENCIA DE ESPECIES

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

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

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

Posteriormente a la liberación de los ejemplares rescatados y reubicados, se realizarán monitoreos con énfasis en los grupos de anfibios, reptiles, mamíferos pequeños y medianos de poca movilidad que previamente fueron marcados durante su captura, con el objetivo de determinar la sobrevivencia y con ello el éxito de la reubicación. Para ello, se utilizará el método de captura y recaptura el cual consiste en la captura constante de una parte de la población, por medio de trampas. Los individuos liberados son identificados por medio del marcaje que se realizó para estimar la supervivencia de estos. Es importante determinar el número de individuos que se reproducen en el año para estimar la adaptación de la población a su nuevo ambiente. El monitoreo del grupo de reptiles deberá realizarse a los 15 y 30 días después de su reubicación, debido a que mudan de piel y si el marcaje es por escamas desaparecerá rápidamente. El monitoreo de anfibios, de igual manera, deberá realizarse a los 15 y 30 días después de su liberación en el nuevo sitio. El monitoreo de mamíferos pequeños y medianos deberá realizarse a los 30 y 60 días después de su liberación, con el objetivo de abarcar la temporada de reproducción y evaluar su adaptación.

Para verificar la correcta aplicación de este programa se cuenta con los siguientes indicadores:

- Supervivencia de todos los organismos capturados durante el rescate y liberación en los sitios seleccionados para dicho fin.



VII. PROGRAMA DE ACTIVIDADES

ste 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 las actividades de construcción 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 4 meses para ejecución del Programa de Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre, 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 reubicación de la fauna

Actividades	Mes 1				Mes 2				Mes 3				Mes 4			
	Semanas				Semana				Semanas				Semana			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Recorrido inicial de campo	X	X														
Capturas diurnas		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Capturas nocturnas		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Liberaciones		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Capacitación al personal auxiliar	X	X			X	X			X	X			X	X		
Elaboración de informes							X	X							X	X

Cronograma de actividades de monitoreo de la fauna para 5 años

Actividad	Año 1		Año 2		Año 3		Año 4		Año 5	
Semestre	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Monitoreo de sobrevivencia en área de liberación	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Monitoreo de colonización de las áreas restituidas	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Elaboración de informes	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

En los cuatro meses del cambio de uso del suelo se realizará el rescate y reubicación controlada de fauna, en tanto que para un periodo de cinco años se realizará la evaluación de indicadores de sobrevivencia en las áreas de liberación y monitoreo de la recolonización de las áreas restauradas que comprenden el área de cambio de uso del suelo.

VIII. INFORMES DE AVANCES Y RESULTADOS

Se entregarán informes semestrales, sin embargo, se realizará el monitoreo de manera intensiva durante los cuatro meses, el tiempo que se tiene contemplado realizar las actividades de desmonte/despalme. En los informes se presentarán las actividades realizadas, que incluirán evidencia fotográfica para respaldarlos.

El primer informe se deberá entregar al finalizar los 6 meses, al término del plazo otorgado en la autorización para realizar la remoción de la vegetación forestal; sin embargo, deberá continuar el seguimiento durante toda la etapa constructiva y hasta completar 5 años, presentará las actividades realizadas para este programa incluyendo evidencias fotográficas que contengan coordenadas, fecha y hora del registro, graficas, tablas, bitácoras, coordenadas para respaldar la información y de más información que se considere pertinente.

DRB/NSR/CEZC/EMV

