SEMARNAT
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

ASEA
AGENCIA DE SEGURIDAD, ENERGÍA Y AMBIENTE

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento
Oficio N° **ASEA/UGI/DGGTA/1682/2017**
Bitácora 09/DSA0060/06/17

UNIDAD DE GESTIÓN INDUSTRIAL
ACUSE
DIRECCIÓN GENERAL DE GESTIÓN DE TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

Ciudad de México, a 19 de octubre de 2017
"Año del Centenario de la Promulgación de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos"

ASUNTO: Autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales por una superficie de 67.6699 hectáreas para el desarrollo del proyecto denominado ***"Gasoducto Samalayuca-Sásabe para el tramo C-5"***, ubicado en los municipios de Juárez, Ascensión y Nuevo Casas Grandes en el estado de Chihuahua.

Recibí acuse original

C. ARTURO SPÍNOLA GARCÍA
REPRESENTANTE LEGAL DE LA EMPRESA
CARSO GASODUCTO NORTE, S. A. DE C. V.

[redacted] Domicilio, telefono y correo electronico del representante legal, art. 113 frac. I de la LFTAIP

[redacted] Nombre y firma de persona fisica que acuso de recibido, art. 113 frac. I de la LFTAIP

P R E S E N T E

En referencia a la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, por una superficie de 67.6699 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado ***"Gasoducto Samalayuca-Sásabe para el tramo C-5"***, ubicado en los municipios de Juárez, Ascensión y Nuevo Casas Grandes en el estado de Chihuahua, presentada por el C. Arturo Spínola García, 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 16 de junio de 2017, al respecto le informo lo siguiente:

RESULTANDO

I. Que mediante escrito sin número de fecha 16 de junio de 2017, recibido en esta **AGENCIA** el mismo día, mes y año, el C. Arturo Spínola García, 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 67.6699 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado ***Gasoducto Samalayuca-Sásabe para el tramo C-5"***, ubicado en los municipios de Juárez, Ascensión y Nuevo Casas Grandes en el estado de Chihuahua, adjuntando para tal efecto la siguiente documentación:

a) Original del estudio técnico justificativo elaborado por el Ing. Renato Cumplido Ortiz y su respaldo en formato electrónico.

b) Formato FF-SEMARNAT-030 Solicitud de Autorización de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales de fecha 16 de junio de 2017, firmado por el C. Arturo Spínola García, en su carácter de Representante Legal.

c) Original del pago de derechos por la cantidad de $6,304.00 (Seis mil trescientos cuatro pesos 00/100 M.N.) por concepto de recepción, evaluación y dictamen del estudio técnico justificativo y en su caso, la autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, de fecha 15 de junio de 2017.

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

1. Copia certificada del instrumento número 52,108 ante la fe del Lic. Héctor Manuel Cárdenas Villareal notario 201 del Distrito Federal de fecha 17 de septiembre de 2015, que contiene la constitución de "Carso Gasoductos", Sociedad Anónima de Capital Variable que otorgan "CARSO ELECTRIC" Sociedad Anónima de Capital Variable y "Promotora del Desarrollo de América Latina" Sociedad Anónima de Capital Variable, por medio de la cual se otorga el poder a Arturo Spínola García como representante legal de la empresa Carso Gasoductos.

2. Escritura 54,326 de fecha 16 de mayo de 2016 ante el Lic. Héctor Manuel Cárdenas Villareal notario 201 del Distrito Federal donde se hace constar la Protocolización del Acta de Asamblea General Extraordinaria de Accionistas donde se consta el cambio de denominación de "Carso Gasoductos" a "Carso Gasoducto Norte".

3. Copia certificada del Pasaporte expedido a nombre de Arturo Spínola García.

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

1. [redacted]

Presenta original del Certificado de Libertad de Gravámenes número 1296390 expedido por el Registro Público de la Propiedad y del Notariado de Chihuahua, en donde se establece que el propietario del inmueble de referencia es la persona moral "Proyectos Apasa del Bravo" S. de R.L. de C.V., constituida según escritura 76,872 de fecha 04 de abril de 2016 ante el Lic. Rubén Aguirre Duarte notario 16 de Ciudad Juárez, Distrito Bravos, Chihuahua, donde [redacted] comparecen para la constitución de la misma.

2. [redacted]

Presenta Anuencia y autorización para cambio de uso de suelo en terrenos forestales a favor de Carso Gasoducto Norte S.A. de C.V., sobre la parcela 56 Z10 P1/1 del ejido Ojo de la Casa, municipio de Juárez, Chihuahua, por una superficie de 16,018.78 m², firmada por Heriberto Ávila Michel en su carácter de propietario. Certificado parcelario expedido por el Registro Agrario Nacional a favor de [redacted] respecto de la parcela 56 Z10 P1/1 del ejido Ojo de la Casa, municipio de Juárez, Chihuahua.

3. [redacted]

Presenta Anuencia y autorización para cambio de uso de suelo en terrenos forestales a favor de Carso Gasoductos, S.A. de C.V., sobre la parcela 117 Z10 P1/1 del ejido Ojo de la Casa, municipio de Juárez, Chihuahua, por una superficie de 4,999.31 m², firmada por Hugo Acosta Lucero en su carácter de posesionario y con la autorización de Teresa del Rayo Sida de la Rosa. Certificado parcelario expedido por el Registro Agrario Nacional a favor de [redacted] respectó de la parcela 117 Z10 P1/1 del ejido Ojo de la Casa, municipio de Juárez, Chihuahua.

4. [redacted]

Presenta Anuencia y autorización para cambio de uso de suelo en terrenos forestales a favor de Carso Gasoductos, S.A. de C.V., sobre la parcela 125 Z10 P1/1 del ejido Ojo de la Casa, municipio de Juárez, Chihuahua, por una superficie de 45,301.10 m², firmada por [redacted] en su carácter de posesionario y con la autorización de [redacted] parcelario expedido por el Registro Agrario Nacional a favor de [redacted] respecto de la parcela 125 Z10 P1/1 del ejido Ojo de la Casa, municipio de Juárez, Chihuahua.

5. [redacted]

Presenta Anuencia y autorización para cambio de uso de suelo en terrenos forestales a favor de Carso Gasoducto Norte S.A. de C.V., sobre el terreno identificado como terreno rustico en el municipio de Nuevo Casas Grandes, Chihuahua, por una superficie de 113,884.30 m², firmada por John Wesley Wallace Álvarez en su carácter de propietario. Escritura 34,449 de fecha 12 de julio de 2016 ante el Lic. Francisco de Asis Garcia Ramos notario 9 del Distrito Judicial Morelos, Chihuahua, donde se hace constar la sucesión testamentaria a bienes de María Antonieta López Negrete viuda de Álvarez, representada en este acto por su albacea y único y universal heredero Guillermo Salvador Álvarez López Negrete, como vendedor y John Wesley Wallace Álvarez como comprador del terreno rústico con superficie de 1,967-59-98 hectáreas. Certificado de Libertad de Gravámenes expedido por el Registro Público de la Propiedad y del Notariado del estado de Chihuahua a favor de [redacted] sobre el terreno rustico en el municipio de Nuevo Casas Grandes, Chihuahua, con una superficie de 1967-59-98 hectáreas.

6. El Pipila II

Se aclara el contenido del Acta de Asamblea de fecha 29 de enero de 2017 del ejido "El Pípila II", en donde en el punto 9.3 dé la orden día, se establece de manera clara lo requerido por el artículo 120 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable respecto a que deberá presentarse Acta de Asamblea en la que conste el acuerdo de cambio del uso de suelo en el terreno respectivo.

7. [redacted]

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento
Oficio N° **ASEA/UGI/DGGTA/1682/2017**
Bitácora 09/DSA0060/06/17

Presenta Anuencia y autorización para cambio de uso de suelo en terrenos forestales a favor de Carso Gasoducto Norte, S.A. de C.V., sobre el terreno rústico pastal ubicado en el Rancho denominado "La Noria", municipio de Ahumada, Chihuahua, Distrito Bravos, con una afectación de superficie de 53,591.82 m², firmada por José Fernando Lebaron Castro en su carácter de propietario y con la autorización de su cónyuge Deborah Liddiard Craig. Certificado de Libertad de Gravámenes expedido por el Registro Público de la Propiedad y del Notariado del estado de Chihuahua a favor de [redacted] y su cónyuge [redacted] sobre el terreno rústico pastal ubicado en el Rancho denominado "La Noria", municipio de Ahumada, Chihuahua, Distrito Bravos.

8. [redacted]

Presenta Anuencia y autorización para cambio de uso de suelo en terrenos forestales a favor de Carso Gasoducto Norte, S.A. de C.V., sobre el terreno identificado como "Lote 4, 7 y 8 ubicado en la Colonia Vado de Santa María en terreno de la Hacienda de San Luis o La Nariz, denominado Álamo Gordo, municipio de Ascensión, Chihuahua, con una afectación de superficie de 145,056.00 m², firmada por Karla Verónica Pérez Carrasco en su carácter de propietario. Certificado de Libertad de Gravámenes expedido por el Registro Público de la Propiedad y del Notariado del estado de Chihuahua a favor de [redacted] sobre el terreno identificado como "Lote 4, 7 y 8 ubicado en la Colonia Vado de Santa María en terreno de la Hacienda de San Luis o La Nariz, denominado Álamo Gordo, municipio de Ascensión, Chihuahua.

Nombres de personas fisicas, art. 113 frac. I de la LFTAIP

II. Que la Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento de la **AGENCIA**, mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1059/2017 de fecha 06 de julio de 2017, dirigido al C. Arturo Spínola García, en su carácter de Representante Legal, requirió información complementaria, notificado el día 11 de julio de 2017.

III. Que la Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento de la **AGENCIA**, mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/0985/2017 de fecha 23 de junio de 2017, dirigido al Lic. José Luis Pedro Funes Izaguirre, Director General de Vida Silvestre, 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 Transporte y Almacenamiento de la **AGENCIA**, mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/0986/2017 de fecha 23 de junio de 2017, dirigido a la Mtra. Ana Luisa Guzmán y López Figueroa, Coordinadora General de Proyectos y Enlace 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.

V. Que la Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento de la **AGENCIA**, mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/0987/2017 de fecha 23 de junio de 2017, dirigido al Dr. Javier Warman Diamant, Encargado de Despacho 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.

VI. Que mediante escrito sin número de fecha 01 de agosto de 2017, recibido en esta **AGENCIA** el mismo día, mes y año, el **REGULADO** presentó la información requerida con relación al oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1059/2017 de fecha 06 de julio de 2017, para dar seguimiento al trámite de autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales por una superficie de 67.6699 hectáreas para el desarrollo del proyecto denominado ***"Gasoducto Samalayuca-Sásabe para el tramo C-5"***, con pretendida ubicación en los municipios de Juárez, Ascensión y Nuevo Casas Grandes en el estado de Chihuahua, adjuntando la siguiente documentación:

1. Documentación legal adicional.
2. Información técnica adicional.

VII. Que la Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento de la **AGENCIA**, mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1486/2017 de fecha 06 de septiembre de 2017, dirigido al M. C. Raúl Narváez Flores, Coordinador Consejero del Comité Técnico Estatal de Restauración y Conservación del Ecosistema Forestal del Consejo Estatal Forestal en el estado de Chihuahua, solicitó emitir opinión sobre la solicitud de cambio de uso del suelo en terrenos forestales para el proyecto en mención.

VIII. Que la Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento de la **AGENCIA**, mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1556/2017 de fecha 15 de septiembre de 2017, notificó al

C. Arturo Spínola García, en su carácter de Representante Legal del **REGULADO**, la realización de la visita técnica los días 18 y 19 de septiembre de 2017, a las 09:00 horas en los predios objeto de la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales.

IX. Que con el objeto de dar cumplimiento a la diligencia prevista por el artículo 122, fracción IV, del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, personal adscrito a la **AGENCIA** llevó a cabo recorrido en los predios objeto de la solicitud de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, recabando diferente tipo de información técnica ambiental que permitieran confirmar la veracidad de lo contenido en el estudio técnico justificativo integrado en el expediente cuya bitácora es 09/DSA0060/06/17.

X. Que en atención al oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1486/2017 ambos de fecha 06 de septiembre de 2017, el Consejo Estatal Forestal en el estado de Chihuahua, no emitió opinión técnica después de diez días hábiles de notificarle, respecto al desarrollo del proyecto en mención, con fundamento en el artículo 122 fracción III del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

XI. Que mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1566/2017 de fecha 09 de octubre de 2017, esta Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento, notificó el C. Arturo Spínola García, en su carácter de Representante Legal del **REGULADO**, que como parte del procedimiento para expedir la autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, debería depositar ante el Fondo Forestal Mexicano, la cantidad de **$2,956,702.89 (Dos millones novecientos cincuenta y seis mil setecientos dos pesos 89/100 M.N.),** por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 211.15 hectáreas de matorral desértico micrófilo, preferentemente en el estado de Chihuahua.

XII. Que mediante escrito sin número de fecha 13 de octubre de 2017, recibido en esta **AGENCIA** el día 16 de octubre de 2017, la C. Arturo Spínola García, en su carácter de Representante Legal del **REGULADO**, notificó haber realizado el depósito al Fondo Forestal Mexicano por la cantidad de **$2,956,702.89 (Dos millones novecientos cincuenta y seis mil setecientos dos pesos 89/100 M.N.),** por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades

de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 211.15 hectáreas de matorral desértico micrófilo, preferentemente en el estado de Chihuahua.

CONSIDERANDO

I. Que esta Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento, es competente para dictar la presente resolución, de conformidad con lo dispuesto en el **ACUERDO** por el que se delega en las Direcciones Generales de Gestión de Exploración y Extracción de Recursos Convencionales; de **Gestión de Transporte y Almacenamiento**; y de Gestión Comercial, de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, la facultad que se indica, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 8 de marzo de 2017, y atento a lo dispuesto en los artículos 1o, 3o fracción XI, 4o, 5o fracción XVIII y 7o, fracción VII, de la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos; 4, fracción XVIII 12, fracción I, inciso a), 18, fracciones XVIII y XX, 28 fracciones XIX y XX del Reglamento Interior de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos.

II. Que el **REGULADO** acreditó personalidad y derecho suficiente para promover la presente solicitud, a través del instrumento notarial número 54,326 de fecha 16 de mayo de 2016.

III. Que la actividad de transporte por medio de ductos es de utilidad pública, interés social y orden público, y tiene preferencia sobre otros usos de suelo, por lo que en el presente expediente de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales del proyecto denominado ***"Gasoducto Samalayuca-Sásabe para el tramo C-5"*** se satisface el régimen de excepción previsto en el artículo 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

IV. Que con el objeto de verificar el cumplimiento de los requisitos de solicitud establecidos por el artículo 15 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, así como los artículos 120 y 121 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, esta Unidad Administrativa revisó la información y documentación que fue proporcionada por el **REGULADO**, mediante sus escritos de solicitud y subsecuentes, considerando lo siguiente:

1.- Por lo que corresponde al cumplimiento de los requisitos de solicitud establecidos en el artículo 15 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, párrafos segundo y tercero:
Con vista en las constancias que obran en el expediente en que se actúa, se advierte que los requisitos previstos por el artículo 15 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, párrafo segundo y tercero fueron satisfechos mediante escrito sin número de fecha 16 de junio de 2017, el cual fue signado por el C. Arturo Spínola García, en su carácter de Representante Legal, dirigido al Director General de Gestión de Transporte y Almacenamiento de la **AGENCIA**, en el cual solicitó la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, por una superficie de 67.6699 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado ***"Gasoducto Samalayuca-Sásabe para el tramo C-5"***, ubicado en los municipios de Juárez, Ascensión y Nuevo Casas Grandes en el estado de Chihuahua.

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

Con vista en las constancias que obran en el expediente, se advierte que los requisitos previstos por el artículo 120, párrafo primero del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, fueron satisfechos mediante la presentación del formato de solicitud de autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales FF-SEMARNAT-030 de fechas 16 de junio y 28 de agosto de 2017, debidamente requisitado y firmado por el **REGULADO**, donde se asientan los datos que dicho artículo señala.

Por lo que corresponde al requisito establecido en el artículo 120, párrafo segundo del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, consistente en presentar el estudio técnico justificativo del proyecto en cuestión, éste fue satisfecho mediante el documento denominado estudio técnico justificativo del proyecto ***"Gasoducto Samalayuca-Sásabe para el tramo C-5"***, que fue exhibido por el **REGULADO** adjunto a su solicitud de mérito, y la información complementaria, el cual se encuentra firmado por el C. Arturo Spínola García, en su carácter de Representante Legal, así como el Ing. Renato Cumplido Ortiz, en su carácter de responsable técnico de la elaboración del mismo, quien se encuentra inscrito en el Registro Forestal Nacional como prestador de servicios técnicos forestales Persona Física en el Libro Distrito Federal, Tipo UI, Volumen 2, Número 16, Página 16.

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/DSA0060/06/17.

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

Con vista en las constancias que obran en el expediente, se advierte que los requisitos previstos por el artículo 121 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, fueron satisfechos por el **REGULADO** en la información vertida en el estudio técnico justificativo y en la información complementaria entregados en esta **AGENCIA** mediante escritos sin número de fecha 16 de junio de 2017 y 01 de agosto de 2017, respectivamente.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Para flora

La toma de información en campo se decidió levantar una muestra de 30 sitios distribuidos aleatoriamente dentro de la superficie del área de cambio de uso de suelo en terrenos forestales (CUSTF) y en la Cuenca Hidrológico Forestal (CHF), las dimensiones de los sitios fueron

rectangulares de 1000 m² para el estrato arbóreo, circulares de 490 m² para los estratos arbustivo y cactáceas, para este último se diseñó un muestreo de 9 m² al interior del sitio de 490 m² para el estrato de herbáceas.

A través de los datos obtenidos en campo y del análisis realizado por tipo de vegetación y estrato (arbóreo, arbustivo, palmas y suculentas, y herbáceas), se determinó la riqueza biológica, abundancia, Índice de Valor de Importancia e Índice de Shannon-Wiener.

Matorral desértico micrófilo

El matorral desértico micrófilo presenta una riqueza mayor en la CHF, con respecto al CUSTF, ya que en el área sujeta al CUSTF se registró un total de 35 especies; 3 en el estrato arbóreo, 21 en el estrato arbustivo, 8 para las palmas y suculentas, y 4 especies en el estrato de las herbáceas, mientras que en la CHF se identificaron 39 especies, de las cuales 3 corresponde al estrato arbóreo, 19 al estrato arbustivo, 13 para las palmas y suculentas y 4 especies en el estrato de herbáceas y pastos.

Estrato	Riqueza	
	CHF	CUSTF
Arbóreo	3	3
Arbustivo	19	21
Palmas y suculentas	13	8
Herbáceas y pastos	4	3
Total	39	35

- *Estrato arbóreo*

En el estrato arbóreo del área de CUSTF existe una riqueza de 3 especies, igual que en la CHF, de las cuales Prosopis juliflora es la especie dominante en este estrato.

NP	Nombre científico	Nombre común	Densidad (Ind/ha)		IVI		Índice de Shannon	
			CHF	CUSTF	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF
1	*Acacia constricta Benth.*	Huizache	40	40	50.97	59.19	0.3534	0.3478
2	*Prosopis juliflora (Sw.) DC.*	Mezquite	103	116	235.91	236.96	0.2495	0.2225
3	*Rhus microphylla Engelm.*	Correosa	4	1	13.12	3.84	0.1058	0.0323
Total			147	157	300	300	0.7086	0.6025
Máxima diversidad del ecosistema H' máx. =							1.0986	1.0986
Equitatividad (J) H/H' máx. =							0.6450	0.5484

Existe una diversidad mayor en la CHF, puesto que el área solicitada para el CUSTF se tuvo un índice de diversidad de 0.6025 y en la CHF se tuvo un índice de diversidad de 0.7086, el índice de equitatividad obtenido el área solicitada para el CUSTF obtuvo un valor de 0.5484 y en la CHF un valor de 0.6450, esto refleja la homogeneidad media de ambas áreas. Todas las especies del estrato arbóreo tanto en la CHF y en el CUSTF son especies nativas, no se encontraron especies introducidas, la especie Prosopis juliflora es una especie nativa de México, cultivada en varias partes del mundo debido a sus usos múltiples y su adaptación al clima árido, asimismo es una especie que se encuentra en casi todo el país, principalmente en lugares áridos.

En cuanto las especies Rhus microphylla y Acacia constricta, tuvieron un Índice de Valor de Importancia (IVI) bajo tanto en la CHF como en el área solicitada para el CUSTF; Prosopis juliflora fue la especie que se encontró en ambas áreas con el mayor registro de individuos y, por tanto, su presencia es dominante para este estrato, en cuanto a Acacia constricta y Rhus microphylla, tuvieron un número de incidencias similar en ambas áreas, además de que ninguna especie reportada en este estrato se encuentra dentro de la alguna categoría de riesgo en la NOM-059 SEMARNAT 2010.

- *Estrato arbustivo*

En el estrato arbustivo del área de CUSTF existe una riqueza de 21 especies, mientras que, en la CHF se tiene la presencia de 19 especies, de las cuales Larrea tridentata es la especie dominante en este estrato.

NP	Nombre científico	Nombre común	Densidad (Ind/ha)		IVI		Índice de Shannon	
			CHF	CUSTF	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF
1	*Abutilon malacum S. Watson*	Amapola	80	3	14.79	1.51	0.1946	0.0152
2	*Acacia greggii A. Gray*	Uña de gato	7	-	3.86	-	0.0323	-
3	*Aloysia wrightii (A. Gray ex Torr.) A. Heller*	Cepillo de abejas	62	182	15.52	24.02	0.1655	0.2871
4	*Artemisia filifolia Torr.*	Ruda	9	8	3.81	4.11	0.0406	0.0346
5	*Atriplex acanthocarpa (torr.) S. Watson*	Hojasen	134	143	26.96	24.62	0.2606	0.2543
6	*Atriplex canescens (pursh) Nutt.*	Cenizo	202	181	43.3	33.45	0.3152	0.2865
7	*Chamaecrista greggii (A. Gray) Pollard ex A. Heller*	Vara prieta.	5	5	3.28	3.18	0.0232	0.0212
8	*Condalia warnockii M.C. Johnst.*	Crucillo	3	2	4.7	2.7	0.0166	0.0085
9	*Dalea formosa Torr.*	Yerba de Alonso García	-	2	-	1.48	-	0.0119
10	*Dalea sp.*	-	-	29	-	7.1	-	0.0898
11	*Dodonaea viscosa Jacq.*	Chapulixtle	-	8	-	2.35	-	0.0321
12	*Ephedra trifurca Torr. ex S. Watson*	Canutillo	31	72	12.99	13.81	0.1029	0.1692
13	*Flourensia cernua DC.*	Zacatillo	28	13	9.96	6.77	0.0956	0.0488
14	*Fouquieria splendens Engelm.*	Hojasén	37	32	43.12	56.22	0.1168	0.0966
15	*Hymenoxys odorata DC.*	Ocotillo	33	22	11.44	8.7	0.1065	0.0735
16	*Koeberlinia spinosa Zucc.*	Maleza amarga	3	-	2.17	-	0.0166	-
17	*Krameria grayi Rose & J.H. Painter*	Corona de cristo	48	144	11.88	23.78	0.1404	0.2557
18	*Larrea tridentata (DC.) Coville*	Mezquitillo	235	276	67.92	64.98	0.3335	0.3387
19	*Lycium berlandieri Dunal*	Gobernadora	14	1	3.04	1.33	0.0581	0.0047
20	*Lycium pallidum Miers*	Espinita	3	19	1.58	3.13	0.0166	0.0657
21	*Nerisyrenid castillonii Rollins*	Huizcolote	100	2	10.85	1.42	0.2218	0.0085
22	*Parthenium incanum Kunth*	Hierba de pollo	32	39	8.82	10.99	0.1047	0.111

NP	Nombre científico	Nombre común	Densidad (Ind/ha)		IVI		Índice de Shannon	
			CHF	CUSTF	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF
23	*Ziziphus obtusifolia (Hook. ex Torr. & A. Gray) A. Gray*	Hierba ceniza	-	11	-	4.34	-	0.0443
Total			1065	1192	300	300	2.3623	2.2577
Máxima diversidad del ecosistema H' max =							2.9444	3.0445
Equitatividad (J) H/H' max =							0.8023	0.7415

La riqueza específica en el CUSTF fue de 21 especies, que derivó en un índice de diversidad de 2.2577, lo que denota una diversidad media, asimismo este valor representa el 74% de la máxima diversidad esperada de acuerdo con el valor de Hmáx (3.0445), lo que denota que está relativamente lejos de alcanzar su máxima diversidad, y el índice de equitatividad obtenido en este estrato refleja la homogeneidad media de la muestra al adquirir un valor cercano a uno (J= 0.7415), mientras que la riqueza específica en la CHF fue de 19 especies, que derivó en un índice de diversidad de 2.3623, lo que denota en una diversidad media, representando el 80% de la diversidad máxima esperada de acuerdo con el valor de diversidad máxima (2.9444), lo que denota que el ecosistema de la CHF está considerablemente cerca de alcanzar su máxima diversidad, el índice de equitatividad obtenido en este estrato refleja la homogeneidad de la muestra al adquirir un valor cercano a uno (J= 0.8023), por lo tanto se concluye que existe una diversidad mayor en la CHF en el estrato arbustivo.

Las especies Larrea tridentata, Atriplex canescens y Atriplex acanthocarpa fueron las más abundantes en ambas áreas, todas son especies nativas, las cuales tuvieron registros que van de 143 individuos por hectárea a 276 individuos por hectárea, mientras que las especies menos frecuentes fueron Condalia warnockii, Lycium pallidum, Hymenoxys odorata, Flourensia cernua y Artemisia filifolia contando con registros que van de 1 individuos por hectárea a 32 individuos por hectárea. Las especies que tuvieron un alto Índice de Valor de Importancia (IVI) en ambas áreas fueron Fouquieria splendens y Larrea tridentata con valores que van desde 43.12 a 67.92 de IVI, mientras que las especies con valores bajos de IVI en ambas áreas fueron Artemisia filifolia, Lycium berlandieri y Lycium pallidum, con valores que van desde 1.3 a 4.11, teniendo con ello una diversidad similar en ambas áreas, por tanto se concluyen que las especies arbustivas presentes en el CUSTF están representadas en la CHF.

Asimismo, las especies Dodonaea viscosa, Dalea formosa, Dalea sp. y Ziziphus obtusifolia, si bien solo se registraron en el área solicitada para el CUSTF, es importante mencionar que esto no significa que sean exclusivas de dicha área o que su distribución sea restringida, ya que estas especies tiene una amplia distribución en el desierto Chihuahuense y parte del centro de México, tampoco son prioritarias para la conservación y no se encuentran dentro de alguna categoría internacional de riesgo, por lo que con la remoción de la vegetación no se pone en riesgo este estrato ya que las especies arbustivas encontradas en el área solicitada para el CUSTF, se encuentran representadas en la CHF así como fuera de ella, además de que ninguna especie reportada en este estrato se encuentra dentro de la alguna categoría de riesgo en la NOM-059 SEMARNAT 2010.

- *Estrato palmas y suculentas*

En el estrato cactáceo del área de CUSTF existe una riqueza de 8 especies, mientras que, en la MHF se tiene la presencia de 13 especies, de las cuales Opuntia engelmannii es la especie dominante en este estrato.

NP	Nombre científico	Nombre común	Densidad (Ind/ha)		IVI		Índice de Shannon	
			CHF	CUSTF	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF
1	*Agave deserti Engelm.*	Agave del desierto	3	-	14.71	-	0.0966	-
2	*Coryphantha macromeris (Engelm.) Lem.*	Biznaga partida	11	8	45.65	32.35	0.2303	0.2398
3	*Cylindropuntia leptocaulis (DC.) F.M. Knuth*	Tasajillo	26	12	32.63	38.28	0.3396	0.3028
4	*Cylindropuntia spinosior (Engelm.) F. M. Knuth*	Cholla	6	2	17.56	8.88	0.1563	0.0826
5	*Echinocactus parryi Engelm.*	Biznaga tonel	5	-	34.77	-	0.1288	-
6	*Echinocactus texensis Hopffer*	Biznaga	3	5	16.13	73.74	0.0966	0.1768
7	*Echinocereus dasyacanthus Engelm.*	Alicoche aroiris de texas	2	-	5.41	-	0.0576	-
8	*Echinocereus fendleri (Engelm.) Sencke ex J.N. Haage*	Espina larga	2	2	4.96	9.71	0.0782	0.0826
9	*Mammillaria bombycina Quehl*	Biznaga de seda	1	-	3.56	-	0.0334	-
10	*Opuntia engelmannii Salm-Dyck ex Engelm.*	Nopal de engelmann	31	8	78.42	30.97	0.3545	0.2525

NP	Nombre científico	Nombre común	Densidad (Ind/ha)		IVI		Índice de Shannon	
			CHF	CUSTF	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF
11	*Opuntia macrocentra Engelm.*	Nopal morado	2	6	8.5	25.56	0.0782	0.211
12	*Opuntia robusta J.C. Wendl.*	Nopal Tapón	6	-	12.61	-	0.1563	-
13	*Yucca elata (Engelm.) Engelm.*	Palmito	15	29	25.07	80.51	0.2687	0.3657
Total			**113**	**70**	**300**	**300**	**2.0752**	**1.7138**
Máxima diversidad del ecosistema H' max =							**2.5649**	**2.0794**
Equitatividad (J) H/H' max =							**0.8091**	**0.8241**

La riqueza específica en el CUSTF fue de 8 especies, que derivó en un índice de diversidad de 1.7138, lo que denota una diversidad media, representando más del 82% de la máxima diversidad esperada de acuerdo con el valor de Hmáx (2.0794), y el índice de equitatividad obtenido en este estrato refleja la homogeneidad media de la muestra al adquirir un valor cercano a uno (J= 0.8241), mientras que la riqueza específica en la CHF fue de 13 especies, que derivó en un índice de diversidad de 2.0752, lo que denota una diversidad media en la CHF y mayor con respecto al CUSTF, representando más del 81% de la diversidad máxima esperada de acuerdo con el valor de Hmáx (2.5649), el índice de equitatividad obtenido en este estrato refleja la homogeneidad de la muestra al adquirir un valor cercano a uno (J= 0.8091), por lo tanto se concluye que existe una diversidad mayor en la CHF.

Las especies con valores del Índice de Valor de Importanica (IVI) mayores en el área solicitada para el CUSTF con respecto a la CHF fueron Echinocactus texensis, Echinocereus fendleri, Cylindropuntia leptocaulis, Opuntia macrocentra y Yucca elata, de estas especies, cabe destacar que solo Echinocactus texensis y Yucca elata presentan una diferencia significativa en los valores de IVI, y en cuanto Cylindropuntia leptocaulis y Opuntia macrocentra el válor de IVI fue similar en ambas áreas, cabe destacar que estas son especies con amplia distribución en la zonas áridas de México, además de que ninguna especie reportada en este estrato se encuentra dentro de la alguna categoría de riesgo en la NOM-059 SEMARNAT 2010.

- *Estrato herbáceas y pastos*

En el estrato herbáceo del área de CUSTF existe una riqueza de 3 especies, mientras que, en la MHF se tiene la presencia de 4 especies, de las cuales Bouteloua gracilis es la especie dominante en este estrato.

NP	Nombre científico	Nombre común	Abundancia (Ind/ha)		IVI		Índice de Shannon	
			CHF	CUSTF	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF
1	*Atriplex confertifolia (Torr. & Frém.) S. Watson*	Arbusto de espinas saladas	-	-	-	-	-	-
2	*Bouteloua curtipendula (Michx.) Torr.*	Banderita, Navajita	-	-	-	-	-	-
3	*Erioneuron pulchellum (Kunth) Tateoka*	Zacate borreguero	864	-	39.56	-	0.172	-
4	*Bouteloua gracilis Lag.*	Navajita azul	10082	4815	161.04	158.74	0.2361	0.2969
5	*Chrysactinia mexicana A. Gray*	Damiana	700	-	51.83	-	0.1498	-
6	*Dasyochloa pulchella (Kunth) Willd. ex Rydb.*	Zacate pelillo	-	1440	-	52.97	-	0.3123
7	*Hilaria mutica (Buckley) Benth.*	Toboso	-	1523	-	88.3	-	0.3193
8	*Suaeda nigescens I.M. Johnst.*	Romerillo salado	2346	-	47.57	-	0.2994	-
Total			**13992**	**7778**	**300**	**300**	**0.8573**	**0.9284**
Máxima diversidad del ecosistema H' max =							**1.3863**	**1.0986**
Equitatividad (J) H/H' max =							**0.6184**	**0.8451**

La riqueza específica para el estrato herbáceo en el área solicitada para el CUSTF fue de 3 especies, mientras que en la CHF se encontraron 4 especies, en cuanto al índice de Shannon-Wiener en el área solicitada para el CUSTF fue de 0.9284, con una Hmáx de 1.0986 y el índice de equitatividad obtenido en este estrato refleja la homogeneidad de la muestra al adquirir un valor cercano a uno (J= 0.8451), mientras que para la CHF el Índice de Shannon-Wiener en el área solicitada para el CUSTF fue de 0.8573, con una Hmáx de 1.3863 y el índice de equitatividad obtenido en este estrato refleja la heterogeneidad de la muestra al adquirir un valor lejano a uno (J= 0.6184), lo cual es significa que hay una mayor diversidad de especies al tener abundancias equitativas, lo particular de las especies que componen este estrato son básicamente de plantas de ciclos anuales que se presentan solo cuando las condiciones

climáticas son favorables, por tanto si los parámetros del Índice de Shannon-Wiener aparentemente favorecen al área solicitada para el CUSTF, esto no significa que sea bueno para este estrato, porque como se mencionó, estas especies son básicamente de plantas de ciclos anuales que se presentan solo cuando las condiciones climáticas le son favorables, puesto que tienen una fácil y rápida dispersión de semillas debido a agentes naturales como la velocidad del por el viento, incluso llegan a invadir muy fácilmente otros tipos de vegetación, por tanto si los valores del Índice de Shannon-Wiener son mayores en el área solicitada para el CUSTF significa que la vegetación presente se encuentra gravemente perturbada, por lo que este estrato no se verá afectado con la remoción de la vegetación.

Medidas de prevención y mitigación.

La remoción de la vegetación será por medios mecánicos y manuales, debido a que en el área de cambio de uso de suelo solo hay arbustos y hierbas y no se utilizarán sustancias químicas (herbicidas o agroquímicos) para tal fin.

La remoción de la vegetación se realizará de forma gradual para evitar daños a la vegetación aledaña a las áreas del proyecto, así como para permitir el libre desplazamiento de la fauna silvestre a zonas seguras fuera del proyecto.

No se permitirán fogatas y quemas en el área del proyecto, con la finalidad de evitar la ocurrencia de accidentes asociados a la pérdida y deterioro de ambientes para flora y fauna.

Se realizará mantenimiento post-reubicación: deshierbe, podas, riegos, etc.

Implementación del programa de rescate, reubicación y reforestación de flora durante el cambio de uso de suelo.

Capacitación e instrucción al personal la cual será dirigida a desarrollar conciencia sobre la importancia de conservar la vida.

Implementación de una cuadrilla de trabajadores para la extracción y reubicación de especies identificadas a ser rescatadas.

No se permitirá que residuos sólidos, líquidos o cualquier otro elemento contaminante sea vertido en áreas con presencia de formaciones vegetales, ya sea natural o artificial por parte del personal.

Solo se realizarán maniobras dentro de la superficie de cambio de uso del suelo para evitar daños a la vegetación circundante.

El material producto por la excavación será almacenado en un sitio previamente seleccionado para su posterior dispersión en el terreno.

Para fauna.

El área donde se pretende la ejecución del Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales (CUSTF) del proyecto, comprende zonas con relativamente poca variabilidad, expresadas principalmente por la asociación vegetal.

La metodología utilizada es similar a la desarrollada para el área de la Cuenca Hidrológico Forestal (CHF), solo con la restricción de la superficie y que en este caso fue ejecutada para el área CUSTF.

Para el monitoreo de la avifauna presente en el área de interés, se propuso realizar un recorrido sobre las líneas marcadas por donde se pretende restablecer el proyecto para lo cual se establecieron puntos de conteo con una separación de 200 m; en estos el observador permaneció inmóvil durante 20 minutos y analizó el área con los binoculares cubriendo un radio de 20 metros, posteriormente se tomó nota de los avistamientos dentro del perímetro de estudio y el número de individuos de cada especie.

Para el monitoreo de la mastofauna presente en el área de interés, se utilizaron 8 trampas cámaras, las cuales se colocaron en diferentes partes del área del proyecto espaciadas a una distancia promedio de 250 m de separación entra cada una, en sitios donde se apreciaba el paso de fauna o donde había rastros de presencia.

Para el monitoreo de la herpetofauna presente en el área de interés, se llevaron muestreos en 2 periodos largos del día y por la tarde-noche. Su ubicaron zonas de interés para realizar la búsqueda exhaustiva en micro hábitats, se ubicaron lugares potenciales que se sabe son utilizados por anfibios y reptiles, cada búsqueda tuvo una duración de poco más de 90 minutos entre cada punto, en cada zona se trazó un polígono de búsqueda exhaustiva de 20x25 metros con un área muestreada de 50 m².

A partir del muestreo realizado en las áreas de CUSTF y en la CHF se obtuvo un listado faunístico compuesto por 76 especies, de las cuales 49 pertenecen al grupo de las aves, 12 al grupo de reptiles y 15 al grupo de mamíferos.

La vegetación presente en el área que se somete a evaluación para cambio de uso de suelo corresponde a la vegetación de matorral desértico micrófilo, por lo que las especies registradas, se encontraban desarrollando actividades en comunidades de este tipo de vegetación. De las 75 especies de fauna registradas en la CHF, 48 son aves, 12 son reptiles y 15 son mamíferos; por otro lado, de las 61 especies de fauna registradas para el área de CUSTF, 34 son aves, 12 son reptiles y 15 son mamíferos; por lo que la riqueza y abundancia es ligeramente más alta en el CHF, aunque cabe mencionar que en cuanto a la distribución de las especies es de tipo agregada y los registros son muy similares a los grupos de comunidades existentes.

Respecto a la abundancia absoluta, en la CHF se obtuvo un total de 2,868 registros: 1,813 aves, 615 reptiles y 440 mamíferos, mientras que para el área de CUSTF fueron 2,172 registros: 1,121 de aves, 396 de reptiles y 655 mamíferos.

- *Avifauna*

Dentro del análisis que se desprende para las aves, se puede observar que el índice de Shannon es superior para la CHF, de acuerdo a los resultados se tiene que es más diverso.

AVIFAUNA				
Especie	No. individuos		Índice de Shannon	
	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF
Ammodramus savannarum	98	71	0.158	0.175
Amphispiza bilineata	36	45	0.078	0.129
Athene cunicularia	32	-	0.071	-
Buteo albonotatus	6	-	0.019	-
Buteo jamaicensis	19	13	0.048	0.052
Buteogallus anthracinus	4	-	0.013	-
Callipepla californica	50	84	0.099	0.194
Callipepla gambelii	61	82	0.114	0.191
Campylorhynchus brunneicapillus	25	15	0.059	0.058
Cardinalis cardinalis	11	15	0.031	0.058
Cardinalis sinuatus	8	5	0.024	0.024
Cathartes aura	19	5	0.048	0.024
Chondestes grammacus	104	89	0.164	0.201
Circus cyaneus	13	7	0.035	0.032
Columbina inca	30	18	0.068	0.066
Corvus corax	15	-	0.040	-
Corvus cryptoleucus	15	-	0.040	-
Empidonax wrightii	21	21	0.052	0.075

AVIFAUNA				
Especie	No. individuos		Índice de Shannon	
	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF
Euphagus cyanocephalus	175	•	0.226	•
Falco mexicanus	19	•	0.048	•
Falco peregrinus	3	•	0.011	•
Falco sparverius	11	•	0.031	•
Geococcyx californianus	12	5	0.033	0.024
Lanius ludovicianus	22	7	0.054	0.032
Mimus polyglottos	15	8	0.04	0.035
Molothrus ater	95	•	0.155	•
Myadestes townsendi	9	6	0.026	0.028
Phainopepla nitens		5	•	0.024
Parabuteo unicinctus	11	•	0.031	•
Polioptila caerulea	14	15	0.038	0.058
Pooecetes gramineus	108	101	0.168	0.217
Pyrocephalus rubinus	17	11	0.044	0.045
Regulus calendula	40	•	0.084	•
Sayornis saya	14	10	0.021	0.042
Setophaga petechia	39	•	0.083	•
Spizella breweri	90	98	0.149	0.213
Spizella pallida	110	111	0.17	0.229

AVIFAUNA				
Especie	No. individuos		Índice de Shannon	
	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF
Streptopelia decaocto	56	-	0.107	-
Sturnella magna	40	20	0.084	0.072
Sturnella neglecta	40	24	0.084	0.082
Thryomanes bewickii	32	12	0.071	0.049
Toxostoma curvirostre	12	13	0.033	0.052
Tyrannus crassirostris	16	12	0.029	0.049
Tyrannus melancholicus	16	16	0.042	0.061
Tyrannus vociferans	19	22	0.026	0.077
Tyto alba	16	-	0.024	-
Vireo bellii	25	16	0.048	0.061
Zenaida macroura	25	22	0.059	0.077
Zonotrichia leucophrys	182	117	0.231	0.236
		I. Shannon H ' =	3.40	3.04
		Máxima diversidad H ' máx=	3.87	3.53
		Equitatividad (J) H/ H ' máx=	0.88	0.86

En el caso de la avifauna en la CHF se registraron 48 especies obteniendo un valor de índice de Shannon-Wiener de 3.40 el cual entra en el rango de 3 a 4, refleja una diversidad media-alta, compara con el área del CUSTF que es de 3.04 el cual también entra en el mismo rango.

Otro punto importante es la riqueza que se presenta con mayor número para el área CUSTF más que las encontradas en la CHF, la biodiversidad no resulta afectada con la ejecución del cambio

de uso de suelo teniendo siendo que las aves en general son un grupo de fácil desplazamiento y gran movilidad, por lo que su impacto puede considerarse muy bajo al momento de realizar la afectación, salvo en la posibilidad de encontrar nidos, así mismo, se tiene a las especies Buteo albonotatus, Buteo jamaicensis y Myadestes townsendi, las cuales se encuentran listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, por tal motivo y con la finalidad de no comprometer la biodiversidad se ha optado por ejecutar un programa de rescate y reubicación de fauna silvestre, el cual permita la sobrevivencia.

- *Herpetofauna*

Para el grupo de reptiles se observa que todas las especies localizadas en el área CUSTF, están representadas en la CHF, el resultado del Índice de Shannon nos dice que la CHF tiene una biodiversidad baja, mientras que el área propuesta para CUSTF se identifica como biodiversidad media.

HERPETOFAUNA				
Especie	No. individuos		Índice de Shannon	
	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF
Apidoscelis uniparens	143	69	0.34	0.30
Aspidoscelis exsanguis	145	51	0.34	0.26
Cophosaurus texanus	111	97	0.31	0.34
Crotalus atrox	5	13	0.04	0.11
Crotalus molossus	6	7	0.05	0.07
Crotalus ruber	4	12	0.03	0.11
Holbrookia approximans	114	70	0.31	0.31
Lampropeltis splendida	7	7	0.05	0.07
Phrynosoma cornutum	17	6	0.1	0.06
Phrynosoma modestum	13	22	0.08	0.16

HERPETOFAUNA				
Especie	*No. individuos*		*Índice de Shannon*	
	CHF	*CUSTF*	*CHF*	*CUSTF*
Sceloporus clarkii	*22*	*9*	*0.12*	*0.09*
Sceloporus scalaris	*28*	*33*	*0.14*	*0.21*
I. Shannon H '=			*1.91*	*2.10*
Máxima diversidad H ' máx=			*2.48*	*2.48*
Equitatividad (J) H/ H ' máx=			*0.77*	*0.84*

En cuanto al índice de Shannon-Wiener para el grupo de herpetofauna el valor en el área solicitada para el CUSTF fue de 2.10 y en la CHF el valor fue de 1.91 cubriendo el rango de 1 a 2 refleja una diversidad baja. En el área de CUSTF este grupo puede considerarse el más vulnerable ya que varias de las especies que lo componen son de lento desplazamiento, de igual manera se tiene a las especies Holbrookia approximans, Phrynosoma modestum, Sceloporus clarkii y Sceloporus scalaris, las cuales se encuentran listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, por tal motivo y con la finalidad de no comprometer la biodiversidad se ha optado por ejecutar un programa de rescate y reubicación de fauna silvestre, el cual permita la sobrevivencia.

- *Mastofauna*

Para el grupo de reptiles se observa que todas las especies localizadas en el área CUSTF, están bien representadas en la CHF.

MASTOFAUNA				
Especie	*No. individuos*		*Índice de Shannon*	
	CHF	*CUSTF*	*CHF*	*CUSTF*
Canis latrans	*37*	*40*	*0.21*	*0.17*
Conepatus leuconotus	*17*	*32*	*0.13*	*0.15*

MASTOFAUNA				
Especie	*No. individuos*		*Índice de Shannon*	
	CHF	*CUSTF*	*CHF*	*CUSTF*
Dipodomys ordii	*87*	*103*	*0.32*	*0.29*
Lepus californicus	*95*	*74*	*0.33*	*0.25*
Lynx rufus	*11*	*22*	*0.09*	*0.11*
Neotoma micropus	*14*	*136*	*0.11*	*0.33*
Odocoileus hemionus	*13*	*7*	*0.1*	*0.05*
Odocoileus virginianus	*10*	*10*	*0.09*	*0.06*
Pecarí tajacu	*5*	*9*	*0.05*	*0.06*
Procyon lotor	*27*	*14*	*0.17*	*0.08*
Puma concolor	*4*	*6*	*0.04*	*0.04*
Sylvilagus audubonii	*86*	*121*	*0.32*	*0.31*
Urocyon cinereoargenteus	*9*	*30*	*0.08*	*0.14*
Vulpes macrotis	*5*	*18*	*0.05*	*0.1*
Xerospermophilus spilosoma	*20*	*33*	*0.14*	*0.15*
I. Shannon H´ =			*2.23*	*2.29*
Máxima diversidad H´ máx=			*2.71*	*2.71*
Equitatividad (J) H/ H´ máx=			*0.82*	*0.85*

En cuanto al índice de Shannon-Wiener para el grupo de mastofauna el valor en el área solicitada para el CUSTF fue de 2.29 y en la CHF el valor fue de 2.23 lo que refleja una diversidad media. Es importante hacer notar que 2 de las especies registradas se encuentran en la NOM-059-SEMARNAT-2010: Vulpes macrotis bajo la categoría de especie amenazada (A), Lepus californicus baja la categoría de especie sujeta a protección especial (Pr), por tal motivo y con la finalidad de no comprometer la biodiversidad se ha optado por ejecutar un programa de rescate y reubicación de fauna silvestre, el cual permita la sobrevivencia.

Medidas de prevención y mitigación

Las especies de fauna que se encuentran dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010 serán reubicadas conforme se avance el proyecto.

Se llevará a cabo una capacitación al personal de temas de medio ambiente, de modo que se pueda crear conciencia.

Actividades de ahuyentamiento permanentes durante todas las actividades de cambio de uso del suelo, con la finalidad de no causarles daños a los individuos de lento desplazamiento.

Búsqueda minuciosa de madrigueras, por lo menos una semana antes de iniciar cualquier actividad de extracción, para tener la seguridad de que no se encuentran individuos de ninguna especie dentro del área.

Prohibir el ingreso de fauna exótica a las áreas de influencia del proyecto a través de letreros, para evitar que se depreden a los individuos de fauna nativa.

Rescate y reubicación de fauna de baja movilidad (reptiles), con la finalidad de disminuir el impacto por mortalidad en aquellas poblaciones de especies menos móviles, dicha acción se realizará en forma previa al avance de la maquinaria de construcción y emplazamiento de obras.

La fauna que se pudiera encontrar en el área destinada para cambio de uso de suelo será remitida al área destinada para reubicación de fauna, la cual contiene todas las condiciones bióticas y abióticas para que puedan adaptarse fácilmente.

Evitar la generación de ruidos excesivos, únicamente se permitirá el acceso a vehículos que cuenten con silenciador, y evitar las operaciones nocturnas.

Quedará totalmente prohibida la captura y/o caza de animales silvestres, además de tener animales domésticos, por parte de los trabajadores.

Con base en los razonamientos arriba expresados por el **REGULADO**, esta Autoridad Administrativa considera que se encuentra acreditada la primera hipótesis normativa establecida por el artículo 117 párrafo primero de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, ya que

ha quedado técnicamente demostrado que el desarrollo del proyecto de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, **no compromete la biodiversidad**.

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

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

Erosión hídrica

Para el cálculo de la erosión se tomaron los valores promedio de los datos de precipitación media anual y temperatura media anual de las estaciones climatológicas que se encuentran cercanas al proyecto, que caracterizan las condiciones climáticas del área sujeta al CUSTF.

Para la estimación se utilizó la Ecuación Universal de Pérdida de Suelo (EUPS), la cual se utiliza para definir las prácticas y obras de conservación de suelos que permitan que la erosión actual sea menor o igual que la tasa máxima permisible de erosión, la EUPS utiliza los siguientes factores:

$$E = R * K * LS * C * P$$

Donde:
E=Erosión del suelo t/ha año
R=Erosividad de la lluvia. Mj/ha mm/hr
K=Erosionabilidad del suelo
LS=Longitud y Grado de pendiente
C=Factor de vegetación
P=Factor de prácticas mecánicas

La erosión actual se estima utilizando la ecuación anterior, que considera los factores inmodificables R K LS. Los factores de protección como son la vegetación y las prácticas y obras de manejo para reducir las pérdidas de suelo se pueden modificar. A continuación, se presenta la metodología simplificada y adecuada para utilizarse en nuestro país (SAGARPA, 2005).

En el área sujeta al CUSTF se encontraron 5 tipos de suelo: litosol, regosol eútrico, yermosol lúvico, solonchak gleyico y regosol calcárico, sin embargo, para la estimación de la erosión con la Ecuación Universal de Pérdida de Suelo no se ejecuta por tipo de suelo, ya que la formula no lo requiere, además de que el resultado de la estimación es en toneladas por hectárea por año.

Factor R

La estimación del factor R se obtiene de una ecuación dada por alguna de las 14 regiones clasificadas para México para estimar el valor de R de la EUPS. Para este caso se utilizó la ecuación IV. La cual esta especificada para la zona de estudio, simplificado tenemos al facto R como:

$$R=2.8959P+0.002983P^2$$

Donde:
R=Erosividad de la lluvia Mj/ha mm/hr
P=Precipitación media anual de la región (270.3)

$$R=2.8959(270.3)+0.002983(270.3)^2$$
$$R= 1000.5933$$

Factor K

En el caso de este factor su estimación se obtiene a partir de los valores de erosionabilidad de los suelos (K), en este caso en campo en toda el área sujeta al CUSTF se encontró la textura arcillo limosa con un porcentaje de 0.0 a 0.5% de materia orgánica, por tanto, tenemos un valor de erosionabilidad de los suelos de 0.025 (valor K).

Valores de erosionabilidad de los suelos (K)

Textura	% de materia orgánica		
	0.0 – 0.5	0.5 - 2.0	2.0 – 4.0
Arcillo arenosa	0.014	0.013	0.012
Arcillo limosa	0.025	0.023	0.019

Textura	% de materia orgánica		
	0.0 – 0.5	0.5 - 2.0	2.0 – 4.0
Arena	0.005	0.003	0.002
Arena fina	0.016	0.014	0.01
Arena fina migajosa	0.024	0.02	0.016
Arena migajosa	0.012	0.01	0.008
Arena muy fina	0.042	0.036	0.028
Arena muy fina migajosa	0.044	0.038	0.03
Limo	0.06	0.052	0.042
Migajón	0.038	0.034	0.029
Migajón arcillo arenosa	0.027	0.025	0.021
Migajón arcillo limosa	0.037	0.032	0.026
Migajón arcillosa	0.028	0.025	0.021
Migajón arenosa	0.027	0.024	0.019
Migajón arenosa fina	0.035	0.03	0.024
Migajón arenosa muy fina	0.047	0.041	0.033
Migajón limoso	0.048	0.042	0.033
Arcilla	0.013 - 029		

Factor LS

El efecto de la topografía sobre la erosión está representado por los factores de longitud (L) y grado de pendiente (S). La longitud se define como la distancia desde el punto de origen de un escurrimiento hasta el punto donde decrece la pendiente, al grado de que ocurre una sedimentación o bien hasta el punto el escurrimiento, una vez concentrado, encuentra un canal de salida bien definido, tenemos así que la pendiente media del terreno es 7.5% y la longitud de la pendiente en general es de 25 metros y al aplicar la fórmula del factor LS tenemos:

$$LS = \lambda^{m}(0.0138+0.00965*S+0.00138*S^{2})$$

Donde:
LS=Factor de grado y longitud de la pendiente.
λ=Longitud de la pendiente (m)
S=Pendiente media del terreno (%)
m=Parámetro cuyo valor es 0.5

Rango de pendientes y pendiente media del terreno

Rango de pendientes (%) en el área solicitada para el CUSTF
0.00-1.00
1.00-5.00
5.00-10.00
10.00-15.00
7.5 (pendiente media en el área solicitada para le CUSTF

λ=25
m=0.5
S=7.5

LS=0.7569

a) Estimación de la erosión actual (con cobertura vegetal)

Factor C

El factor C se asigna con el objeto de reflejar el efecto de la vegetación y las prácticas de manejo en las tasas de erosión. Se trata del factor usado con más frecuencia para comparar el efecto relativo de diferentes opciones de manejo en un plan de conservación. Dicho factor indica como el plan de conservación afectará la tasa promedio anual de erosión, y como la pérdida potencial de suelo se distribuirá en el tiempo durante las actividades de construcción, rotación de cultivos u otros esquemas de manejo, así como los cambios en el uso de suelo. A medida que la cobertura vegetal sea mayor, el valor de C es cada vez menor, por lo que el rango para este parámetro va

de 0 (correspondiente a un terreno totalmente protegido) a 1.0 (para terrenos sin ninguna protección).

Valores de C utilizados para estimar la pérdida de suelo

Vegetación y/o uso de suelo	*Valor C*
Bosque de ayarin	0
Bosque de cedro	0
Bosque de encino	0.1
Bosque encino-pino	0
Bosque de galería	0.1
Bosque de oyamel	0
Bosque de pino	0
Bosque de pino-encino	0
Bosque de táscate	0
Bosque de mesófilo de montaña	0
Chaparral	0.7
Manglar	0.1
Matorral de coníferas	0.7
Matorral desértico micrófilo	***0.3***
Matorral desértico rosetófilo	0.3
Matorral espinoso tamaulipeco	0.5
Matorral rosetófilo costero	0.3
Matorral sarcocaule	0.3
Matorral Sarco-Crasicaule	0.3
Matorral Sarco-Crasicaule de neblina	0.3
Matorral submontano	0.4
Matorral subtropical	0.1
Mezquital	0.7
Palmar inducido	0.8
Palmar natural	0.8

Se tomo el valor de 0.3 el cual corresponde a matorral desértico micrófilo

Factor P

Se revisó la información disponible y no se detectó algún área en donde se lleve a cabo algún tipo de práctica de conservación, por lo que el factor P para este caso no se considera, ya qué no se llevan a cabo prácticas de conservación en el área solicitada para el CUSTF.

Por tanto, al multiplicar los factores correspondientes tenemos:

$$E=R*K*LS*C$$
$$E=5.680\ ton/ha/año$$

b) Tasa de erosión hídrica después del cambio de uso de suelo

El factor C de la formula no se toma en cuenta en este escenario puesto que no habría cobertura vegetal.

Factor P

El factor P de la formula tampoco se toma en cuenta puesto que actualmente no se realizan obras o prácticas de conservación de suelos.

Por tanto, al multiplicar los factores correspondientes tenemos:

$$E=R*K*LS$$
$$E=18.934$$

Erosión hídrica sin CUSTF	*Erosión hídrica con CUSTF*	*Pérdida de suelo a mitigar*
5.680	*18.934*	*13.254*

Erosión eólica

A continuación, se presenta la estimación de la erosión eólica con el método basado en parámetros de la SEDUE. Para el cálculo de la capa erosión laminar eólica expresada en toneladas por hectárea por año (Ee), se aplica la siguiente fórmula:

$$Erosión\ eólica = IAVIE * CATEX * CAUSO$$

Donde:
Ee=Erosión eólica
IAVIE=Índice de agresividad del viento
CATEX=Calificación de textura y fase
CAUSO=Calificación por uso del suelo

IAVIE

El índice de agresividad del viento (IAVIE) se obtiene de la siguiente ecuación:

$$IAVIE=160.8252-(0.7660*PECRE)$$

Donde PECRE es el período de crecimiento, el cual se define como el número de días al año con disponibilidad de agua y temperatura favorable para el desarrollo de un cultivo, se obtiene con el siguiente cálculo:

$$PECRE=0.2408(PREC)-0.0000372(PREC)^2-33.1019$$

PREC=Precipitación media anual (mm)

Para el cálculo de la erosión se tomaron los valores promedio de los datos de precipitación media anual y temperatura media anual de las estaciones climatológicas que se encuentran cercanas al proyecto, que caracterizan las condiciones climáticas del área sujeta al CUSTF.

Sustituyendo tenemos:

$$PECRE=0.2408(270.3)-0.0000372(270.3)^2-33.1019$$

PECRE=29.2629

Contando con la variable PECRE se aplica la fórmula del índice de agresividad del viento:

*IAVE=160.8252-(0.7660*29.2629)*
IAVE=138.4098

CATEX

El valor de esta variable CATEX está dado por el tipo de textura y fase de los suelos, como se muestra en las siguientes tablas:

Suelos calcáreos

Nombre	Símbolo
Cambisol cálcico	Bk
Chernozem cálcico	Ck
Rendzina	E
Gleysol calcárico	Gc
Feozem calcárico	Hc
Fluvisol calcárico	Jc
Castañozem cálcico	Kk
Luvisol cálcico	Lk
Regosol calcárico	Rc
Xerosol cálcico	Xk
Yermosol cálcico	Yk

Valores para la capa de textura, suelos calcáreos (SUECALC=1)

CATEX	Textura y fase
3.5	1 (gruesa)
1.25	2 (media)

CATEX	Textura y fase
1.85	3 (fina)
1.75	1 fase gravosa o pedregosa
) 0.62	2 fase gravosa o pedregosa
0.92	3 fase gravosa o pedregosa

Valores para la capa de textura, suelos no calcáreos (SUECALC=0)

CATEX	Textura y fase
3.5	1 (gruesa)
1.75	2 (media)
1.85	3 (fina)
0.87	fase gravosa o pedregosa

a) Tasa de erosión eólica bajo las condiciones actuales.

Se continuó el procedimiento calificando el uso del suelo (CAUSO), a partir de la siguiente tabla:

Valores de CAUSO según usos de suelo

Uso de Suelo y Vegetación	*CAUSO*
Bosque cultivado	0.2
Bosque de ayarín	0.2
Bosque de cedro	0.2
Bosque encino	0.2
Bosque encino-pino	0.2
Bosque de galería	0.15
Bosque de mezquite	0.3
Bosque de oyamel	0.2
Bosque de pino	0.2
Bosque de pino-encino	0.2

Uso de Suelo y Vegetación	*CAUSO*
Bosque de tascate	0.2
Bosque inducido	0.2
Bosque de mesófilo de montaña	0.2
Chaparral	0.15
Cuerpo de agua	0
Desprovisto de vegetación	0.5
Manglar	0.05
Matorral de crasicaule	0.15
Matorral desértico micrófilo	0.15
Matorral desértico rosetófilo	0.15
Matorrla espinoso tamaulipeco	0.15
Matorral rosetófilo costero	0.15
Matorral Sarco-Crasicaule	0.15
Matorral Sarco-Crasicaule de neblina	0.15
Matorral sarcocaule	0.15
Matorral submontano	0.15
Matorral subtropical	0.15
Mezqute tropical	0.15
Mezqute xerófilo	0.15
Sin vegetación aparente	0.4

Posteriormente se tomaron los valores IAVIE, CATEX y CAUSO, y se multiplicaron para obtener la erosión laminar eólica en ton/ha/año:

$$Erosión\ eólica = IAVIE * CATEX * CAUSO$$

A continuación, se muestran los datos de erosión actual, antes de ejecutar el cambio de uso de suelo:

Pérdida de suelo actúal	*36.333*	*ton/año*

La pérdida de suelo actual por efectos del viento en el área sujeta a CUSTF, es de 36.333 ton/año.

b) Tasa de erosión eólica después del cambio de uso de suelo

Cabe destacar que, para esta estimación, se sustituyó el valor del CAUSO, pasando de 0.15 a 0.4, por corresponder al valor para el tipo sin vegetación aparente, esto debido a que el área quedará desprovista de vegetación.

A continuación, se muestran los datos de erosión después de ejecutar el cambio de uso de suelo propuesto:

Pérdida de suelo con CUSTF	*96.887*	*ton/año*

La pérdida de suelo actual por efectos del viento en el área sujeta a CUSTF después de ejecutarse el cambio de uso de suelo propuesto es de 96.887 ton/año.

De acuerdo a las estimaciones de erosión eólica, actualmente se pierden 36.333 ton/ha/año, y bajo el supuesto que el cambio de uso de suelo sea ejecutado la pérdida sería de 96.887 ton/ha/año.

Con los datos anteriores es posible obtener los escenarios de la cantidad de suelo perdido, como se muestra en la siguiente tabla:

Escenarios de pérdida de suelo por acción del viento

Escenario 1 (pérdida de suelo actual ton/año)	*Escenario 2 (pérdida de suelo con el CUSTF ton/año)*	*Diferencia (ton/año)*
36.333	*96.887*	*60.554*

Una vez que se tienen los resultados de la pérdida de suelo por acción de la erosión hídrica y eólica, se suman los resultados para obtener el panorama general.

Suma de erosión hídrica y eólica en el área CUSTF

Tipo de erosión	Sin proyecto	Con proyecto	Total a mitigar en el CUSTF en un año
Hídrica	5.68	18.934	13.254
Eólica	36.333	96.887	60.554
Total	42.013	115.821	73.808

Medidas de prevención y mitigación para el recurso suelo.

Estas actividades tienen por objetivo, servir como retenedor de la erosión hídrica y eólica del área del proyecto y compensar la pérdida de suelo debido a la eliminación de la vegetación.

El monto de pérdida de suelo se tiene calculado por lo que ya es posible estimar la cantidad y tipo de obras necesarias para la retención de este suelo.

En este caso para mitigar la erosión del suelo en el área sujeta al área de CUSTF se proponen la construcción de 855 terrazas individuales por hectárea.

Resumen de retención de sedimentos de las obras de conservación de suelo

Obra de conservación de suelo	Volumen del cuerpo prismático (m^3)	Peso volumétrico del suelo (ton/m^3)	Suelo retenido (tons)	Número de obras por hectárea	Capacidad potencial (100%) de retención de sedimentos (ton/ha)
Terraza Individual	0.08	1.4	0.113	855	94.012

En la evaluación externa de los apoyos de Restauración de Suelos 2007 realizada por el Colegio de Postgraduados, señalan que las terrazas presentan una retención de sedimentos del 20.58% de su capacidad potencial de retención de sedimentos por hectárea al año.

Capacidad potencial de retención de sedimentos (ton/ha/año)

Obra de conservación de suelo	*Número de obras por hectárea*	*Capacidad potencial (100%) de retención de sedimentos (ton/ha)*	*Retención de sedimentos con respecto a su capacidad potencial por hectárea por año (%)*	*Retención de sedimentos (ton/ha/año)*
Terraza Individual	*855*	*94.012*	*20.58*	*19.348*

Se proponen la construcción de 855 terrazas individuales por hectárea (en el área designada para reforestación) con una capacidad potencial (100%) de retención de 94.012 toneladas por hectárea, por lo tanto, si la retención de sedimentos con respecto a su potencial al año es de 20.58% por hectárea por año, entonces una retención de sedimentos de 19.348 toneladas por hectárea por año por parte de las terrazas individuales propuestas.

Como se observa en la siguiente tabla el total de la erosión actual (erosión hídrica y eólica) es de 42.013 toneladas por hectárea por año y la erosión en el supuesto de haber implementado (erosión hídrica y eólica) es de 115.821 toneladas por hectárea por año, por lo tanto se tiene que la erosión a mitigar es de 115.821 toneladas por hectárea por año, y como se mencionó anteriormente nuestras obras de conservación de suelo al año uno retienen 19.348 toneladas de sedimentos por hectárea, por lo que no es suficiente para mitigar la erosión al año 1. Si proyectamos los resultados al quinto año tenemos que las terrazas individuales propuestas retienen 96.739 toneladas de sedimentos por hectárea, con lo cual se estarían mitigando las 73.808 toneladas por hectárea por año que se causaría en el supuesto de haber implementado el cambio de uso de suelo, por lo tanto, se comprueba que el proyecto no tiene una afectación permanente en este servicio ambiental, siendo posible su mitigación en la ejecución de las medidas propuestas.

Mitigación de erosión hídrica y eólica

Escenario 1	Escenario 2	Erosión a mitigar en el área sujeta al CUSTF (ton)	Escenario 3 (con medidas de mitigación)				
Erosión sin proyecto: Tasa de erosión total (ton/ha/año)	Erosión con proyecto: Tasa de erosión total (ton/ha/año)		Retención de sedimentos (ton/ha/año)	Retención de sedimentos (ton/ha/año) al año 2	Retención de sedimentos (ton/ha/año) al año 3	Retención de sedimentos (ton/ha/año) al año 4	Retención de sedimentos (ton/ha/año) al año 5
42.013	115.821	73.808	19.348	38.695	58.043	77.391	96.739

Adicional a lo anterior, se realizarán las siguientes medidas de mitigación:

- *Durante la operación de excavado, se retirará la tierra vegetal y se colocará en lugares no contaminados, para poder optimizar su uso y reutilizarla en actividades de recuperación del sitio como en el relleno de la zanja y la reubicación de individuos.*

- *No se acumulará material al lado de los caminos, éste se esparcirá en áreas aledañas de manera tal de no dejar montículos, evitando así el escurrimiento por lluvias y el posterior aplaste de la vegetación.*

- *Protección del suelo a la hora de cargar combustible o diésel.*

- *Instalación de áreas de confinamiento de residuos de acuerdo con su tipo.*

- *Evitar la disposición sobre el suelo de los residuos orgánicos producto de la ingesta y desechos de los trabajadores colocando tambos de basura.*

- *Se colocarán contenedores para el almacenamiento de los residuos, para su posterior traslado al lugar más óptimo.*

- *Para disminuir el riesgo de contaminación al suelo, se contratará una empresa que se encargue de la disposición de los residuos, con la finalidad de dar un manejo adecuado.*

- *Distribución de los residuos no aprovechables de la vegetación para que sirvan de colchón para la caída del agua de lluvia y favorecer su infiltración in situ cerca del área de afectación.*

- *Colocación de baños portátiles para uso de los trabajadores.*

- *Circulación de los camiones y la maquinaria sólo por la superficie autorizada para cambio de uso de suelo y caminos existentes.*

- *Recuperación del suelo orgánico en la superficie sujeta a afectación para su posterior utilización en el desarrollo de las medidas de mitigación.*

Con base en los razonamientos arriba expresados y en lo expuesto por el **REGULADO**, esta Autoridad Administrativa considera que se encuentra acreditada la segunda hipótesis normativa establecida por el artículo 117, párrafo primero de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, ya que ha quedado técnicamente demostrado que con el desarrollo del proyecto de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, **no se provocará la erosión de los suelos**.

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

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

Para el cálculo del volumen precipitado se utilizó la metodología descrita en la NOM-011-CONAGUA 2015 para un volumen precipitado en una superficie delimitada, en donde se consideró la altura de la precipitación media anual multiplicada por el área solicitada para el CUSTF y con ello obtener dicho volumen.

El área de CUSTF tiene una superficie de 67.6699 hectáreas, por lo que el cálculo del volumen de precipitación m³ es:

$$Vp=P*SCUSTF$$

Donde:
Vp= Volumen precipitado en la superficie del CUSTF
P= 0.2703 m/año
SCUSTF= Superficie del Cambio de Uso del Suelo (676,699m²)

$$Vp=0.2703*676,699$$
$$Vp=182,912$$

Evapotranspiración

Para el cálculo la evapotranspiración se utilizó el método de Thornthwaite, y de acuerdo a los datos de temperatura de las estaciones climatológicas: GUZMAN (8077), SAMALAYUCA (8121), NUEVO CASAS GRANDES (8210) y JUAREZ (8283), con un rango de datos de 1951-

2010, se procedió como primer paso estimar el valor de la evapotranspiración basado exclusivamente en datos de temperatura media expresados en la fórmula:

$$ETP=1.6[10(T/I)]^{\alpha}$$

Donde:
ETP = Evapotranspiración Potencial en mm
T = Temperatura media en °C
I = Índice de calor
$\alpha = 0.000000675*I3 - 0.0000771*I2 + 0.01792*I + 0.49239$

Para la obtención del índice de calor se calcula con:

$I=\sum^{12}_{J=1} ij$ $\quad i=(T/5)^{1.514}$; *i=índice de calor mensual;* $\quad T=$*Temperatura media en °C*

El resultado de la ETP obtenido se multiplica por el área a evaluar y con ello se obtiene el volumen evapotranspirado (VETP):

$$VETP=ETPm*SCUSTFm^2$$

Donde:
VETP=Volumen evapotranspirado (m^3/año)
ETPm=Evapotranspiración potencial en metros
SCUSTF=Superficie del área a evaluar en m^2

a) Tasa de infiltración calculada bajo las condiciones actuales.

Coeficiente de escurrimiento

Para el cálculo del coeficiente se utilizó la metodología descrita en la NOM-011-CONAGUA-2015, así como información del INEGI y datos de campo, de esta forma, de acuerdo con las siguientes tablas se determinó, en base al tipo de suelo (A, B o C, descritos en la siguiente tabla) y sus características de cobertura.

$$Ce=\frac{K(P-250)}{2000}+\frac{K-0.15}{1.5}$$

Valor de K

USO DE SUELO	TIPO DE SUELO		
	A*	B*	C*
Barbecho, áreas incultas y desnudas	0.26	0.28	0.3
Cultivos:			
En Hilera	0.24	0.27	0.3
Legumbres o rotación de pradera	0.24	0.27	0.3
Granos pequeños	0.24	0.27	0.3
Pastizal:			
% del suelo cubierto o pastoreo			
Más del 75% -Poco-	0.14	0.2	0.28
Del 50 al 75% -Regular-	0.2	0.24	0.3
Menos del 50% -Excesivo-	0.24	0.28	0.3
Bosque:			
Cubierto más del 75%	0.07	0.16	0.24
Cubierto del 50 al 75%	0.12	0.22	0.26
Cubierto del 25 al 50%	0.17	0.26	0.28
Cubierto menos del 25%	0.22	0.28	0.3
Zonas urbanas	0.26	0.29	0.32
Caminos	0.27	0.3	0.33
Pradera permanente	0.18	0.24	0.3
*A. Suelos permeables, tales como arenas profundas y loess poco compactos.			
*B. Suelos medianamente permeables, tales como arenas de mediana profundidad: loess algo más compactos que los correspondientes a los suelos A; terrenos migajosos.			
*C. Suelos impermeables, tales como arenas o loess muy delgados sobre una capa impermeable, o bien arcillas			

USO DE SUELO	TIPO DE SUELO		
	A*	B*	C*
K: Parámetro que depende del tipo y uso de suelo		Coeficiente de escurrimiento anual (Ce)	
Si K resulta menor o igual que 0.15		Ce = K (P-250) / 2000	
Si K es mayor que 0.15		Ce = K (P-250) / 2000 + (K-0.15)/1.5	
Donde: P= Precipitación media anual, en mm			

Para determinar el volumen de escurrimiento en una superficie delimitada se determinó mediante la siguiente expresión:

$$VAE=P*SCUSTF*Ce$$

Donde:
VAE=Volumen de escurrimiento (m^3/año)
P=Precipitación media anual en metros
SCUSTF= Área a evaluar en m^2
Ce=Coeficiente de escurrimiento

Infiltración

Con los datos anteriores calculamos la infiltración con la siguiente expresión:

$$Infiltración = Vp - VETR - Ve$$

Dónde:
Vp=Volumen precipitación (m^3/año)
VETR=Volumen de evapotranspiración (m^3/año)
Ve=Volumen medio de escurrimiento (m^3/año)

Hasta este punto hemos manejado valores en m³ para la evapotranspiración y el volumen de escurrimiento, para poder aplicar la ecuación se utilizará también el valor de precipitación en m³ por la superficie del proyecto.

Sustituimos valores:

Infiltración =182,894.706–8,942.987–4,026.554

Infiltración (sin CUSTF) =169,925.164 m³/año

Tenemos así de acuerdo con los resultados anteriores en el área solicitada para el CUSTF, el volumen de agua que se infiltra en las condiciones actuales es de 182,894.706 m³/año, de este volumen 4,026.554 m³/año es el volumen evapotranspirado, permitiendo entonces que 8,942.987 m³/año del agua precipitada escurra y 169,925.164 m³/año del volumen se infiltre al subsuelo.

b) Tasa de infiltración calculada para la superficie de cambio de uso de suelo bajo el supuesto de haber sido realizada la remoción de la vegetación.

Para estimar la infiltración se tiene que la evapotranspiración, de acuerdo a las fórmulas utilizadas, no presentan variables que tomen en cuenta una condición actual y futura (con cambio de uso de suelo y sin cambio de uso de suelo), sin embargo en el caso del volumen medio de escurrimiento este sí utiliza una variable que se refiere a la vegetación, por lo que la modificación de esta variable dentro del procedimiento completo para la estimación de la infiltración, es la que determina la cantidad.

De acuerdo a lo anterior se tiene que, para identificar la infiltración se utilizarán los mismos datos de evapotranspiración obtenidos.
Los valores de precipitación y evapotranspiración permanecen constantes, por lo que para:

Precipitación CUSTF=182,894.706 m³
ETR=4,026.554 m³

Para realizar la estimación del volúmen de agua que se dejaría de infiltrar bajo el escenario de haber realizado el CUSTF; se utilizó la misma metodología y los mismos parámetros, con excepción del valor de K, el cual ahora fue de 0.28, indicado para áreas denudas o desprovistas de vegetación

Se recalcula y tenemos que el valor de Ve es de 16,370.021 m³

Con este valor es posible obtener la cantidad de infiltración que se tendría en el área CUSTF, bajo el supuesto que este es llevado a cabo.

Infiltración =182,894.706–4,026.554–16,370.021

Infiltración (con CUSTF) =162,498.130 m³
Con ambos resultados obtenidos podemos obtener la cantidad de infiltración que se perdería con la ejecución del cambio de uso de suelo, como se muestra en la siguiente tabla:

Infiltración que se pierde con el cambio de uso de suelo

Situación	Volumen de infiltración m³/
Sin CUSTF	169,925.987
Con CUSTF	162,498.130
Diferencia	7,427.857

Para hacer este análisis es importante retomar los datos del volumen de infiltración que se dejaría de infiltrar con la ejecución del cambio de uso de suelo, el cual corresponde a 7,427.857 m³ por año.

Medidas de prevención y mitigación para el recurso agua.

Estas actividades tienen por objetivo, la disminución de la capacidad de infiltración de agua que se dejaría de inducir por el proyecto.

Se ha propuesto la reforestación en el área de afectación temporal y revegetación en el área de afectación permanente de la superficie propuesta para cambio de uso de suelo, estas obras se programaron para la retención de suelo, sin embargo, también tienen la funcionalidad para

generar la infiltración de agua, y para estimar la cantidad que se infiltra de acuerdo al tipo de obra, superficie y pendiente.

c) Tasa de infiltración calculada para la superficie de cambio de uso de suelo con la implementación de las medidas de mitigación

La reforestación se realizará en las 40.5140 hectáreas que corresponden a los polígonos forestales del área de afectación temporal y se estima que se dará paso a la revegetación en las 26.4972 hectáreas que corresponden a los polígonos forestales del área de afectación permanente, no se realizara la reforestación y revegetación en la afectación temporal de la Válvula Pos 04 y Camino de acceso Pos 01, asimismo tampoco se reforestarán, ni revegetaran las áreas de afectación permanente de la Acometida eléctrica, Camino de acceso Pos 01, Camino de acceso Pos 04 y Válvula Pos 04, esto con el fin de no comprometer la infraestructura, en estas se llevaran obras de conservación adicionales (zanjas trincheras).

Para efecto de estimar el volumen que se captará con las medidas propuestas, se utilizará la misma metodología expuesta en los incisos anteriores, utilizando los mismos parámetros y procedimientos, con excepción de la superficie y el valor de K de acuerdo con la cobertura que presentará la vegetación del primer al segundo año, del tercer al cuarto año y la que presentará al quinto año después de haber ejecutado las medidas de mitigación.

Resultado de la reforestación del año 1 al 2 (cubierto del 25 al 50%)

Balance hídrico para la reforestación

Parámetros	m³/año
Volumen precipitado (Vp)	109,499.24
Volumen evapotranspirado (VETP)	2,410.1655
Volumen de escurrimiento (VEA)	8,318.56
Potencial de infiltración	98,770.51

Resultado de la revegetación del año 1 al 2 (cubierto menos del 50%)

Para este caso se siguió exactamente el mismo procedimiento con excepción en el valor K que en este caso es de 0.26 indicado para cubierta de pastos menor al 50%, y con excepción de la superficie, que en este caso es de 26.4972 hectáreas.

Balance hídrico para la revegetación

Parámetros	m³/año
Volumen precipitado (Vp)	71,615.425
Volumen evapotranspirado (VETP)	1,576.3126
Volumen de escurrimiento (VEA)	6,409.951
Potencial de infiltración	63,629.162

Con base a la suma de los resultados anteriores de la reforestación y revegetación tenemos el siguiente balance hídrico:

Balance hídrico para la reforestación y revegetación del 1 al 2 año

Parámetros	m³/año
Volumen precipitado (Vp)	181,114.661
Volumen evapotranspirado (VETP)	3,986.4782
Volumen de escurrimiento (VEA)	14,728.5071
Potencial de infiltración	162,399.6755

Por lo tanto, tenemos un potencial de infiltración de 162,399.6755 m³/año como resultado de la reforestación del año 1 al 2, con lo cual no se tendrían las condiciones actuales del potencial de infiltración (169,925.164 m³/año), por lo que habría que calcular para el 3 y 4 año.

Resultado de la reforestación del año 3 al 4 (cubierto del 50 al 75%)

Para este caso se siguió exactamente el mismo procedimiento con excepción en el valor de K que en este caso es de 0.22 indicado para cubierta del 50% al 75%, con la misma superficie para la reforestación.

Balance hídrico para la reforestación

Parámetros	m3/año
Volumen precipitado (Vp)	109,499.24
Volumen evapotranspirado (VETP)	2,410.1655
Volumen de escurrimiento (VEA)	5,354.1750
Potencial de infiltración	101,734.8951

Resultado de la revegetación del año 3 al 4 (cubierto del 50% al 75%)

Para este caso se siguió exactamente el mismo procedimiento con excepción en el valor de K que en este caso es de 0.22 indicado para cubierta de pastos del 50 al 75%, con la misma superficie para la revegetación.

Balance hídrico para la revegetación

Parámetros	m³/año
Volumen precipitado (Vp)	71,615.425
Volumen evapotranspirado (VETP)	1,576.3126
Volumen de escurrimiento (VEA)	4,471.1658
Potencial de infiltración	65,567.9467

Con base a la suma de los resultados anteriores de la reforestación y la revegetación tenemos el siguiente balance hídrico:

Balance hídrico para la reforestación y revegetación del 3 al 4 año

Parámetros	m³/año
Volumen precipitado (Vp)	181,114.661
Volumen evapotranspirado (VETP)	3,986.4782
Volumen de escurrimiento (VEA)	9,825.3408
Potencial de infiltración	167,302.8418

Por lo tanto, tenemos un potencial de infiltración de 167,302.8418 m³/año como resultado de la reforestación del año 3 al 4, con lo cual no se tendrían las condiciones actuales del potencial de infiltración (169,925.164 m³/año) por lo que habría que calcular para el 5 año.

Resultado de la reforestación al año 5 (cubierto más del 75%)

Para este caso se siguió exactamente el mismo procedimiento con excepción en el valor K que en este caso es de 0.16 indicado para una cubierta mayor del 75% para la reforestación, con la misma superficie para la reforestación.

Balance hídrico para la reforestación

Parámetros	m³/año
Volumen precipitado (Vp)	109,499.2357
Volumen evapotranspirado (VETP)	2,410.1655
Volumen de escurrimiento (VEA)	907.6027
Potencial de infiltración	106,181.4675

Resultado de la revegetación al año 5 (cubierto más del 75%)

Para este caso se siguió exactamente el mismo procedimiento con excepción en el valor K que en este caso es de 0.20 indicado para la cubierta de pastos mayor al 75% con la misma superficie para la revegetación.

Balance hídrico para la revegetación

Parámetros	m³/año
Volumen precipitado (Vp)	71,615.425
Volumen evapotranspirado (VETP)	1,576.3126
Volumen de escurrimiento (VEA)	2,532.3811
Potencial de infiltración	67,506.7314

Con base a la suma de los resultados de la reforestación y la revegetación tenemos el siguiente balance hídrico:

Balance hídrico para la reforestación y revegetación del 5 año

Parámetros	m³/año
Volumen precipitado (Vp)	181,114.6608
Volumen evapotranspirado (VETP)	3,986.4782
Volumen de escurrimiento (VEA)	3,439.9838
Potencial de infiltración	173,688.1988

Por lo tanto, tenemos un potencial de infiltración de 173,688.1988 m³/año como resultado de la reforestación y revegetación al año5, con lo cual sí se recuperarían las condiciones actuales del potencial de infiltración (169,925.164 m³/año), por lo que se comprueba que el proyecto no tiene una afectación permanente en este servicio ambiental, siendo posible su mitigación en la ejecución de las medidas de mitigación propuestas.

En ese mismo sentido, de acuerdo con los resultados de balance hídrico obtenidos para las condiciones al año 5 después de haber implementado las medidas de mitigación, se tiene que el potencial de infiltración sería de 173,688.199 m³/año, por lo que con base a dicho balance hídrico no solo se habrán recuperado las condiciones actuales de infiltración en el área sujeta al CUSTF (169,925.164 m³/año, sino que incluso se presentaría una mayor recuperación una vez habiendo implementado las medidas de mitigación, tal y como se muestra en la siguiente tabla:

Balance hídrico en los tres escenarios

Parámetros del balance hídrico	Escenario 1 Condiciones actuales (m³/año)	Escenario 2 Después del CUSTF (m³/año)	Escenario 3 Resultado al año 5, una vez realizado el CUSTF y ejecutado las medidas de mitigación (m³/año)
Volumen precipitado	182,894.71	182,894.706	181,114.661
Volumen evapotranspirado	4,026.55	4,026.554	3,986.478
Volumen de escurrimiento	8,942.99	16,370.021	3,439.984
Potencial de infiltración	169,925.1640	162,498.130	173,688.199

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

- *Se realizarán obras de conservación de suelo adicionales (671 zanjas trincheras)*

Componente	Afectación permanente			Afectación temporal		
	Superficie (ha)	Obra de conservación adicional	Número de obras	Superficie (ha)	Obra de conservación adicional	Número de obras
Acometida eléctrica	0.1768	Zanja trinchera	5	0	-	-
Camino de acceso POS 01	0	-	-	0.0623	Zanja trinchera	2
Válvula POS 04	0	-	-	0.0725	Zanja trinchera	2
DDV del gasoducto	26.4972	Zanja trinchera	662	0	-	-

- *Tener contenedorés para almacenar temporalmente los residuos sólidos urbanos.*
- *Mantenimiento preventivo de la maquinaria para no generar residuos peligrosos.*
- *Contar con sanitarios portátiles.*
- *Proteger el suelo con una base de plástico al momento de hacer carga de combustible y en el mantenimiento de la motosierra, para evitar que los derrames accidentales de combustibles o aceites se infiltren.*
- *Se construirán obras de conservación de suelo para reducir la velocidad del agua, y drenar por medio de las cunetas, reduciendo así los efectos adversos del agua corriente sobre la capa superficial del suelo expuesta.*

Con base en las consideraciones arriba expresadas, esta Autoridad Administrativa estima que se encuentra acreditada la tercera hipótesis normativa que establece el artículo 117, párrafo primero de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, ya que ha quedado técnicamente

demostrado que, con el desarrollo del proyecto de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, **no se provocará el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación**.

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

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

Justificación social.

Dado que el proyecto no constituye como tal una obra de beneficio social (como lo serían las carreteras, hospitales y escuelas entre otras), este apartado se relaciona directamente con el tema económico; ya que la construcción del gasoducto tendrá efectos sobre las finanzas públicas de la zona, el más relevante es la derrama que existirá a través de la contratación de mano de obra, el consumo de bienes y servicios, así como el pago de impuestos y derechos directamente relacionados con la obtención de permisos federales, estatales y locales.

Dicha derrama económica beneficiará a la población que se encuentra en las diferentes áreas de influencia del proyecto: área núcleo, área de influencia directa y área de influencia indirecta; de acuerdo con la Evaluación de Impacto Social, la identificación de las diferentes áreas de influencia se realizó considerando las localidades con impactos sociales directos e indirectos, así como los servicios y las vías de comunicación con el proyecto; de lo que se obtuvo un área de influencia total de 5.56 km a partir del trazo del gasoducto.

En dicha área de influencia se identificaron 222 localidades pertenecientes a 16 municipios, de los cuales, cuatro corresponden a Chihuahua (Ascensión, Janos, Juárez y Nuevo Casas Grandes) mientras que el resto se localizan en Sonora (Agua Prieta, Altar, Cananea, Fronteras, Imuris, Magdalena de Kino, Naco, Oquitoa, Pitiquito, Trincheras, Santa Cruz y Santa Ana); municipios compuestos por 46 localidades en Chihuahua y 176 localidades en Sonora, cuya población se compone de 68,505 personas (49.9% son hombres y 50.1% mujeres).

La mayor parte de las localidades se ubican en los municipios de Pitiquito, Altar, Santa Ana, Magdalena e Imuris en el estado de Sonora, así como en el municipio de Janos en el estado de Chihuahua. Estas localidades se consideran como asentamientos de actores interesados en el proyecto, puesto que se beneficiarán directamente con los empleos que se generarán durante las etapas de preparación del sitio y construcción, brindando servicios de transporte, alimentación y hospedaje a las personas no locales que trabajarán para el proyecto.

La Evaluación de Impacto Social describe que actualmente la minería y la producción de ganado son las principales labores que generan beneficios económicos; sin embargo, la producción de ganado es llevada a cabo sólo por algunos ejidatarios quienes pueden sostener al ganado y sembrar forraje. La agricultura es una actividad que no tiene mucha presencia en la zona, ya que los habitantes la practican principalmente para el autoconsumo y, en ocasiones, para la venta directa en otros municipios.

Atender la carencia de empleos en una sociedad es esencial ya que constituye un factor detonante de otros fenómenos sociales, como la migración (la Evaluación de Impacto Social identificó que el 71.8% de la población presente en el área de influencia del proyecto emigra por motivos de trabajo, ya que en sus localidades es escaso), bajos niveles de salud y seguridad, rezago educativo o falta de viviendas y servicios básicos; lo que se resume en una población vulnerable ya sea por carencias sociales o por falta de ingresos.

El empleo constituye uno de los factores indicativos del bienestar social y calidad de vida, y un empleo bien remunerado puede impactar sobre otros más. De acuerdo con INEGI (2014), los indicadores de bienestar social son: accesibilidad a servicios, comunidad (relaciones sociales), educación, balance vida-trabajo, ingresos, medio ambiente, compromiso cívico y gobernanza, salud, satisfacción con la vida, seguridad, empleo y vivienda; de los cuales, a parte del empleo, serían susceptibles de impacto positivo por el proyecto: balance vida-trabajo, ingresos y satisfacción con la vida, este último entendido como la percepción que las personas tienen de su vida en general, en el entendido de que el aspecto económico influye fuertemente en dicha percepción.

Por lo tanto, este requerimiento de mano de obra, productos y servicios, durante las etapas de preparación y construcción del proyecto, permitirá integrar a la dinámica económica local a la

población ubicada en el área de influencia del trazo; lo cual impactará directamente en la mejora de más de un factor indicativo del bienestar social y calidad de vida de las personas empleadas y sus familias.

Además de lo anterior, el proyecto en la Evaluación de Impacto Ambiental contempla un Plan de Gestión Social (PGS), el cual se refiere a los programas, estrategias y actividades de inversión social y de capital, el monitoreo de medidas de mitigación y de ampliación de impactos, la comunicación con los actores interesados, el plan interno de gestión de salud y seguridad, y el plan de desmantelamiento, el cual se realizará a través del fideicomiso establecido por la empresa Carso Gasoducto Norte, S.A. de C.V. y la Comisión Federal de Electricidad para el manejo de los recursos del proyecto.

Justificación económica.

Desarrollo económico general por la llegada del gas natural a nuevas regiones.

Con el desarrollo de este proyecto se da disponibilidad de desarrollo de nuevos ramales para suministro de gas natural a diferentes áreas de la región afectada. Así el gasoducto Samalayuca-Sásabe se diseña de modo que esté preparado para el desarrollo de un futuro ramal a Agua Prieta para uso doméstico.

Se favorece el crecimiento futuro de la actividad industrial y comercial de la zona, así como el posible suministro al hogar, lo que conlleva un beneficio en ahorro y seguridad para los usuarios directos.

A largo plazo la existencia del gasoducto constituye una fuente potencial de provisión de combustible a centros industriales y núcleos urbanos en la región que en su momento presenten las condiciones para ello; y en consecuencia la reducción de costos por la sustitución del combustible convencional por gas natural; así como los beneficios que detonaría la existencia de nuevos proyectos en la región, tales como la generación de empleos directos e indirectos.

Beneficio económico para aquellos propietarios que arrenden derecho de vía

Derivado de la afectación del proyecto sobre predios, se generará un derecho de vía de la instalación que será compensado económicamente a los propietarios de dichos predios.

En este caso, los propietarios afectados son 50 pequeños propietarios y 21 ejidatarios a los cuales se les efectuará pagos por un valor total aproximado de $495´848,413.15 MN.

Generación de empleo directo e indirecto

Durante todas las fases de proyecto se requiere personal que desarrolle los diferentes trabajos necesarios. El momento mayor de generación de empleo será durante la construcción del gasoducto, fase en la cual se calcula un requerimiento de personal de aproximadamente 800 personas.

El personal que requiera algún tipo de calificación especial y que no pueda encontrarse fácilmente en el mercado laboral local, será contratado en un punto de origen distinto al del área de construcción. El personal no calificado será contratado en la medida de lo posible en el área de influencia del proyecto.

Proveeduría de bienes y servicios para los trabajadores de la zona de proyecto

Un aspecto de alta importancia a nivel local lo constituye la derrama económica por la demanda de bienes y servicios durante todo el proceso de diseño e ingeniería del proyecto y la fase posterior de preparación del sitio y construcción.

Para llevar a cabo todos estos trabajos, el personal que desarrolla los trabajos se desplaza al sitio del proyecto requiriendo la utilización de restaurantes, fondas y puestos de comida ambulantes; comercios, abarrotes, ferreterías, refaccionarias, papelerías; gasolineras; servicio de hospedaje: hoteles, hostales, posadas, casas; transporte público terrestre y aéreo; servicio automotriz: talleres mecánicos, vulcanizadoras, lava autos, entre otros.

De lo anterior, se estima que 176 localidades con un total de 65,555 habitantes, en el área de influencia del Proyecto resultarán beneficiadas indirectamente por la derrama económica durante la construcción del gasoducto, lo que reflejará en el incremento del bienestar social y

calidad de vida (balance vida-trabajo, ingresos, salud, satisfacción con la vida, seguridad, empleo, vivienda).

Mejora de caminos

Se llevará a cabo la mejora de algunos caminos existentes y otros nuevos, que optimicen el transporte por carretera de la zona, por lo que representará una oportunidad futura para otras actividades comerciales.

Salud de la población

Disminución de contaminantes derivado del combustible usado en las centrales, lo que tendrá impacto en la salud de la población que habite cerca de ellas. Se estima que la combustión del gas natural generará 26.58 % menos emisiones de CO2 en comparación con el combustóleo.
Abatimiento de los costos en el servicio de energía eléctrica.

Incremento de usuarios de energía eléctrica generada a partir de gas natural en las regiones del Norte y Noreste de la República Mexicana. Tomando en cuenta que el Gasoducto generaría 507,356 GJ/día, lo que equivale a 3,383,373.333 MWh (1MWh=3.6 GJ/h); y considerando la población total en los estados de interés (Sonora y Chihuahua) así como el volumen de energía eléctrica vendida, según datos del INEGI (censo 2010), se obtiene que cada habitante en Sonora consume 3.64 MWh; a partir de ello se estimó que el volumen energético que producirá con el gas natural transportado por el Gasoducto Samalayuca-Sásabe, proveería a 928,215 habitantes, tal como se muestra en la siguiente tabla:

Estimación de consumo de energía eléctrica.

Indicador	Sonora	Chihuahua	Total
Población Total	2,662,480	3,406,465	6,068,945
Vol. De ventas de energía eléctrica (MWh) 2011	9,701,954	11,283,502	20,985,456

Indicador	Sonora	Chihuahua	Total
Consumo de energía eléctrica por habitante (MWh/hab)	3.64	3.31	3.46
Núm. De habitantes beneficiados	**928,215**	**1,021,131**	**978,174**
Fuente:INEGI, Censo económico 2010 (www.inegi.org.mx)			

Finalmente, analizando lo anterior se concluye que el proyecto es:

- *Socialmente justo, pues los beneficios que se generarán con el desarrollo del proyecto se distribuirán a nivel regional donde se realizará la actividad.*

- *Económicamente viable, se sabe que la actividad es rentable, pues la generación de electricidad a menores costos se traduce en mejores ingresos para todos, aunado a que se generarán empleos directos e indirectos.*

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

VI. Que en cumplimiento de la obligación que a esta Autoridad Administrativa le impone lo dispuesto por el artículo 117, párrafos segundo y tercero de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, revisó la información y documentación que obra en el expediente, observándose lo siguiente:

El artículo 117, párrafos segundo y tercero, establecen:

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

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

1. Por lo que corresponde a la opinión del Consejo Estatal Forestal del estado de Chihuahua, esta Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento, con fundamento en el artículo 122 fracción III del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, solicitó opinión mediante oficios N° ASEA/UGI/DGGTA/1486/2017 de fecha 06 de septiembre de 2017, 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.

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

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

1. Programa de rescate y reubicación de flora silvestre

Al respecto y con el objeto de dar cumplimiento a lo que establece el párrafo antes citado, esta Autoridad Administrativa, con base en la información proporcionada en el estudio técnico justificativo y en la información complementaria, ha integrado un programa de rescate y reubicación de flora silvestre con los datos y especificaciones que establece el artículo 123 Bis

del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, el cual se anexa a la presente resolución, mismo que estará obligado a cumplir el titular de la presente autorización.

2. Programa de Ordenamiento Ecológico General Territorial

El capítulo XII establece que el área del proyecto se localiza dentro de las Unidades Ambientales Biofísicas "Llanuras y Médanos del Norte UAB-18" y "Sierras Plegadas del Norte UAB-19". Cabe mencionar que se presenta la descripción de las características particulares y su vinculación con el proyecto. Por otra parte, es importante mencionar que no existe ninguna limitante para la ejecución del presente proyecto.

3. Áreas Naturales Protegidas

En el capítulo II del estudio técnico justificativo se señala que el área del proyecto no se ubica dentro de alguna Área Natural Protegida (ANP), se hace mención que la superficie de cambio de uso de suelo no concuerda con los límites geográficos del área natural protegida estatal "Arivechi Cerro Las Conchas" localizada a una distancia de 210 km, respectivamente, motivo por el cual no se realiza la vinculación con ninguno de sus decretos o programas de manejo.

4. Áreas de Importancia para la Conservación de Aves

En el capítulo II del estudio técnico justificativo se señala que el área del proyecto no se ubica dentro de alguna Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA), se hace mención que ninguno de los polígonos sujetos a cambio de uso de suelo se encuentra interceptando la delimitación geográfica que cubre la AICA "Janos-Nuevo Casas Grandes", motivo por el cual no se realiza la vinculación correspondiente con las amenazas que han sido identificadas para dicha área.

5. Áreas de importancia ambiental

En el capítulo II del estudio técnico justificativo se señala que el área del proyecto se ubica dentro de la Región Hidrológica Prioritaria "Samalayuca RHP 33" y de las Regiones Terrestres Prioritarias "Médanos de Samalayuca RTP 48" y "Pastizales del Norte del Río Santa María RTP 46". Cabe mencionar que se presenta la descripción de las características particulares y su vinculación con el proyecto. Por otra parte, es importante mencionar que no existe ninguna limitante para la ejecución del presente proyecto.

Por lo que el proyecto no limita ni condiciona las políticas de regulación y control encaminadas al desarrollo de dichas áreas de biodiversidad regional.

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

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

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

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

1. Mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1566/2017 de fecha 09 de octubre de 2017, esta Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento, notificó al C. Arturo Spínola García, en su carácter de Representante Legal del **REGULADO**, que como parte del procedimiento para expedir la autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, debería depositar ante el Fondo Forestal Mexicano, la cantidad de **$2,956,702.89 (Dos millones novecientos cincuenta y seis mil setecientos dos pesos 89/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 211.15 hectáreas de matorral desértico micrófilo, preferentemente en el estado de Chihuahua.
2. Que mediante escrito sin número de fecha 13 de octubre de 2017, recibido en esta **AGENCIA** el día 16 de octubre de 2017, el C. Arturo Spínola García, en su carácter de

Representante Legal del **REGULADO**, notificó haber realizado el depósito al Fondo Forestal Mexicano por la cantidad de **$2,956,702.89 (Dos millones novecientos cincuenta y seis mil setecientos dos pesos 89/100 M.N.),** por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 211.15 hectáreas de matorral desértico micrófilo, preferentemente en el estado de Chihuahua.

En virtud de lo anterior y con fundamento en los artículos 1, 2 fracción I, 12 fracción XXIX, 16 fracción XX, 117 párrafo primero y 118 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable; 1, 2 párrafo tercero, 3 fracción XI, 4, 5 fracción XVIII, 7 fracción VII de la Ley de la Agencia Nacional 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 XVIII 12, fracción I, inciso a), 18, fracciones XVIII y XX, 28 fracciones XIX y XX del Reglamento Interior de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos; **ACUERDO** por el que se delega en las Direcciones Generales de Gestión de Exploración y Extracción de Recursos Convencionales; de Gestión de Transporte y Almacenamiento; y de Gestión Comercial, de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, la facultad que se indica, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 8 de marzo de 2017, así como las demás disposiciones que resulten aplicables, esta Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento:

RESUELVE

PRIMERO. - AUTORIZAR por excepción el cambio de uso del suelo en terrenos forestales en una superficie de 67.6699 hectáreas para el desarrollo del proyecto denominado ***"Gasoducto Samalayuca-Sásabe para el tramo C-5"***, ubicado en los municipios de Juárez, Ascensión y Nuevo Casas Grandes en el estado de Chihuahua, promovido por el C. Arturo Spínola García, en su carácter de Representante Legal del **REGULADO**, bajo los siguientes:

TÉRMINOS

I. El tipo de vegetación forestal por afectar corresponde a matorral desértico micrófilo, y el cambio de uso de suelo que se autoriza, se realizará en las superficies correspondientes a 35 polígonos

indicados en el estudio técnico justificativo con los números del 1 al 35, los cuales tienen las siguientes coordenadas UTM, Datum WGS84, Z13:

Polígono	Vértice	X	Y
1	1	360377.9250	3482724.3838
	2	360380.6586	3482719.2306
	3	360381.0022	3482718.4278
	4	360381.9373	3482716.2431
	5	360379.7688	3482714.7984
	6	360379.6059	3482714.9661
	7	360377.3212	3482716.9841
	8	360373.6961	3482717.8727
	9	360369.2110	3482716.7984
	10	360365.0369	3482714.7270
	11	360358.8841	3482714.0050
	12	360358.3861	3482714.0133
	13	360357.5562	3482714.0271
	14	360352.2598	3482714.9401
	15	360350.2081	3482714.0231
	16	360165.7551	3482718.1535
	17	360166.1840	3482720.3041
	18	360170.6348	3482723.2792
	19	360171.6183	3482723.9366
	20	360173.4729	3482723.2138
	21	360175.9834	3482722.2352
	22	360181.5027	3482721.8107
	23	360182.6422	3482721.9520
	24	360185.0269	3482722.9473
	25	360186.7317	3482723.6589
1	26	360187.2243	3482723.9737
	27	360187.8761	3482724.1237
	28	360190.3652	3482727.1551
	29	360190.9515	3482728.9083
	30	360191.7403	3482731.2668
	31	360375.6891	3482727.4273
	32	360377.6766	3482724.7218
2	1	360150.8986	3482723.3352
	2	360154.3715	3482718.4084
	3	360103.1390	3482719.5556
	4	360103.2487	3482720.3417
	5	360106.9470	3482724.7480
	6	360106.9727	3482724.7786
	7	360107.2694	3482725.0640
	8	360111.2855	3482729.3552
	9	360111.5824	3482729.6409
	10	360112.4883	3482730.6676
	11	360114.4407	3482732.8802
	12	360139.4226	3482732.3587
	13	360142.5875	3482729.9927
	14	360144.5928	3482728.4936
	15	360150.3966	3482723.7459
3	1	360098.6988	3482721.8443
	2	360098.9347	3482719.6498
	3	360086.6773	3482719.9242

Polígono	Vértice	X	Y
	4	360086.6598	3482719.9560
	5	360084.4321	3482724.5709
	6	360083.9903	3482725.2774
	7	360082.3925	3482727.8325
	8	360080.6628	3482730.9879
	9	360080.5283	3482731.3841
	10	360079.7751	3482733.6037
	11	360090.1268	3482733.3877
	12	360091.3108	3482731.1424
	13	360092.6411	3482728.6197
	14	360092.8419	3482728.0940
	15	360093.0444	3482727.6729
	16	360096.0359	3482725.1201
	17	360096.1449	3482724.9971
	18	360098.1907	3482722.6865
	19	360098.4971	3482722.2645
4	1	360077.9349	3482723.0385
	2	360082.1749	3482720.0251
	3	360068.2231	3482720.3375
	4	360069.7688	3482721.5077
	5	360071.7986	3482724.4894
	6	360074.2147	3482725.3875
5	1	360060.1601	3482721.2543
	2	360060.2535	3482720.5159
	3	360044.8264	3482720.8614
	4	360048.8811	3482723.5262
	5	360050.8949	3482725.1645
	6	360051.4546	3482726.0277

Polígono	Vértice	X	Y
6	7	360052.5045	3482727.6471
	8	360054.0889	3482728.4599
	9	360055.5498	3482728.0194
	10	360056.1657	3482727.1727
	11	360055.8673	3482725.9259
	12	360055.7168	3482725.2969
	13	360055.5792	3482723.2088
	14	360057.9827	3482722.7521
	15	360059.6567	3482722.5161
	1	360037.1480	3482722.2000
	2	360037.3464	3482721.0289
	3	359998.7610	3482721.8929
	4	359998.2180	3482723.4611
	5	359997.9360	3482725.1777
	6	359997.9564	3482726.9171
	7	359998.2785	3482728.6266
	8	359998.8926	3482730.2542
	9	359999.7800	3482731.7504
	10	360000.9137	3482733.0698
	11	360000.1864	3482735.1609
	12	360008.7190	3482735.6908
	13	360013.2765	3482735.9738
	14	360014.6723	3482735.8821
	15	360019.1184	3482735.5897
	16	360033.8145	3482734.6235
	17	360034.3314	3482732.4199
	18	360034.4381	3482731.9648
	19	360035.6507	3482727.7615

Polígono	Vértice	X	Y
	20	360036.0092	3482726.3839
	21	360037.0286	3482722.4667
7	1	359989.4388	3482734.9277
	2	359933.0907	3482703.8222
	3	359930.6430	3482702.4711
	4	359865.0630	3482702.4723
	5	359861.0165	3482702.4724
	6	359861.0815	3482704.2481
	7	359860.8864	3482705.0653
	8	359860.4942	3482706.4958
	9	359860.1081	3482714.4378
	10	359859.9992	3482716.6763
	11	359860.8736	3482721.5441
	12	359865.7711	3482724.4377
	13	359867.2646	3482725.3200
	14	359868.0886	3482725.7156
	15	359869.6104	3482727.4213
	16	359924.2142	3482727.4203
	17	359941.6869	3482737.0656
	18	359947.3478	3482736.7824
	19	359962.9611	3482736.0015
	20	359966.3744	3482735.8630
8	1	359857.9947	3482702.6618
	2	359857.9925	3482702.4724
	3	359819.3213	3482702.4731
	4	359317.6204	3482702.4824
	5	358849.7697	3482702.4909
	6	358849.6784	3482703.2035

Polígono	Vértice	X	Y
	7	358849.6879	3482703.8114
	8	358849.6322	3482713.3448
	9	358849.8101	3482714.4563
	10	358850.5394	3482719.0148
	11	358851.4279	3482723.4689
	12	358851.6353	3482724.4563
	13	358852.2623	3482727.4400
	14	359317.6208	3482727.4315
	15	359819.3217	3482727.4222
	16	359862.6361	3482727.4214
	17	359862.5819	3482727.3954
	18	359858.9851	3482724.4378
	19	359858.8856	3482724.3560
	20	359858.1411	3482723.2749
	21	359857.3707	3482714.4378
	22	359857.0789	3482711.0917
	23	359857.2598	3482710.9067
9	1	358824.0530	3482727.1966
	2	358824.0531	3482727.4405
	3	358841.7291	3482727.4402
	4	358844.5012	3482727.4401
	5	358847.2081	3482727.4401
	6	358847.0147	3482724.4564
	7	358846.8638	3482722.1284
	8	358845.9102	3482715.7127
	9	358845.8096	3482714.4564
	10	358845.4291	3482709.6998
	11	358844.8246	3482706.9242

Polígono	Vértice	X	Y
	12	358844.6076	3482702.4910
	13	358841.7987	3482702.4911
	14	358839.0436	3482702.4911
	15	358824.0526	3482702.4914
	16	358824.0528	3482714.4568
	17	358824.0530	3482724.4568
10	1	351505.7312	3477297.2401
	2	351505.1880	3477286.4678
	3	351504.6657	3477276.1088
	4	351503.9689	3477262.2901
	5	351361.0231	3477135.2363
	6	351238.7615	3477057.1934
	7	351091.5145	3477026.9557
	8	350992.1646	3477042.3260
	9	350992.7573	3477045.1012
	10	350992.7640	3477045.2590
	11	350993.1661	3477054.7752
	12	350993.1714	3477055.3147
	13	350993.2535	3477063.6404
	14	350993.3011	3477067.4042
	15	351090.9485	3477052.3123
	16	351229.2239	3477080.7076
	17	351345.9274	3477155.2025
11	1	350983.7336	3477046.6547
	2	350983.4774	3477043.6700
	3	350956.3122	3477047.8727
	4	350946.4106	3477049.7235
	5	350949.2312	3477052.2327

Polígono	Vértice	X	Y
	6	350958.6869	3477060.6445
	7	350960.1724	3477061.9660
	8	350971.2721	3477070.8090
	9	350985.2649	3477068.6463
	10	350985.2645	3477068.5454
	11	350985.2555	3477068.1922
	12	350984.4522	3477056.6624
	13	350983.8465	3477047.9690
12	1	350944.6541	3477053.0883
	2	350941.9614	3477050.5552
	3	350940.5622	3477050.8168
	4	350940.7139	3477053.8248
	5	350941.2221	3477063.9030
	6	350941.8303	3477075.9641
	7	350960.5113	3477072.4721
	8	350966.7178	3477071.5128
	9	350959.5472	3477065.8248
	10	350954.3688	3477061.4455
	11	350946.1450	3477054.4907
13	1	345513.8819	3473047.1327
	2	345357.2102	3472917.3888
	3	345328.7582	3472926.2268
	4	345480.6875	3473052.0435
	5	345493.5566	3473050.1396
	6	345496.6086	3473049.6881
	7	345509.9108	3473047.7202
14	1	343985.0650	3471861.4288
	2	344016.0989	3471849.3547

Polígono	Vértice	X	Y
	3	343716.6903	3471694.9633
	4	343280.4055	3471469.9893
	5	342853.3495	3471249.7724
	6	342396.7737	3471014.3310
	7	342400.5446	3471019.2732
	8	342401.0770	3471019.9093
	9	342409.7137	3471030.2272
	10	342413.8061	3471033.7476
	11	342422.6061	3471042.1595
	12	342422.9429	3471042.4361
	13	342431.4055	3471049.3849
	14	342438.0247	3471053.7512
	15	342443.1556	3471058.7219
	16	342449.7438	3471066.8923
	17	342454.4487	3471072.1497
	18	342841.9123	3471271.9520
	19	343268.9684	3471492.1689
	20	343705.2533	3471717.1428
15	1	342383.3796	3471007.4241
	2	342383.5300	3471008.0636
	3	342390.8968	3471039.3781
	4	342447.4988	3471068.5659
	5	342439.4372	3471059.1677
	6	342436.2442	3471056.2674
	7	342424.2888	3471047.0064
	8	342414.4153	3471038.1158
	9	342414.2309	3471037.9436
	10	342405.6672	3471029.9501

Polígono	Vértice	X	Y
	11	342394.4830	3471016.5089
	12	342394.3680	3471016.3707
	13	342390.2756	3471010.9801
16	1	302010.0841	3439106.2337
	2	301965.7364	3439071.8975
	3	301962.5880	3439073.2413
	4	301953.3825	3439077.1705
	5	301952.0572	3439077.7348
	6	301939.4331	3439083.1102
	7	301994.7982	3439125.9767
	8	302389.6572	3439431.6933
	9	302784.5155	3439737.4065
	10	303179.3730	3440043.1163
	11	303574.2297	3440348.8226
	12	303969.0857	3440654.5255
	13	304153.9179	3440797.6237
	14	304162.1832	3440795.0464
	15	304166.1602	3440791.9531
	16	304169.0154	3440789.7324
	17	304171.4825	3440785.7470
	18	304171.8354	3440783.7002
	19	304172.4106	3440780.3644
	20	303984.3708	3440634.7827
	21	303589.5150	3440329.0798
	22	303194.6584	3440023.3734
	23	302799.8011	3439717.6636
	24	302404.9430	3439411.9504
17	1	301615.2245	3438800.5136

Polígono	Vértice	X	Y
	2	301556.6036	3438755.1260
	3	301557.7785	3438759.8172
	4	301561.7077	3438775.5064
	5	301562.0464	3438776.8588
	6	301562.3659	3438778.8262
	7	301569.3634	3438796.3150
	8	301569.5192	3438796.7043
	9	301599.9384	3438820.2566
	10	301935.5586	3439080.1104
	11	301945.8418	3439075.8476
	12	301948.2538	3439074.7901
	13	301958.6828	3439070.2178
	14	301961.8012	3439068.8506
18	1	300795.1483	3438113.1777
	2	300679.3035	3438027.7994
	3	300680.3797	3438032.3070
	4	300680.5837	3438033.1617
	5	300681.0505	3438035.1171
	6	300683.6964	3438041.0702
	7	300686.5793	3438049.2987
	8	300690.0464	3438059.1942
	9	300692.0295	3438064.3230
	10	300693.1156	3438067.1317
	11	300694.1539	3438069.7623
	12	300780.0071	3438133.0366
	13	300901.0796	3438228.5023
	14	301204.4310	3438514.0322
	15	301561.2528	3438790.3040

Polígono	Vértice	X	Y
	16	301558.4776	3438783.1111
	17	301555.2629	3438770.5165
	18	301552.4027	3438759.3108
	19	301551.5840	3438755.0211
	20	301550.7372	3438750.5838
	21	301220.6685	3438495.0258
	22	300917.3978	3438209.5716
19	1	300674.7947	3438024.4764
	2	300655.2269	3438010.0548
	3	300654.3143	3438013.0967
	4	300654.0354	3438014.0264
	5	300653.6144	3438016.9313
	6	300652.9771	3438021.3290
	7	300652.6535	3438024.2951
	8	300652.3421	3438027.1498
	9	300653.5063	3438033.9232
	10	300656.1521	3438038.4740
	11	300658.1868	3438040.4118
	12	300662.8196	3438044.8240
	13	300666.9118	3438048.2636
	14	300675.7079	3438055.0605
	15	300678.5535	3438057.2594
	16	300688.0785	3438063.8740
	17	300686.8515	3438061.5093
	18	300684.1528	3438055.6356
	19	300680.8190	3438045.7930
	20	300680.5550	3438044.8587
	21	300676.9974	3438032.2703

Polígono	Vértice	X	Y
	22	300676.1207	3438029.1681
20	1	300293.1369	3437757.3761
	2	300235.5818	3437720.6846
	3	300230.7786	3437728.2188
	4	300217.7828	3437719.9195
	5	300216.1907	3437722.4505
	6	300214.2216	3437725.5809
	7	300211.1439	3437731.0927
	8	300209.3709	3437734.2680
	9	300205.9313	3437740.2212
	10	300204.7571	3437741.2276
	11	300323.3410	3437816.9573
	12	300591.1806	3437993.8703
	13	300651.8579	3438038.5898
	14	300650.6895	3438036.5194
	15	300648.9962	3438028.4760
	16	300648.8476	3438021.4901
	17	300648.7845	3438018.5277
	18	300649.5532	3438014.0436
	19	300650.0545	3438011.1193
	20	300650.3852	3438010.2009
	21	300651.4420	3438007.2652
	22	300605.4778	3437973.3893
	23	300336.8904	3437795.9834
	24	300288.2988	3437764.9521
21	1	299532.9773	3437278.6272
	2	299527.2350	3437274.2781
	3	299525.1287	3437277.5764
	4	299522.3303	3437275.7893
	5	299101.4416	3437006.9980
	6	298918.2218	3436889.9879
	7	298648.3564	3436801.4391
	8	298381.1664	3436713.7677
	9	298248.7622	3436562.5088
	10	298177.1948	3436524.6463
	11	298181.3985	3436516.7005
	12	298036.8126	3436440.2077
	13	298032.6089	3436448.1535
	14	297992.6801	3436427.0292
	15	297298.6427	3436197.3123
	16	296920.5832	3436071.9842
	17	296906.6677	3436067.3712
	18	296909.2898	3436059.3602
	19	296858.0292	3436042.5822
	20	296855.3851	3436050.6605
	21	296846.1625	3436047.6442
	22	296763.2381	3436017.2267
	23	296764.2415	3436020.7802
	24	296766.7341	3436029.6077
	25	296767.3472	3436032.5710
	26	296770.2045	3436046.3796
	27	296837.9792	3436071.2400
	28	296847.6175	3436074.3923
	29	296845.6010	3436080.5530
	30	296896.8617	3436097.3310
	31	296898.9001	3436091.1032

Polígono	Vértice	X	Y
	32	296912.7733	3436095.7022
	33	297290.7854	3436221.0143
	34	297982.8502	3436450.0781
	35	298233.0101	3436582.4245
	36	298366.8827	3436735.3608
	37	298640.5715	3436825.1645
	38	298907.4402	3436912.7300
	39	299088.0020	3437028.0425
	40	299508.8909	3437296.8337
	41	299929.7784	3437565.6217
	42	300201.6811	3437739.2633
	43	300207.3865	3437731.6222
	44	300208.6157	3437729.4782
	45	300213.0751	3437721.7003
	46	300213.6258	3437720.8125
	47	300215.2021	3437718.2714
	48	300161.7464	3437684.1337
	49	300166.5845	3437676.5578
	50	299948.0558	3437537.0014
	51	299939.3515	3437531.4426
	52	299930.1723	3437526.9771
	53	299910.9001	3437514.9050
	54	299876.3983	3437493.9500
	55	299854.8083	3437478.7099
	56	299833.0066	3437465.6924
	57	299812.6865	3437452.3574
	58	299804.5061	3437445.3273
	59	299743.6239	3437406.4466
	60	299711.6508	3437388.9102
	61	299654.2361	3437350.8101
	62	299602.8186	3437318.6411
	63	299573.9790	3437300.1202
22	1	299556.6131	3437287.0172
	2	299529.9669	3437270.0004
	3	299529.1408	3437271.2939
	4	299533.5700	3437274.8084
	5	299551.7733	3437284.3334
23	1	296357.6548	3435868.4550
	2	296350.6396	3435865.8814
	3	296347.2276	3435867.8152
	4	296345.3160	3435868.8987
	5	296332.3210	3435872.9982
	6	296330.0321	3435873.7202
	7	296312.2989	3435877.7240
	8	296311.2368	3435878.0241
	9	296349.0544	3435891.8980
	10	296764.6789	3436044.3528
	11	296761.8510	3436030.5549
	12	296759.4905	3436019.0375
	13	296759.2877	3436018.0480
	14	296758.6076	3436015.5282
24	1	295419.9289	3435524.4357
	2	295212.9819	3435448.4947
	3	295214.5697	3435452.2813
	4	295216.0214	3435455.6374
	5	295219.7947	3435464.7912

Polígono	Vértice	X	Y
	6	295219.8092	3435464.8552
	7	295222.3760	3435476.1162
	8	295223.1413	3435478.8389
	9	295411.3283	3435547.8789
	10	295880.1927	3435719.8897
	11	296300.6516	3435874.1408
	12	296305.3995	3435872.7099
	13	296315.6354	3435866.8769
	14	296327.0067	3435860.3968
	15	296330.4074	3435858.4589
	16	295888.7931	3435696.4465
25	1	295207.4339	3435446.4776
	2	295184.8112	3435438.1780
	3	295182.6447	3435440.5689
	4	295175.4007	3435448.5630
	5	295173.3542	3435450.8214
	6	295166.2458	3435457.9656
	7	295218.5286	3435477.1466
	8	295216.7208	3435468.6891
	9	295214.2823	3435462.8275
	10	295209.0529	3435450.2573
	11	295208.0049	3435447.7382
26	1	295181.0387	3435436.7940
	2	295103.9915	3435408.5277
	3	295103.3322	3435411.4716
	4	295101.1280	3435421.3146
	5	295098.4872	3435433.1070
	6	295162.6868	3435456.6599

Polígono	Vértice	X	Y
	7	295171.0836	3435448.1817
	8	295171.8796	3435447.2712
	9	295178.9301	3435439.2061
27	1	294951.0620	3435352.4224
	2	294777.5672	3435288.7719
	3	294769.5932	3435289.0322
	4	294754.5050	3435289.5248
	5	294743.9672	3435290.2825
	6	294729.3536	3435291.3331
	7	294713.4578	3435291.8507
	8	294942.4613	3435375.8659
	9	295092.6752	3435430.9748
	10	295094.8972	3435420.9757
	11	295095.2954	3435419.1748
	12	295097.4738	3435409.3223
	13	295098.1254	3435406.3756
28	1	293075.5684	3434664.3459
	2	292731.0359	3434537.9420
	3	292729.9168	3434540.7174
	4	292728.3829	3434544.5214
	5	292726.6936	3434550.1867
	6	292725.7102	3434553.4846
	7	292722.6879	3434561.4790
	8	293066.9672	3434687.7898
	9	293535.8446	3434859.8124
	10	294004.7194	3435031.8326
	11	294179.2226	3435095.8535
	12	294473.5917	3435203.8504

Polígono	Vértice	X	Y
	13	294701.1688	3435287.3422
	14	294732.1565	3435285.9494
	15	294744.3932	3435285.3994
	16	294759.6684	3435285.3911
	17	294763.7834	3435285.3888
	18	294764.2078	3435285.3832
	19	294768.1108	3435285.3026
	20	294482.1925	3435180.4069
	21	294214.7856	3435082.3017
	22	294013.3204	3435008.3889
	23	293544.4457	3434836.3686
29	1	292726.0546	3434536.1145
	2	292717.9045	3434559.7240
	3	292720.0882	3434560.5252
	4	292722.5383	3434554.7164
	5	292724.2728	3434549.2985
	6	292725.5996	3434545.1541
	7	292727.2397	3434539.7353
	8	292728.1076	3434536.8677
30	1	292717.9045	3434559.7240
	2	292726.0546	3434536.1145
	3	292721.2846	3434534.3644
	4	292720.2305	3434537.1637
	5	292720.1109	3434537.4814
	6	292717.4856	3434546.8084
	7	292716.6889	3434549.6386
	8	292714.9915	3434556.4020
	9	292714.6719	3434558.5380

Polígono	Vértice	X	Y
31	1	289324.4560	3433288.0789
	2	289061.7635	3433191.6946
	3	289061.4070	3433194.7503
	4	289061.1428	3433197.0149
	5	289059.7297	3433204.7867
	6	289058.4970	3433211.5670
	7	289058.0498	3433216.9333
	8	289315.8539	3433311.5239
	9	289784.7522	3433483.5654
	10	290253.6479	3433655.6046
	11	290722.5409	3433827.6414
	12	291191.4314	3433999.6758
	13	291660.3193	3434171.7079
	14	292129.2045	3434343.7376
	15	292598.0872	3434515.7649
	16	292711.3999	3434557.3376
	17	292712.6675	3434546.9158
	18	292712.8940	3434545.1238
	19	292714.1007	3434535.5769
	20	292714.1801	3434534.9439
	21	292714.5626	3434531.8982
	22	292606.6885	3434492.3208
	23	292137.8059	3434320.2934
	24	291668.9208	3434148.2635
	25	291200.0331	3433976.2314
	26	290731.1427	3433804.1968
	27	290262.2498	3433632.1599
	28	289793.3542	3433460.1206

Polígono	Vértice	X	Y
32	1	288855.5552	3433116.0349
	2	288538.1723	3432999.5832
	3	288536.4590	3433002.1411
	4	288530.7318	3433010.6916
	5	288523.8695	3433020.9368
	6	288846.9530	3433139.4800
	7	289054.7506	3433215.7228
	8	289055.3219	3433211.0378
	9	289056.9539	3433203.7683
	10	289058.2324	3433198.0732
	11	289058.7510	3433193.7758
	12	289059.1193	3433190.7244
33	1	287284.4128	3432554.9050
	2	287281.9143	3432562.2719
	3	287279.8463	3432568.3698
	4	287276.3754	3432578.6039
	5	287278.9168	3432579.6507
	6	287281.0142	3432580.5145
	7	287374.3924	3432618.9750
	8	287435.7609	3432638.5885
	9	287761.0985	3432742.5667
	10	287782.5684	3432749.4285
	11	287792.8384	3432752.7108
	12	287909.1434	3432795.3851
	13	288378.0495	3432967.4337
	14	288521.5291	3433020.0781
	15	288528.3830	3433009.8298
	16	288534.1032	3433001.2767

Polígono	Vértice	X	Y
	17	288535.8144	3432998.7181
	18	288386.6519	3432943.9885
	19	287917.7459	3432771.9397
	20	287800.9447	3432729.0834
	21	287778.5413	3432721.9232
	22	287778.2743	3432721.8379
	23	287778.3202	3432721.6942
	24	287779.8990	3432716.7545
	25	287781.0113	3432713.2741
	26	287777.0519	3432712.0086
	27	287774.3739	3432711.1527
	28	287758.5591	3432706.0983
	29	287735.9362	3432698.8680
	30	287733.1992	3432707.4318
	31	287443.3637	3432614.8000
	32	287382.9635	3432595.4959
	33	287288.9998	3432556.7943
	34	287287.0028	3432555.9718
34	1	243562.3196	3405621.9211
	2	243467.2078	3405561.9278
	3	243466.9697	3405565.3204
	4	243466.8122	3405567.5647
	5	243464.6655	3405571.8581
	6	243462.6808	3405574.4383
	7	243462.5188	3405574.6489
	8	243456.5080	3405578.0836
	9	243449.4205	3405580.2532
	10	243505.9885	3405615.9343

Polígono	Vértice	X	Y
	11	243533.0225	3405618.8074
	12	243555.5648	3405621.2032
35	1	239725.8563	3403602.7934
	2	239506.8649	3403501.7528
	3	239505.8542	3403504.5871
	4	239502.4820	3403514.0443
	5	239498.4376	3403525.3868
	6	239715.3866	3403625.4850
	7	239814.3610	3403671.1506
	8	240158.8137	3403830.0764
	9	240464.9313	3403971.3140
	10	240740.6237	3404098.5133
	11	240991.8047	3404214.4030
	12	241358.0000	3404383.3568
	13	241808.8575	3404591.3702
	14	242080.0560	3404716.4931
	15	242483.4067	3404970.9191

Polígono	Vértice	X	Y
	16	242779.4627	3405157.6643
	17	242902.9230	3405235.5396
	18	242902.9230	3405225.6809
	19	242904.1617	3405222.1417
	20	242905.8549	3405217.3038
	21	242905.1479	3405210.9406
	22	242904.7246	3405207.1307
	23	242792.7947	3405136.5284
	24	242496.7388	3404949.7831
	25	242092.0074	3404694.4860
	26	241819.3265	3404568.6791
	27	241368.4692	3404360.6656
	28	241002.2740	3404191.7117
	29	240751.0930	3404075.8220
	30	240475.4007	3403948.6226
	31	240169.2832	3403807.3849
	32	239824.8306	3403648.4590

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

Al respecto el **REGULADO** manifestó lo siguiente:

"Al no comercializar la materia prima derivada del CUSTF, de antemano se manifiesta que no se realizará el trámite de la documentación para acreditar la legal procedencia de las materias primas forestales".

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

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

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

V. El titular de la presente autorización deberá implementar todas las acciones necesarias para evitar la cacería, captura, comercialización y tráfico de las especies de fauna silvestre, así como la colecta, comercialización y tráfico de las especies de flora silvestre que se encuentran en el área del proyecto y en las áreas adyacentes al mismo, solo se podrá realizar la colecta de especies de flora y captura de especies de fauna silvestre con el propósito de rescate y reubicación, siendo el titular el único responsable de estas acciones. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XXIII de este resolutivo.

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

VII. Deberá llevar a cabo el rescate de las siguientes especies: *Echinocereus fendleri, Coryphantha macromeris, Echinocactus texensis* y *Yucca elata*, 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 XXIII de este resolutivo.

VIII. Deberá llevar a cabo la reforestación de 3 especies (*Acacia constricta, Prosopis juliflora* y *Rhus microphylla*) 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 XXIII de este resolutivo.

IX. Previo a las labores de desmonte y despalme, deberá implementar el programa para ahuyentar, rescatar y reubicar las especies de fauna silvestre presentes en el área sujeta a cambio de uso de suelo en terrenos forestales, especialmente las clasificadas bajo alguna categoría de riesgo por la NOM-059-SEMARNAT-2010, tal como se establece en el Anexo 2 de 2 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 XXIII de este resolutivo.

X. Deberá resguardar la capa fértil orgánica del suelo, además deberá construir, 34,639 terrazas individuales formando terraplenes de forma circular de 0.3 m de diámetro, y en donde se ubicará exactamente la especie a reforestar, para compensar la erosión hídrica y eólica, de modo que la superficie mantenga una rugosidad similar a la condición actual en los sitios establecidos en el estudio técnico justificativo, para compensar la erosión por el cambio de uso de suelo en terrenos forestales. Los resultados de estas acciones, así como la evidencia fotográfica deberán reportarse conforme a lo establecido en el Término XXIII de este resolutivo.

XI. Deberá llevar a cabo la reforestación en el área de afectación temporal y revegetación en el área de afectación permanente, así como las obras de conservación adicionales (zanjas trincheras) en los sitios establecidos en el estudio técnico justificativo, para favorecer la infiltración y disminuir la velocidad del agua. Los resultados de estas acciones, así como la evidencia fotográfica deberán reportarse conforme a lo establecido en el Término XXIII de este resolutivo.

XII. El material que resulte del desmonte y que no sea aprovechado, deberá ser triturado y utilizado para cubrir el suelo en un área próxima al área de trabajo sin afectar vegetación forestal aledaña, con el fin de facilitar el establecimiento y crecimiento de la vegetación natural, para proteger el suelo de la acción del viento y las lluvias, evitando la erosión. Los resultados de estas acciones,

así como la evidencia fotográfica deberán reportarse conforme a lo establecido en el Término XXIII de este resolutivo.

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

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

XV. Deberá llevar a cabo el tratamiento y disposición de residuos peligrosos en sitios autorizados y con una empresa prestadora del servicio debidamente autorizado por la autoridad competente.

XVI. Deberá llevar a cabo un manejo y disposición adecuada de residuos sólidos de tipo doméstico para evitar la contaminación del suelo y el agua. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XXIII de este resolutivo.

XVII. Una vez concluido el proyecto, el uso provisional del sitio para emplazamiento de oficinas, almacenes, patios de maquinaria, campamentos y comedores, entre otros que requiera la obra, deberá aplicar medidas de restauración consistentes en la descompactación, arrope con material de despalme y siembra de pasto nativos. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XXIII de éste resolutivo.

XVIII. Con la finalidad de evitar la contaminación del suelo y agua, durante las etapas de despalme y acondicionamiento de la superficie autorizada para el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, la maquinaria deberá ser reparada en los centros de servicios especializados para evitar el derrame de aceites, combustibles y otros residuos peligrosos en los suelos, el almacenamiento de combustibles, lubricantes, grasas y equipo se realizará en un área habilitada que impida la infiltración de cualquier derrame. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XXIII de este resolutivo.

XIX. Deberá dar cumplimiento a las medidas de prevención y mitigación de los recursos forestales, la flora y fauna silvestre consideradas en el estudio técnico justificativo, las Normas Oficiales Mexicanas y Ordenamientos Técnico-Jurídicos Aplicables, así como lo que indiquen otras instancias en el ámbito de sus respectivas competencias. Los resultados de estas acciones, así

como la evidencia fotográfica deberán reportarse conforme a lo establecido en el Término XXIII de este resolutivo.

XX. Una vez iniciadas las actividades de cambio de uso de suelo en terrenos forestales y dentro de un plazo máximo de 10 días hábiles siguientes a que se den inicio los trabajos de remoción de la vegetación forestal, se deberá notificar por escrito a esta Dirección General de Transporte y Almacenamiento de la **AGENCIA**, quién será el responsable técnico encargado de dirigir la ejecución del cambio de uso de suelo en terrenos forestales autorizado, el cual deberá establecer una bitácora de actividades, misma que formará parte de los informes a los que se refiere el Término XXIII de este resolutivo, en caso de que existan cambios sobre esta responsabilidad durante el desarrollo del cambio de uso de suelo en terrenos forestales, se deberá informar oportunamente.

XXI. El plazo para realizar la remoción de la vegetación forestal derivada de la presente autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales será de **4 meses**, a partir de la recepción de la misma, el cual podrá ser ampliado, siempre y cuando se solicite a esta **AGENCIA**, antes de su vencimiento, y se haya dado cumplimiento a las acciones e informes correspondientes que se señalan en el presente resolutivo, así como la justificación del retraso en la ejecución de los trabajos relacionados con la remoción de la vegetación forestal de tal modo que se motive la aplicación del plazo solicitado.

XXII. El plazo para garantizar el cumplimiento y la efectividad de los compromisos derivados de las medidas de mitigación por la afectación del suelo, el agua, la flora y la fauna, así como para el programa de reforestación y el programa de rescate y reubicación de especies forestales será de cinco años.

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

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

I. El C. Arturo Spínola García, en su carácter de Representante Legal del **REGULADO**, será responsable ante la Unidad de Supervisión, Inspección y Vigilancia Industrial de la **AGENCIA** de cualquier ilícito en materia de cambio de uso de suelo en terrenos forestales en que incurran.

II. El C. Arturo Spínola García, en su carácter de Representante Legal del **REGULADO**, será el único responsable de realizar las obras y gestiones necesarias para mitigar, restaurar y controlar todos aquellos impactos ambientales adversos, atribuibles a la construcción y operación del proyecto que no hayan sido considerados o previstos en el estudio técnico justificativo y en la presente autorización.

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

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

V. En caso de transferir los derechos y obligaciones derivados de la misma, se deberá dar aviso a esta Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento, en los términos y para los efectos que establece el artículo 17 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, adjuntando al mismo el documento en el que conste el consentimiento expreso del adquirente para recibir la titularidad de la autorización y responsabilizarse del cumplimiento de las obligaciones establecidas en la misma, así como los documentos legales que acrediten el derecho sobre los terrenos donde se efectuará el cambio de uso de suelo en terrenos forestales de quien pretenda ser el nuevo titular.

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

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

TERCERO. Notifíquese personalmente al C. Arturo Spínola García, en su carácter de Representante Legal del **REGULADO**, la presente resolución del proyecto denominado ***"Gasoducto Samalayuca-Sásabe para el tramo C-5"***, ubicado en los municipios de Juárez, Ascensión y Nuevo Casas Grandes en el estado de Chihuahua, por alguno de los medios legales previstos en el artículo 35 y demás correlativos de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo.

ATENTAMENTE

LIC. IVETT GARCÍA SALAZAR
DIRECTORA DE GESTIÓN E IMPACTO AMBIENTAL
DE TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

En suplencia por ausencia del titular de la Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, de conformidad con el oficio número ASEA/UGI/0221/2017, de dieciocho de agosto de dos mil diecisiete, signado por el Mtro. Ulises Cardona Torres, en su carácter de Jefe de la Unidad de Gestión Industrial y con fundamento en los dispuesto por los artículos 4, fracción IV, 12, último párrafo, y 48 del Reglamento Interior de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, para ejercer las atribuciones contenidas en el artículo 28 del Reglamento Interior de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos.

RCC/CEZC/BLCH/EMVC/EMAG

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

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento
Oficio N° **ASEA/UGI/DGGTA/1682/2017**
Bitácora 09/DSA0060/06/17

Anexo 1 de 2

PROGRAMA DE RESCATE, REUBICACIÓN Y REFORESTACIÓN DE FLORA SILVESTRE DEL PROYECTO DENOMINADO "GASODUCTO SAMALAYUCA-SÁSABE PARA EL TRAMO C-5", CON UNA SUPERFICIE DE 67.6699 HECTÁREAS, UBICADO EN LOS MUNICIPIOS DE JUAREZ, ASCENCIÓN Y NUEVO CASAS GRANDES EN EL ESTADO DE CHIHUAHUA.

I. INTRODUCCIÓN

Debido a la diversidad biológica presente en el área del proyecto, se necesitan desarrollar estrategias para la conservación y uso sostenible de los recursos naturales, especialmente los florísticos por lo que fue necesario elaborar un Programa de rescate, reubicación y reforestación de la flora silvestre, con base en la información presentada por el **REGULADO** en el estudio técnico justificativo e información complementaria.

Dicho Programa se implementará como medida de mitigación hacia los impactos ambientales que se presenten durante la realización del proyecto, tomándose como medida de protección y conservación sobre las comunidades, poblaciones o individuos de flora que se vean afectados a lo largo del trazo del gasoducto.

Este programa está encaminado principalmente al rescate de flora silvestre que se verá afectada durante las etapas de preparación del sitio, construcción y operación del gasoducto; principalmente para aquellas especies que presenten algún valor ecológico, cultural, entre otros.

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 peligro de extinción, 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, cabe señalar el concepto de "manejo", refiriéndose éste a los métodos y técnicas que permitan manipular a los individuos de plantas que tengan que ser rescatados, conservados o protegidos (Ávila, 2004).

Por último, en el presente documento se establecerán las estrategias necesarias para llevar a cabo correctamente el manejo de los individuos de la flora silvestre que pudieran verse afectados por las diferentes actividades de las etapas de preparación del sitio, construcción y operación del gasoducto.

II. OBJETIVOS

a. Objetivo general

Presentar un Programa de Rescate, Reubicación y Reforesctación de las especies de flora silvestre presentes en la trayectoria o ejecución del Proyecto denominado Gasoducto Samalayuca-Sásabe para el Tramo C-5, de acuerdo con INEGI, ubicado en los municipios de Juárez, Ascensión y Nuevo Casas Grandes del estado de Chihuahua. Que contenga los lineamientos técnicos necesarios para ejecutar exitosamente dicha medida de mitigación; y con ello a su vez aminorar el impacto ambiental que las acciones de preparación del sitio y construcción de la obra puedan tener sobre la vida silvestre en el ecosistema actual.

b. Objetivos específicos

- Describir la metodología y actividades para llevar a cabo el rescate y reubicación de los individuos de flora, localizados sobre la trayectoria del Proyecto, considerando las normas establecidas por la SEMARNAT y PROFEPA.
- Localizar y marcar las especies catalogadas en algún estatus de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT-2010, de difícil regeneración y lento crecimiento, así como aquellas de interés biológico para su conservación en las áreas donde se llevará a cabo el desmonte y despalme.
- Rescatar todas aquellas especies que cumplan con los requisitos para su rescate.
- Realizar la reubicación inmediata de los individuos a un lado del DDV, utilizando las mejores técnicas de rescate.

III. CRITERIOS DE SELECCIÓN DE ESPECIES

Al reubicarse las especies de flora silvestre identificadas en el proyecto, se busca no afectar la dinámica del ecosistema (flujo de energía, de nutrientes e hidrológico). El sitio donde se ejecutará el trasplante estará ubicado en la zona próxima del proyecto, con el objetivo de que los especímenes se adapten rápidamente.

Es claro que no todas las especies pueden ser susceptibles de ser rescatadas y reubicadas en virtud de sus características biológicas o físicas, de ahí que para seleccionar las especies tuvieran algunos de los siguientes criterios:

- Que se trate de especies que se encuentren dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010;
- Que sean de difícil regeneración (dispersión asexual);
- Que tengan posibilidad de sobrevivir a la extracción y reubicación;
- Que sean especies nativas y/o endémicas del lugar;
- Que se encuentren en el área de CUSTF y no hubieran sido detectadas en la CHF.

Se rescatará un número de ejemplares de las especies que satisfagan dichos criterios y en una cantidad que permita compensar naturalmente la mortalidad, a fin de asegurar como mínimo el 80% de sobrevivencia al año de haber sido rescatadas y reubicadas. La cuantificación de ejemplares a rescatar conserva la estructura de la comunidad forestal encontrada en el CUSTF, a efecto de mitigar la disminución de la diversidad por la remoción de ejemplares de distintas especies y atenuar la pérdida de individuos que alteran la abundancia.

Se considerará para la extracción de especies, un porte de no más de 1.5 metros de altura, esta altura se toma como límite ya que organismos de dimensiones más grandes es muy difícil el rescate y el sistema radicular ya es demasiado grande, al manipular organismos de más altura también se provoca demasiado daño al fuste o al cuerpo de la planta por su difícil manipulación, por estos daños la planta queda propensa al ataque de plagas y enfermedades y sus cuidados son demasiado difíciles disminuyendo drásticamente sus posibilidades de sobrevivir, por lo tanto es más factible sumar esfuerzos en cuidar y rescatar organismos de dimensiones menores con mayores posibilidades de sobrevivencia.

Las especies como *Cylindropuntia leptocaulis*, *Opuntia macrocentra*, *Cylindropuntia spinosior* y *Opuntia engelmannii*, no se rescataran puesto que estas especies resultaron abundantes en ambas áreas (CHF y CUSTF) además de que presentan una amplia distribución en el desierto

chihuahuense, y no se encuentran dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, las especies elegidas a rescatar fueron: *Echinocactus texensis*, *Echinocereus fendleri* y *Coryphantha macromeris*, las cuales a diferencia de las otras especies encontradas en este estrato, estas especies por su forma cilíndrica o globosa carecen de extremidades que le faciliten su dispersión asexual (tallos o esquejes), teniendo como único medio de dispersión sus semillas (dispersión sexual), lo cual necesitan de una cadena ecológica más compleja para su dispersión, y en cuanto a *Yucca elata* se rescatara por ser una especie endémica.

La cuantificación de ejemplares a rescatar conserva la estructura de la comunidad forestal encontrada en el CUSTF, a efecto de mitigar la disminución de la diversidad por la remoción de ejemplares de distintas especies, atenuar la pérdida de individuos que alteran la abundancia y, como resultado de ambos, variar su índice de valor de importancia.

Especies propuestas para el rescate y reubicación de flora

Nombre científico	Nombre común
Echinocereus fendleri	Espina larga
Coryphantha macromeris	Biznaga partida
Echinocactus texensis	Biznaga
Yucca elata	Palmito

Plantas elegidas para reforestar

Nombre científico	Nombre común
Acacia constricta	Huizache
Prosopis juliflora	Mezquite
Rhus microphylla	Correosa

IV. METAS Y RESULTADOS ESPERADOS

Número de individuos por especie a rescatar

Las metas deberán de estar en función de la disponibilidad de especies, se recomienda realizarlo por tipo de vegetación por afectar y estrato.

- Poner en operación un programa de rescate, reubicación y reforestación de flora que considere las especies susceptibles de ser rescatadas, a partir del conjunto de especies que conforman la vegetación natural del área sujeta a cambio de uso del suelo.
- Reubicar 2,900 organismos de suculentas, de los cuales 92 individuos son de *Echinocereus fendleri*, 598 individuos de *Echinocactus texensis*, 460 individuos son de *Coryphantha macromeris* y 1,749 son individuos de *Yucca elata*.
- Garantizar el 80% de sobrevivencia de las especies a rescatar, 2,320 individuos que representarían el 80% de sobrevivencia.
- Conservar la estructura de la comunidad forestal encontrada en el CUSTF al trasladar los organismos en el área designada para su reubicación.
- Atenuar la pérdida de individuos que alteran la abundancia en la CHF.

Cantidad de individuos a recatar por especies de flora

Nombre científico	Densidad en campo (ind/ha)	Superficie CUSTF (ha)	Estimado de individuos totales en el CUSTF	Organismos totales a Rescatar
Echinocereus fendleri	2	67.6699	135	135
Coryphantha macromeris	8		541	541
Echinocactus texensis	5		338	338
Yucca elata	29		1,962	1,962
Total	44		2,976	2976

Número de individuos por especie a reforestar

Adicional al rescate de flora de la superficie sujeta a cambio de uso de suelo, se contempla la implementación de reforestación. A continuación, se indica la cantidad de plantas de cada especie que se requerirá para la reforestación.

Nombre científico	Densidad encontrada en campo (individuos/ha)	Densidad propuesta por la CONAFOR (individuos/ha)	área a reforestar (ha)	Total de individuos requeridos en la reforestación
Acacia constricta	40	285	40.514	11546
Prosopis juliflora	116	285		11546
Rhus microphylla	1	285		11546
Total	156	855		34,639

Preparación del sitios y obtención de la planta

Antes de realizar la reforestación se plantean varias medidas de mitigación que contribuyen a la rehabilitación del ecosistema en el área solicitada para el CUSTF.

Los residuos vegetales resultantes del CUSTF (sobre todo arbustos, herbáceas y ramas y puntas de árboles) serán picados o triturados y colocados, junto con la capa de suelo orgánico, a un costado de las zanjas del gasoducto, evitando se mezclen con el resto del material excavado.

Posterior al relleno de la zanja, el material orgánico será colocado en la parte superior con dos finalidades:

- Evitar dejar descubierto el suelo propenso a erosión.
- Propiciar condiciones favorables para la regeneración de herbáceas y pastos a fin de recuperar la cobertura vegetal, que estaría contribuyendo a la captación de agua.

Se despalmará la capa de suelo fértil de 20 a 30 cm en la totalidad de la superficie forestal a impactar, el cual se colocará en el hombro derecho del derecho de vía temporal (de norte a sur), al igual que la cubierta vegetal será colocada sobre el suelo fértil despalmado, esto con el fin de protegerlo de la erosión hídrica en el caso que se presentará algún evento de lluvia y de la eólica para evitar que el viento choque directamente sobre este bordo y mueva cualquier partícula del suelo almacenado.

El suelo fértil despalmado y los residuos de la capa forestal triturados serán mezclados y usados posteriormente en la fase de recomposición del DDV, para enriquecer la capa de suelo,

favoreciendo de esta manera el establecimiento de la regeneración natural y de las plantas del proceso de reforestación.

Resultados esperados

1. Obtener una supervivencia de al menos 80% de la planta rescatada y reubicada, para la cual se ejecutarán actividades de protección y mantenimiento una vez que la planta sea reubicada en el terreno determinado.

2. Generar beneficios de impacto regional, por el incremento en la cobertura vegetal, captación de agua, creación de hábitat para las especies de fauna que por ahí transitan, generación de oxígeno y regulación del microclima.

3. Se rescatarán todos los ejemplares que sean técnicamente factibles y garantizar la supervivencia una vez rescatados.

V. METODOLOGÍA PARA EL RESCATE Y REFORESTACIÓN DE ESPECIES

Previo al inicio del desmonte, las plantas candidatas a ser rescatadas, serán marcadas y/o etiquetadas. Así mismo antes de realizar la extracción del individuo se capturará la información requerida en el formato correspondiente. Se realizará una extracción con cepellón y replantación inmediata. Los ejemplares son transportados al sitio de reubicación para su plantación inmediata. Antes de la extracción de individuos en la superficie de cambio de uso de suelo de terrenos forestales (CUSTF), se deberán registrar los datos referentes a las características ecológicas relacionadas con la presencia de las especies sujetas al rescate, para que sirvan de referencia en la elección del microhábitat donde serán trasplantadas durante la etapa de reubicación del presente programa.

Los datos y la información para documentar las actividades y que deberán registrarse son: Fecha, especie, tipo de vegetación, daños y/o enfermedades presentes, estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y particularmente para las cactáceas su exposición con respecto al sol; con el fin de saber sus condiciones de desarrollo y la manera en que prosperan dichas especies en cada polígono, además si presentan nodricismo; lo cual resulta de vital importancia para evitar efectos

negativos del ambiente sobre el adecuado desarrollo de las palmas y suculentas; ya que de no hacerlo podrían llegar a morir.

Extracción con cepellón (la tierra adherida a las raíces de la planta): Consiste en extraer la planta con la mayor cantidad posible de suelo adherido a su sistema de raíces, lo que puede realizarse manualmente o con la ayuda de herramientas. Una vez extraída es transportada de inmediato al vivero temporal más cercano.

Reubicación

Las plantas extraídas y resguardadas en el vivero más cercano se reubicarán en la afectación temporal de derecho de vía una vez que el suelo haya sido recompuesto, para lo cual tendrá las mismas características de las del lugar del que fueron rescatadas. Una vez plantada, es conveniente compactar bien el suelo alrededor de la misma.

Mantenimiento post-reubicación

Se lleva a cabo con la finalidad de asegurar la supervivencia del mayor número posible de ejemplares. Las actividades a realizar pueden incluir riego, deshierbe, y eliminación de pudriciones. En casos extremos como, cón la detección de pudriciones avanzadas, la planta puede ser extraída y tratada en el vivero hasta su recuperación.

Evaluación de supervivencia

Esta se realiza periódicamente, con el fin de conocer el éxito de las actividades llevadas a cabo. Con base al resultado de estas evaluaciones, se determina si existe la necesidad de reponer con plantas producidas en vivero.

El diseño de la plantación que se utilizará es el de tresbolillo, en el cual las plantas ocupan cada uno de los vértices de un triángulo equilátero que se forma en el terreno, guardando siempre la misma distancia entre plantas que entre filas.

El diseño de la plantación tresbolillo utilizada es:

$$n = S/(d * d) * \text{Cos } 30°$$

Donde:
n=densidad de plantación
S=superficie en metros cuadrados
d=distancia entre plantas
Cos 30°=Coseno de 30 grados

La cual corresponde para saber la densidad de plantas que se tendrían que plantar, sin embargo, si conocemos la densidad de plantación, pero queremos saber la distancia entre plantas, entonces si despejamos la fórmula nos quedaría de la siguiente manera:

$$(d*d) = (S/n) / \cos 30°$$

Por tanto, con los datos que tenemos de la densidad de plantación, 855 individuos por hectárea, tenemos que la distancia entre plantas es 3.67 metros entre cada individuo.

Como método de plantación se formarán terrazas individuales formando terraplenes de forma circular de 0.3 m de diámetro, y en donde se ubicará exactamente la especie a reforestar.

Las terrazas individuales sirven para evitar la erosión de laderas, retener el suelo de las escorrentías, captar agua de lluvia y mantener mayor humedad para el desarrollo de especies forestales, por lo que se han considerado adecuadas para los fines de reforestación y aprobadas en los documentos de Protección, Restauración y Conservación de Suelos Forestales (CONAFOR, 2007).

El diseño de tresbolillo, potencializará estos beneficios debido al acomodo de las plantas, evitando así que el escurrimiento sea directo, y este pueda distribuirse mejor entre las plantas reforestadas.

VI. LUGARES DE ACOPIO Y REPRODUCCIÓN DE ESPECIES

Se propone que la reforestación sea a través de la adquisición de plantas en viveros de la región y para su resguardo se propone un vivero temporal, propio del proyecto.

Para la ubicación del vivero, se plantean áreas cerca del Proyecto denominado, pero en donde no se llevarán a cabo actividades de cambio de uso de suelo forestal, por lo anterior, se proponen las siguientes ubicaciones para su instalación:

Propuestas de ubicación para el vivero temporal

Punto	X	Y
1	360386	3482413
2	347385	3473300
3	287264	3432433
4	248465	3400494

En este caso se realizará la extracción y reubicación inmediata de los individuos de las especies de cactáceas propuestas para rescate en el lugar designado para su reubicación para que los individuos rescatados tengan una mayor probabilidad de sobrevivencia. En caso de que lo requieran algunas especies se le dará alojamiento en el mismo vivero temporal en donde se reproducirán las plantas a reforestar, para esto se han propuesto 4 lugares para la ubicación del vivero temporal.

VII. LOCALIZACIÓN DE LOS SITIOS DE REUBICACIÓN Y REFORESTACIÓN

La reubicación de los individuos de las diferentes especies propuestas, se propone se realice en la afectación temporal del DDV, una vez realizada la recomposición del suelo en el proceso constructivo.

Coordenadas de los sitios de reubicación y reforestación

Poligono	Vértice	X	Y
1	1	239506.8649	3403501.753
	2	239506.5948	3403502.51
	3	239505.8542	3403504.587
	4	239724.6007	3403605.515
	5	239823.5751	3403651.18
	6	240168.0277	3403810.106
	7	240474.1452	3403951.344
	8	240749.8376	3404078.543
	9	241001.0185	3404194.433
	10	241367.2137	3404363.387
	11	241818.0711	3404571.4
	12	242090.5743	3404697.125

Poligono	Vértice	X	Y
	13	242495.1401	3404952.318
	14	242791.196	3405139.063
	15	242905.1479	3405210.941
	16	242904.7246	3405207.131
	17	242792.7947	3405136.528
	18	242526.9708	3404968.853
	19	242496.7388	3404949.783
	20	242463.8371	3404929.029
	21	242092.0074	3404694.486
	22	241943.5157	3404625.976
	23	241819.3265	3404568.679
	24	241368.4692	3404360.666
	25	241297.9519	3404328.131
	26	241002.274	3404191.712
	27	240751.093	3404075.822
	28	240480.9542	3403951.185
	29	240475.4007	3403948.623
	30	240455.4767	3403939.43
	31	240169.2832	3403807.385
	32	240004.7419	3403731.468
	33	239824.8306	3403648.459
	34	239725.8563	3403602.793
	1	239506.8649	3403501.753
2	1	239500.4254	3403519.812
	2	239498.4376	3403525.387
	3	239637.7196	3403589.65
	4	239715.3866	3403625.485
	5	239772.3906	3403651.786
	6	239814.361	3403671.151

Poligono	Vértice	X	Y
	7	239971.1008	3403743.468
	8	240158.8137	3403830.076
	9	240236.7091	3403866.016
	10	240464.9313	3403971.314
	11	240740.6237	3404098.513
	12	240795.6419	3404123.898
	13	240991.8047	3404214.403
	14	241358	3404383.357
	15	241482.1891	3404440.654
	16	241808.8575	3404591.37
	17	241883.2264	3404625.682
	18	242080.056	3404716.493
	19	242483.4067	3404970.919
	20	242779.4627	3405157.664
	21	242887.68	3405225.925
	22	242902.923	3405235.54
	23	242902.923	3405225.681
	24	242904.1617	3405222.142
	25	242785.8609	3405147.521
	26	242489.805	3404960.776
	27	242085.7917	3404705.932
	28	241813.8817	3404580.48
	29	241363.0244	3404372.467
	30	240996.8291	3404203.513
	31	240745.6482	3404087.623
	32	240469.9558	3403960.424
	33	240163.8383	3403819.186
	34	239819.3856	3403660.26
	35	239720.4112	3403614.595

Poligono	Vértice	X	Y
	36	239502.482	3403514.044
	1	239500.4254	3403519.812
3	1	243562.3195	3405621.921
	2	243467.2078	3405561.928
	3	243466.9697	3405565.32
	4	243555.5648	3405621.203
	1	243562.3195	3405621.921
4	1	243462.6808	3405574.438
	2	243462.5188	3405574.649
	3	243456.508	3405578.084
	4	243449.4205	3405580.253
	5	243491.743	3405606.949
	6	243505.9885	3405615.934
	7	243533.0225	3405618.807
	1	243462.6808	3405574.438
5	1	287284.4128	3432554.905
	2	287283.45	3432557.744
	3	287381.9368	3432598.309
	4	287442.453	3432617.65
	5	287799.9737	3432731.914
	6	287916.7154	3432774.748
	7	288385.6214	3432946.797
	8	288534.1032	3433001.277
	9	288535.8144	3432998.718
	10	288386.6519	3432943.989
	11	287917.7459	3432771.94
	12	287800.9447	3432729.083
	13	287778.5413	3432721.923
	14	287778.2743	3432721.838

Poligono	Vértice	X	Y
	15	287778.3202	3432721.694
	16	287779.4418	3432718.185
	17	287779.899	3432716.755
	18	287780.4858	3432714.919
	19	287781.0113	3432713.274
	20	287777.601	3432712.184
	21	287777.0519	3432712.009
	22	287774.3739	3432711.153
	23	287760.7554	3432706.8
	24	287758.5591	3432706.098
	25	287739.4426	3432699.989
	26	287735.9362	3432698.868
	27	287733.1992	3432707.432
	28	287612.0849	3432668.724
	29	287443.3637	3432614.8
	30	287382.9635	3432595.496
	31	287288.9998	3432556.794
	32	287287.0028	3432555.972
	1	287284.4128	3432554.905
6	1	287280.2317	3432567.233
	2	287279.8463	3432568.37
	3	287276.3754	3432578.604
	4	287277.211	3432578.948
	5	287278.9168	3432579.651
	6	287279.9355	3432580.07
	7	287281.0142	3432580.515
	8	287337.1509	3432603.636
	9	287374.3924	3432618.975
	10	287435.7609	3432638.589

Poligono	Vértice	X	Y
	11	287701.1441	3432723.405
	12	287761.0985	3432742.567
	13	287782.5684	3432749.429
	14	287792.8384	3432752.711
	15	287812.7008	3432759.999
	16	287909.1434	3432795.385
	17	288307.0762	3432941.393
	18	288378.0495	3432967.434
	19	288410.7712	3432979.44
	20	288521.5291	3433020.078
	21	288528.383	3433009.83
	22	288382.1768	3432956.185
	23	287913.2708	3432784.136
	24	287796.7277	3432741.375
	25	287439.4086	3432627.175
	26	287378.5047	3432607.71
	1	287280.2317	3432567.233
7	1	288855.5552	3433116.035
	2	288538.1723	3432999.583
	3	288536.459	3433002.141
	4	288854.5248	3433118.843
	5	289058.751	3433193.776
	6	289059.1193	3433190.724
	7	289042.8159	3433184.743
	1	288855.5552	3433116.035
8	1	288530.7318	3433010.692
	2	288523.8695	3433020.937
	3	288846.953	3433139.48
	4	289054.7506	3433215.723

Poligono	Vértice	X	Y
	5	289055.3219	3433211.038
	6	289056.9539	3433203.768
	7	288851.0803	3433128.231
	1	288530.7318	3433010.692
9	1	289324.456	3433288.079
	2	289061.7635	3433191.695
	3	289061.407	3433194.75
	4	289323.4256	3433290.887
	5	289792.3238	3433462.929
	6	290261.2194	3433634.968
	7	290730.1124	3433807.005
	8	291199.0028	3433979.04
	9	291667.8905	3434151.072
	10	292136.7757	3434323.102
	11	292605.6582	3434495.129
	12	292714.1801	3434534.944
	13	292714.5626	3434531.898
	14	292674.707	3434517.276
	15	292606.6885	3434492.321
	16	292137.8059	3434320.293
	17	291799.1414	3434196.04
	18	291668.9208	3434148.264
	19	291481.2485	3434079.408
	20	291200.0331	3433976.231
	21	290731.1427	3433804.197
	22	290262.2498	3433632.16
	23	289793.3542	3433460.121
	1	289324.456	3433288.079
10	1	289059.7297	3433204.787

Polígono	Vértice	X	Y
	2	289058.497	3433211.567
	3	289058.0498	3433216.933
	4	289315.8539	3433311.524
	5	289472.471	3433368.988
	6	289784.7522	3433483.565
	7	290216.1613	3433641.851
	8	290253.6479	3433655.605
	9	290722.5409	3433827.641
	10	291176.1881	3433994.083
	11	291191.4314	3433999.676
	12	291208.8263	3434006.058
	13	291660.3193	3434171.708
	14	292129.2045	3434343.738
	15	292598.0872	3434515.765
	16	292711.3999	3434557.338
	17	292712.6675	3434546.916
	18	292712.894	3434545.124
	19	292602.2139	3434504.517
	20	292133.3313	3434332.49
	21	291664.4461	3434160.46
	22	291195.5583	3433988.428
	23	290726.6679	3433816.393
	24	290257.7749	3433644.356
	25	289788.8793	3433472.317
	26	289319.9811	3433300.275
	1	289059.7297	3433204.787
11	1	292721.7909	3434534.55
	2	292721.2847	3434534.365
	3	292720.2305	3434537.164
	4	292725.0785	3434538.942
	5	292727.2397	3434539.735
	6	292728.1077	3434536.868
	7	292726.0547	3434536.115
	1	292721.7909	3434534.55
12	1	292721.8149	3434548.397
	2	292717.4857	3434546.809
	3	292716.6889	3434549.639
	4	292714.9915	3434556.402
	5	292714.6719	3434558.538
	6	292716.6335	3434559.258
	7	292717.9045	3434559.724
	8	292720.0883	3434560.525
	9	292722.5383	3434554.717
	10	292724.2729	3434549.299
	11	292721.8149	3434548.397
13	1	293075.5684	3434664.346
	2	292804.1912	3434564.782
	3	292731.0359	3434537.942
	4	292729.9168	3434540.717
	5	293074.5382	3434667.154
	6	293543.4155	3434839.177
	7	294012.2902	3435011.197
	8	294481.1624	3435183.215
	9	294759.6686	3435285.391
	10	294763.7834	3435285.389
	11	294764.2078	3435285.383
	12	294768.1108	3435285.303
	13	294482.1925	3435180.407

Polígono	Vértice	X	Y
	14	294214.7856	3435082.302
	15	294013.3204	3435008.389
	16	293544.4457	3434836.369
	1	293075.5684	3434664.346
14	1	292726.6936	3434550.187
	2	292725.7102	3434553.485
	3	292722.6879	3434561.479
	4	293066.9672	3434687.79
	5	293535.8446	3434859.812
	6	294004.7194	3435031.833
	7	294122.3779	3435074.999
	8	294179.2226	3435095.854
	9	294473.5917	3435203.85
	10	294701.1688	3435287.342
	11	294732.1565	3435285.949
	12	294477.7181	3435192.603
	13	294008.846	3435020.585
	14	293539.9712	3434848.565
	15	293071.0939	3434676.542
	1	292726.6936	3434550.187
15	1	294860.3753	3435319.152
	2	294777.5672	3435288.772
	3	294769.5932	3435289.032
	4	294950.0319	3435355.23
	5	295097.4738	3435409.322
	6	295098.1254	3435406.376
	7	295073.218	3435397.238
	8	294951.062	3435352.422
	1	294860.3753	3435319.152

Polígono	Vértice	X	Y
16	1	294743.9673	3435290.283
	2	294729.3536	3435291.333
	3	294713.4578	3435291.851
	4	294791.0983	3435320.335
	5	294942.4613	3435375.866
	6	295092.6752	3435430.975
	7	295094.8972	3435420.976
	8	295095.2954	3435419.175
	9	294946.5876	3435364.618
	1	294743.9673	3435290.283
17	1	295181.0387	3435436.794
	2	295103.9915	3435408.528
	3	295103.3322	3435411.472
	4	295178.9301	3435439.206
	1	295181.0387	3435436.794
18	1	295101.128	3435421.315
	2	295098.4872	3435433.107
	3	295162.6868	3435456.66
	4	295171.0836	3435448.182
	5	295171.8796	3435447.271
	1	295101.128	3435421.315
19	1	295184.8112	3435438.178
	2	295182.6447	3435440.569
	3	295209.0529	3435450.257
	4	295208.0049	3435447.738
	5	295207.4339	3435446.478
	1	295184.8112	3435438.178
20	1	295175.4007	3435448.563
	2	295173.3542	3435450.821

Polígono	Vértice	X	Y
	3	295166.2458	3435457.966
	4	295169.4642	3435459.146
	5	295218.5286	3435477.147
	6	295216.7208	3435468.689
	7	295214.2823	3435462.828
	1	295175.4007	3435448.563
21	1	295419.9289	3435524.436
	2	295212.9319	3435448.495
	3	295214.5697	3435452.281
	4	295418.8988	3435527.243
	5	295887.7631	3435699.254
	6	296327.0067	3435860.397
	7	296330.4074	3435858.459
	8	295888.7931	3435696.447
	1	295419.9289	3435524.436
22	1	295219.8092	3435464.855
	2	295222.376	3435476.116
	3	295223.1413	3435478.839
	4	295340.3852	3435521.852
	5	295411.3283	3435547.879
	6	295629.5494	3435627.937
	7	295880.1927	3435719.89
	8	296300.6516	3435874.141
	9	296305.3995	3435872.71
	10	296315.6354	3435866.877
	11	295884.3189	3435708.642
	12	295415.4546	3435536.632
	1	295219.8092	3435464.855
23	1	296357.6548	3435868.455

Polígono	Vértice	X	Y
	2	296350.6396	3435865.881
	3	296347.2276	3435867.815
	4	296356.6246	3435871.263
	5	296759.4905	3436019.038
	6	296759.2877	3436018.048
	7	296758.6076	3436015.528
	1	296357.6548	3435868.455
24	1	296332.321	3435872.998
	2	296330.0321	3435873.72
	3	296312.2989	3435877.724
	4	296311.2368	3435878.024
	5	296349.0544	3435891.898
	6	296764.6789	3436044.353
	7	296761.851	3436030.555
	8	296353.1808	3435880.651
	1	296332.321	3435872.998
25	1	296855.3851	3436050.661
	2	296846.1625	3436047.644
	3	296763.2381	3436017.227
	4	296764.2415	3436020.78
	5	296845.1824	3436050.47
	6	296854.4548	3436053.503
	1	296855.3851	3436050.661
26	1	296767.3472	3436032.571
	2	296770.2045	3436046.38
	3	296837.9792	3436071.24
	4	296847.6175	3436074.392
	5	296850.5082	3436065.561
	6	296843.2439	3436063.184

Polígono	Vértice	X	Y
	7	296774.8739	3436037.973
	8	296771.813	3436040.624
	9	296770.1655	3436033.605
	1	296767.3472	3436032.571
27	1	299532.9773	3437278.627
	2	299527.235	3437274.278
	3	299526.1306	3437276.007
	4	299525.1287	3437277.576
	5	299522.3303	3437275.789
	6	299101.4416	3437006.998
	7	299005.5198	3436945.739
	8	298918.2218	3436889.988
	9	298806.5472	3436853.345
	10	298648.3564	3436801.439
	11	298381.1664	3436713.768
	12	298248.7622	3436562.509
	13	298230.2063	3436552.692
	14	298177.1948	3436524.646
	15	298181.3985	3436516.701
	16	298163.3373	3436507.145
	17	298036.8126	3436440.208
	18	298036.0736	3436441.605
	19	298032.6089	3436448.154
	20	297992.6801	3436427.029
	21	297972.5238	3436420.358
	22	297298.6427	3436197.312
	23	297134.9564	3436143.05
	24	296920.5832	3436071.984
	25	296908.5225	3436067.986

Polígono	Vértice	X	Y
27	26	296906.6677	3436067.371
	27	296905.7192	3436070.269
	28	296919.6478	3436074.825
	29	297297.6995	3436200.15
	30	297991.5029	3436429.79
	31	298246.8757	3436564.894
	32	298379.4558	3436716.354
	33	298647.4241	3436804.28
	34	298916.9306	3436892.712
	35	299099.8321	3437009.518
	36	299520.7209	3437278.31
	37	299941.6082	3437547.098
	38	300213.6258	3437720.813
	39	300215.2021	3437718.271
	40	300206.4599	3437712.689
	41	300161.7464	3437684.134
	42	300166.5845	3437676.558
	43	299948.0558	3437537.001
	44	299939.3515	3437531.443
	45	299930.1723	3437526.977
	46	299910.9001	3437514.905
	47	299876.3983	3437493.95
	48	299854.8083	3437478.71
	49	299833.0066	3437465.692
	50	299812.6865	3437452.357
	51	299804.5061	3437445.327
	52	299743.6239	3437406.447
	53	299711.6508	3437388.91
	54	299654.2361	3437350.81

Poligono	Vértice	X	Y
	55	299602.8186	3437318.641
	56	299573.979	3437300.12
	1	299532.9773	3437278.627
28	1	297118.1425	3436163.783
	2	297290.7854	3436221.014
	3	297982.8502	3436450.078
	4	298225.1317	3436578.256
	5	298233.0101	3436582.425
	6	298366.8827	3436735.361
	7	298405.4905	3436748.029
	8	298640.5715	3436825.165
	9	298844.6034	3436892.112
	10	298907.4402	3436912.73
	11	299088.002	3437028.043
	12	299376.453	3437212.255
	13	299508.8909	3437296.834
	14	299929.7784	3437565.622
	15	299932.0649	3437567.082
	16	300201.6811	3437739.263
	17	300207.3865	3437731.622
	18	300208.6157	3437729.478
	19	299936.226	3437555.526
	20	299515.3386	3437286.738
	21	299094.4498	3437017.946
	22	298912.6128	3436901.819
	23	298644.3064	3436813.782
	24	298373.7355	3436725.001
	25	298240.5674	3436572.87
	26	297987.5662	3436439.02

Poligono	Vértice	X	Y
	27	297294.5573	3436209.644
	28	296916.5202	3436084.323
	29	296902.6085	3436079.773
	30	296898.9001	3436091.103
	31	296912.7733	3436095.702
	1	297118.1425	3436163.783
29	1	299532.0799	3437271.35
	2	299529.9669	3437270
	3	299529.699	3437270.42
	4	299529.1408	3437271.294
	5	299533.57	3437274.808
	6	299551.7733	3437284.333
	7	299556.6124	3437287.017
	1	299532.0799	3437271.35
30	1	300253.6146	3437732.181
	2	300235.5818	3437720.685
	3	300233.3809	3437724.137
	4	300230.7786	3437728.219
	5	300217.7828	3437719.92
	6	300216.1907	3437722.451
	7	300335.3135	3437798.524
	8	300603.7657	3437975.842
	9	300650.3852	3438010.201
	10	300651.442	3438007.265
	11	300606.6124	3437974.226
	12	300605.4778	3437973.389
	13	300589.3633	3437962.745
	14	300336.8904	3437795.983
	15	300288.2988	3437764.952

Polígono	Vértice	X	Y
	16	300292.0855	3437759.023
	17	300293.1369	3437757.376
	1	300253.6146	3437732.181
31	1	300211.1439	3437731.093
	2	300209.3709	3437734.268
	3	300205.9313	3437740.221
	4	300204.7571	3437741.228
	5	300250.5375	3437770.464
	6	300323.341	3437816.957
	7	300591.1806	3437993.87
	8	300627.7967	3438020.857
	9	300651.8579	3438038.59
	10	300650.6895	3438036.519
	11	300648.9962	3438028.476
	12	300648.8476	3438021.49
	13	300598.0397	3437984.044
	14	300329.8663	3437806.911
	1	300211.1439	3437731.093
32	1	300674.7947	3438024.476
	2	300655.2269	3438010.055
	3	300654.3143	3438013.097
	4	300676.1207	3438029.168
	1	300674.7947	3438024.476
33	1	300652.6535	3438024.295
	2	300652.3421	3438027.15
	3	300653.5063	3438033.923
	4	300656.1521	3438038.474
	5	300658.1868	3438040.412
	6	300662.8196	3438044.824

Polígono	Vértice	X	Y
	7	300666.9118	3438048.264
	8	300675.7079	3438055.061
	9	300678.5535	3438057.259
	10	300688.0785	3438063.874
	11	300686.8515	3438061.509
	12	300684.1528	3438055.636
	13	300680.819	3438045.793
	14	300680.555	3438044.859
	1	300652.6535	3438024.295
34	1	300765.1665	3438091.081
	2	300679.3035	3438027.799
	3	300680.3797	3438032.307
	4	300793.3351	3438115.556
	5	300915.4436	3438211.839
	6	301218.7241	3438497.302
	7	301551.584	3438755.021
	8	301550.7372	3438750.584
	9	301495.5942	3438707.889
	10	301220.6685	3438495.026
	11	300981.4108	3438269.824
	12	300917.3978	3438209.572
	13	300795.1483	3438113.178
	1	300765.1665	3438091.081
35	1	300686.5793	3438049.299
	2	300690.0464	3438059.194
	3	300692.0295	3438064.323
	4	300693.1156	3438067.132
	5	300694.1539	3438069.762
	6	300780.0071	3438133.037

Polígono	Vértice	X	Y
	7	300812.6757	3438158.796
	8	300901.0796	3438228.502
	9	301204.431	3438514.032
	10	301480.3933	3438727.698
	11	301561.2528	3438790.304
	12	301558.4776	3438783.111
	13	301555.2629	3438770.517
	14	301212.221	3438504.914
	15	300908.9083	3438219.42
	16	300787.2712	3438123.509
	1	300686.5793	3438049.299
36	1	301615.2245	3438800.514
	2	301556.6036	3438755.126
	3	301557.7785	3438759.817
	4	301613.394	3438802.878
	5	301958.6829	3439070.218
	6	301961.8012	3439068.851
	7	301692.1147	3438860.046
	1	301615.2245	3438800.514
37	1	301561.7077	3438775.506
	2	301562.0464	3438776.859
	3	301562.3659	3438778.826
	4	301569.3634	3438796.315
	5	301569.5192	3438796.704
	6	301578.5325	3438803.683
	7	301599.9384	3438820.257
	8	301730.0228	3438920.974
	9	301935.5586	3439080.11
	10	301945.8418	3439075.848

Polígono	Vértice	X	Y
	11	301948.2538	3439074.79
	12	301607.272	3438810.785
	1	301561.7077	3438775.506
38	1	302010.0841	3439106.234
	2	301965.7364	3439071.898
	3	301962.588	3439073.241
	4	302008.2536	3439108.598
	5	302403.1125	3439414.315
	6	302797.9706	3439720.028
	7	303192.828	3440025.738
	8	303587.6846	3440331.444
	9	303982.5405	3440637.147
	10	304171.8354	3440783.7
	11	304172.4106	3440780.364
	12	303984.3708	3440634.783
	13	303589.515	3440329.08
	14	303313.7101	3440115.546
	15	303194.6584	3440023.373
	16	302799.8011	3439717.664
	17	302423.4902	3439426.31
	18	302404.943	3439411.95
	1	302010.0841	3439106.234
39	1	301952.0572	3439077.735
	2	301939.4331	3439083.11
	3	301975.2715	3439110.858
	4	301994.7982	3439125.977
	5	302389.6572	3439431.693
	6	302647.9333	3439631.66
	7	302784.5155	3439737.407

Polígono	Vértice	X	Y
	8	302851.9193	3439789.592
	9	303179.373	3440043.116
	10	303574.2297	3440348.823
	11	303969.0857	3440654.526
	12	304138.4042	3440785.613
	13	304153.9179	3440797.624
	14	304162.1832	3440795.046
	15	304166.1602	3440791.953
	16	303976.4187	3440645.054
	17	303581.5628	3440339.351
	18	303186.7061	3440033.645
	19	302791.8487	3439727.935
	20	302396.9906	3439422.222
	21	302002.1316	3439116.505
	1	301952.0572	3439077.735
40	1	342383.3796	3471007.424
	2	342383.53	3471008.064
	3	342384.2789	3471011.247
	4	342394.483	3471016.509
	5	342394.368	3471016.371
	6	342390.2756	3471010.98
	7	342389.0702	3471010.359
	1	342383.3796	3471007.424
41	1	342387.2913	3471024.052
	2	342390.8968	3471039.378
	3	342447.4988	3471068.566
	4	342439.4372	3471059.168
	5	342436.2442	3471056.267
	6	342424.2888	3471047.006

Polígono	Vértice	X	Y
	7	342414.4153	3471038.116
	8	342414.2309	3471037.944
	1	342387.2913	3471024.052
42	1	344012.3862	3471850.799
	2	344016.0989	3471849.355
	3	343729.8359	3471701.742
	4	343716.6903	3471694.963
	5	343652.2638	3471661.741
	6	343280.4055	3471469.989
	7	342853.3495	3471249.772
	8	342396.7737	3471014.331
	9	342400.5446	3471019.273
	10	342401.0769	3471019.909
	11	342851.9812	3471252.426
	12	343279.0372	3471472.643
	13	343715.322	3471697.617
	1	344012.3862	3471850.799
43	1	343985.065	3471861.429
	2	343999.95	3471855.638
	3	343710.7389	3471706.505
	4	343274.454	3471481.531
	5	342847.398	3471261.314
	6	342422.9428	3471042.436
	7	342431.4055	3471049.385
	8	342438.0247	3471053.751
	9	342443.1556	3471058.722
	10	342449.7438	3471066.892
	11	342454.4487	3471072.15
	12	342841.9123	3471271.952

Polígono	Vértice	X	Y
	13	343015.5254	3471361.478
	14	343268.9684	3471492.169
	15	343705.2533	3471717.143
	1	343985.065	3471861.429
44	1	345417.6132	3472967.41
	2	345357.2102	3472917.389
	3	345353.8065	3472918.446
	4	345509.9108	3473047.72
	5	345513.8819	3473047.133
	1	345417.6132	3472967.41
45	1	345342.4047	3472921.988
	2	345328.7582	3472926.227
	3	345395.0292	3472981.108
	4	345480.6876	3473052.044
	5	345493.5566	3473050.14
	6	345496.6086	3473049.688
	1	345342.4047	3472921.988
46	1	350944.6541	3477053.088
	2	350941.9614	3477050.555
	3	350941.5206	3477050.638
	4	350940.5622	3477050.817
	5	350940.7139	3477053.825
	1	350944.6541	3477053.088
47	1	350941.2221	3477063.903
	2	350941.8303	3477075.964
	3	350960.5113	3477072.472
	4	350961.915	3477072.255
	5	350966.7178	3477071.513
	6	350959.5472	3477065.825

Polígono	Vértice	X	Y
	7	350954.3688	3477061.446
	1	350941.2221	3477063.903
48	1	350983.7336	3477046.655
	2	350983.4774	3477043.67
	3	350956.3122	3477047.873
	4	350952.2825	3477048.626
	5	350946.4106	3477049.724
	6	350949.2312	3477052.233
	7	350956.8145	3477050.815
	1	350983.7336	3477046.655
49	1	350958.6869	3477060.645
	2	350960.1724	3477061.966
	3	350971.2721	3477070.809
	4	350985.2649	3477068.646
	5	350985.2645	3477068.545
	6	350985.2555	3477068.192
	7	350984.4522	3477056.662
	1	350958.6869	3477060.645
50	1	351504.1797	3477266.471
	2	351503.9689	3477262.29
	3	351361.0231	3477135.236
	4	351337.7968	3477120.41
	5	351238.7615	3477057.193
	6	351091.5145	3477026.956
	7	351020.9354	3477037.875
	8	350992.1646	3477042.326
	9	350992.7573	3477045.101
	10	350992.764	3477045.259
	11	351091.4975	3477029.999

Polígono	Vértice	X	Y
	12	351237.6206	3477060.006
	13	351359.2174	3477137.625
	1	351504.1797	3477266.471
51	1	351505.7312	3477297.24
	2	351505.188	3477286.468
	3	351504.886	3477280.478
	4	351353.1676	3477145.626
	5	351233.7983	3477069.43
	6	351091.2476	3477040.157
	7	350993.1714	3477055.315
	8	350993.2535	3477063.64
	9	350993.3011	3477067.404
	10	351066.8631	3477056.035
	11	351090.9485	3477052.312
	12	351229.224	3477080.708
	13	351345.9274	3477155.203
	1	351505.7312	3477297.24
52	1	358845.8096	3482714.456
	2	358845.4291	3482709.7
	3	358844.8246	3482706.924
	4	358844.6076	3482702.491
	5	358843.0638	3482702.491
	6	358841.7987	3482702.491
	7	358840.5911	3482702.491
	8	358839.0436	3482702.491
	9	358824.0526	3482702.491
	10	358824.0526	3482704.86
	11	358824.0528	3482714.457
	1	358845.8096	3482714.456

Polígono	Vértice	X	Y
53	1	358824.0531	3482727.441
	2	358825.0482	3482727.441
	3	358841.7291	3482727.44
	4	358842.8895	3482727.44
	5	358844.5012	3482727.44
	6	358846.0815	3482727.44
	7	358847.2081	3482727.44
	8	358847.0147	3482724.456
	9	358824.053	3482724.457
	10	358824.053	3482724.647
	1	358824.0531	3482727.441
54	1	359857.9947	3482702.662
	2	359857.9925	3482702.472
	3	359819.3213	3482702.473
	4	359317.6204	3482702.482
	5	358849.7697	3482702.491
	6	358849.6784	3482703.204
	7	358849.6879	3482703.811
	8	358849.6322	3482713.345
	9	358849.8101	3482714.456
	10	359317.6206	3482714.448
	11	359819.3215	3482714.439
	12	359857.3707	3482714.438
	13	359857.0789	3482711.092
	14	359857.2598	3482710.907
	1	359857.9947	3482702.662
55	1	358851.6353	3482724.456
	2	358852.2623	3482727.44
	3	359099.0113	3482727.436

Poligono	Vértice	X	Y
	4	359317.6208	3482727.432
	5	359819.3217	3482727.422
	6	359862.6361	3482727.421
	7	359862.5819	3482727.395
	8	359858.9851	3482724.438
	9	359819.3217	3482724.439
	10	359317.6208	3482724.448
	1	358851.6353	3482724.456
56	1	359989.4388	3482734.928
	2	359963.1758	3482720.43
	3	359933.0907	3482703.822
	4	359931.9861	3482703.213
	5	359930.643	3482702.471
	6	359865.063	3482702.472
	7	359861.0165	3482702.472
	8	359861.0815	3482704.248

Poligono	Vértice	X	Y
	9	359860.8864	3482705.065
	10	359860.4942	3482706.496
	11	359860.1081	3482714.438
	12	359927.5598	3482714.437
	13	359966.3744	3482735.863
	1	359989.4388	3482734.928
57	1	359865.7711	3482724.438
	2	359867.2646	3482725.32
	3	359868.0886	3482725.716
	4	359869.6104	3482727.421
	5	359924.2142	3482727.42
	6	359941.6869	3482737.066
	7	359947.3478	3482736.782
	8	359924.9831	3482724.437
	1	359865.7711	3482724.438

VIII. ACCIONES A REALIZAR PARA EL MANTENIMIENTO Y SUPERVIVENCIA MÍNIMA DEL 80% DE EJEMPLARES ESTABLECIDOS

Después de llevar acabo el Programa, se deberá vigilar periódicamente el desarrollo de los individuos para asegurar el mayor porcentaje de sobrevivencia posible.

Todos los organismos rescatados serán reubicados en el "área de reubicación de las plantas rescatadas" de forma inmediata, esto con el fin de ayudar al cicatrizante a base de azufre a que las heridas de las raíces sequen y en el trasplante no presentemos ataques de hongos y bacterias que dificulte la sobrevivencia de los organismos.

Después se les proporcionará un riego de auxilio para asegurar el establecimiento, posteriormente se realizan actividades de mantenimiento hasta que se tenga la certeza que los organismos se

han adaptado al sitio, estas serán identificadas cuando se observen evidencias de crecimiento, floración o producción de frutos.

Se realizarán monitoreos con el fin de tener actualizada la base de datos de sobrevivencia, para reportarlos a la autoridad competente y respetar el porcentaje del 80% como mínimo, esto se hará para todas las especies.

Medidas emergentes en caso de una supervivencia menor al 80% del total de plantas.

Cuando los valores de supervivencia no cumplan con lo esperado, es decir se encuentren por debajo del parámetro definido del 80%, lo primero que se realizará es identificar las causas probables de muerte de las plantas. Esto permitirá definir las estrategias a implementar por las diversas causas como plagas, inadaptación del ejemplar al sitio por la especie en particular y por las condiciones del sustrato, falta de agua, entre otras:

Plagas

Una vez identificado el tipo de plaga se pueden realizar varias acciones concretas, dependiendo dé la severidad del problema. Estas van desde el aislamiento, delimitando con barreras físicas las zonas con el fin de evitar la dispersión de la plaga o enfermedad, la eliminación de hospederos alternos, así como la construcción de canales de drenaje que evita la anegación de las zonas bajas de la plantación. La implementación de medidas de control de diseño para el tipo específico de plaga que se presente.

La remoción y destrucción manual

En el caso de insectos que pupen en tallos o suelo, es necesario hacer la remoción manual de las pupas y destruirlas para cortar el ciclo de vida.

Control biológico

Uso de métodos biológicos o productos orgánicos, aquellos que no estén catalogados como contaminantes.

Raleo sanitario

Es el desplazamiento de las plantas aisladas que están afectadas tan severamente cuya condición no puede revertirse.

Extracción de salvamiento

Consiste en la eliminación de focos de infección (individuos), con el fin de erradicar la plaga o enfermedad.

Si con las medidas anteriormente expuestas no se tiene un 80% de sobrevivencia, la reposición de individuos se realizará mediante semilla, brotes o vástagos, esquejes y/o injertos, las actividades de propagación se llevarán a cabo en los viveros anteriormente mencionados. El reemplazo se realizará en cada ciclo de lluvias, lo cual permitirá aprovechar de manera óptima los recursos, así como incrementar el establecimiento de la planta. Además, se realizará un control fitosanitario estricto y evaluación más intensiva todo ello para asegurar de la supervivencia del 80% de los individuos.

IX. PROGRAMA DE ACTIVIDADES

Las actividades se llevarán a cabo, conforme al programa de actividades que se señala a continuación:

Cronograma de actividades del rescate de flora silvestre

Actividad	Año 1			Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
	Mes 1 al 4	Mes 5 al 8	Mes 9 al 12				
Selección y marcado de individuos a rescatar	X						
Preparación del sitio de replante	X						
Extracción de individuos de flora	X						
Trasplante de individuos	X						
Monitoreo de sobrevivencia y evaluación		X	X	X	X	X	X

Calendario de actividades de la reforestación

Actividad	Año 1			Año 2			Año 3		Año 4		Año 5	
	Mes 1 al 4	Mes 5 al 8	Mes 9 al 12	Mes 1 al 4	Mes 5 al 8	Mes 9 al 12	Mes 1 al 6	Mes 7 al 12	Mes 1 al 6	Mes 7 al 12	Mes 1 al 6	Mes 7 al 12
Preparación del sitio	X											
Establecimiento de la reforestación con planta		X										
Actividades de seguimiento			X									
Evaluación de la sobrevivencia			X									
Actividades de seguimiento				X								
Preparación del sitio para la reposición de plantas				X								
Reposición de plantas					X							
Actividades de seguimiento					X							
Evaluación de la sobrevivencia						X		X		X		X
Actividades de supervisión	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

X. EVALUACIÓN DEL RESCATE, REUBICACIÓN Y REFORESTACIÓN (INDICADORES)

Dependiendo de cuál es la variable de interés, será la etapa adecuada para realizar la evaluación. Si lo que se busca es evaluar la sobrevivencia, se requiere efectuarla después del primer periodo de sequía, es decir la primera evaluación será a los seis meses después de haber realizado la reubicación, igualmente en los siguientes años (del año 2 al año 5) las evaluaciones se realizarán después del período de sequía, es decir, cada seis meses.

El método de la estimación de la sobrevivencia permite tener una estimación cuantitativa del éxito de la plantación bajo la influencia de los factores del sitio. El valor que se obtiene es la proporción de individuos que están vivos en relación con los individuos efectivamente rescatados.

Para obtener la sobrevivencia del rescate, se infieren los datos de la superficie de muestreo a la totalidad de la superficie en donde se reubicaron dichos individuos. Como ya se ha venido mencionando, es necesario lograr un porcentaje de supervivencia superior al 80%.

$$p = \frac{\sum_{i=1}^{n} ai}{\sum_{i=1}^{n} mi} x100$$

Dónde:
$\sum_{1=1}^{n} ai$ =Sumatoria de los datos de acuerdo a la variable a
$\sum_{i=1}^{n} mi$ =Sumatoria de los datos de acuerdo a la variable m
p=proporción estimada de individuos vivos
ai=número de individuos muertos en el sitio de muestreo i
mi=número de individuos vivos en el sitio de muestreo i

XI. INFORME DE AVANCES Y RESULTADOS

Como se mencionó anteriormente el informe de avances y resultados se realiza periódicamente con el fin de conocer el éxito de las actividades llevadas a cabo. Con base al resultado de estas evaluaciones, se determina si existe la necesidad de reponer con plantas producidas en vivero.

Dichos informes, habrán de ser presentados por el promovente a la ASEA, para su conocimiento y seguimiento del cumplimiento de la ejecución del presente Programa con una periodicidad de cada 4 meses durante su vigencia. Teniendo que presentarse por vez primera, una vez que se haya dado aviso del inicio los trabajos y dentro del plazo de dos meses posteriores a dicho aviso.

IGS/GC/CEZC/BHCH/EMVC/EMAG

Agencia Nacional de Seguridad Industrial y
de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento
Oficio N° **ASEA/UGI/DGGTA/1682/2017**
Bitácora 09/DSA0060/06/17

Anexo 2 de 2

PROGRAMA DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE FAUNA DEL PROYECTO DENOMINADO "GASODUCTO SAMALAYUCA-SÁSABE PARA EL TRAMO C-5", CON UNA SUPERFICIE DE 67.6699 HECTÁREAS UBICADO EN LOS MUNICIPIOS DE JUÁREZ, ASCENCIÓN Y NUEVO CASAS GRANDES EN EL ESTADO DE CHIHUAHUA.

I. INTRODUCCIÓN

La construcción y operación de proyectos que permitan el transporte del gas natural, tiene una incidencia directa y en forma negativa sobre los recursos naturales presentes en el sitio, generando una afectación a la vegetación y derivado de manera directa a las especies de fauna silvestre (anfibios, reptiles, aves y pequeños mamíferos) que dependen de este recurso, para la obtención de alimento y refugio, así como para su desarrollo en general, al provocar esto, es necesario tomar medidas que se enfoquen en permitir el rescate y reubicación a un sitio donde puedan continuar con sus procesos generales.

Para poder llevar a cabo lo anterior, es preciso que se apliquen las normas y leyes junto con sus respectivos reglamentos, en materia de protección y rescate de este recurso natural, que tienen el fin de conservar las poblaciones de animales silvestres que residan en el medio, buscando así un desarrollo sustentable.

Ante ello es necesario efectuar acciones de mitigación y compensación de tales impactos ambientales ocasionados por el desmonte y despalme de los sitios constructivos, además de la restauración de las áreas afectadas.

Es por esta razón que es necesario desarrollar el presente programa en el cual se contemplarán todas las especies que sean susceptibles de sufrir mayor impacto, como lo son las especies clave dentro del ecosistema, la fauna migratoria, especies de lento desplazamiento, además de especial atención en las especies que se encuentren citadas bajo alguna de las categorías de la NOM-059-SEMARNAT-2010, de igual forma dentro de dicho programa se consideran aquellos sitios en los

que se reubicará la fauna rescatada, para así asegurar en mayor porcentaje el éxito de su supervivencia.

II. OBJETIVO GENERAL

El objetivo general del presente documento, es definir la estrategia y metodología para ejecutar las acciones de rescate, protección y conservación de las especies con algún estatus de protección incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

II.1. Objetivos específicos

a) Asegurar mediante una serie de acciones de manejo, que las obras que se pretenden realizar ocasionen el menor daño posible.

b) Rescatar y reubicar a los ejemplares de las especies de fauna silvestre, que se encuentren dentro de las áreas sujetas a cambio de uso de suelo.

c) Establecer los criterios para evaluar la extracción/captura de los individuos de fauna, localizados en el área solicita para el CUSTF.

d) Establecer actividades preventivas para proteger a las especies de fauna presentes en el área de influencia del proyecto ante las afectaciones que provocará la construcción del mismo.

e) Describir las técnicas a seguir para la protección de las especies de fauna, localizados sobre la trayectoria del proyecto.

III. ALCANCES

Avifauna

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; en caso de verse afectados se les reubicará, además, se rescatará a las especies si se encuentran 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 dejará en el árbol llevando un monitoreo de los polluelos.

A continuación, se muestra el listado de especies de avifauna identificadas en el área de CUSTF:

Listado de las especies de avifauna a rescatar

Nombre científico	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT
Buteo jamaicensis	*Aguila cola roja*	-
Circus cyaneus	*Gavilán Rastrero*	-
Cardinalis cardinalis	*Cardenal rojo*	-
Cardinalis sinuatus	*Cardenal pardo*	-
Cathartes aura	*Zopilote*	-
Columbina inca	*Tórtola Cola Larga*	-
Zenaida macroura	*Paloma huilota*	-
Geococcyx californianus	*Correcaminos norteño*	-
Amphispiza bilineata	*Zacatonero g. negra*	-
Ammodramus savannarum	*Gorrion chapulin*	-
Chondestes grammacus	*Gorrion arlequin*	-
Pooecetes gramineus	*Gorrión Cola Blanca*	-
Spizella breweri	*Gorrión de Brewer*	-
Spizella pallida	*Gorrion pallido*	-
Zonotrichia leucophrys	*Gorrion corona blanaca*	-
Sturnella magna	*Pradero tortillaconchile*	-
Sturnella neglecta	*Pradero del oeste*	-

Nombre científico	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT
Lanius ludovicianus	*Alcaudón Verdugo*	-
Mimus polyglottos	*Cenzontle norteño*	-
Toxostoma curvirostre	*Cuitlacoche Pico Curvo*	-
Callipepla gambelii	*Codorniz chiquiri*	-
Callipepla californica	*Codorniz californiana*	-
Phainopepla nitens	*Capulinero Negro*	-
Polioptila caerulea	*Perlita Azulgris*	-
Campylorhynchus brunneicapillus	*Matraca del desierto*	-
Thryomanes bewickii	*Salta pared cola larga*	-
Myadestes townsendi	*Clarín Norteño*	Pr
Empidonax wrightii	*Mosquero gris*	-
Pyrocephalus rubinus	*Mosquero Cardenal*	-
Sayornis saya	*Mosquero llanero*	-
Tyrannus crassirostris	*Tyrano picogrueso*	-
Tyrannus melancholicus	*Tyrano tropical*	-
Tyrannus vociferans	*Tyrano griton*	-
Vireo bellii	*Vireo de Bell*	-

Herpetofauna

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 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.

Listado de las especies de herpetofauna a rescatar

Nombre científico	Nombre Común	NOM-059-SEMARNAT
Lampropeltis splendida	Culebra real del desierto	-
Holbrookia approximans	Perrilla de arena	-
Cophosaurus texanus	Lagartija sorda mayor	A
Phrynosoma cornutum	Lagartija cornuda texana	-
Phrynosoma modestum	Tapayatxin	-
Sceloporus clarkii	Lagartija espinosa del noreste	-
Sceloporus scalaris	Lagartija espinoza del pastizal	-
Aspidoscelis uniparens	Huico del pastizal del desierto	-
Aspidoscelis exsanguis	Huico pinto de chihuahua	-
Crotalus molossus	Cascabel serrana	Pr
Crotalus atrox	Cascabel borrada	Pr
Crotalus ruber	Cascabel colorada	Pr

Mastofauna

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, cómo cérvidos o algunos carnívoros, 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 al someterlas se estresan con mucha facilidad y se corre el riesgo que esta sufra lesiones, por lo tanto, en caso de encontrarse con algún ejemplar en el área donde se desarrolla el proyecto se realizaran actividades de rescate y reubicación inmediata.

Listado de las especies de mastofauna a rescatar

Nombre científico	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT
Odocoileus hemionus	Venado bura	-
Odocoileus virginianus	Venado cola blanca	-
Pecarí tajacu	Pecarí de collar	-
Urocyon cinereoargenteus	Zorra común	-
Vulpes macrotis	Zorra norteña	A
Canis latrans	Coyote	-
Conepatus leuconotus	Zorrillo espalda blanca norteño	-
Puma concolor	Puma, León de montaña	-
Lynx rufus	Lince	-
Procyon lotor	Mapache	-
Lepus californicus	Liebre cola negra	-
Sylvilagus audubonii	Conejo del desierto	-
Xerospermophilus spilosoma	Ardillon punteado	-
Dipodomys ordii	Rata canguro común	-
Neotoma micropus	Rata cambalachera de pradera	-

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

El traslado de las especies rescatadas será a lugares donde se cuente con las condiciones naturales adecuadas y similares al sitio de captura, en primer lugar, se tienen contempladas para su traslado, las especies de talla pequeña y mediana en aquellos puntos que serán afectados por

los trabajos de desmonte y despalme dentro del mismo predio evitando caer en una extracción de organismos de sus áreas originales para reubicación en áreas o sitios alejados a su nicho.

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

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

Se estima que dentro del trazo pueden encontrarse especies potenciales como se muestra en las siguientes tablas:

Listado especies de avifauna con distribución potencial

Nombre científico	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT
Accipiter cooperii	Gavilán de Cooper	Pr
Accipiter gentilis	Gavilán azor, gavilán pollero	A
Accipiter striatus	Gavilán pecho rufo	Pr
Actitis macularia	Playero alzacolita	-
Aeronautes saxatalis	Vencejo listado	-
Agelaius phoeniceus	Tordo sargento	-
Aimophila botterii	Zacatonero de Botteri	-
Aimophila carpalis	Zacatonero alirrojo	-
Aimophila cassinii	Gorrión de Cassin	-
Aimophila quinquestriata	Zacatonero cincorayas	-

Nombre científico	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT
Aimophila ruficeps	Zacatonero coronaroja	-
Amazilia beryllina	Colibrí berilo	-
Amazilia violiceps	Colibrí corona violeta	-
Amazona albifrons	Perico frentiblanco	-
Amazona finschi	Cotorra frente roja	P
Ammodramus bairdii	Gorrión de Baird	-
Ammodramus savannarum	Gorrión chapulín	-
Amphispiza bilineata	Chiero barbanegra	-
Anas acuta	Pato golondrino	-
Anas americana	Pato Chalcuán	-
Anas crecca	Cereta aliverde	-

Nombre científico	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT
Anas cyanoptera	Cereta castaña	-
Anas discors	Cerceta de ala azul	-
Anas platyrhynchos	Pato de collar	-
Anas strepera	Pato pinto	-
Anthus rubescens	Bisbita de agua	-
Aphelocoma ultramarina	Azulejo mexicano	-
Aquila chrysaetos	Águila real	A
Ara militaris	Guacamaya verde	P
Aratinga holochlora	Perico mexicano	A
Archilochus alexandri	Colibrí barba negra	-
Archilochus colubris	Colibrí garganta rubí	-
Ardea alba	Garza o grulla	-
Ardea herodias	Garzón cenizo	-
Asio flammeus	Búho cuerno corto	Pr
Athene cunicularia	Tecolote llanero	-
Attila spadiceus	Atila rabadilla brillante	-
Auriparus flaviceps	Baloncito	-
Aythya affinis	Pato-boludo menor	-
Aythya collaris	Pato de pico anillado	-
Baeolophus wollweberi	Carbonero embridado	-
Basileuterus rufifrons	Larvitero	-
Basilinna leucotis	Colibrí orejiblanco	-
Bombycilla cedrorum	Ampelis chinito	-
Bubo virginianus	Búho cornado americano	-

Nombre científico	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT
Bubulcus ibis	Garcita del ganado	-
Buteo albicaudatus	Aguililla cola blanca	Pr
Buteo albonotatus	Aguililla aura	Pr
Buteo brachyurus	Aguililla colirroja	-
Buteo jamaicensis	Halcón cola roja	-
Buteo nitidus	Halcón gris	-
Buteo swainsoni	Aguililla de Swainson	Pr
Buteogallus anthracinus	Aguililla negra menor	Pr
Butorides striatus	Garza verde	-
Butorides virescens	Garceta verde	-
Calamospiza melanocorys	Gorrión ala blanca	-
Calidris minutilla	Playerito mínimo	-
Callipepla douglassi	Codorniz cresta dorada	-
Callipepla gambelii	codorniz de Gambel	-
Calocitta colliei	Urraca copetona	-
Calothorax lucifer	Tijereta norteña	-
Calypte costae	Colibrí cabeza violeta	-
Campephilus guatemalensis	Carpintero pico plata	Pr
Camptostoma imberbe	Papamoscas	-
Campylorhynchus brunneicapillus	Matraca del desierto	-
Campylorhynchus gularis	Matraca manchada	-
Caprimulgus ridwayi	Tapacaminos pretame tu cuchillo	-
Caprimulgus vociferus	Cuerporruín	-

Nombre científico	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT
Caracara cheryway	Quelele	-
Cardellina rubrifrons	Chipe cara roja	-
Cardinalis cardinalis	Cardenal común	-
Cardinalis sinuatus	Cardenal torito	-
Carduelis lawrencei	Junco ojo de lumbre	-
Carduelis notata	Dominico cabecinegro	-
Carduelis psaltria	Jilguero aliblanco	-
Carpodacus mexicanus	Pinzón mexicano	-
Cathartes aura	Aura común	-
Catharus aurantiirostris	Zorzal pico naranja	-
Catharus frantzii	Zorzal de Frantzius	A
Catharus guttatus	Zorzal cola rufa	-
Catharus ustulatus	Zorzal de Swainson	-
Catherpes mexicanus	Chivirín barranqueño	-
Certhia americana	Trepador americano	-
Ceryle alcyon	Martin pescador norteño	-
Chaetura vauxi	Vencejillo común	-
Charadrius semipalmatus	Chorlito semipalmado	-
Charadrius vociferus	Chorlito tildío	-
Chloroceryle americana	Martin pescador verde	-
Chondestes grammacus	Chindiquito	-
Chordeiles acutipennis	Chotacabras menor	-
Chordeiles minor	Chotacabras zumbón	-
Ciccaba virgata	Búho virgata	-

Nombre científico	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT
Circus cyaneus	Halcón de Harrier	-
Cistothorus palustris	Chivirín pantanero	-
Coccyzus americanus	Cuclillo piquiamarillo	-
Coccyzus minor	Cuclillo manglero	-
Colaptes auratus	Carpintero de pechera	-
Colaptes auratus cafer	Carpintero	-
Colaptes chrysoides	Carpintero collarejo	-
Columba fasciata	Paloma	-
Columba flavirostris	Torcaz morada ventrioscura	-
Columba livia	Paloma doméstica	-
Columbina inca	Paloma colilarga	-
Columbina passerina	Tortolita	-
Columbina talpacoti	Tortolita rojiza	-
Contopus borealis	Pibí boreal	-
Contopus pertinax	Pibí tengofrío	-
Contopus sordidulus	Pibí occidental	-
Coragyps atratus	Zopilote común	-
Corvus corax	Cuervo grande	-
Corvus cryptoleucus	Cuervo llanero	-
Corvus imparatus	Cuervo tamaulipeco	-
Corvus sinaloae	Cuervo sinaloense	-
Crotophaga sulcirostris	Garrapatero pijuy	-
Cyanocitta stelleri	Chachara copetona	-
Cyanocorax beecheii	Chara azul, chara de	P

Nombre científico	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT
	Beechey	
Cynanthus latirostris	Colibrí pico ancho	-
Cyrtonyx montezumae	Codorniz moctezuma	Pr
Dendrocygna autumnalis	Pijije de ala blanca	-
Dryocopus lineatus	Carpintero lineado	-
Dumetella carolinensis	Maullador gris	-
Egretta thula	Garza	-
Elanus leucurus	Milano de cola blanca	-
Empidonax affinis	Mosquero pinero	-
Empidonax difficilis	Mosquero californiano	-
Empidonax fulvifrons	Papamoscas	-
Empidonax hammondii	Mosquero de Hammond	-
Empidonax minimus	Mosquero mínimo	-
Empidonax oberholseri	Mosquero oscuro	-
Empidonax occidentalis	Mosquero barranqueño	-
Empidonax traillii	Mosquero saucero	-
Empidonax wrightii	Mosquero gris	-
Eremophila alpestris	Alondra cornuda	-
Eugenes fulgens	Colibrí magnífico	-
Euphagus cyanocephalus	Tordo de ojos amarillos	-
Euphonia affinis	Monjita gargartinegra	-
Euphonia elegantissima	Eufonía capucha azul	-
Euptilotis neoxenus	Trogón orejón	A

Nombre científico	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT
Euthlypis lachrymosa	Chipe roquero	-
Falco columbarius	Halcón esmerejón	-
Falco deiroleucus	Halcón pecho rufo	P
Falco femoralis	Halcón fajado	A
Falco mexicanus	Halcón mexicano	A
Falco peregrinus	Halcón peregrino	Pr
Falco rufigularis	Halcón pechirufo menor	-
Falco sparverius	Halcón cernícalo	-
Forpus cyanopygius	Perico catarina, perico enano	Pr
Fulica americana	Gallareta americana	-
Gallinago gallinago	Agachona común	-
Gallinula chloropus	Gallineta frente roja	-
Geococcyx californianus	Correcaminos norteño	-
Geococcyx velox	Correcaminos tropical	-
Geothlypis trichas	Mascarita común	-
Geranospiza caerulescens	Gavilán zancón	A
Glaucidium brasilianum	Búho pigmeo	-
Glaucidium gnoma	Búho pigmeo del norte	-
Glaucidium minutissimum	Búho pigmeo menor	-
Glaucidium palmarum	Tecolote colimense	-
Harpyhaliaetus solitarius	Águila solitaria	P
Heliomaster constantii	Colibrí picudo	-
Herpetotheres cachinnans	Halcón guaco	-

Nombre científico	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT
Himantopus mexicanus	Candelero americano	-
Hirundo rustica	Golondrina tijereta	-
Icteria virens	Buscabreña	-
Icterus bullockii	Bolsero calandria	-
Icterus cucullatus	Calandria zapotera	-
Icterus galbula	Bolsero de Baltimore	-
Icterus parisorum	Bolsero tunero	-
Icterus pustulatus	Calandria de fuego	-
Icterus pustulatus sclateri	Calandria	-
Icterus spurius fuertesi	Bolsero castaño	-
Icterus wagleri	Calandria de fuego	-
Junco phaeonotus	Junco ojo de lumbre	-
Lampornis clemenciae	Colibrí garganta azul	-
Lanius ludovicianus	Alcaudón verdugo	-
Larus delawarensis	Gaviota de pico amarillo	-
Lepidocolaptes leucogaster	Trepatronco vientre blanco	-
Leptotila rufaxilla	Paloma cabeza ploma	-
Leptotila verreauxi	Paloma perdiz común	-
Limnodromus scolopaceus	Costurero piquilargo	-
Megascops asio	Tecolote oriental	Pr
Megascops kennicottii	Tecolote occidental	-
Melanerpes formicivorus	Carpintero	-
Melanerpes uropygialis	Carpintero del desierto	-

Nombre científico	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT
Melanotis caerulescens	Mulato común	-
Meleagris gallopavo	Guajolote silvestre	-
Melospiza lincolnii	Gorrión de Lincoln	-
Melospiza melodia	Gorrión cantor	-
Melozone kieneri	Rascador nuca rufa	-
Micrathene whitneyi	Búho enano	-
Mimus polyglottos	Cenzontle norteño	-
Mitrephanes phaeocercus	Mosquero copetón	-
Molothrus aeneus	Tordo ojo rojo	-
Molothrus ater	Tordo cabeza café	-
Momotus mexicanus	Pájaro reloj	-
Myadestes obscurus	Omao	-
Myadestes occidentalis	Clarín jilguero, jilguero común	Pr
Myadestes townsendi	Clarín norteño	Pr
Mycteria americana	Cigüeña americana	Pr
Myiarchus cinerascens	Papamoscas cenizo	-
Myiarchus nuttingi	Papamoscas de Nutting	-
Myiarchus tuberculifer	Papamoscas triste	-
Myiarchus tyrannulus	Papamoscas	-
Myioborus miniatus	Chipe de montaña	-
Myioborus pictus	Chipe ala blanca	-
Myiodynastes luteiventris	Papamoscas atigrado	-

Nombre científico	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT
Myiozetetes similis	Luis gregario	-
Nycticorax nycticorax	Garza corona blanca	-
Nyctidromus albicollis	Tapacaminos picuyo	-
Nyctiphrynus mcleodii	Tapacamino prío	Pr
Oporornis tolmiei	Chipe de Potosí	A
Oreothlypis celata	Chipe conora naranja	-
Oreothlypis ruficapilla	Chipe de coronilla	-
Oreothlypis superciliosa	Chipe pechimanchado	-
Ortalis wagleri	Chachalaca del pacífico	-
Otus guatemalae	Tecolote vermiculado	-
Otus trichopsis	Búho	-
Oxyura jamaicensis	Pato rojizo alioscuro	-
Pachyramphus aglaiae	Mosquero cabezón degollado	-
Pachyramphus major	Cabezón cuelligris	-
Pandion haliaetus	Águila pescadora	-
Parabuteo unicinctus	Aguililla rojinegra	Pr
Parkesia motacilla	Chipe arroyero	-
Parkesia noveboracensis	Chipe charquero	-
Parula americana	Parula norteña	-
Parula pitiayumi	Parula tropical	-
Passer domesticus	Gorrión casero	-
Passerculus sandwichensis	Gorrión sabanero	-
Passerina amoena	Colorín lázuli	-
Passerina caerulea	Picogordo azul	-

Nombre científico	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT
Passerina ciris	Colorín siete colores	-
Passerina cyanea	Colorín azul	-
Passerina versicolor	Colorín morado	-
Pelecanus erythrorhynchos	Pelicano blanco	-
Petrochelidon pyrrhonota	Golondrina risquera	-
Peucedramus taeniatus	Ocotero enmascarado	-
Phainopepla nitens	Capulinero negro	-
Phalacrocorax auritus	Cormorán bicrestado	-
Phalacrocorax olivaceus	Cormorán neotropical	-
Phalaenoptilus nuttallii	Tapacamino tevî	-
Pheucticus chrysopeplus	Pico grueso amarillo	-
Pheucticus ludovicianus	Pico grueso pechirrosado	-
Pheucticus melanocephalus	Pico grueso tigrillo	-
Piaya cayana	Cuclillo marrón	-
Picoides scalaris	Carpintero mexicano	-
Picoides stricklandi	Carpintero volcanero	A
Picoides villosus	Carpintero velloso-mayor	-
Piculus auricularis	Carpintero coronigris	-
Pipilo chlorurus	Rascador coliverde	-
Pipilo erythrophthalmus	Rascador ojirrojo	-
Pipilo fuscus	Rascador pardo	-
Piranga bidentata	Tángara dorso rayado	-
Piranga flava	Tángara encinera	-

Nombre científico	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT
Piranga ludoviciana	Tángara capucha roja	-
Piranga rubra	Tángara roja	-
Pitangus sulphuratus	Luis bienteveo	-
Plegadis chihi	Ibis cara blanca	-
Podilymbus podiceps	Zambullidor	-
Polioptila caerulea	Perlita azulgris	-
Polioptila nigriceps	Perlita sinaloense	-
Pooecetes gramineus	Gorrión cola blanca	-
Porzana carolina	Pollueza sora	-
Progne sinaloae	Golondrina sinaloense	Pr
Progne subis	Golondrina azul negra	-
Psaltriparus minimus	Sastrecillo	-
Ptilogonys cinereus	Capulinero gris	-
Pyrocephalus rubinus	Mosquero cardenalito	-
Quiscalus mexicanus	Zanate mexicano	-
Rallus limicola	Rascón limícola	-
Recurvirostra americana	Avoceta americana	-
Regulus calendula	Rreyezuelo de rojo	-
Riparia riparia	Golondrina ribereña	-
Salpinctes obsoletus	Chivirín saltaroca	-
Saltator coerulescens	Saltador grisáceo	-
Sayornis nigricans	Mosquero negro	-
Sayornis phoebe	Mosquero Fibí	-
Sayornis saya	Papamoscas llanero	-

Nombre científico	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT
Selasphorus platycercus	Zumbador cola ancha	-
Selasphorus rufus	Zumbador rufo	-
Selasphorus sasin	Zumbador de Allen	-
Setophaga coronata	Chipe coronado	-
Setophaga coronata audubonii	Chipe coronado	-
Setophaga dominica	Chipe garganta amarilla	-
Setophaga graciae	Chipe ceja amarilla	-
Setophaga nigrescens	Chipe negro gris	-
Setophaga occidentalis	Chipe cabeza amarilla	-
Setophaga petechia	Chipe amarillo	-
Setophaga townsendi	Chipe negro amarillo	-
Sialia currucoides	Azulejo pálido	-
Sialia mexicana	Azulejo garganta azul	-
Sialia sialis	Azulejo gorjicanelo	-
Sitta carolinensis	Sita pecho blanco	-
Sitta pygmaea	Sita enana	-
Sphyrapicus nuchalis	Chupasavia nuca roja	-
Sphyrapicus ruber	Chupasavia cabeza roja	-
Sphyrapicus thyroideus	Chupasavia oscuro	-
Sphyrapicus varius	Chupasaviá maculado	-
Spiza americana	Arrocero americano	-
Spizella atrogularis	Gorrión barba negra	-
Spizella breweri	Gorrión de Brewer	-

Nombre científico	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT
Spizella pallida	Gorrión pálido	-
Spizella passerina	Gorrión ceja blanca	-
Stelgidopteryx serripennis	Golondrina ala aserrada	-
Stellula calliope	Colibrí garganta rayada	-
Sterna caspia	Charrán caspia	-
Streptopelia decaocto	Tórtola de collar	-
Strix occidentalis	Búho manchado	A
Sturnella magna	Pradero tortilla con chile	-
Sturnella neglecta	Pradero occidental	-
Sturnus vulgaris	Estornino pinto	-
Tachybaptus dominicus	Zambullidor menor	Pr
Tachycineta albilinea	Golondrina manglera	-
Tachycineta bicolor	Golondrina bicolor	-
Tachycineta thalassina	Golondrina verdemar	-
Thryomanes bewickii	Chivirín cola oscura	-
Thryothorus felix	Chivirín feliz	-
Thryothorus sinaloa	Matraquita sinaloense	-
Tigrisoma mexicanum	Garza tigre, garza pescuezuda	Pr
Tityra semifasciata	Titira enmascarada	-
Toxostoma bendirei	Cuitlacoche pico corto	-
Toxostoma curvirostre	Cuitlacoche pico curvo	-
Toxostoma dorsale	Cuitlacoche crisal	-
Tringa flavipes	Patamarilla menor	-
Tringa melanoleuca	Patamarilla mayor	-
Tringa solitaria	Playero solitario	-
Troglodytes aedon	Chivirín saltapared	-
Trogon elegans	Trogón elegante	-
Turdus assimilis	Mirlo garganta blanca	-
Turdus migratorius	Mirlo primavera	-
Turdus rufopalliatus	Mirlo dorso rufo	-
Tyrannus crassirostris	Tirano pico grueso	-
Tyrannus melancholicus	Tirano tropical	-
Tyrannus verticalis	Tirano pálido	-
Tyrannus vociferans	Tirano gritón	-
Tyto alba	Lechuza de campanario	-
Vermivora luciae	Chipe de Lucy	-
Vermivora virginiae	Chipe de Virginia	-
Vireo atricapillus	Vireo gorra negra	-
Vireo bellii	Vireo de Bell	-
Vireo flavoviridis	Vireo amarillo verdoso	-
Vireo gilvus	Vireo gorjeador	-
Vireo griseus	Vireo ojo blanco	-
Vireo huttoni	Vireo reyezuelo	-
Vireo plumbeus	Vireo plomizo	-
Vireo solitarius	Vireo anteojillo	-
Vireo vicinior	Vireo gris	-
Volatinia jacarina	Semillero brincador	-
Wilsonia citrina	Chipe encapuchado	-

Nombre científico	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT
Wilsonia pusilla	Chipe corona negra	-
Xanthocephalus xanthocephalus	Tordo cabeza amarilla	-
Xiphorhynchus flavigaster	Trepatronco arañero	-
Zenaida asiatica	Paloma	-

Nombre científico	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT
Zenaida macroura	Paloma huilota	-
Zonotrichia albicollis	Gorrión garganta blanca	-
Zonotrichia leucophrys	Gorrión corona blanca	-

Listado especies de herpetofauna con distribución potencial

Nombre científico	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT
Agkistrodon bilineatus	Cantil enjaquimado	Pr
Anaxyrus cognatus	Sapo crestado	-
Anaxyrus kelloggi	Sapito de Kellogg	-
Anaxyrus punctatus	Sapo de puntos rojos	-
Anolis nebulosus	Anolis pañuelo del pacifico	-
Arizona elegans	Culebra brillante	-
Aspidoscelis tigris	Huico	-
Boa constrictor	Boa constrictor, boa	A
Callisaurus draconoides	Perrita alamosense	-
Chilomeniscus stramineus	Culebra arenera manchada,	Pr
Cnemidophorus costatus	Huico	-
Cnemidophorus costatus griseocephalus	Huico	-
Coleonyx fasciatus	Geco de manchas negras	-
Coleonyx variegatus sonoriensis	Geco bandeado	-
Coluber bilineatus	Serpiente trepadora	-

Nombre científico	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT
Coluber flagellum	Culebra chirriadora común	A
Coluber mentovarius	Chirridnera	-
Craugastor augusti	Rana ladradora	-
Craugastor occidentalis	Rana ladradora costeña	-
Craugastor tarahumaraensis	Rana ladradora amarilla	-
Crotalus atrox	Víbora de cascabel ceniza, cascabel borrada	Pr
Crotalus basiliscus	Víbora de cascabel	Pr
Crotalus lepidus	Cascabel verde de las rocas	Pr
Crotalus molossus	Víbora de cascabel, cascabel del monte	Pr
Crotalus tigris	Cascabel tigre	Pr
Ctenosaura hemilopha	Iguana espinosa de Sonora	Pr
Ctenosaura macrolopha	Iguana de cola espinosa de Sonora	-
Diadophis punctatus	Serpiente barreada	-

Nombre científico	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT
Dipsosaurus dorsalis sonoriensis	Porohui	-
Drymarchon melanurus	Serpiente índigo	-
Drymobius margaritiferus	Serpiente	-
Elgaria kingii	Lagarto escorpión de Arizona	Pr
Elgaria multicarinata	Lagartija caimán	-
Eumeces callicephalus	Lagartija de montaña	-
Eumeces tetragrammus-callicephalus	Sincido de montaña	-
Gastrophryne olivacea mazatlanensis	Sapo boca angosta oliváceo	Pr
Gopherus agassizii	Tortuga de desierto	A
Gyalopion quadrangulare	Culebra de Naricilla del Desierto	Pr
Heloderma horridum	Lagarto enchaquirado	A
Heloderma suspectum	Lagarto de Gila	A
Holbrookia maculata	Lagartija de bosque	-
Hyla arenicolor	Rana arborícola	-
Hyla eximia	Rana de árbol de montaña	-
Hypopachus variolosus	Ranita termitera	-
Hypsiglena clorophaea	Culebra nocturna	-
Hypsiglena torquata	Culebra nocturna ojo de gato	Pr
Hypsiglena torquata ochrorhyncha	Culebra nocturna ojo de gato	Pr

Nombre científico	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT
Imantodes gemmistratus	Culebra cordelilla centroamericana	Pr
Kinosternon alamosae	Tortuga pecho quebrado de Alamos	Pr
Kinosternon flavescens	Tortuga de lodo amarillo	-
Kinosternon hirtipes	Tortuga pata rugosa	Pr
Kinosternon integrum	Tortuga casquito	Pr
Lampropeltis getula	Culebra real común	A
Lampropeltis triangulum	Culebra real coralillo	A
Leptodactylus melanonotus	Rana de orejas negras	-
Leptodeira splendida	Serpiente ojos de gato	-
Leptophis diplotropis	Culebra perico gargantilla	A
Leptotyphlops dulcis	Serpiente ciega de Texas	-
Leptotyphlops humilis	Serpiente ciega del occidente	-
Lithobates forreri	Rana de Forrer	Pr
Lithobates magnaocularis	Rana de ojos grandes	-
Lithobates pustulosa	Rana de cascada	Pr
Lithobates tarahumarae	Rana tarahumara	-
Mastigondryas cliftoni	Lagartijera, alicantre	-
Micruroides euryxanthus	Serpiente coralillo sonorense	A
Micrurus distans distans	Culebra mexicana de oeste	-
Ollotis alvarius	Sapo del desierto	-

Nombre científico	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT
Ollotis mazatlanensis mazatlanensis	Sapo de sinaloense	-
Oxybelis aeneus	Serpiente café-vinada	-
Pahymedusa dacnicolor	Rana verde	-
Phrynosoma solare	Camaleon cornudo	-
Phyllodactylus homolepidurus	Geco dedos de hoja	-
Phyllorhynchus browni	Cúlebra nariz lanceolada ensillada	Pr
Phylodactylus tuberculosus	Geco tropical	-
Pituophis catenifer	Cincúate, víbora sorda, burrillo	-
Pituophis melanoleucus	Serpiente topo	-
Plestiodon parviauriculatus	Eslizón pigmeo norteño	Pr
Pseudoficimia frontalis	Serpiente falsa	-
Rhinella marina	Sapo grande	-
Rhinocheilus lecontei	Serpiente narigona	-
Rhinoclemmys pulcherrima	Tortuga sabanera	A
Salvadora bairdi	Culebra parchada de Baird	Pr
Salvadora hexalepis	Serpiente nariz de parche	-
Scaphiopus couchii	Sapo de espuela	-
Sceloporus clarkii	Cachorón	-
Sceloporus clarkii boulengeri	Ccachorón	-
Sceloporus horridus	Lagartija de cercos	-
Sceloporus jarrovii	Lagartija espinosa de montaña	-

Nombre científico	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT
Sceloporus magister	Cachoron	-
Sceloporus nelsoni	Cachora de las rocas	-
Sceloporus poinsetti	Lagartija espinosa	-
Senticolis triaspis intermedia	Serpiente verde	-
Smilisca baudini	Rana arborícola mexicana	-
Smilisca fodiens	Rana casquito	-
Sonora aemula	Culebra suelera cola plana	Pr
Storeria storerioides	Culebra	-
Sympholis lippiens	Serpiente bandada	-
Tantilla wilcoxi	Serpiente cabeza negra	-
Tantilla yaquia	Serpiente cabeza negra del Yaqui	-
Terrapene nelsoni	Tortuga manchada	Pr
Thamnophis cyrtopsis	Culebra listonada cuello negro	A
Thamnophis eques	Culebra listonada del sur mexicano	A
Thamnophis validus	Culebra de agua	-
Tlalocohyla smithii	Rana enana mexicana	-
Trachemys nebulosa	Tortuga de Juan	-
Trachemys scripta	Tortuga gravada	Pr
Trimorphodon biscutatus	Serpiente lira sonorense	-
Trimorphodon lambda	Víbora sorda	-
Trimorphodon tau	Culebra lira	-

Nombre científico	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT
Urosaurus bicarinatus tuberculatus	Lagartija de árbol tropical	-

Nombre científico	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT
Urosaurus ornatus lateralis	Lagartija de árbol	-

Listado especies de mastofauna con distribución potencial

Nombre científico	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT
Agkistrodon bilineatus	Cantil enjaquimado	Pr
Anaxyrus cognatus	Sapo crestado	-
Anaxyrus kelloggi	Sapito de Kellogg	-
Anaxyrus punctatus	Sapo de puntos rojos	-
Anolis nebulosus	Anolis pañuelo del pacifico	-
Arizona elegans	Culebra brillante	-
Aspidoscelis tigris	Huico	-
Boa constrictor	Boa constrictor, boa	A
Callisaurus draconoides	Perrita alamosense	-
Chilomeniscus stramineus	Culebra arenera manchada,	Pr
Cnemidophorus costatus	Huico	-
Cnemidophorus costatus griseocephalus	Huico	-
Coleonyx fasciatus	Geco de manchas negras	-
Coleonyx variegatus sonoriensis	Geco bandeado	-
Coluber bilineatus	Serpiente trepadora	-
Coluber flagellum	Culebra chirriadora común	A
Coluber mentovarius	Chirrionera	-

Nombre científico	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT
Craugastor augusti	Rana ladradora	-
Craugastor occidentalis	Rana ladradora costeña	-
Craugastor tarahumaraensis	Rana ladradora amarilla	-
Crotalus atrox	Víbora de cascabel ceniza, cascabel borrada	Pr
Crotalus basiliscus	Víbora de cascabel	Pr
Crotalus lepidus	Cascabel verde de las rocas	Pr
Crotalus molossus	Víbora de cascabel, cascabel del monte	Pr
Crotalus tigris	Cascabel tigre	Pr
Ctenosaura hemilopha	Iguana espinosa de Sonora	Pr
Ctenosaura macrolopha	Iguana de cola espinosa de Sonora	-
Diadophis punctatus	Serpiente barreada	-
Dipsosaurus dorsalis sonoriensis	Porohui	-
Drymarchon melanurus	Serpiente índigo	-
Drymobius margaritiferus	Serpiente	-
Elgaria kingii	Lagarto escorpión de Arizona	Pr

Nombre científico	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT
Elgaria multicarinata	Lagartija caimán	-
Eumeces callicephalus	Lagartija de montaña	-
Eumeces tetragrammus callicephalus	Sincido de montaña	-
Gastrophryne olivacea mazatlanensis	Sapo boca angosta oliváceo	Pr
Gopherus agassizii	Tortuga de desierto	A
Gyalopion quadrangulare	Culebra de Naricilla del Desierto	Pr
Heloderma horridum	Lagarto enchaquirado	A
Heloderma suspectum	Lagarto de Gila	A
Holbrookia maculata	Lagartija de bosque	-
Hyla arenicolor	Rana arborícola	-
Hyla eximia	Rana de árbol de montaña	-
Hypopachus variolosus	Ranita termitera	-
Hypsiglena clorophaea	Culebra nocturna	-
Hypsiglena torquata	Culebra nocturna ojo de gato	Pr
Hypsiglena torquata ochrorhyncha	Culebra nocturna ojo de gato	Pr
Imantodes gemmistratus	Culebra cordelilla centroamericana	Pr
Kinosternon alamosae	Tortuga pecho quebrado de Álamos	Pr
Mephitis macroura	Zorrillo listado	-
Conepatus mesoleucus	Zorrillo de espalda blanca	-

Nombre científico	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT
Mustela frenata	Comadreja	-
Lontra longicaudis annectens	Nutria neotropical, perro de agua	A
Natalus stramineus	Murciélago mexicano oreja de embudo	-
Artibeus hirsutus	Murciélago frugívoro peludo	-
Artibeus intermedius	Murciélago frugívoro intermedio	-
Choeronycteris mexicana	Murciélago trompudo	A
Glossophaga soricina	Murciélago lengüetón	-
Macrotus waterhousii	Murciélago orejón mexicano	-
Sturnira lilium	Murciélago de charreteras menor	-
Leptonycteris curasoae	Murciélago hocicudo de curazao	A
Bassariscus astutus	Cacomixtle	-
Procyon lotor	Mapache	-
Nasua narica	Coatí	-
Cynomys ludovicianus	Perro llanero cola negra	-
Sciurus colliaei	Ardilla colaroja	-
Sciurus nayaritensis	Ardilla apache	-
Spermophilus madrensis	Ardillón de Sierra Madre	Pr
Spermophilus variegatus	Ardilla de las rocas	-
Notiosorex crawfordi	Musaraña desértica	A

Nombre científico	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT
	norteña	
Tayassu tajacu	Jabalí, pecarí de collar	-
Ursus americanus	Oso negro	-
Antrozous pallidus	Murciélago pálido	-
Eptesicus fuscus	Murciélago moreno norteamericano	-
Lasiurus borealis	Murciélago cola peluda rojizo	-
Lasiurus ega	Murciélago cola peluda amarilla	-
Lasiurus cinereus	Murciélago cola peluda canoso	-
Myotis auriculus	Miotis orejudo	-
Myotis californicus	Miotis californiano	-

Nombre científico	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT
Myotis ciliolabrum	Miotis cara negra	-
Myotis fortidens	Miotis canelo	-
Myotis velifer	Miotis mexicano	-
Myotis yumanensis	Miotis de Yuma	-
Myotis occultus	Miotis de Arizona	-
Myotis thysanodes	Miotis bordado	-
Pipistrellus hesperus	Pipistrelo del oeste americano	-
Plecotus townsendii	Murciélago orejón de Townsend	-
Plecotus mexicanus	Murciélago mula mexicano	-
Rhogeessa párvula	Murciélago amarillo menor	-

IV. METODOLOGÍA DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE LAS ESPECIES

a) 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 24.67 km 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 morfométrias 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 ya que este se encuentra en un sitio de confinamiento.

En el área que comprende el área de CUSTF y la CHF se utilizara la metodología de búsqueda, captura directa, para la búsqueda de anfibios y reptiles terrestres que viven entre la hojarasca y que son difíciles de detectar dado sus hábitos, y se realizarán búsquedas exhaustivas en los diferentes microhábitats presentes en ambas zonas, debido a que muchas especies se alojan cerca de cuerpos de agua, también se realizaran muestreos en charcas si fuera el caso y si se presentaran estas condiciones, utilizando para este fin varias herramientas (guantes de carnaza, ligas, lazos Thompson, redes de golpeo, ganchos y pinzas herpetológicas).

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, toda será llevada a cabo por expertos acreditados en el manejo de herpetozoos, 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 al 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 los 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 genero *Crotalus*, estos son 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 los anfibios. estos 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 uno 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 grupos de herpetofauna (lagartijas, serpientes) se les tomará el peso en gramos, longitud de hocico-ano en milímetros y cuando sea posible el sexo.

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

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

b) Mastofauna

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

Trampas de huellas

Se instalarán las trampas cercanas a las potenciales madrigueras, en sustrato de arena, que permitirá que quede la huella de los animales, para poder descartar que la madriguera este ocupada, en caso de estar ocupada se procederá a la captura de la especie. También se establecerá búsqueda de rastros (letrinas), realizando recorridos en el área de CUSTF que permitan evidenciar la presencia de mamíferos.

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 CUSTF asi como también en las zanjas que se encuentren aperturadas. 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 del proyecto 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.

Trampas Tomahawk

Este tipo de trampas se utilizarán para la captura de mamíferos pequeños y medianos. Se colocarán igualmente a través de transectos de monitoreo y en las zanjas. Estarán posicionadas de manera alternada a lo largo del área del proyecto y se colocarán también 2 trampas por zanja. Estas trampas se colocarán únicamente en el suelo. Se utilizarán dos tipos de cebo: frutas y sardina o atún, con la finalidad de atraer una mayor variedad de mamíferos. Las trampas estarán abiertas durante el día y la noche y se revisarán 2 veces al día, una vez en la mañana y otra por la tarde 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 área destinada, dónde no se vea afectada por el proyecto.

Cámaras Trampa

Como técnica de muestreo complementaria se colocarán cámaras trampa, esta técnica es considerada no intrusiva (Silveira et al. 2003), pues no requiere de manipulación directa del animal por parte del investigador, además permite el registro de mamíferos grandes y esquivos que difícilmente serían observados o capturados en las trampas Tomahawk. Se distribuirán cámaras

en las cercanías de cada uno de los transectos de monitoreo. Karanth y Nichols (1998) mencionan que la selección de sitios con altas probabilidades de captura facilita obtener una mayor proporción de individuos capturados. Por tanto, la selección de sitios se hará de acuerdo a registros de huellas, heces, comederos o fuentes de agua previamente observados (Silver et al. 2004).

Las cámaras estarán programadas para trabajar de forma continua durante todo el día. Se revisarán constantemente para verificar la presencia de especies de mamíferos en la zona que puedan estar evadiendo los muestreos antes mencionados y que pudieran ser afectadas por la realización 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 para la herpetofauna

Para la herpetofauna 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 herpetologicas para mover a los ofidios hacia una posición segura de captura manual por detrás de la cabeza (Campbell & Lamar 2004).

1. Equipo de captura y traslado para reptiles:

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

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

2. Equipo de captura y traslado para anfibios

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.

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 y Trampas Tomahawk), posteriormente se identificara a nivel de especie, se dispondrán los organismos capturados a jaulas transportadoras tipo Kennels o en su caso 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.

1. Equipo de captura y traslado para mamíferos

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

- Trampas de tipo Sherman.
- Trampas Tomahawk.
- Guantes de carnaza y látex.
- Cebo: avena y mantequilla de maní, semillas u otro tipo de granos.

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. MEDIDAS PREVENTIVAS

La seguridad biológica o bioseguridad, es la aplicación del conocimiento, de las técnicas y de los equipos necesarios para prevenir la exposición del personal a agentes potencialmente infecciosos o bio-peligrosos. Al considerar la manipulación de organismos silvestres es de vital importancia considerar su bienestar integral, éste puede ser físico, en la salud e incluso psicológico.

Por ello se implementarán ciertas reglas que deberán seguirse al pie de la letra con el objetivo antes mencionado.

a) Es importante considerar que sólo se podrá contener un organismo por resipiente, con la finalidad de evitar fatalidades. Por lo anterior se deberá contar con el material suficiente de colecta al momento de realizar los recorridos de búsqueda.

b) Se deberá revisar el estado de salud de cada organismo capturado para evitar la diseminación de enfermedades.

c) Aquellos organismos que se detecten enfermos deberán permanecer en cuarentena, para analizar el caso en particular.

d) Para la manipulación de cualquier organismo es importante el uso de guantes.

e) Para tener autorización de reutilizar los resipientes, estos deberán ser desinfectados previamente, con la finalidad de reducir el riesgo de contagio de microorganismos y enfermedades.

f) Los ejemplares capturados se liberarán únicamente en zonas que correspondan con su área de distribución natural.

g) Después de terminar las actividades de rescate, se continuarán haciendo recorridos sobre el DDV hasta que terminen las actividades de CUSTF.

VI. LOCALIZACIÓN DE LOS SITIOS DE REUBICACIÓN DE LA FAUNA RESCATADA

Cabe destacar que para cada tramo el área destinada para la fauna rescatada se ubica en la parte izquierda (con orientación de norte a sur) a 200 metros del eje de gasoducto y a partir de ahí comienza una franja paralela al eje del gasoducto de 50 metros de ancho (área destinada para la fauna rescatada para cada tramo). Se selecciónó esta área debido a sus características, puesto que es una zona donde se encuentra conservada la vegetación y las especies de fauna pueden desarrollarse libremente.

Los sitios elegidos, deberán al menos cumplir con los siguientes requerimientos:

- Áreas que no serán afectadas por el establecimiento del proyecto.
- Presentar ambientes homólogos al área del rescate.
- Presencia de poblaciones de la misma especie a liberar en el lugar.
- Calidad de hábitat adecuado para los propósitos del estudio.

De esta manera se incrementará el potencial de supervivencia de los individuos en su nuevo hábitat. Además, de que su éxito contribuye el cumplimiento de la normatividad ambiental en la materia. Las coordenadas del área donde será reubicada la fauna son las siguientes:

Coordenadas del área de reubicación de la fauna

Polígono	Vértice	X	Y
1	1	358824.0553	3482936.456
	2	358824.0562	3482986.456
	3	359317.6241	3482986.447
	4	359750.5208	3482986.439
	5	359799.8167	3483013.652
	6	359900.1064	3483013.632
	7	359900.0963	3482963.632
	8	359812.6961	3482963.649
	9	359763.4045	3482936.439
	10	359317.6232	3482936.447
	11	358824.0553	3482936.456
2	1	342286.3299	3471210.516
	2	342263.4139	3471254.956
	3	342727.3193	3471494.177
	4	343154.3761	3471714.394
	5	343590.6618	3471939.368
	6	343883.7994	3472090.526
	7	343906.7149	3472046.086
	8	343613.5773	3471894.929
	9	343177.2918	3471669.954
	10	342750.2351	3471449.737
	1	342286.3299	3471210.516
3	1	350980.8404	3477272.169
	2	350990.0277	3477321.318
	3	351002.5879	3477318.97
	4	351084.7002	3477306.279
	5	351133.6529	3477316.332
	6	351194.6613	3477355.275
	7	351327.1548	3477473.039
	8	351360.3716	3477435.667
	9	351224.9106	3477315.266
	10	351152.7646	3477269.213
	11	351085.9497	3477255.493
	1	350994.1737	3477269.677
4	1	350980.8404	3477272.169
	2	304782.1138	3441600.167
	3	304812.7224	3441560.631
	4	304636.3476	3441424.083

Polígono	Vértice	X	Y
	5	304241.4925	3441118.386
	6	304052.5237	3440972.086
	7	304020.8906	3440947.595
	8	303846.6366	3440812.686
	9	303451.7799	3440506.983
	10	303056.9225	3440201.276
	11	302662.0644	3439895.566
	12	302267.2054	3439589.852
	13	301872.3458	3439284.134
	14	301477.4853	3438978.414
	15	301074.3562	3438666.288
	16	300770.3594	3438380.151
	17	300658.7165	3438292.12
	18	300476.6502	3438157.936
	19	300214.3863	3437984.706
	20	299822.122	3437734.199
	21	299401.2339	3437465.411
	22	298980.3444	3437196.619
	23	298821.0749	3437094.904
	24	298578.2116	3437015.216
	25	298252.4647	3436908.33
	26	298106.8298	3436741.957
	27	297904.1089	3436634.708

Polígono	Vértice	X	Y
	28	297227.9423	3436410.906
	29	296850.2147	3436285.688
	30	296831.9611	3436279.718
	31	296790.1902	3436266.056
	32	296772.429	3436260.247
	33	296697.3156	3436232.695
	34	296694.0687	3436231.504
	35	296280.1738	3436079.684
	36	295811.3023	3435907.672
	37	295342.4375	3435735.661
	38	294873.57	3435563.647
	39	294673.9035	3435490.395
	40	294404.6999	3435391.631
	41	293935.8273	3435219.613
	42	293466.952	3435047.593
	43	292998.0741	3434875.57
	44	292648.7041	3434747.391
	45	292529.1936	3434703.545
	46	292060.3105	3434531.517
	47	291591.4248	3434359.487
	48	291122.5365	3434187.455
	49	290653.6455	3434015.42

Polígono	Vértice	X	Y
	50	290184.752	3433843.383
	51	289715.8558	3433671.344
	52	289246.9571	3433499.302
	53	288778.0557	3433327.258
	54	288309.1518	3433155.211
	55	287840.2452	3432983.162
	56	287727.9143	3432941.946
	57	287374.8692	3432829.112
	58	287305.7456	3432807.02
	59	287199.1986	3432763.136
	60	287180.1567	3432809.368
	61	287288.5854	3432854.027
	62	287359.6477	3432876.739
	63	287711.6847	3432989.25
	64	287823.0222	3433030.102
	65	288291.9289	3433202.151
	66	288760.833	3433374.198
	67	289229.7345	3433546.242
	68	289698.6333	3433718.284
	69	290167.5296	3433890.323
	70	290636.4233	3434062.36
	71	291105.3143	3434234.395
	72	291574.2028	3434406.428

Polígono	Vértice	X	Y
	73	292043.0886	3434578.458
	74	292511.9718	3434750.485
	75	292631.4824	3434794.332
	76	292980.8524	3434922.51
	77	293449.7305	3435094.533
	78	293918.6059	3435266.554
	79	294387.4787	3435438.572
	80	294656.6822	3435537.336
	81	294856.3489	3435610.588
	82	295325.2164	3435782.601
	83	295794.0814	3435954.612
	84	296262.9552	3436126.625
	85	296676.8501	3436278.446
	86	296680.097	3436279.637
	87	296756.0431	3436307.494
	88	296774.6473	3436313.579
	89	296816.4183	3436327.241
	90	296834.5766	3436333.18
	91	297212.2312	3436458.373
	92	297884.4256	3436680.86
	93	298075.2879	3436781.836
	94	298223.8631	3436951.568
	95	298562.6232	3437062.724

Polígono	Vértice	X	Y
	96	298799.4858	3437140.443
	97	298953.4327	3437238.759
	98	299374.3224	3437507.551
	99	299795.2107	3437776.339
	100	300187.1504	3438026.639
	101	300448.0205	3438198.948
	102	300628.397	3438331.887
	103	300737.6828	3438418.059
	104	301041.8409	3438704.348
	105	301446.8753	3439017.949
	106	301841.7359	3439323.67
	107	302236.5957	3439629.387
	108	302631.4548	3439935.101
	109	303026.3132	3440240.812
	110	303421.1708	3440546.519
	111	303816.0276	3440852.222
	112	303990.2816	3440987.131
	113	304021.9147	3441011.621
	114	304210.8837	3441157.923
	115	304605.739	3441463.619
5	1	304782.1138	3441600.167
	1	239413.2565	3403706.354
	2	239392.3092	3403751.755

Polígono	Vértice	X	Y
	3	239610.6474	3403852.494
	4	239709.6222	3403898.16
	5	240054.0754	3404057.086
	6	240360.1933	3404198.324
	7	240635.8861	3404325.523
	8	240887.0677	3404441.413
	9	241253.2635	3404610.367
	10	241704.1215	3404818.381
	11	241960.4892	3404936.661
	12	242350.0259	3405182.374
	13	242646.0826	3405369.12
	14	243046.9917	3405622.002
	15	243401.8488	3405845.834
	16	243428.5239	3405803.544
	17	243073.6668	3405579.712
	18	242672.7578	3405326.83
	19	242376.7013	3405140.084
	20	241984.4019	3404892.629
	21	241725.0681	3404772.98
	22	241274.2103	3404564.966
	23	240908.0145	3404396.012
	24	240656.8331	3404280.122
	25	240381.1404	3404152.923

Polígono	Vértice	X	Y
	26	240075.0225	3404011.685
	27	239730.5694	3403852.759
	28	239631.5947	3403807.093
	1	239413.2565	3403706.354
6	1	345364.854	3473215.835

Polígono	Vértice	X	Y
	2	345209.6999	3473087.348
	3	345177.8091	3473125.858
	4	345332.9633	3473254.345
	1	345364.854	3473215.835

VII. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Se presenta el calendario de actividades de rescate y reubicación de fauna silvestre, que deberá ejecutarse, a partir de la etapa de preparación de obra y semestralmente se generarán los informes de avances y resultados, dicho programa concluirá cuando se terminen las actividades de desmonte y despalme, pero se continuará con recorridos sobre DDV hasta el término del cambio de uso de suelo.

Cronograma del programa de rescate y reubicación de fauna silvestre

Actividades	Etapa inicial																										
	Semana 1							Semana 2							Semana 3							Semana 4					
	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
Recorrido inicial de campo	X	X																										
Capturas diurnas			X	X	X	X	X	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	X	X	X	X	X			
Liberaciones				X	X	X	X	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	X			
Elaboración de informes																	X	X	X							X	X	X

Cronograma de actividades para el programa de manejo de la fauna a 5 años

Actividad	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Actividades de Rescate y Reubicación de las especies de fauna silvestre	X				
Monitoreo de sobrevivencia y evaluación		X	X	X	X

VIII. INFORME DE AVANCES Y RESULTADOS

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

- Se espera encontrar el mayor número de individuos posible en las áreas sujetas a cambio de uso de suelo.
- Minimizar el daño a las poblaciones de fauna presentes en el sitio al asegurar la supervivencia de los organismos presentes.
- Elevar al máximo el porcentaje de sobrevivencia de los organismos capturados, evitando causar estrés en ellos o manejo excesivo.
- Que el sitio de reubicación de los ejemplares capturados sea el óptimo y cumpla los requerimientos de hábitat de cada uno de los organismos rescatados para garantizar su adaptabilidad y supervivencia en el medio.

IGS/GC/CEZC/EHCH/EMVC/EMAG

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento
Oficio N° **ASEA/UGI/DGGTA/1682/2017**
Bitácora 09/DSA0060/06/17

Ciudad de México, a 19 de octubre de 2017
"Año del Centenario de la Promulgación de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos"

ASUNTO: Autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales por una superficie de 67.6699 hectáreas para el desarrollo del proyecto denominado ***"Gasoducto Samalayuca-Sásabe para el tramo C-5"***, ubicado en los municipios de Juárez, Ascensión y Nuevo Casas Grandes en el estado de Chihuahua.

C. ARTURO SPÍNOLA GARCÍA
REPRESENTANTE LEGAL DE LA EMPRESA
CARSO GASODUCTO NORTE, S. A. DE C. V.
[redacted]

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

P R E S E N T E

En referencia a la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, por una superficie de 67.6699 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado ***"Gasoducto Samalayuca-Sásabe para el tramo C-5"***, ubicado en los municipios de Juárez, Ascensión y Nuevo Casas Grandes en el estado de Chihuahua, presentada por el C. Arturo Spínola García, 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 16 de junio de 2017, al respecto le informo lo siguiente:

RESULTANDO

I. Que mediante escrito sin número de fecha 16 de junio de 2017, recibido en esta **AGENCIA** el mismo día, mes y año, el C. Arturo Spínola García, 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 67.6699 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado ***Gasoducto Samalayuca-Sásabe para el tramo C-5"***, ubicado en los municipios de Juárez, Ascensión y Nuevo Casas Grandes en el estado de Chihuahua, adjuntando para tal efecto la siguiente documentación:

a) Original del estudio técnico justificativo elaborado por el Ing. Renato Cumplido Ortiz y su respaldo en formato electrónico.

b) Formato FF-SEMARNAT-030 Solicitud de Autorización de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales de fecha 16 de junio de 2017, firmado por el C. Arturo Spínola García, en su carácter de Representante Legal.

c) Original del pago de derechos por la cantidad de $6,304.00 (Seis mil trescientos cuatro pesos 00/100 M.N.) por concepto de recepción, evaluación y dictamen del estudio técnico justificativo y en su caso, la autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, de fecha 15 de junio de 2017.

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

1. Copia certificada del instrumento número 52,108 ante la fe del Lic. Héctor Manuel Cárdenas Villareal notario 201 del Distrito Federal de fecha 17 de septiembre de 2015, que contiene la constitución de "Carso Gasoductos", Sociedad Anónima de Capital Variable que otorgan "CARSO ELECTRIC" Sociedad Anónima de Capital Variable y "Promotora del Desarrollo de América Latina" Sociedad Anónima de Capital Variable, por medio de la cual se otorga el poder a Arturo Spínola García como representante legal de la empresa Carso Gasoductos.

2. Escritura 54,326 de fecha 16 de mayo de 2016 ante el Lic. Héctor Manuel Cárdenas Villareal notario 201 del Distrito Federal donde se hace constar la Protocolización del Acta de Asamblea General Extraordinaria de Accionistas donde se consta el cambio de denominación de "Carso Gasoductos" a "Carso Gasoducto Norte".

3. Copia certificada del Pasaporte expedido a nombre de Arturo Spínola García.

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

1. [redacted]

Presenta original del Certificado de Libertad de Gravámenes número 1296390 expedido por el Registro Público de la Propiedad y del Notariado de Chihuahua, en donde se establece que el propietario del inmueble de referencia es la persona moral "Proyectos Apasa del Bravo" S. de R.L. de C.V., constituida según escritura 76,872 de fecha 04 de abril de 2016 ante el Lic. Rubén Aguirre Duarte notario 16 de Ciudad Juárez, Distrito Bravos, Chihuahua, donde [redacted] comparecen para la constitución de la misma.

2. [redacted]

Presenta Anuencia y autorización para cambio de uso de suelo en terrenos forestales a favor de Carso Gasoducto Norte S.A. de C.V., sobre la parcela 56 Z10 P1/1 del ejido Ojo de la Casa, municipio de Juárez, Chihuahua, por una superficie de 16,018.78 m², firmada por [redacted] en su carácter de propietario. Certificado parcelario expedido por el Registro Agrario Nacional a favor de Heriberto Ávila Michel respecto de la parcela 56 Z10 P1/1 del ejido Ojo de la Casa, municipio de Juárez, Chihuahua.

3. [redacted]

Presenta Anuencia y autorización para cambio de uso de suelo en terrenos forestales a favor de Carso Gasoductos, S.A. de C.V., sobre la parcela 117 Z10 P1/1 del ejido Ojo de la Casa, municipio de Juárez, Chihuahua, por una superficie de 4,999.31 m², firmada por Hugo Acosta Lucero en su carácter de posesionario y con la autorización de Teresa del Rayo Sida de la Rosa. Certificado parcelario expedido por el Registro Agrario Nacional a favor de [redacted] respecto de la parcela 117 Z10 P1/1 del ejido Ojo de la Casa, municipio de Juárez, Chihuahua.

4. [redacted]

Presenta Anuencia y autorización para cambio de uso de suelo en terrenos forestales a favor de Carso Gasoductos, S.A. de C.V., sobre la parcela 125 Z10 P1/1 del ejido Ojo de la Casa, municipio de Juárez, Chihuahua, por una superficie de 45,301.10 m², firmada por [redacted] en su carácter de posesionario y con la autorización de Verónica Zapien. Certificado parcelario expedido por el Registro Agrario Nacional a favor de Adrián Ernesto Chávez Sánchez respecto de la parcela 125 Z10 P1/1 del ejido Ojo de la Casa, municipio de Juárez, Chihuahua.

5. [redacted]

Presenta Anuencia y autorización para cambio de uso de suelo en terrenos forestales a favor de Carso Gasoducto Norte S.A. de C.V., sobre el terreno identificado como terreno rustico en el municipio de Nuevo Casas Grandes, Chihuahua, por una superficie de 113,884.30 m², firmada por John Wesley Wallace Álvarez en su carácter de propietario. Escritura 34,449 de fecha 12 de julio de 2016 ante el Lic. Francisco de Asis Garcia Ramos notario 9 del Distrito Judicial Morelos, Chihuahua, donde se hace constar la sucesión testamentaria a bienes de [redacted], representada en este acto por su albacea y único y universal heredero [redacted], como vendedor y [redacted] como comprador del terreno rústico con superficie de 1,967-59-98 hectáreas. Certificado de Libertad de Gravámenes expedido por el Registro Público de la Propiedad y del Notariado del estado de Chihuahua a favor de [redacted] sobre el terreno rustico en el municipio de Nuevo Casas Grandes, Chihuahua, con una superficie de 1967-59-98 hectáreas.

6. El Pipila II

Se aclara el contenido del Acta de Asamblea de fecha 29 de enero de 2017 del ejido "El Pípila II", en donde en el punto 9.3 de la orden día, se establece de manera clara lo requerido por el artículo 120 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable respecto a que deberá presentarse Acta de Asamblea en la que conste el acuerdo de cambio del uso de suelo en el terreno respectivo.

7. [redacted]

Presenta Anuencia y autorización para cambio de uso de suelo en terrenos forestales a favor de Carso Gasoducto Norte, S.A. de C.V., sobre el terreno rústico pastal ubicado en el Rancho denominado "La Noria", municipio de Ahumada, Chihuahua, Distrito Bravos, con una afectación de superficie de 53,591.82 m², firmada por [redacted] en su carácter de propietario y con la autorización de su cónyuge [redacted]. Certificado de Libertad de Gravámenes expedido por el Registro Público de la Propiedad y del Notariado del estado de Chihuahua a favor de [redacted] y su cónyuge [redacted] sobre el terreno rústico pastal ubicado en el Rancho denominado "La Noria", municipio de Ahumada, Chihuahua, Distrito Bravos.

8. [redacted]

Presenta Anuencia y autorización para cambio de uso de suelo en terrenos forestales a favor de Carso Gasoducto Norte, S.A. de C.V., sobre el terreno identificado como "Lote 4, 7 y 8 ubicado en la Colonia Vado de Santa María en terreno de la Hacienda de San Luis o La Nariz, denominado Álamo Gordo, municipio de Ascensión, Chihuahua, con una afectación de superficie de 145,056.00 m², firmada por [redacted] en su carácter de propietario. Certificado de Libertad de Gravámenes expedido por el Registro Público de la Propiedad y del Notariado del estado de Chihuahua a favor de [redacted] sobre el terreno identificado como "Lote 4, 7 y 8 ubicado en la Colonia Vado de Santa María en terreno de la Hacienda de San Luis o La Nariz, denominado Álamo Gordo, municipio de Ascensión, Chihuahua. Nombres de personas físicas, Art. 113 fracción I de la LFTAIP

II. Que la Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento de la **AGENCIA**, mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1059/2017 de fecha 06 de julio de 2017, dirigido al C. Arturo Spínola García, en su carácter de Representante Legal, requirió información complementaria, notificado el día 11 de julio de 2017.

III. Que la Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento de la **AGENCIA**, mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/0985/2017 de fecha 23 de junio de 2017, dirigido al Lic. José Luis Pedro Funes Izaguirre, Director General de Vida Silvestre, 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 Transporte y Almacenamiento de la **AGENCIA**, mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/0986/2017 de fecha 23 de junio de 2017, dirigido a la Mtra. Ana Luisa Guzmán y López Figueroa, Coordinadora General de Proyectos y Enlace 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.

V. Que la Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento de la **AGENCIA**, mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/0987/2017 de fecha 23 de junio de 2017, dirigido al Dr. Javier Warman Diamant, Encargado de Despacho 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.

VI. Que mediante escrito sin número de fecha 01 de agosto de 2017, recibido en esta **AGENCIA** el mismo día, mes y año, el **REGULADO** presentó la información requerida con relación al oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1059/2017 de fecha 06 de julio de 2017, para dar seguimiento al trámite de autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales por una superficie de 67.6699 hectáreas para el desarrollo del proyecto denominado ***"Gasoducto Samalayuca-Sásabe para el tramo C-5"***, con pretendida ubicación en los municipios de Juárez, Ascensión y Nuevo Casas Grandes en el estado de Chihuahua, adjuntando la siguiente documentación:

1. Documentación legal adicional.
2. Información técnica adicional.

VII. Que la Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento de la **AGENCIA**, mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1486/2017 de fecha 06 de septiembre de 2017, dirigido al M. C. Raúl Narváez Flores, Coordinador Consejero del Comité Técnico Estatal de Restauración y Conservación del Ecosistema Forestal del Consejo Estatal Forestal en el estado de Chihuahua, solicitó emitir opinión sobre la solicitud de cambio de uso del suelo en terrenos forestales para el proyecto en mención.

VIII. Que la Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento de la **AGENCIA**, mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1556/2017 de fecha 15 de septiembre de 2017, notificó al

C. Arturo Spínola García, en su carácter de Representante Legal del **REGULADO**, la realización de la visita técnica los días 18 y 19 de septiembre de 2017, a las 09:00 horas en los predios objeto de la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales.

IX. Que con el objeto de dar cumplimiento a la diligencia prevista por el artículo 122, fracción IV, del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, personal adscrito a la **AGENCIA** llevó a cabo recorrido en los predios objeto de la solicitud de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, recabando diferente tipo de información técnica ambiental que permitieran confirmar la veracidad de lo contenido en el estudio técnico justificativo integrado en el expediente cuya bitácora es 09/DSA0060/06/17.

X. Que en atención al oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1486/2017 ambos de fecha 06 de septiembre de 2017, el Consejo Estatal Forestal en el estado de Chihuahua, no emitió opinión técnica después de diez días hábiles de notificarle, respecto al desarrollo del proyecto en mención, con fundamento en el artículo 122 fracción III del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

XI. Que mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1566/2017 de fecha 09 de octubre de 2017, esta Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento, notificó el C. Arturo Spínola García, en su carácter de Representante Legal del **REGULADO**, que como parte del procedimiento para expedir la autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, debería depositar ante el Fondo Forestal Mexicano, la cantidad de **$2,956,702.89 (Dos millones novecientos cincuenta y seis mil setecientos dos pesos 89/100 M.N.),** por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 211.15 hectáreas de matorral desértico micrófilo, preferentemente en el estado de Chihuahua.

XII. Que mediante escrito sin número de fecha 13 de octubre de 2017, recibido en esta **AGENCIA** el día 16 de octubre de 2017, la C. Arturo Spínola García, en su carácter de Representante Legal del **REGULADO**, notificó haber realizado el depósito al Fondo Forestal Mexicano por la cantidad de **$2,956,702.89 (Dos millones novecientos cincuenta y seis mil setecientos dos pesos 89/100 M.N.),** por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades

de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 211.15 hectáreas de matorral desértico micrófilo, preferentemente en el estado de Chihuahua.

CONSIDERANDO

I. Que esta Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento, es competente para dictar la presente resolución, de conformidad con lo dispuesto en el **ACUERDO** por el que se delega en las Direcciones Generales de Gestión de Exploración y Extracción de Recursos Convencionales; de **Gestión de Transporte y Almacenamiento**; y de Gestión Comercial, de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, la facultad que se indica, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 8 de marzo de 2017, y atento a lo dispuesto en los artículos 1o, 3o fracción XI, 4o, 5o fracción XVIII y 7o, fracción VII, de la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos; 4, fracción XVIII 12, fracción I, inciso a), 18, fracciones XVIII y XX, 28 fracciones XIX y XX del Reglamento Interior de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos.

II. Que el **REGULADO** acreditó personalidad y derecho suficiente para promover la presente solicitud, a través del instrumento notarial número 54,326 de fecha 16 de mayo de 2016.

III. Que la actividad de transporte por medio de ductos es de utilidad pública, interés social y orden público, y tiene preferencia sobre otros usos de suelo, por lo que en el presente expediente de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales del proyecto denominado ***"Gasoducto Samalayuca-Sásabe para el tramo C-5"*** se satisface el régimen de excepción previsto en el artículo 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

IV. Que con el objeto de verificar el cumplimiento de los requisitos de solicitud establecidos por el artículo 15 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, así como los artículos 120 y 121 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, esta Unidad Administrativa revisó la información y documentación que fue proporcionada por el **REGULADO**, mediante sus escritos de solicitud y subsecuentes, considerando lo siguiente:

1.- Por lo que corresponde al cumplimiento de los requisitos de solicitud establecidos en el artículo 15 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, párrafos segundo y tercero:
Con vista en las constancias que obran en el expediente en que se actúa, se advierte que los requisitos previstos por el artículo 15 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, párrafo segundo y tercero fueron satisfechos mediante escrito sin número de fecha 16 de junio de 2017, el cual fue signado por el C. Arturo Spínola García, en su carácter de Representante Legal, dirigido al Director General de Gestión de Transporte y Almacenamiento de la **AGENCIA**, en el cual solicitó la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, por una superficie de 67.6699 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado ***"Gasoducto Samalayuca-Sásabe para el tramo C-5"***, ubicado en los municipios de Juárez, Ascensión y Nuevo Casas Grandes en el estado de Chihuahua.

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

Con vista en las constancias que obran en el expediente, se advierte que los requisitos previstos por el artículo 120, párrafo primero del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, fueron satisfechos mediante la presentación del formato de solicitud de autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales FF-SEMARNAT-030 de fechas 16 de junio y 28 de agosto de 2017, debidamente requisitado y firmado por el **REGULADO**, donde se asientan los datos que dicho artículo señala.

Por lo que corresponde al requisito establecido en el artículo 120, párrafo segundo del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, consistente en presentar el estudio técnico justificativo del proyecto en cuestión, éste fue satisfecho mediante el documento denominado estudio técnico justificativo del proyecto ***"Gasoducto Samalayuca-Sásabe para el tramo C-5"***, que fue exhibido por el **REGULADO** adjunto a su solicitud de mérito, y la información complementaria, el cual se encuentra firmado por el C. Arturo Spínola García, en su carácter de Representante Legal, así como el Ing. Renato Cumplido Ortiz, en su carácter de responsable técnico de la elaboración del mismo, quien se encuentra inscrito en el Registro Forestal Nacional como prestador de servicios técnicos forestales Persona Física en el Libro Distrito Federal, Tipo UI, Volumen 2, Número 16, Página 16.

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/DSA0060/06/17.

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

Con vista en las constancias que obran en el expediente, se advierte que los requisitos previstos por el artículo 121 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, fueron satisfechos por el **REGULADO** en la información vertida en el estudio técnico justificativo y en la información complementaria entregados en esta **AGENCIA** mediante escritos sin número de fecha 16 de junio de 2017 y 01 de agosto de 2017, respectivamente.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Para flora

La toma de información en campo se decidió levantar una muestra de 30 sitios distribuidos aleatoriamente dentro de la superficie del área de cambio de uso de suelo en terrenos forestales (CUSTF) y en la Cuenca Hidrológico Forestal (CHF), las dimensiones de los sitios fueron

rectangulares de 1000 m² para el estrato arbóreo, circulares de 490 m² para los estratos arbustivo y cactáceas, para este último se diseñó un muestreo de 9 m² al interior del sitio de 490 m² para el estrato de herbáceas.

A través de los datos obtenidos en campo y del análisis realizado por tipo de vegetación y estrato (arbóreo, arbustivo, palmas y suculentas, y herbáceas), se determinó la riqueza biológica, abundancia, Índice de Valor de Importancia e Índice de Shannon-Wiener.

Matorral desértico micrófilo

El matorral desértico micrófilo presenta una riqueza mayor en la CHF, con respecto al CUSTF, ya que en el área sujeta al CUSTF se registró un total de 35 especies;3 en el estrato arbóreo, 21 en el estrato arbustivo, 8 para las palmas y suculentas, y 4 especies en el estrato de las herbáceas, mientras que en la CHF se identificaron 39 especies, de las cuales 3 corresponde al estrato arbóreo, 19 al estrato arbustivo, 13 para las palmas y suculentas y 4 especies en el estrato de herbáceas y pastos.

Estrato	Riqueza	
	CHF	CUSTF
Arbóreo	3	3
Arbustivo	19	21
Palmas y suculentas	13	8
Herbáceas y pastos	4	3
Total	39	35

- *Estrato arbóreo*

En el estrato arbóreo del área de CUSTF existe una riqueza de 3 especies, igual que en la CHF, de las cuales Prosopis juliflora es la especie dominante en este estrato.

NP	Nombre científico	Nombre común	Densidad (Ind/ha)		IVI		Índice de Shannon	
			CHF	CUSTF	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF
1	*Acacia constricta Benth.*	Huizache	40	40	50.97	59.19	0.3534	0.3478
2	*Prosopis juliflora (Sw.) DC.*	Mezquite	103	116	235.91	236.96	0.2495	0.2225
3	*Rhus microphylla Engelm.*	Correosa	4	1	13.12	3.84	0.1058	0.0323
Total			**147**	**157**	**300**	**300**	**0.7086**	**0.6025**
Máxima diversidad del ecosistema H' máx. =							**1.0986**	**1.0986**
Equitatividad (J) H/H' máx. =							**0.6450**	**0.5484**

Existe una diversidad mayor en la CHF, puesto que el área solicitada para el CUSTF se tuvo un índice de diversidad de 0.6025 y en la CHF se tuvo un índice de diversidad de 0.7086, el índice de equitatividad obtenido el área solicitada para el CUSTF obtuvo un valor de 0.5484 y en la CHF un valor de 0.6450, esto refleja la homogeneidad media de ambas áreas. Todas las especies del estrato arbóreo tanto en la CHF y en el CUSTF son especies nativas, no se encontraron especies introducidas, la especie Prosopis juliflora es una especie nativa de México, cultivada en varias partes del mundo debido a sus usos múltiples y su adaptación al clima árido, asimismo es una especie que se encuentra en casi todo el país, principalmente en lugares áridos.

En cuanto las especies Rhus microphylla y Acacia constricta, tuvieron un Índice de Valor de Importancia (IVI) bajo tanto en la CHF como en el área solicitada para el CUSTF; Prosopis juliflora fue la especie que se encontró en ambas áreas con el mayor registro de individuos y, por tanto, su presencia es dominante para este estrato, en cuanto a Acacia constricta y Rhus microphylla, tuvieron un número de incidencias similar en ambas áreas, además de que ninguna especie reportada en este estrato se encuentra dentro de la alguna categoría de riesgo en la NOM-059 SEMARNAT 2010.

- *Estrato arbustivo*

En el estrato arbustivo del área de CUSTF existe una riqueza de 21especies, mientras que, en la CHF se tiene la presencia de 19 especies, de las cuales Larrea tridentata es la especie dominante en este estrato.

NP	Nombre científico	Nombre común	Densidad (Ind/ha)		IVI		Índice de Shannon	
			CHF	CUSTF	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF
1	*Abutilon malacum S. Watson*	Amapola	80	3	14.79	1.51	0.1946	0.0152
2	*Acacia greggii A. Gray*	Uña de gato	7	-	3.86	-	0.0323	-
3	*Aloysia wrightii (A. Gray ex Torr.) A. Heller*	Cepillo de abejas	62	182	15.52	24.02	0.1655	0.2871
4	*Artemisia filifolia Torr.*	Ruda	9	8	3.81	4.11	0.0406	0.0346
5	*Atriplex acanthocarpa (torr.) S. Watson*	Hojasen	134	143	26.96	24.62	0.2606	0.2543
6	*Atriplex canescens (pursh) Nutt.*	Cenizo	202	181	43.3	33.45	0.3152	0.2865
7	*Chamaecrista greggii (A. Gray) Pollard ex A. Heller*	Vara prieta.	5	5	3.28	3.18	0.0232	0.0212
8	*Condalia warnockii M.C. Johnst.*	Crucillo	3	2	4.7	2.7	0.0166	0.0085
9	*Dalea formosa Torr.*	Yerba de Alonso García	-	2	-	1.48	-	0.0119
10	*Dalea sp.*	-	-	29	-	7.1	-	0.0898
11	*Dodonaea viscosa Jacq.*	Chapulixtle	-	8	-	2.35	-	0.0321
12	*Ephedra trifurca Torr. ex S. Watson*	Canutillo	31	72	12.99	13.81	0.1029	0.1692
13	*Flourensia cernua DC.*	Zacatillo	28	13	9.96	6.77	0.0956	0.0488
14	*Fouquieria splendens Engelm.*	Hojasén	37	32	43.12	56.22	0.1168	0.0966
15	*Hymenoxys odorata DC.*	Ocotillo	33	22	11.44	8.7	0.1065	0.0735
16	*Koeberlinia spinosa Zucc.*	Maleza amarga	3	-	2.17	-	0.0166	-
17	*Krameria grayi Rose & J.H. Painter*	Corona de cristo	48	144	11.88	23.78	0.1404	0.2557
18	*Larrea tridentata (DC.) Coville*	Mezquitillo	235	276	67.92	64.98	0.3335	0.3387
19	*Lycium berlandieri Dunal*	Gobernadora	14	1	3.04	1.33	0.0581	0.0047
20	*Lycium pallidum Miers*	Espinita	3	19	1.58	3.13	0.0166	0.0657
21	*Nerisyrenia castillonii Rollins*	Huizcolote	100	2	10.85	1.42	0.2218	0.0085
22	*Parthenium incanum Kunth*	Hierba de pollo	32	39	8.82	10.99	0.1047	0.111

NP	Nombre científico	Nombre común	Densidad (Ind/ha)		IVI		Índice de Shannon	
			CHF	CUSTF	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF
23	*Ziziphus obtusifolia (Hook. ex Torr. & A. Gray) A. Gray*	Hierba ceniza	-	11	-	4.34	-	0.0443
Total			**1065**	**1192**	**300**	**300**	**2.3623**	**2.2577**
Máxima diversidad del ecosistema H' max =							**2.9444**	**3.0445**
Equitatividad (J) H/H' max =							**0.8023**	**0.7415**

La riqueza específica en el CUSTF fue de 21 especies, que derivó en un índice de diversidad de 2.2577, lo que denota una diversidad media, asimismo este valor representa el 74% de la máxima diversidad esperada de acuerdo con el valor de Hmáx (3.0445), lo que denota que está relativamente lejos de alcanzar su máxima diversidad, y el índice de equitatividad obtenido en este estrato refleja la homogeneidad media de la muestra al adquirir un valor cercano a uno (J= 0.7415), mientras que la riqueza específica en la CHF fue de 19 especies, que derivó en un índice de diversidad de 2.3623, lo que denota en una diversidad media, representando el 80% de la diversidad máxima esperada de acuerdo con el valor de diversidad máxima (2.9444), lo que denota que el ecosistema de la CHF está considerablemente cerca de alcanzar su máxima diversidad, el índice de equitatividad obtenido en este estrato refleja la homogeneidad de la muestra al adquirir un valor cercano a uno (J= 0.8023), por lo tanto se concluye que existe una diversidad mayor en la CHF en el estrato arbustivo.

Las especies Larrea tridentata, Atriplex canescens y Atriplex acanthocarpa fueron las más abundantes en ambas áreas, todas son especies nativas, las cuales tuvieron registros que van de 143 individuos por hectárea a 276 individuos por hectárea, mientras que las especies menos frecuentes fueron Condalia warnockii, Lycium pallidum, Hymenoxys odorata, Flourensia cernua y Artemisia filifolia contando con registros que van de 1 individuos por hectárea a 32 individuos por hectárea. Las especies que tuvieron un alto Índice de Valor de Importancia (IVI) en ambas áreas fueron Fouquieria splendens y Larrea tridentata con valores que van desde 43.12 a 67.92 de IVI, mientras que las especies con valores bajos de IVI en ambas áreas fueron Artemisia filifolia, Lycium berlandieri y Lycium pallidum, con valores que van desde 1.3 a 4.11, teniendo con ello una diversidad similar en ambas áreas, por tanto se concluyen que las especies arbustivas presentes en el CUSTF están representadas en la CHF.

Asimismo, las especies Dodonaea viscosa, Dalea formosa, Dalea sp. y Ziziphus obtusifolia, si bien solo se registraron en el área solicitada para el CUSTF, es importante mencionar que esto no significa que sean exclusivas de dicha área o que su distribución sea restringida, ya que estas especies tiene una amplia distribución en el desierto Chihuahuense y parte del centro de México, tampoco son prioritarias para la conservación y no se encuentran dentro de alguna categoría internacional de riesgo, por lo que con la remoción de la vegetación no se pone en riesgo este estrato ya que las especies arbustivas encontradas en el área solicitada para el CUSTF, se encuentran representadas en la CHF así como fuera de ella, además de que ninguna especie reportada en este estrato se encuentra dentro de la alguna categoría de riesgo en la NOM-059 SEMARNAT 2010.

- *Estrato palmas y suculentas*

En el estrato cactáceo del área de CUSTF existe una riqueza de 8 especies, mientras que, en la MHF se tiene la presencia de 13 especies, de las cuales Opuntia engelmannii es la especie dominante en este estrato.

NP	Nombre científico	Nombre común	Densidad (Ind/ha)		IVI		Índice de Shannon	
			CHF	CUSTF	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF
1	*Agave deserti Engelm.*	Agave del desierto	3	-	14.71	-	0.0966	-
2	*Coryphantha macromeris (Engelm.) Lem.*	Biznaga partida	11	8	45.65	32.35	0.2303	0.2398
3	*Cylindropuntia leptocaulis (DC.) F.M. Knuth*	Tasajillo	26	12	32.63	38.28	0.3396	0.3028
4	*Cylindropuntia spinosior (Engelm.) F. M. Knuth*	Cholla	6	2	17.56	8.88	0.1563	0.0826
5	*Echinocactus parryi Engelm.*	Biznaga tonel	5	-	34.77	-	0.1288	-
6	*Echinocactus texensis Hopffer*	Biznaga	3	5	16.13	73.74	0.0966	0.1768
7	*Echinocereus dasyacanthus Engelm.*	Alicoche aroiris de texas	2	-	5.41	-	0.0576	-
8	*Echinocereus fendleri (Engelm.) Sencke ex J.N. Haage*	Espina larga	2	2	4.96	9.71	0.0782	0.0826
9	*Mammillaria bombycina Quehl*	Biznaga de seda	1	-	3.56	-	0.0334	-
10	*Opuntia engelmannii Salm-Dyck ex Engelm.*	Nopal de engelmann	31	8	78.42	30.97	0.3545	0.2525

NP	Nombre científico	Nombre común	Densidad (Ind/ha)		IVI		Índice de Shannon	
			CHF	CUSTF	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF
11	*Opuntia macrocentra Engelm.*	Nopal morado	2	6	8.5	25.56	0.0782	0.211
12	*Opuntia robusta J.C. Wendl.*	Nopal Tapón	6	-	12.61	-	0.1563	-
13	*Yucca elata (Engelm.) Engelm.*	Palmito	15	29	25.07	80.51	0.2687	0.3657
Total			**113**	**70**	**300**	**300**	**2.0752**	**1.7138**
Máxima diversidad del ecosistema H' max =							**2.5649**	**2.0794**
Equitatividad (J) H/H' max =							**0.8091**	**0.8241**

La riqueza específica en el CUSTF fue de 8 especies, que derivó en un índice de diversidad de 1.7138, lo que denota una diversidad media, representando más del 82% de la máxima diversidad esperada de acuerdo con el valor de Hmáx (2.0794), y el índice de equitatividad obtenido en este estrato refleja la homogeneidad media de la muestra al adquirir un valor cercano a uno (J= 0.8241), mientras que la riqueza específica en la CHF fue de 13 especies, que derivó en un índice de diversidad de 2.0752, lo que denota una diversidad media en la CHF y mayor con respecto al CUSTF, representando más del 81% de la diversidad máxima esperada de acuerdo con el valor de Hmáx (2.5649), el índice de equitatividad obtenido en este estrato refleja la homogeneidad de la muestra al adquirir un valor cercano a uno (J= 0.8091), por lo tanto se concluye que existe una diversidad mayor en la CHF.

Las especies con valores del Índice de Valor de Importanica (IVI) mayores en el área solicitada para el CUSTF con respecto a la CHF fueron Echinocactus texensis, Echinocereus fendleri, Cylindropuntia leptocaulis, Opuntia macrocentra y Yucca elata, de estas especies, cabe destacar que solo Echinocactus texensis y Yucca elata presentan una diferencia significativa en los valores de IVI, y en cuanto Cylindropuntia leptocaulis y Opuntia macrocentra el valor de IVI fue similar en ambas áreas, cabe destacar que estas son especies con amplia distribución en la zonas áridas de México, además de que ninguna especie reportada en este estrato se encuentra dentro de la alguna categoría de riesgo en la NOM-059 SEMARNAT 2010.

- *Estrato herbáceas y pastos*

En el estrato herbáceo del área de CUSTF existe una riqueza de 3 especies, mientras que, en la MHF se tiene la presencia de 4 especies, de las cuales Bouteloua gracilis es la especie dominante en este estrato.

NP	Nombre científico	Nombre común	Abundancia (Ind/ha)		IVI		Índice de Shannon	
			CHF	CUSTF	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF
1	*Atriplex confertifolia (Torr. & Frém.) S. Watson*	Arbusto de espinas saladas	-	-	-	-	-	-
2	*Bouteloua curtipendula (Michx.) Torr.*	Banderita, Navajita	-	-	-	-	-	-
3	*Erioneuron pulchellum (Kunth) Tateoka*	Zacate borreguero	864	-	39.56	-	0.172	-
4	*Bouteloua gracilis Lag.*	Navajita azul	10082	4815	161.04	158.74	0.2361	0.2969
5	*Chrysactinia mexicana A. Gray*	Damiana	700	-	51.83	-	0.1498	-
6	*Dasyochloa pulchella (Kunth) Willd. ex Rydb.*	Zacate pelillo	-	1440	-	52.97	-	0.3123
7	*Hilaria mutica (Buckley) Benth.*	Toboso	-	1523	-	88.3	-	0.3193
8	*Suaeda nigescens I.M. Johnst.*	Romerillo salado	2346	-	47.57	-	0.2994	-
Total			**13992**	**7778**	**300**	**300**	**0.8573**	**0.9284**
Máxima diversidad del ecosistema H' max =							**1.3863**	**1.0986**
Equitatividad (J) H/H' max =							**0.6184**	**0.8451**

La riqueza específica para el estrato herbáceo en el área solicitada para el CUSTF fue de 3 especies, mientras que en la CHF se encontraron 4 especies, en cuanto al índice de Shannon-Wiener en el área solicitada para el CUSTF fue de 0.9284, con una Hmáx de 1.0986 y el índice de equitatividad obtenido en este estrato refleja la homogeneidad de la muestra al adquirir un valor cercano a uno (J= 0.8451), mientras que para la CHF el Índice de Shannon-Wiener en el área solicitada para el CUSTF fue de 0.8573, con una Hmáx de 1.3863 y el índice de equitatividad obtenido en este estrato refleja la heterogeneidad de la muestra al adquirir un valor lejano a uno (J= 0.6184), lo cual es significa que hay una mayor diversidad de especies al tener abundancias equitativas, lo particular de las especies que componen este estrato son básicamente de plantas de ciclos anuales que se presentan solo cuando las condiciones

climáticas son favorables, por tanto si los parámetros del Índice de Shannon-Wiener aparentemente favorecen al área solicitada para el CUSTF, esto no significa que sea bueno para este estrato, porque como se mencionó, estas especies son básicamente de plantas de ciclos anuales que se presentan solo cuando las condiciones climáticas le son favorables, puesto que tienen una fácil y rápida dispersión de semillas debido a agentes naturales como la velocidad del por el viento, incluso llegan a invadir muy fácilmente otros tipos de vegetación, por tanto si los valores del Índice de Shannon-Wiener son mayores en el área solicitada para el CUSTF significa que la vegetación presente se encuentra gravemente perturbada, por lo que este estrato no se verá afectado con la remoción de la vegetación.

Medidas de prevención y mitigación.

La remoción de la vegetación será por medios mecánicos y manuales, debido a que en el área de cambio de uso de suelo solo hay arbustos y hierbas y no se utilizarán sustancias químicas (herbicidas o agroquímicos) para tal fin.

La remoción de la vegetación se realizará de forma gradual para evitar daños a la vegetación aledaña a las áreas del proyecto, así como para permitir el libre desplazamiento de la fauna silvestre a zonas seguras fuera del proyecto.

No se permitirán fogatas y quemas en el área del proyecto, con la finalidad de evitar la ocurrencia de accidentes asociados a la pérdida y deterioro de ambientes para flora y fauna.

Se realizará mantenimiento post-reubicación: deshierbe, podas, riegos, etc.

Implementación del programa de rescate, reubicación y reforestación de flora durante el cambio de uso de suelo.

Capacitación e instrucción al personal la cual será dirigida a desarrollar conciencia sobre la importancia de conservar la vida.

Implementación de una cuadrilla de trabajadores para la extracción y reubicación de especies identificadas a ser rescatadas.

No se permitirá que residuos sólidos, líquidos o cualquier otro elemento contaminante sea vertido en áreas con presencia de formaciones vegetales, ya sea natural o artificial por parte del personal.

Solo se realizarán maniobras dentro de la superficie de cambio de uso del suelo para evitar daños a la vegetación circundante.

El material producto por la excavación será almacenado en un sitio previamente seleccionado para su posterior dispersión en el terreno.

Para fauna.

El área donde se pretende la ejecución del Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales (CUSTF) del proyecto, comprende zonas con relativamente poca variabilidad, expresadas principalmente por la asociación vegetal.

La metodología utilizada es similar a la desarrollada para el área de la Cuenca Hidrológico Forestal (CHF), solo con la restricción de la superficie y que en este caso fue ejecutada para el área CUSTF.

Para el monitoreo de la avifauna presente en el área de interés, se propuso realizar un recorrido sobre las líneas marcadas por donde se pretende restablecer el proyecto para lo cual se establecieron puntos de conteo con una separación de 200 m; en estos el observador permaneció inmóvil durante 20 minutos y analizó el área con los binoculares cubriendo un radio de 20 metros, posteriormente se tomó nota de los avistamientos dentro del perímetro de estudio y el número de individuos de cada especie.

Para el monitoreo de la mastofauna presente en el área de interés, se utilizaron 8 trampas cámaras, las cuales se colocaron en diferentes partes del área del proyecto espaciadas a una distancia promedio de 250 m de separación entra cada una, en sitios donde se apreciaba el paso de fauna o donde había rastros de presencia.

Para el monitoreo de la herpetofauna presente en el área de interés, se llevaron muestreos en 2 periodos largos del día y por la tarde-noche. Su ubicaron zonas de interés para realizar la búsqueda exhaustiva en micro hábitats, se ubicaron lugares potenciales que se sabe son utilizados por anfibios y reptiles, cada búsqueda tuvo una duración de poco más de 90 minutos entre cada punto, en cada zona se trazó un polígono de búsqueda exhaustiva de 20x25 metros con un área muestreada de 50 m^2.

A partir del muestreo realizado en las áreas de CUSTF y en la CHF se obtuvo un listado faunístico compuesto por 76 especies, de las cuales 49 pertenecen al grupo de las aves, 12 al grupo de reptiles y 15 al grupo de mamíferos.

La vegetación presente en el área que se somete a evaluación para cambio de uso de suelo corresponde a la vegetación de matorral desértico micrófilo, por lo que las especies registradas, se encontraban desarrollando actividades en comunidades de este tipo de vegetación. De las 75 especies de fauna registradas en la CHF, 48 son aves, 12 son reptiles y 15 son mamíferos; por otro lado, de las 61 especies de fauna registradas para el área de CUSTF, 34 son aves, 12 son reptiles y 15 son mamíferos; por lo que la riqueza y abundancia es ligeramente más alta en el CHF, aunque cabe mencionar que en cuanto a la distribución de las especies es de tipo agregada y los registros son muy similares a los grupos de comunidades existentes.

Respecto a la abundancia absoluta, en la CHF se obtuvo un total de 2,868 registros: 1,813 aves, 615 reptiles y 440 mamíferos, mientras que para el área de CUSTF fueron 2,172 registros: 1,121 de aves, 396 de reptiles y 655 mamíferos.

- *Avifauna*

Dentro del análisis que se desprende para las aves, se puede observar que el índice de Shannon es superior para la CHF, de acuerdo a los resultados se tiene que es más diverso.

AVIFAUNA				
Especie	No. individuos		Índice de Shannon	
	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF
Ammodramus savannarum	98	71	0.158	0.175
Amphispiza bilineata	36	45	0.078	0.129
Athene cunicularia	32	*	0.071	*
Buteo albonotatus	6	*	0.019	*
Buteo jamaicensis	19	13	0.048	0.052
Buteogallus anthracinus	4	*	0.013	*
Callipepla californica	50	84	0.099	0.194
Callipepla gambelii	61	82	0.114	0.191
Campylorhynchus brunneicapillus	25	15	0.059	0.058
Cardinalis cardinalis	11	15	0.031	0.058
Cardinalis sinuatus	8	5	0.024	0.024
Cathartes aura	19	5	0.048	0.024
Chondestes grammacus	104	89	0.164	0.201
Circus cyaneus	13	7	0.035	0.032
Columbina inca	30	18	0.068	0.066
Corvus corax	15	*	0.040	*
Corvus cryptoleucus	15	*	0.040	*
Empidonax wrightii	21	21	0.052	0.075

AVIFAUNA				
Especie	No. individuos		Índice de Shannon	
	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF
Euphagus cyanocephalus	175	*	0.226	*
Falco mexicanus	19	*	0.048	*
Falco peregrinus	3	*	0.011	*
Falco sparverius	11	*	0.031	*
Geococcyx californianus	12	5	0.033	0.024
Lanius ludovicianus	22	7	0.054	0.032
Mimus polyglottos	15	8	0.04	0.035
Molothrus ater	95	*	0.155	*
Myadestes townsendi	9	6	0.026	0.028
Phainopepla nitens		5	*	0.024
Parabuteo unicinctus	11	*	0.031	*
Polioptila caerulea	14	15	0.038	0.058
Pooecetes gramineus	108	101	0.168	0.217
Pyrocephalus rubinus	17	11	0.044	0.045
Regulus caléndula	40	*	0.084	*
Sayornis saya	14	10	0.021	0.042
Setophaga petechia	39	*	0.083	*
Spizella breweri	90	98	0.149	0.213
Spizella pallida	110	111	0.17	0.229

AVIFAUNA				
Especie	No. individuos		Índice de Shannon	
	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF
Streptopelia decaocto	56	*	0.107	*
Sturnella magna	40	20	0.084	0.072
Sturnella neglecta	40	24	0.084	0.082
Thryomanes bewickii	32	12	0.071	0.049
Toxostoma curvirostre	12	13	0.033	0.052
Tyrannus crassirostris	16	12	0.029	0.049
Tyrannus melancholicus	16	16	0.042	0.061
Tyrannus vociferans	19	22	0.026	0.077
Tyto alba	16	*	0.024	*
Vireo bellii	25	16	0.048	0.061
Zenaida macroura	25	22	0.059	0.077
Zonotrichia leucophrys	182	117	0.231	0.236
I. Shannon H '=			**3.40**	**3.04**
Máxima diversidad H ' máx=			**3.87**	**3.53**
Equitatividad (J) H/ H ' máx=			**0.88**	**0.86**

En el caso de la avifauna en la CHF se registraron 48 especies obteniendo un valor de índice de Shannon-Wiener de 3.40 el cual entra en el rango de 3 a 4, refleja una diversidad media-alta, compara con el área del CUSTF que es de 3.04 el cual también entra en el mismo rango.

Otro punto importante es la riqueza que se presenta con mayor número para el área CUSTF más que las encontradas en la CHF, la biodiversidad no resulta afectada con la ejecución del cambio

de uso de suelo teniendo siendo que las aves en general son un grupo de fácil desplazamiento y gran movilidad, por lo que su impacto puede considerarse muy bajo al momento de realizar la afectación, salvo en la posibilidad de encontrar nidos, así mismo, se tiene a las especies Buteo albonotatus, Buteo jamaicensis y Myadestes townsendi, las cuales se encuentran listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, por tal motivo y con la finalidad de no comprometer la biodiversidad se ha optado por ejecutar un programa de rescate y reubicación de fauna silvestre, el cual permita la sobrevivencia.

- *Herpetofauna*

Para el grupo de reptiles se observa que todas las especies localizadas en el área CUSTF, están representadas en la CHF, el resultado del Índice de Shannon nos dice que la CHF tiene una biodiversidad baja, mientras que el área propuesta para CUSTF se identifica como biodiversidad media.

HERPETOFAUNA				
Especie	***No. individuos***		***Índice de Shannon***	
	CHF	***CUSTF***	***CHF***	***CUSTF***
Apidoscelis uniparens	*143*	*69*	*0.34*	*0.30*
Aspidoscelis exsanguis	*145*	*51*	*0.34*	*0.26*
Cophosaurus texanus	*111*	*97*	*0.31*	*0.34*
Crotalus atrox	*5*	*13*	*0.04*	*0.11*
Crotalus molossus	*6*	*7*	*0.05*	*0.07*
Crotalus ruber	*4*	*12*	*0.03*	*0.11*
Holbrookia approximans	*114*	*70*	*0.31*	*0.31*
Lampropeltis splendida	*7*	*7*	*0.05*	*0.07*
Phrynosoma cornutum	*17*	*6*	*0.1*	*0.06*
Phrynosoma modestum	*13*	*22*	*0.08*	*0.16*

HERPETOFAUNA				
Especie	No. individuos		Índice de Shannon	
	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF
Sceloporus clarkii	22	9	0.12	0.09
Sceloporus scalaris	28	33	0.14	0.21
I. Shannon H '=			**1.91**	**2.10**
Máxima diversidad H ' máx=			**2.48**	**2.48**
Equitatividad (J) H/ H ' máx=			**0.77**	**0.84**

En cuanto al índice de Shannon-Wiener para el grupo de herpetofauna el valor en el área solicitada para el CUSTF fue de 2.10 y en la CHF el valor fue de 1.91 cubriendo el rango de 1 a 2 refleja una diversidad baja. En el área de CUSTF este grupo puede considerarse el más vulnerable ya que varias de las especies que lo componen son de lento desplazamiento, de igual manera se tiene a las especies Holbrookia approximans, Phrynosoma modestum, Sceloporus clarkii y Sceloporus scalaris, las cuales se encuentran listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, por tal motivo y con la finalidad de no comprometer la biodiversidad se ha optado por ejecutar un programa de rescate y reubicación de fauna silvestre, el cual permita la sobrevivencia.

- *Mastofauna*

Para el grupo de reptiles se observa que todas las especies localizadas en el área CUSTF, están bien representadas en la CHF.

MASTOFAUNA				
Especie	No. individuos		Índice de Shannon	
	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF
Canis latrans	37	40	0.21	0.17
Conepatus leuconotus	17	32	0.13	0.15

MASTOFAUNA				
Especie	No. individuos		Índice de Shannon	
	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF
Dipodomys ordii	87	103	0.32	0.29
Lepus californicus	95	74	0.33	0.25
Lynx rufus	11	22	0.09	0.11
Neotoma micropus	14	136	0.11	0.33
Odocoileus hemionus	13	7	0.1	0.05
Odocoileus virginianus	10	10	0.09	0.06
Pecarí tajacu	5	9	0.05	0.06
Procyon lotor	27	14	0.17	0.08
Puma concolor	4	6	0.04	0.04
Sylvilagus audubonii	86	121	0.32	0.31
Urocyon cinereoargenteus	9	30	0.08	0.14
Vulpes macrotis	5	18	0.05	0.1
Xerospermophilus spilosoma	20	33	0.14	0.15
I. Shannon H ' =			**2.23**	**2.29**
Máxima diversidad H ' máx=			**2.71**	**2.71**
Equitatividad (J) H/ H ' máx=			**0.82**	**0.85**

En cuanto al índice de Shannon-Wiener para el grupo de mastofauna el valor en el área solicitada para el CUSTF fue de 2.29 y en la CHF el valor fue de 2.23 lo que refleja una diversidad media. Es importante hacer notar que 2 de las especies registradas se encuentran en la NOM-059-SEMARNAT-2010: Vulpes macrotis bajo la categoría de especie amenazada (A), Lepus californicus baja la categoría de especie sujeta a protección especial (Pr)., por tal motivo y con la finalidad de no comprometer la biodiversidad se ha optado por ejecutar un programa de rescate y reubicación de fauna silvestre, el cual permita la sobrevivencia.

Medidas de prevención y mitigación

Las especies de fauna que se encuentran dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010 serán reubicadas conforme se avance el proyecto.

Se llevará a cabo una capacitación al personal de temas de medio ambiente, de modo que se pueda crear conciencia.

Actividades de ahuyentamiento permanentes durante todas las actividades de cambio de uso del suelo, con la finalidad de no causarles daños a los individuos de lento desplazamiento.

Búsqueda minuciosa de madrigueras, por lo menos una semana antes de iniciar cualquier actividad de extracción, para tener la seguridad de que no se encuentran individuos de ninguna especie dentro del área.

Prohibir el ingreso de fauna exótica a las áreas de influencia del proyecto a través de letreros, para evitar que se depreden a los individuos de fauna nativa.

Rescate y reubicación de fauna de baja movilidad (reptiles), con la finalidad de disminuir el impacto por mortalidad en aquellas poblaciones de especies menos móviles, dicha acción se realizará en forma previa al avance de la maquinaria de construcción y emplazamiento de obras.

La fauna que se pudiera encontrar en el área destinada para cambio de uso de suelo será remitida al área destinada para reubicación de fauna, la cual contiene todas las condiciones bióticas y abióticas para que puedan adaptarse fácilmente.

Evitar la generación de ruidos excesivos, únicamente se permitirá el acceso a vehículos que cuenten con silenciador, y evitar las operaciones nocturnas.

Quedará totalmente prohibida la captura y/o caza de animales silvestres, además de tener animales domésticos, por parte de los trabajadores.

Con base en los razonamientos arriba expresados por el **REGULADO**, esta Autoridad Administrativa considera que se encuentra acreditada la primera hipótesis normativa establecida por el artículo 117 párrafo primero de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, ya que

ha quedado técnicamente demostrado que el desarrollo del proyecto de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, **no compromete la biodiversidad**.

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

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

Erosión hídrica

Para el cálculo de la erosión se tomaron los valores promedio de los datos de precipitación media anual y temperatura media anual de las estaciones climatológicas que se encuentran cercanas al proyecto, que caracterizan las condiciones climáticas del área sujeta al CUSTF.

Para la estimación se utilizó la Ecuación Universal de Pérdida de Suelo (EUPS), la cual se utiliza para definir las prácticas y obras de conservación de suelos que permitan que la erosión actual sea menor o igual que la tasa máxima permisible de erosión, la EUPS utiliza los siguientes factores:

$$E = R * K * LS * C * P$$

Donde:
E=Erosión del suelo t/ha año
R=Erosividad de la lluvia. Mj/ha mm/hr
K=Erosionabilidad del suelo
LS=Longitud y Grado de pendiente
C=Factor de vegetación
P=Factor de prácticas mecánicas

La erosión actual se estima utilizando la ecuación anterior, que considera los factores inmodificables R K LS. Los factores de protección como son la vegetación y las prácticas y obras de manejo para reducir las pérdidas de suelo se pueden modificar. A continuación, se presenta la metodología simplificada y adecuada para utilizarse en nuestro país (SAGARPA, 2005).

En el área sujeta al CUSTF se encontraron 5 tipos de suelo: litosol, regosol eútrico, yermosol lúvico, solonchak gleyico y regosol calcárico, sin embargo, para la estimación de la erosión con la Ecuación Universal de Pérdida de Suelo no se ejecuta por tipo de suelo, ya que la formula no lo requiere, además de que el resultado de la estimación es en toneladas por hectárea por año.

Factor R

La estimación del factor R se obtiene de una ecuación dada por alguna de las 14 regiones clasificadas para México para estimar el valor de R de la EUPS. Para este caso se utilizó la ecuación IV. La cual esta especificada para la zona de estudio, simplificado tenemos al facto R como:

$$R=2.8959P+0.002983P^2$$

Donde:
R=Erosividad de la lluvia Mj/ha mm/hr
P=Precipitación media anual de la región (270.3)

$$R=2.8959(270.3)+0.002983(270.3)^2$$
$$R= 1000.5933$$

Factor K

En el caso de este factor su estimación se obtiene a partir de los valores de erosionabilidad de los suelos (K), en este caso en campo en toda el área sujeta al CUSTF se encontró la textura arcillo limosa con un porcentaje de 0.0 a 0.5% de materia orgánica, por tanto, tenemos un valor de erosionabilidad de los suelos de 0.025 (valor K).

Valores de erosionabilidad de los suelos (K)

Textura	% de materia orgánica		
	0.0 – 0.5	0.5 - 2.0	2.0 – 4.0
Arcillo arenosa	0.014	0.013	0.012
Arcillo limosa	**0.025**	0.023	0.019

Textura	% de materia orgánica		
	0.0 – 0.5	0.5 - 2.0	2.0 – 4.0
Arena	0.005	0.003	0.002
Arena fina	0.016	0.014	0.01
Arena fina migajosa	0.024	0.02	0.016
Arena migajosa	0.012	0.01	0.008
Arena muy fina	0.042	0.036	0.028
Arena muy fina migajosa	0.044	0.038	0.03
Limo	0.06	0.052	0.042
Migajón	0.038	0.034	0.029
Migajón arcillo arenosa	0.027	0.025	0.021
Migajón arcillo limosa	0.037	0.032	0.026
Migajón arcillosa	0.028	0.025	0.021
Migajón arenosa	0.027	0.024	0.019
Migajón arenosa fina	0.035	0.03	0.024
Migajón arenosa muy fina	0.047	0.041	0.033
Migajón limoso	0.048	0.042	0.033
Arcilla	0.013 - .029		

Factor LS

El efecto de la topografía sobre la erosión está representado por los factores de longitud (L) y grado de pendiente (S). La longitud se define como la distancia desde el punto de origen de un escurrimiento hasta el punto donde decrece la pendiente, al grado de que ocurre una sedimentación o bien hasta el punto el escurrimiento, una vez concentrado, encuentra un canal de salida bien definido, tenemos así que la pendiente media del terreno es 7.5% y la longitud de la pendiente en general es de 25 metros y al aplicar la fórmula del factor LS tenemos:

$$LS = \lambda^{m}(0.0138+0.00965*S+0.00138*S^{2})$$

Donde:
LS=Factor de grado y longitud de la pendiente.
λ=Longitud de la pendiente (m)
S=Pendiente media del terreno (%)
m=Parámetro cuyo valor es 0.5

Rango de pendientes y pendiente media del terreno

Rango de pendientes (%) en el área solicitada para el CUSTF
0.00-1.00
1.00-5.00
5.00-10.00
10.00-15.00
7.5 (pendiente media en el área solicitada para le CUSTF

λ=25
m=0.5
S=7.5

LS=0.7569

a) Estimación de la erosión actual (con cobertura vegetal)

Factor C

El factor C se asigna con el objeto de reflejar el efecto de la vegetación y las prácticas de manejo en las tasas de erosión. Se trata del factor usado con más frecuencia para comparar el efecto relativo de diferentes opciones de manejo en un plan de conservación. Dicho factor indica como el plan de conservación afectará la tasa promedio anual de erosión, y como la pérdida potencial de suelo se distribuirá en el tiempo durante las actividades de construcción, rotación de cultivos u otros esquemas de manejo, así como los cambios en el uso de suelo. A medida que la cobertura vegetal sea mayor, el valor de C es cada vez menor, por lo que el rango para este parámetro va

de 0 (correspondiente a un terreno totalmente protegido) a 1.0 (para terrenos sin ninguna protección).

Valores de C utilizados para estimar la pérdida de suelo

Vegetación y/o uso de suelo	***Valor C***
Bosque de ayarin	0
Bosque de cedro	0
Bosque de encino	0.1
Bosque encino-pino	0
Bosque de galería	0.1
Bosque de oyamel	0
Bosque de pino	0
Bosque de pino-encino	0
Bosque de táscate	0
Bosque de mesófilo de montaña	0
Chaparral	0.7
Manglar	0.1
Matorral de coníferas	0.7
Matorral desértico micrófilo	***0.3***
Matorral desértico rosetófilo	0.3
Matorral espinoso tamaulipeco	0.5
Matorral rosetófilo costero	0.3
Matorral sarcocaule	0.3
Matorral Sarco-Crasicaule	0.3
Matorral Sarco-Crasicaule de neblina	0.3
Matorral submontano	0.4
Matorral subtropical	0.1
Mezquital	0.7
Palmar inducido	0.8
Palmar natural	0.8

Se tomo el valor de 0.3 el cual corresponde a matorral desértico micrófilo

Factor P

Se revisó la información disponible y no se detectó algún área en donde se lleve a cabo algún tipo de práctica de conservación, por lo que el factor P para este caso no se considera, ya que no se llevan a cabo prácticas de conservación en el área solicitada para el CUSTF.

Por tanto, al multiplicar los factores correspondientes tenemos:

$$E=R*K*LS*C$$
$$E=5.680 \text{ ton/ha/año}$$

b) Tasa de erosión hídrica después del cambio de uso de suelo

El factor C de la formula no se toma en cuenta en este escenario puesto que no habría cobertura vegetal.

Factor P

El factor P de la formula tampoco se toma en cuenta puesto que actualmente no se realizan obras o prácticas de conservación de suelos.

Por tanto, al multiplicar los factores correspondientes tenemos:

$$E=R*K*LS$$
$$E=18.934$$

Erosión hídrica sin CUSTF	*Erosión hídrica con CUSTF*	*Pérdida de suelo a mitigar*
5.680	*18.934*	*13.254*

Erosión eólica

A continuación, se presenta la estimación de la erosión eólica con el método basado en parámetros de la SEDUE. Para el cálculo de la capa erosión laminar eólica expresada en toneladas por hectárea por año (Ee), se aplica la siguiente fórmula:

$$\textbf{\textit{Erosión eólica}} = \textbf{\textit{IAVIE}} * \textbf{\textit{CATEX}} * \textbf{\textit{CAUSO}}$$

Donde:
Ee=Erosión eólica
IAVIE=Índice de agresividad del viento
CATEX=Calificación de textura y fase
CAUSO=Calificación por uso del suelo

IAVIE

El índice de agresividad del viento (IAVIE) se obtiene de la siguiente ecuación:

$$IAVIE=160.8252-(0.7660*PECRE)$$

Donde PECRE es el período de crecimiento, el cual se define como el número de días al año con disponibilidad de agua y temperatura favorable para el desarrollo de un cultivo, se obtiene con el siguiente cálculo:

$$PECRE=0.2408(PREC)-0.0000372(PREC)^2-33.1019$$

PREC=Precipitación media anual (mm)

Para el cálculo de la erosión se tomaron los valores promedio de los datos de precipitación media anual y temperatura media anual de las estaciones climatológicas que se encuentran cercanas al proyecto, que caracterizan las condiciones climáticas del área sujeta al CUSTF.

Sustituyendo tenemos:

$$PECRE=0.2408(270.3)-0.0000372(270.3)^2-33.1019$$

PECRE=29.2629

Contando con la variable PECRE se aplica la fórmula del índice de agresividad del viento:

*IAVE=160.8252-(0.7660*29.2629)*
IAVE=138.4098

CATEX

El valor de esta variable CATEX está dado por el tipo de textura y fase de los suelos, como se muestra en las siguientes tablas:

Suelos calcáreos

Nombre	Símbolo
Cambisol cálcico	Bk
Chernozem cálcico	Ck
Rendzina	E
Gleysol calcárico	Gc
Feozem calcárico	Hc
Fluvisol calcárico	Jc
Castañozem cálcico	Kk
Luvisol cálcico	Lk
Regosol calcárico	Rc
Xerosol cálcico	Xk
Yermosol cálcico	Yk

Valores para la capa de textura, suelos calcáreos (SUECALC=1)

CATEX	Textura y fase
3.5	1 (gruesa)
1.25	2 (media)

CATEX	Textura y fase
1.85	3 (fina)
1.75	1 fase gravosa o pedregosa
0.62	2 fase gravosa o pedregosa
0.92	3 fase gravosa o pedregosa

Valores para la capa de textura, suelos no calcáreos (SUECALC=0)

CATEX	Textura y fase
3.5	1 (gruesa)
1.75	2 (media)
1.85	3 (fina)
0.87	fase gravosa o pedregosa

a) Tasa de erosión eólica bajo las condiciones actuales.

Se continuó el procedimiento calificando el uso del suelo (CAUSO), a partir de la siguiente tabla:

Valores de CAUSO según usos de suelo

Uso de Suelo y Vegetación	*CAUSO*
Bosque cultivado	0.2
Bosque de ayarín	0.2
Bosque de cedro	0.2
Bosque encino	0.2
Bosque encino-pino	0.2
Bosque de galería	0.15
Bosque de mezquite	0.3
Bosque de oyamel	0.2
Bosque de pino	0.2
Bosque de pino-encino	0.2

Uso de Suelo y Vegetación	*CAUSO*
Bosque de tascate	0.2
Bosque inducido	0.2
Bosque de mesófilo de montaña	0.2
Chaparral	0.15
Cuerpo de agua	0
Desprovisto de vegetación	0.5
Manglar	0.05
Matorral de crasicaule	0.15
Matorral desértico micrófilo	0.15
Matorral desértico rosetófilo	0.15
Matorrla espinoso tamaulipeco	0.15
Matorral rosetófilo costero	0.15
Matorral Sarco-Crasicaule	0.15
Matorral Sarco-Crasicaule de neblina	0.15
Matorral sarcocaule	0.15
Matorral submontano	0.15
Matorral subtropical	0.15
Mezqute tropical	0.15
Mezqute xerófilo	0.15
Sin vegetación aparente	0.4

Posteriormente se tomaron los valores IAVIE, CATEX y CAUSO, y se multiplicaron para obtener la erosión laminar eólica en ton/ha/año:

$$\textbf{\textit{Erosión eólica}} = \textbf{\textit{IAVIE}} * \textbf{\textit{CATEX}} * \textbf{\textit{CAUSO}}$$

A continuación, se muestran los datos de erosión actual, antes de ejecutar el cambio de uso de suelo:

Pérdida de suelo actual	*36.333*	*ton/año*

La pérdida de suelo actual por efectos del viento en el área sujeta a CUSTF es de 36.333 ton/año.

b) Tasa de erosión eólica después del cambio de uso de suelo

Cabe destacar que, para esta estimación, se sustituyó el valor del CAUSO, pasando de 0.15 a 0.4, por corresponder al valor para el tipo sin vegetación aparente, esto debido a que el área quedará desprovista de vegetación.

A continuación, se muestran los datos de erosión después de ejecutar el cambio de uso de suelo propuesto:

Pérdida de suelo con CUSTF	*96.887*	*ton/año*

La pérdida de suelo actual por efectos del viento en el área sujeta a CUSTF después de ejecutarse el cambio de uso de suelo propuesto es de 96.887 ton/año.

De acuerdo a las estimaciones de erosión eólica, actualmente se pierden 36.333 ton/ha/año, y bajo el supuesto que el cambio de uso de suelo sea ejecutado la pérdida sería de 96.887 ton/ha/año.

Con los datos anteriores es posible obtener los escenarios de la cantidad de suelo perdido, como se muestra en la siguiente tabla:

Escenarios de pérdida de suelo por acción del viento

Escenario 1 (pérdida de suelo actual ton/año)	***Escenario 2 (pérdida de suelo con el CUSTF ton/año)***	***Diferencia (ton/año)***
36.333	*96.887*	*60.554*

Una vez que se tienen los resultados de la pérdida de suelo por acción de la erosión hídrica y eólica, se suman los resultados para obtener el panorama general.

Suma de erosión hídrica y eólica en el área CUSTF

Tipo de erosión	Sin proyecto	Con proyecto	Total a mitigar en el CUSTF en un año
Hídrica	5.68	18.934	13.254
Eólica	36.333	96.887	60.554
Total	42.013	115.821	**73.808**

Medidas de prevención y mitigación para el recurso suelo.

Estas actividades tienen por objetivo, servir como retenedor de la erosión hídrica y eólica del área del proyecto y compensar la pérdida de suelo debido a la eliminación de la vegetación.

El monto de pérdida de suelo se tiene calculado por lo que ya es posible estimar la cantidad y tipo de obras necesarias para la retención de este suelo.

En este caso para mitigar la erosión del suelo en el área sujeta al área de CUSTF se proponen la construcción de 855 terrazas individuales por hectárea.

Resumen de retención de sedimentos de las obras de conservación de suelo

Obra de conservación de suelo	Volumen del cuerpo prismático (m^3)	Peso volumétrico del suelo (ton/m^3)	Suelo retenido (tons)	Número de obras por hectárea	Capacidad potencial (100%) de retención de sedimentos (ton/ha)
Terraza Individual	0.08	1.4	0.113	855	94.012

En la evaluación externa de los apoyos de Restauración de Suelos 2007 realizada por el Colegio de Postgraduados, señalan que las terrazas presentan una retención de sedimentos del 20.58% de su capacidad potencial de retención de sedimentos por hectárea al año.

Capacidad potencial de retención de sedimentos (ton/ha/año)

Obra de conservación de suelo	*Número de obras por hectárea*	*Capacidad potencial (100%) de retención de sedimentos (ton/ha)*	*Retención de sedimentos con respecto a su capacidad potencial por hectárea por año (%)*	*Retención de sedimentos (ton/ha/año)*
Terraza Individual	*855*	*94.012*	*20.58*	*19.348*

Se proponen la construcción de 855 terrazas individuales por hectárea (en el área designada para reforestación) con una capacidad potencial (100%) de retención de 94.012 toneladas por hectárea, por lo tanto, si la retención de sedimentos con respecto a su potencial al año es de 20.58% por hectárea por año, entonces una retención de sedimentos de 19.348 toneladas por hectárea por año por parte de las terrazas individuales propuestas.

Como se observa en la siguiente tabla el total de la erosión actual (erosión hídrica y eólica) es de 42.013 toneladas por hectárea por año y la erosión en el supuesto de haber implementado (erosión hídrica y eólica) es de 115.821 toneladas por hectárea por año, por lo tanto se tiene que la erosión a mitigar es de 115.821 toneladas por hectárea por año, y como se mencionó anteriormente nuestras obras de conservación de suelo al año uno retienen 19.348 toneladas de sedimentos por hectárea, por lo que no es suficiente para mitigar la erosión al año 1. Si proyectamos los resultados al quinto año tenemos que las terrazas individuales propuestas retienen 96.739 toneladas de sedimentos por hectárea, con lo cual se estarían mitigando las 73.808 toneladas por hectárea por año que se causaría en el supuesto de haber implementado el cambio de uso de suelo, por lo tanto, se comprueba que el proyecto no tiene una afectación permanente en este servicio ambiental, siendo posible su mitigación en la ejecución de las medidas propuestas.

Mitigación de erosión hídrica y eólica

Escenario 1	**Escenario 2**	Erosión a mitigar en el área sujeta al CUSTF (ton)	**Escenario 3 (con medidas de mitigación)**				
Erosión sin proyecto: Tasa de erosión total (ton/ha/año)	Erosión con proyecto: Tasa de erosión total (ton/ha/año)		Retención de sedimentos (ton/ha/año)	Retención de sedimentos (ton/ha/año) al año 2	Retención de sedimentos (ton/ha/año) al año 3	Retención de sedimentos (ton/ha/año) al año 4	Retención de sedimentos (ton/ha/año) al año 5
42.013	115.821	73.808	19.348	38.695	58.043	77.391	96.739

Adicional a lo anterior, se realizarán las siguientes medidas de mitigación:

- *Durante la operación de excavado, se retirará la tierra vegetal y se colocará en lugares no contaminados, para poder optimizar su uso y reutilizarla en actividades de recuperación del sitio como en el relleno de la zanja y la reubicación de individuos.*

- *No se acumulará material al lado de los caminos, éste se esparcirá en áreas aledañas de manera tal de no dejar montículos, evitando así el escurrimiento por lluvias y el posterior aplaste de la vegetación.*

- *Protección del suelo a la hora de cargar combustible o diésel.*

- *Instalación de áreas de confinamiento de residuos de acuerdo con su tipo.*

- *Evitar la disposición sobre el suelo de los residuos orgánicos producto de la ingesta y desechos de los trabajadores colocando tambos de basura.*

- *Se colocarán contenedores para el almacenamiento de los residuos, para su posterior traslado al lugar más óptimo.*

- *Para disminuir el riesgo de contaminación al suelo, se contratará una empresa que se encargue de la disposición de los residuos, con la finalidad de dar un manejo adecuado.*

- *Distribución de los residuos no aprovechables de la vegetación para que sirvan de colchón para la caída del agua de lluvia y favorecer su infiltración in situ cerca del área de afectación.*

- *Colocación de baños portátiles para uso de los trabajadores.*

- *Circulación de los camiones y la maquinaria sólo por la superficie autorizada para cambio de uso de suelo y caminos existentes.*

- *Recuperación del suelo orgánico en la superficie sujeta a afectación para su posterior utilización en el desarrollo de las medidas de mitigación.*

Con base en los razonamientos arriba expresados y en lo expuesto por el **REGULADO**, esta Autoridad Administrativa considera que se encuentra acreditada la segunda hipótesis normativa establecida por el artículo 117, párrafo primero de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, ya que ha quedado técnicamente demostrado que con el desarrollo del proyecto de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, **no se provocará la erosión de los suelos**.

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

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

Para el cálculo del volumen precipitado se utilizó la metodología descrita en la NOM-011-CONAGUA 2015 para un volumen precipitado en una superficie delimitada, en donde se consideró la altura de la precipitación media anual multiplicada por el área solicitada para el CUSTF y con ello obtener dicho volumen.

El área de CUSTF tiene una superficie de 67.6699 hectáreas, por lo que el cálculo del volumen de precipitación m^3 es:

$$Vp=P*SCUSTF$$

Donde:
Vp= Volumen precipitado en la superficie del CUSTF
P= 0.2703 m/año
SCUSTF= Superficie del Cambio de Uso del Suelo (676,699m^2)

$$Vp=0.2703*676,699$$
$$Vp=182,912$$

Evapotranspiración

Para el cálculo la evapotranspiración se utilizó el método de Thornthwaite, y de acuerdo a los datos de temperatura de las estaciones climatológicas: GUZMAN (8077), SAMALAYUCA (8121), NUEVO CASAS GRANDES (8210) y JUAREZ (8283), con un rango de datos de 1951-

2010, se procedió como primer paso estimar el valor de la evapotranspiración basado exclusivamente en datos de temperatura media expresados en la fórmula:

$$ETP=1.6[10(T/I)]^{\alpha}$$

Donde:
ETP = Evapotranspiración Potencial en mm
T = Temperatura media en °C
I = Índice de calor
$\alpha = 0.000000675*I3 - 0.0000771*I2 + 0.01792*I + 0.49239$

Para la obtención del índice de calor se calcula con:

$I=\sum^{12}_{J=1} ij$ $i=(T/5)^{1.514}$; *i=índice de calor mensual;* *T=Temperatura media en °C*

El resultado de la ETP obtenido se multiplica por el área a evaluar y con ello se obtiene el volumen evapotranspirado (VETP):

$$VETP=ETPm*SCUSTFm^2$$

Donde:
VETP=Volumen evapotranspirado (m^3/año)
ETPm=Evapotranspiración potencial en metros
SCUSTF=Superficie del área a evaluar en m^2

a) Tasa de infiltración calculada bajo las condiciones actuales.

Coeficiente de escurrimiento

Para el cálculo del coeficiente se utilizó la metodología descrita en la NOM-011-CONAGUA-2015, así como información del INEGI y datos de campo, de esta forma, de acuerdo con las siguientes tablas se determinó, en base al tipo de suelo (A, B o C, descritos en la siguiente tabla) y sus características de cobertura.

$$Ce=\frac{K(P-250)}{2000}+\frac{K-0.15}{1.5}$$

Valor de K

USO DE SUELO	TIPO DE SUELO		
	A*	B*	C*
Barbecho, áreas incultas y desnudas	0.26	0.28	0.3
Cultivos:			
En Hilera	0.24	0.27	0.3
Legumbres o rotación de pradera	0.24	0.27	0.3
Granos pequeños	0.24	0.27	0.3
Pastizal:			
% del suelo cubierto o pastoreo			
Más del 75% - Poco-	0.14	0.2	0.28
Del 50 al 75% -Regular-	0.2	0.24	0.3
Menos del 50% -Excesivo-	0.24	0.28	0.3
Bosque:			
Cubierto más del 75%	0.07	0.16	0.24
Cubierto del 50 al 75%	0.12	0.22	0.26
Cubierto del 25 al 50%	0.17	0.26	0.28
Cubierto menos del 25%	0.22	0.28	0.3
Zonas urbanas	0.26	0.29	0.32
Caminos	0.27	0.3	0.33
Pradera permanente	0.18	0.24	0.3
*A. Suelos permeables, tales como arenas profundas y loess poco compactos.			
*B. Suelos medianamente permeables, tales como arenas de mediana profundidad: loess algo más compactos que los correspondientes a los suelos A; terrenos migajosos.			
*C. Suelos impermeables, tales como arenas o loess muy delgados sobre una capa impermeable, o bien arcillas			

USO DE SUELO	TIPO DE SUELO		
	A*	B*	C*
K; Parámetro que depende del tipo y uso de suelo		Coeficiente de escurrimiento anual (Ce)	
Si K resulta menor o igual que 0.15		Ce = K (P-250) / 2000	
Si K es mayor que 0.15		**Ce = K (P-250) / 2000 + (K-0.15)/1.5**	
Donde: P= Precipitación media anual, en mm			

Para determinar el volumen de escurrimiento en una superficie delimitada se determinó mediante la siguiente expresión:

$$VAE=P*SCUSTF*Ce$$

Donde:
VAE=Volumen de escurrimiento (m^3/año)
P=Precipitación media anual en metros
SCUSTF= Área a evaluar en m^2
Ce=Coeficiente de escurrimiento

Infiltración

Con los datos anteriores calculamos la infiltración con la siguiente expresión:

$$Infiltración = Vp - VETR - Ve$$

Dónde:
Vp=Volumen precipitación (m^3/año)
VETR=Volumen de evapotranspiración (m^3/año)
Ve=Volumen medio de escurrimiento (m^3/año)

Hasta este punto hemos manejado valores en m^3 para la evapotranspiración y el volumen de escurrimiento, para poder aplicar la ecuación se utilizará también el valor de precipitación en m^3 por la superficie del proyecto.

Sustituimos valores:

Infiltración =182,894.706–8,942.987–4,026.554

Infiltración (sin CUSTF) =169,925.164 m^3/año

Tenemos así de acuerdo con los resultados anteriores en el área solicitada para el CUSTF, el volumen de agua que se infiltra en las condiciones actuales es de 182,894.706 m^3/año, de este volumen 4,026.554 m^3/año es el volumen evapotranspirado, permitiendo entonces que 8,942.987 m^3/año del agua precipitada escurra y 169,925.164 m^3/año del volumen se infiltre al subsuelo.

b) Tasa de infiltración calculada para la superficie de cambio de uso de suelo bajo el supuesto de haber sido realizada la remoción de la vegetación.

Para estimar la infiltración se tiene que la evapotranspiración, de acuerdo a las fórmulas utilizadas, no presentan variables que tomen en cuenta una condición actual y futura (con cambio de uso de suelo y sin cambio de uso de suelo), sin embargo en el caso del volumen medio de escurrimiento este sí utiliza una variable que se refiere a la vegetación, por lo que la modificación de esta variable dentro del procedimiento completo para la estimación de la infiltración, es la que determina la cantidad.

De acuerdo a lo anterior se tiene que, para identificar la infiltración se utilizarán los mismos datos de evapotranspiración obtenidos.
Los valores de precipitación y evapotranspiración permanecen constantes, por lo que para:

Precipitación CUSTF=182,894.706 m^3
ETR=4,026.554 m^3

Para realizar la estimación del volumen de agua que se dejaría de infiltrar bajo el escenario de haber realizado el CUSTF, se utilizó la misma metodología y los mismos parámetros, con excepción del valor de K, el cual ahora fue de 0.28, indicado para áreas denudas o desprovistas de vegetación

Se recalcula y tenemos que el valor de Ve es de 16,370.021 m^3

Con este valor es posible obtener la cantidad de infiltración que se tendría en el área CUSTF, bajo el supuesto que este es llevado a cabo.

Infiltración =182,894.706–4,026.554–16,370.021

Infiltración (con CUSTF) =162,498.130 m^3
Con ambos resultados obtenidos podemos obtener la cantidad de infiltración que se perdería con la ejecución del cambio de uso de suelo, como se muestra en la siguiente tabla:

Infiltración que se pierde con el cambio de uso de suelo

Situación	***Volumen de infiltración m^3***
Sin CUSTF	*169,925.987*
Con CUSTF	*162,498.130*
Diferencia	*7,427.857*

Para hacer este análisis es importante retomar los datos del volumen de infiltración que se dejaría de infiltrar con la ejecución del cambio de uso de suelo, el cual corresponde a 7,427.857 m^3 por año.

Medidas de prevención y mitigación para el recurso agua.

Estas actividades tienen por objetivo, la disminución de la capacidad de infiltración de agua que se dejaría de inducir por el proyecto.

Se ha propuesto la reforestación en el área de afectación temporal y revegetación en el área de afectación permanente de la superficie propuesta para cambio de uso de suelo, estas obras se programaron para la retención de suelo, sin embargo, también tienen la funcionalidad para

generar la infiltración de agua, y para estimar la cantidad que se infiltra de acuerdo al tipo de obra, superficie y pendiente.

c) Tasa de infiltración calculada para la superficie de cambio de uso de suelo con la implementación de las medidas de mitigación

La reforestación se realizará en las 40.5140 hectáreas que corresponden a los polígonos forestales del área de afectación temporal y se estima que se dará paso a la revegetación en las 26.4972 hectáreas que corresponden a los polígonos forestales del área de afectación permanente, no se realizara la reforestación y revegetación en la afectación temporal de la Válvula Pos 04 y Camino de acceso Pos 01, asimismo tampoco se reforestarán, ni revegetaran las áreas de afectación permanente de la Acometida eléctrica, Camino de acceso Pos 01, Camino de acceso Pos 04 y Válvula Pos 04, esto con el fin de no comprometer la infraestructura, en estas se llevaran obras de conservación adicionales (zanjas trincheras).

Para efecto de estimar el volumen que se captará con las medidas propuestas, se utilizará la misma metodología expuesta en los incisos anteriores, utilizando los mismos parámetros y procedimientos, con excepción de la superficie y el valor de K de acuerdo con la cobertura que presentará la vegetación del primer al segundo año, del tercer al cuarto año y la que presentará al quinto año después de haber ejecutado las medidas de mitigación.

Resultado de la reforestación del año 1 al 2 (cubierto del 25 al 50%)

Balance hídrico para la reforestación

Parámetros	m³/año
Volumen precipitado (Vp)	109,499.24
Volumen evapotranspirado (VETP)	2,410.1655
Volumen de escurrimiento (VEA)	8,318.56
Potencial de infiltración	98,770.51

Resultado de la revegetación del año 1 al 2 (cubierto menos del 50%)

Para este caso se siguió exactamente el mismo procedimiento con excepción en el valor K que en este caso es de 0.26 indicado para cubierta de pastos menor al 50%, y con excepción de la superficie, que en este caso es de 26.4972 hectáreas.

Balance hídrico para la revegetación

Parámetros	m³/año
Volumen precipitado (Vp)	71,615.425
Volumen evapotranspirado (VETP)	1,576.3126
Volumen de escurrimiento (VEA)	6,409.951
Potencial de infiltración	63,629.162

Con base a la suma de los resultados anteriores de la reforestación y revegetación tenemos el siguiente balance hídrico:

Balance hídrico para la reforestación y revegetación del 1 al 2 año

Parámetros	m³/año
Volumen precipitado (Vp)	181,114.661
Volumen evapotranspirado (VETP)	3,986.4782
Volumen de escurrimiento (VEA)	14,728.5071
Potencial de infiltración	162,399.6755

Por lo tanto, tenemos un potencial de infiltración de 162,399.6755 m³/año como resultado de la reforestación del año 1 al 2, con lo cual no se tendrían las condiciones actuales del potencial de infiltración (169,925.164 m³/año), por lo que habría que calcular para el 3 y 4 año.

Resultado de la reforestación del año 3 al 4 (cubierto del 50 al 75%)

Para este caso se siguió exactamente el mismo procedimiento con excepción en el valor de K que en este caso es de 0.22 indicado para cubierta del 50% al 75%, con la misma superficie para la reforestación.

Balance hídrico para la reforestación

Parámetros	m3/año
Volumen precipitado (Vp)	109,499.24
Volumen evapotranspirado (VETP)	2,410.1655
Volumen de escurrimiento (VEA)	5,354.1750
Potencial de infiltración	101,734.8951

Resultado de la revegetación del año 3 al 4 (cubierto del 50% al 75%)

Para este caso se siguió exactamente el mismo procedimiento con excepción en el valor de K que en este caso es de 0.22 indicado para cubierta de pastos del 50 al 75%, con la misma superficie para la revegetación.

Balance hídrico para la revegetación

Parámetros	m³/año
Volumen precipitado (Vp)	71,615.425
Volumen evapotranspirado (VETP)	1,576.3126
Volumen de escurrimiento (VEA)	4,471.1658
Potencial de infiltración	65,567.9467

Con base a la suma de los resultados anteriores de la reforestación y la revegetación tenemos el siguiente balance hídrico:

Balance hídrico para la reforestación y revegetación del 3 al 4 año

Parámetros	m³/año
Volumen precipitado (Vp)	181,114.661
Volumen evapotranspirado (VETP)	3,986.4782
Volumen de escurrimiento (VEA)	9,825.3408
Potencial de infiltración	167,302.8418

Por lo tanto, tenemos un potencial de infiltración de 167,302.8418 m^3/año como resultado de la reforestación del año 3 al 4, con lo cual no se tendrían las condiciones actuales del potencial de infiltración (169,925.164 m^3/año) por lo que habría que calcular para el 5 año.

Resultado de la reforestación al año 5 (cubierto más del 75%)

Para este caso se siguió exactamente el mismo procedimiento con excepción en el valor K que en este caso es de 0.16 indicado para una cubierta mayor del 75% para la reforestación, con la misma superficie para la reforestación.

Balance hídrico para la reforestación

Parámetros	m^3/año
Volumen precipitado (Vp)	109,499.2357
Volumen evapotranspirado (VETP)	2,410.1655
Volumen de escurrimiento (VEA)	907.6027
Potencial de infiltración	106,181.4675

Resultado de la revegetación al año 5 (cubierto más del 75%)

Para este caso se siguió exactamente el mismo procedimiento con excepción en el valor K que en este caso es de 0.20 indicado para la cubierta de pastos mayor al 75% con la misma superficie para la revegetación.

Balance hídrico para la revegetación

Parámetros	m^3/año
Volumen precipitado (Vp)	71,615.425
Volumen evapotranspirado (VETP)	1,576.3126
Volumen de escurrimiento (VEA)	2,532.3811
Potencial de infiltración	67,506.7314

Con base a la suma de los resultados de la reforestación y la revegetación tenemos el siguiente balance hídrico:

Balance hídrico para la reforestación y revegetación del 5 año

Parámetros	m³/año
Volumen precipitado (Vp)	181,114.6608
Volumen evapotranspirado (VETP)	3,986.4782
Volumen de escurrimiento (VEA)	3,439.9838
Potencial de infiltración	173,688.1988

Por lo tanto, tenemos un potencial de infiltración de 173,688.1988 m³/año como resultado de la reforestación y revegetación al año5, con lo cual sí se recuperarían las condiciones actuales del potencial de infiltración (169,925.164 m³/año), por lo que se comprueba que el proyecto no tiene una afectación permanente en este servicio ambiental, siendo posible su mitigación en la ejecución de las medidas de mitigación propuestas.

En ese mismo sentido, de acuerdo con los resultados de balance hídrico obtenidos para las condiciones al año 5 después de haber implementado las medidas de mitigación, se tiene que el potencial de infiltración sería de 173,688.199 m³/año, por lo que con base a dicho balance hídrico no solo se habrán recuperado las condiciones actuales de infiltración en el área sujeta al CUSTF (169,925.164 m³/año, sino que incluso se presentaría una mayor recuperación una vez habiendo implementado las medidas de mitigación, tal y como se muestra en la siguiente tabla:

Balance hídrico en los tres escenarios

Parámetros del balance hídrico	***Escenario 1***	***Escenario 2***	***Escenario 3***
	Condiciones actuales (m³/año)	***Después del CUSTF (m³/año)***	***Resultado al año 5, una vez realizado el CUSTF y ejecutado las medidas de mitigación (m³/año)***
Volumen precipitado	182,894.71	182,894.706	181,114.661
Volumen evapotranspirado	4,026.55	4,026.554	3,986.478
Volumen de escurrimiento	8,942.99	16,370.021	3,439.984
Potencial de infiltración	169,925.1640	162,498.130	173,688.199

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

- *Se realizarán obras de conservación de suelo adicionales (671 zanjas trincheras)*

Componente	Afectación permanente			Afectación temporal		
	Superficie (ha)	Obra de conservación adicional	Número de obras	Superficie (ha)	Obra de conservación adicional	Número de obras
Acometida eléctrica	0.1768	Zanja trinchera	5	0	*	*
Camino de acceso POS 01	0	*	*	0.0623	Zanja trinchera	2
Válvula POS 04	0	*	*	0.0725	Zanja trinchera	2
DDV del gasoducto	26.4972	Zanja trinchera	662	0	*	*

- *Tener contenedores para almacenar temporalmente los residuos sólidos urbanos.*

- *Mantenimiento preventivo de la maquinaria para no generar residuos peligrosos.*

- *Contar con sanitarios portátiles.*

- *Proteger el suelo con una base de plástico al momento de hacer carga de combustible y en el mantenimiento de la motosierra, para evitar que los derrames accidentales de combustibles o aceites se infiltren.*

- *Se construirán obras de conservación de suelo para reducir la velocidad del agua, y drenar por medio de las cunetas, reduciendo así los efectos adversos del agua corriente sobre la capa superficial del suelo expuesta.*

Con base en las consideraciones arriba expresadas, esta Autoridad Administrativa estima que se encuentra acreditada la tercera hipótesis normativa que establece el artículo 117, párrafo primero de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, ya que ha quedado técnicamente

demostrado que, con el desarrollo del proyecto de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, **no se provocará el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación**.

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

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

Justificación social.

Dado que el proyecto no constituye como tal una obra de beneficio social (como lo serían las carreteras, hospitales y escuelas entre otras), este apartado se relaciona directamente con el tema económico; ya que la construcción del gasoducto tendrá efectos sobre las finanzas públicas de la zona, el más relevante es la derrama que existirá a través de la contratación de mano de obra, el consumo de bienes y servicios, así como el pago de impuestos y derechos directamente relacionados con la obtención de permisos federales, estatales y locales.

Dicha derrama económica beneficiará a la población que se encuentra en las diferentes áreas de influencia del proyecto: área núcleo, área de influencia directa y área de influencia indirecta; de acuerdo con la Evaluación de Impacto Social, la identificación de las diferentes áreas de influencia se realizó considerando las localidades con impactos sociales directos e indirectos, así como los servicios y las vías de comunicación con el proyecto; de lo que se obtuvo un área de influencia total de 5.56 km a partir del trazo del gasoducto.

En dicha área de influencia se identificaron 222 localidades pertenecientes a 16 municipios, de los cuales, cuatro corresponden a Chihuahua (Ascensión, Janos, Juárez y Nuevo Casas Grandes) mientras que el resto se localizan en Sonora (Agua Prieta, Altar, Cananea, Fronteras, Ímuris, Magdalena de Kino, Naco, Oquitoa, Pitiquito, Trincheras, Santa Cruz y Santa Ana); municipios compuestos por 46 localidades en Chihuahua y 176 localidades en Sonora, cuya población se compone de 68,505 personas (49.9% son hombres y 50.1% mujeres).

La mayor parte de las localidades se ubican en los municipios de Pitiquito, Altar, Santa Ana, Magdalena e Ímuris en el estado de Sonora, así como en el municipio de Janos en el estado de Chihuahua. Estas localidades se consideran como asentamientos de actores interesados en el proyecto, puesto que se beneficiarán directamente con los empleos que se generarán durante las etapas de preparación del sitio y construcción, brindando servicios de transporte, alimentación y hospedaje a las personas no locales que trabajarán para el proyecto.

La Evaluación de Impacto Social describe que actualmente la minería y la producción de ganado son las principales labores que generan beneficios económicos; sin embargo, la producción de ganado es llevada a cabo sólo por algunos ejidatarios quienes pueden sostener al ganado y sembrar forraje. La agricultura es una actividad que no tiene mucha presencia en la zona, ya que los habitantes la practican principalmente para el autoconsumo y, en ocasiones, para la venta directa en otros municipios.

Atender la carencia de empleos en una sociedad es esencial ya que constituye un factor detonante de otros fenómenos sociales, como la migración (la Evaluación de Impacto Social identificó que el 71.8% de la población presente en el área de influencia del proyecto emigra por motivos de trabajo, ya que en sus localidades es escaso), bajos niveles de salud y seguridad, rezago educativo o falta de viviendas y servicios básicos; lo que se resume en una población vulnerable ya sea por carencias sociales o por falta de ingresos.

El empleo constituye uno de los factores indicativos del bienestar social y calidad de vida, y un empleo bien remunerado puede impactar sobre otros más. De acuerdo con INEGI (2014), los indicadores de bienestar social son: accesibilidad a servicios, comunidad (relaciones sociales), educación, balance vida-trabajo, ingresos, medio ambiente, compromiso cívico y gobernanza, salud, satisfacción con la vida, seguridad, empleo y vivienda; de los cuales, a parte del empleo, serían susceptibles de impacto positivo por el proyecto: balance vida-trabajo, ingresos y satisfacción con la vida, este último entendido como la percepción que las personas tienen de su vida en general, en el entendido de que el aspecto económico influye fuertemente en dicha percepción.

Por lo tanto, este requerimiento de mano de obra, productos y servicios, durante las etapas de preparación y construcción del proyecto, permitirá integrar a la dinámica económica local a la

población ubicada en el área de influencia del trazo; lo cual impactará directamente en la mejora de más de un factor indicativo del bienestar social y calidad de vida de las personas empleadas y sus familias.

Además de lo anterior, el proyecto en la Evaluación de Impacto Ambiental contempla un Plan de Gestión Social (PGS), el cual se refiere a los programas, estrategias y actividades de inversión social y de capital, el monitoreo de medidas de mitigación y de ampliación de impactos, la comunicación con los actores interesados, el plan interno de gestión de salud y seguridad, y el plan de desmantelamiento, el cual se realizará a través del fideicomiso establecido por la empresa Carso Gasoducto Norte, S.A. de C.V. y la Comisión Federal de Electricidad para el manejo de los recursos del proyecto.

Justificación económica.

Desarrollo económico general por la llegada del gas natural a nuevas regiones.

Con el desarrollo de este proyecto se da disponibilidad de desarrollo de nuevos ramales para suministro de gas natural a diferentes áreas de la región afectada. Así el gasoducto Samalayuca-Sásabe se diseña de modo que esté preparado para el desarrollo de un futuro ramal a Agua Prieta para uso doméstico.

Se favorece el crecimiento futuro de la actividad industrial y comercial de la zona, así como el posible suministro al hogar, lo que conlleva un beneficio en ahorro y seguridad para los usuarios directos.

A largo plazo la existencia del gasoducto constituye una fuente potencial de provisión de combustible a centros industriales y núcleos urbanos en la región que en su momento presenten las condiciones para ello; y en consecuencia la reducción de costos por la sustitución del combustible convencional por gas natural; así como los beneficios que detonaría la existencia de nuevos proyectos en la región, tales como la generación de empleos directos e indirectos.

Beneficio económico para aquellos propietarios que arrenden derecho de vía

Derivado de la afectación del proyecto sobre predios, se generará un derecho de vía de la instalación que será compensado económicamente a los propietarios de dichos predios.

En este caso, los propietarios afectados son 50 pequeños propietarios y 21 ejidatarios a los cuales se les efectuará pagos por un valor total aproximado de $495´848,413.15 MN.

Generación de empleo directo e indirecto

Durante todas las fases de proyecto se requiere personal que desarrolle los diferentes trabajos necesarios. El momento mayor de generación de empleo será durante la construcción del gasoducto, fase en la cual se calcula un requerimiento de personal de aproximadamente 800 personas.

El personal que requiera algún tipo de calificación especial y que no pueda encontrarse fácilmente en el mercado laboral local, será contratado en un punto de origen distinto al del área de construcción. El personal no calificado será contratado en la medida de lo posible en el área de influencia del proyecto.

Proveeduría de bienes y servicios para los trabajadores de la zona de proyecto

Un aspecto de alta importancia a nivel local lo constituye la derrama económica por la demanda de bienes y servicios durante todo el proceso de diseño e ingeniería del proyecto y la fase posterior de preparación del sitio y construcción.

Para llevar a cabo todos estos trabajos, el personal que desarrolla los trabajos se desplaza al sitio del proyecto requiriendo la utilización de restaurantes, fondas y puestos de comida ambulantes; comercios, abarrotes, ferreterías, refaccionarias, papelerías; gasolineras; servicio de hospedaje: hoteles, hostales, posadas, casas; transporte público terrestre y aéreo; servicio automotriz: talleres mecánicos, vulcanizadoras, lava autos, entre otros.

De lo anterior, se estima que 176 localidades con un total de 65,555 habitantes, en el área de influencia del Proyecto resultarán beneficiadas indirectamente por la derrama económica durante la construcción del gasoducto, lo que reflejará en el incremento del bienestar social y

calidad de vida (balance vida-trabajo, ingresos, salud, satisfacción con la vida, seguridad, empleo, vivienda).

Mejora de caminos

Se llevará a cabo la mejora de algunos caminos existentes y otros nuevos, que optimicen el transporte por carretera de la zona, por lo que representará una oportunidad futura para otras actividades comerciales.

Salud de la población

Disminución de contaminantes derivado del combustible usado en las centrales, lo que tendrá impacto en la salud de la población que habite cerca de ellas. Se estima que la combustión del gas natural generará 26.58 % menos emisiones de CO2 en comparación con el combustóleo.
Abatimiento de los costos en el servicio de energía eléctrica.

Incremento de usuarios de energía eléctrica generada a partir de gas natural en las regiones del Norte y Noreste de la República Mexicana. Tomando en cuenta que el Gasoducto generaría 507,356 GJ/día, lo que equivale a 3,383,373.333 MWh (1MWh=3.6 GJ/h); y considerando la población total en los estados de interés (Sonora y Chihuahua) así como el volumen de energía eléctrica vendida, según datos del INEGI (censo 2010), se obtiene que cada habitante en Sonora consume 3.64 MWh; a partir de ello se estimó que el volumen energético que producirá con el gas natural transportado por el Gasoducto Samalayuca-Sásabe, proveería a 928,215 habitantes, tal como se muestra en la siguiente tabla:

Estimación de consumo de energía eléctrica.

Indicador	Sonora	Chihuahua	Total
Población Total	2,662,480	3,406,465	6,068,945
Vol. De ventas de energía eléctrica (MWh) 2011	9,701,954	11,283,502	20,985,456

Indicador	Sonora	Chihuahua	Total
Consumo de energía eléctrica por habitante (MWh/hab)	3.64	3.31	3.46
Núm. De habitantes beneficiados	**928,215**	**1,021,131**	**978,174**
Fuente:INEGI, Censo económico 2010 (www.inegi.org.mx)			

Finalmente, analizando lo anterior se concluye que el proyecto es:

- *Socialmente justo, pues los beneficios que se generarán con el desarrollo del proyecto se distribuirán a nivel regional donde se realizará la actividad.*

- *Económicamente viable, se sabe que la actividad es rentable, pues la generación de electricidad a menores costos se traduce en mejores ingresos para todos, aunado a que se generarán empleos directos e indirectos.*

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

VI. Que en cumplimiento de la obligación que a esta Autoridad Administrativa le impone lo dispuesto por el artículo 117, párrafos segundo y tercero de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, revisó la información y documentación que obra en el expediente, observándose lo siguiente:

El artículo 117, párrafos segundo y tercero, establecen:

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

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

1. Por lo que corresponde a la opinión del Consejo Estatal Forestal del estado de Chihuahua, esta Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento, con fundamento en el artículo 122 fracción III del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, solicitó opinión mediante oficios N° ASEA/UGI/DGGTA/1486/2017 de fecha 06 de septiembre de 2017, 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.

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

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

1. Programa de rescate y reubicación de flora silvestre

Al respecto y con el objeto de dar cumplimiento a lo que establece el párrafo antes citado, esta Autoridad Administrativa, con base en la información proporcionada en el estudio técnico justificativo y en la información complementaria, ha integrado un programa de rescate y reubicación de flora silvestre con los datos y especificaciones que establece el artículo 123 Bis

del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, el cual se anexa a la presente resolución, mismo que estará obligado a cumplir el titular de la presente autorización.

2. Programa de Ordenamiento Ecológico General Territorial

El capítulo XII establece que el área del proyecto se localiza dentro de las Unidades Ambientales Biofísicas "Llanuras y Médanos del Norte UAB-18" y "Sierras Plegadas del Norte UAB-19". Cabe mencionar que se presenta la descripción de las características particulares y su vinculación con el proyecto. Por otra parte, es importante mencionar que no existe ninguna limitante para la ejecución del presente proyecto.

3. Áreas Naturales Protegidas

En el capítulo II del estudio técnico justificativo se señala que el área del proyecto no se ubica dentro de alguna Área Natural Protegida (ANP), se hace mención que la superficie de cambio de uso de suelo no concuerda con los límites geográficos del área natural protegida estatal "Arivechi Cerro Las Conchas" localizada a una distancia de 210 km, respectivamente, motivo por el cual no se realiza la vinculación con ninguno de sus decretos o programas de manejo.

4. Áreas de Importancia para la Conservación de Aves

En el capítulo II del estudio técnico justificativo se señala que el área del proyecto no se ubica dentro de alguna Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA), se hace mención que ninguno de los polígonos sujetos a cambio de uso de suelo se encuentra interceptando la delimitación geográfica que cubre la AICA "Janos-Nuevo Casas Grandes", motivo por el cual no se realiza la vinculación correspondiente con las amenazas que han sido identificadas para dicha área.

5. Áreas de importancia ambiental

En el capítulo II del estudio técnico justificativo se señala que el área del proyecto se ubica dentro de la Región Hidrológica Prioritaria "Samalayuca RHP 33" y de las Regiones Terrestres Prioritarias "Médanos de Samalayuca RTP 48" y "Pastizales del Norte del Río Santa María RTP 46". Cabe mencionar que se presenta la descripción de las características particulares y su vinculación con el proyecto. Por otra parte, es importante mencionar que no existe ninguna limitante para la ejecución del presente proyecto.

Por lo que el proyecto no limita ni condiciona las políticas de regulación y control encaminadas al desarrollo de dichas áreas de biodiversidad regional.

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

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

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

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

1. Mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1566/2017 de fecha 09 de octubre de 2017, esta Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento, notificó al C. Arturo Spínola García, en su carácter de Representante Legal del **REGULADO**, que como parte del procedimiento para expedir la autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, debería depositar ante el Fondo Forestal Mexicano, la cantidad de **$2,956,702.89 (Dos millones novecientos cincuenta y seis mil setecientos dos pesos 89/100 M.N.),** por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 211.15 hectáreas de matorral desértico micrófilo, preferentemente en el estado de Chihuahua.
2. Que mediante escrito sin número de fecha 13 de octubre de 2017, recibido en esta **AGENCIA** el día 16 de octubre de 2017, el C. Arturo Spínola García, en su carácter de

Representante Legal del **REGULADO**, notificó haber realizado el depósito al Fondo Forestal Mexicano por la cantidad de **$2,956,702.89 (Dos millones novecientos cincuenta y seis mil setecientos dos pesos 89/100 M.N.),** por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 211.15 hectáreas de matorral desértico micrófilo, preferentemente en el estado de Chihuahua.

En virtud de lo anterior y con fundamento en los artículos 1, 2 fracción I, 12 fracción XXIX, 16 fracción XX, 117 párrafo primero y 118 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable; 1, 2 párrafo tercero, 3 fracción XI, 4, 5 fracción XVIII, 7 fracción VII de la Ley de la Agencia Nacional 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 XVIII 12, fracción I, inciso a), 18, fracciones XVIII y XX, 28 fracciones XIX y XX del Reglamento Interior de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos; **ACUERDO** por el que se delega en las Direcciones Generales de Gestión de Exploración y Extracción de Recursos Convencionales; de Gestión de Transporte y Almacenamiento; y de Gestión Comercial, de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, la facultad que se indica, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 8 de marzo de 2017, así como las demás disposiciones que resulten aplicables, esta Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento:

RESUELVE

PRIMERO. - AUTORIZAR por excepción el cambio de uso del suelo en terrenos forestales en una superficie de 67.6699 hectáreas para el desarrollo del proyecto denominado ***"Gasoducto Samalayuca-Sásabe para el tramo C-5"***, ubicado en los municipios de Juárez, Ascensión y Nuevo Casas Grandes en el estado de Chihuahua, promovido por el C. Arturo Spínola García, en su carácter de Representante Legal del **REGULADO**, bajo los siguientes:

TÉRMINOS

I. El tipo de vegetación forestal por afectar corresponde a matorral desértico micrófilo, y el cambio de uso de suelo que se autoriza, se realizará en las superficies correspondientes a 35 polígonos

indicados en el estudio técnico justificativo con los números del 1 al 35, los cuales tienen las siguientes coordenadas UTM, Datum WGS84, Z13:

Polígono	Vértice	X	Y
1	1	360377.9250	3482724.3838
	2	360380.6586	3482719.2306
	3	360381.0022	3482718.4278
	4	360381.9373	3482716.2431
	5	360379.7688	3482714.7984
	6	360379.6059	3482714.9661
	7	360377.3212	3482716.9841
	8	360373.6961	3482717.8727
	9	360369.2110	3482716.7984
	10	360365.0369	3482714.7270
	11	360358.8841	3482714.0050
	12	360358.3861	3482714.0133
	13	360357.5562	3482714.0271
	14	360352.2598	3482714.9401
	15	360350.2081	3482714.0231
	16	360165.7551	3482718.1535
	17	360166.1840	3482720.3041
	18	360170.6348	3482723.2792
	19	360171.6183	3482723.9366
	20	360173.4729	3482723.2138
	21	360175.9834	3482722.2352
	22	360181.5027	3482721.8107
	23	360182.6422	3482721.9520
	24	360185.0269	3482722.9473
	25	360186.7317	3482723.6589
	26	360187.2243	3482723.9737
	27	360187.8761	3482724.1237
	28	360190.3652	3482727.1551
	29	360190.9515	3482728.9083
	30	360191.7403	3482731.2668
	31	360375.6891	3482727.4273
	32	360377.6766	3482724.7218
2	1	360150.8986	3482723.3352
	2	360154.3715	3482718.4084
	3	360103.1390	3482719.5556
	4	360103.2487	3482720.3417
	5	360106.9470	3482724.7480
	6	360106.9727	3482724.7786
	7	360107.2694	3482725.0640
	8	360111.2855	3482729.3552
	9	360111.5824	3482729.6409
	10	360112.4883	3482730.6676
	11	360114.4407	3482732.8802
	12	360139.4226	3482732.3587
	13	360142.5875	3482729.9927
	14	360144.5928	3482728.4936
	15	360150.3966	3482723.7459
3	1	360098.6988	3482721.8443
	2	360098.9347	3482719.6498
	3	360086.6773	3482719.9242

Polígono	Vértice	X	Y
	4	360086.6598	3482719.9560
	5	360084.4321	3482724.5709
	6	360083.9903	3482725.2774
	7	360082.3925	3482727.8325
	8	360080.6628	3482730.9879
	9	360080.5283	3482731.3841
	10	360079.7751	3482733.6037
	11	360090.1268	3482733.3877
	12	360091.3108	3482731.1424
	13	360092.6411	3482728.6197
	14	360092.8419	3482728.0940
	15	360093.0444	3482727.6729
	16	360096.0359	3482725.1201
	17	360096.1449	3482724.9971
	18	360098.1907	3482722.6865
	19	360098.4971	3482722.2645
4	1	360077.9349	3482723.0385
	2	360082.1749	3482720.0251
	3	360068.2231	3482720.3375
	4	360069.7688	3482721.5077
	5	360071.7986	3482724.4894
	6	360074.2147	3482725.3875
5	1	360060.1601	3482721.2543
	2	360060.2535	3482720.5159
	3	360044.8264	3482720.8614
	4	360048.8811	3482723.5262
	5	360050.8949	3482725.1645
	6	360051.4546	3482726.0277

Polígono	Vértice	X	Y
	7	360052.5045	3482727.6471
	8	360054.0889	3482728.4599
	9	360055.5498	3482728.0194
	10	360056.1657	3482727.1727
	11	360055.8673	3482725.9259
	12	360055.7168	3482725.2969
	13	360055.5792	3482723.2088
	14	360057.9827	3482722.7521
	15	360059.6567	3482722.5161
6	1	360037.1480	3482722.2000
	2	360037.3464	3482721.0289
	3	359998.7610	3482721.8929
	4	359998.2180	3482723.4611
	5	359997.9360	3482725.1777
	6	359997.9564	3482726.9171
	7	359998.2785	3482728.6266
	8	359998.8926	3482730.2542
	9	359999.7800	3482731.7504
	10	360000.9137	3482733.0698
	11	360000.1864	3482735.1609
	12	360008.7190	3482735.6908
	13	360013.2765	3482735.9738
	14	360014.6723	3482735.8821
	15	360019.1184	3482735.5897
	16	360033.8145	3482734.6235
	17	360034.3314	3482732.4199
	18	360034.4381	3482731.9648
	19	360035.6507	3482727.7615

Polígono	Vértice	X	Y
	20	360036.0092	3482726.3839
	21	360037.0286	3482722.4667
7	1	359989.4388	3482734.9277
	2	359933.0907	3482703.8222
	3	359930.6430	3482702.4711
	4	359865.0630	3482702.4723
	5	359861.0165	3482702.4724
	6	359861.0815	3482704.2481
	7	359860.8864	3482705.0653
	8	359860.4942	3482706.4958
	9	359860.1081	3482714.4378
	10	359859.9992	3482716.6763
	11	359860.8736	3482721.5441
	12	359865.7711	3482724.4377
	13	359867.2646	3482725.3200
	14	359868.0886	3482725.7156
	15	359869.6104	3482727.4213
	16	359924.2142	3482727.4203
	17	359941.6869	3482737.0656
	18	359947.3478	3482736.7824
	19	359962.9611	3482736.0015
	20	359966.3744	3482735.8630
8	1	359857.9947	3482702.6618
	2	359857.9925	3482702.4724
	3	359819.3213	3482702.4731
	4	359317.6204	3482702.4824
	5	358849.7697	3482702.4909
	6	358849.6784	3482703.2035

Polígono	Vértice	X	Y
	7	358849.6879	3482703.8114
	8	358849.6322	3482713.3448
	9	358849.8101	3482714.4563
	10	358850.5394	3482719.0148
	11	358851.4279	3482723.4689
	12	358851.6353	3482724.4563
	13	358852.2623	3482727.4400
	14	359317.6208	3482727.4315
	15	359819.3217	3482727.4222
	16	359862.6361	3482727.4214
	17	359862.5819	3482727.3954
	18	359858.9851	3482724.4378
	19	359858.8856	3482724.3560
	20	359858.1411	3482723.2749
	21	359857.3707	3482714.4378
	22	359857.0789	3482711.0917
	23	359857.2598	3482710.9067
9	1	358824.0530	3482727.1966
	2	358824.0531	3482727.4405
	3	358841.7291	3482727.4402
	4	358844.5012	3482727.4401
	5	358847.2081	3482727.4401
	6	358847.0147	3482724.4564
	7	358846.8638	3482722.1284
	8	358845.9102	3482715.7127
	9	358845.8096	3482714.4564
	10	358845.4291	3482709.6998
	11	358844.8246	3482706.9242

Polígono	Vértice	X	Y
	12	358844.6076	3482702.4910
	13	358841.7987	3482702.4911
	14	358839.0436	3482702.4911
	15	358824.0526	3482702.4914
	16	358824.0528	3482714.4568
	17	358824.0530	3482724.4568
10	1	351505.7312	3477297.2401
	2	351505.1880	3477286.4678
	3	351504.6657	3477276.1088
	4	351503.9689	3477262.2901
	5	351361.0231	3477135.2363
	6	351238.7615	3477057.1934
	7	351091.5145	3477026.9557
	8	350992.1646	3477042.3260
	9	350992.7573	3477045.1012
	10	350992.7640	3477045.2590
	11	350993.1661	3477054.7752
	12	350993.1714	3477055.3147
	13	350993.2535	3477063.6404
	14	350993.3011	3477067.4042
	15	351090.9485	3477052.3123
	16	351229.2239	3477080.7076
	17	351345.9274	3477155.2025
11	1	350983.7336	3477046.6547
	2	350983.4774	3477043.6700
	3	350956.3122	3477047.8727
	4	350946.4106	3477049.7235
	5	350949.2312	3477052.2327
	6	350958.6869	3477060.6445
	7	350960.1724	3477061.9660
	8	350971.2721	3477070.8090
	9	350985.2649	3477068.6463
	10	350985.2645	3477068.5454
	11	350985.2555	3477068.1922
	12	350984.4522	3477056.6624
	13	350983.8465	3477047.9690
12	1	350944.6541	3477053.0883
	2	350941.9614	3477050.5552
	3	350940.5622	3477050.8168
	4	350940.7139	3477053.8248
	5	350941.2221	3477063.9030
	6	350941.8303	3477075.9641
	7	350960.5113	3477072.4721
	8	350966.7178	3477071.5128
	9	350959.5472	3477065.8248
	10	350954.3688	3477061.4455
	11	350946.1450	3477054.4907
13	1	345513.8819	3473047.1327
	2	345357.2102	3472917.3888
	3	345328.7582	3472926.2268
	4	345480.6875	3473052.0435
	5	345493.5566	3473050.1396
	6	345496.6086	3473049.6881
	7	345509.9108	3473047.7202
14	1	343985.0650	3471861.4288
	2	344016.0989	3471849.3547

Polígono	Vértice	X	Y
	3	343716.6903	3471694.9633
	4	343280.4055	3471469.9893
	5	342853.3495	3471249.7724
	6	342396.7737	3471014.3310
	7	342400.5446	3471019.2732
	8	342401.0770	3471019.9093
	9	342409.7137	3471030.2272
	10	342413.8061	3471033.7476
	11	342422.6061	3471042.1595
	12	342422.9429	3471042.4361
	13	342431.4055	3471049.3849
	14	342438.0247	3471053.7512
	15	342443.1556	3471058.7219
	16	342449.7438	3471066.8923
	17	342454.4487	3471072.1497
	18	342841.9123	3471271.9520
	19	343268.9684	3471492.1689
	20	343705.2533	3471717.1428
15	1	342383.3796	3471007.4241
	2	342383.5300	3471008.0636
	3	342390.8968	3471039.3781
	4	342447.4988	3471068.5659
	5	342439.4372	3471059.1677
	6	342436.2442	3471056.2674
	7	342424.2888	3471047.0064
	8	342414.4153	3471038.1158
	9	342414.2309	3471037.9436
	10	342405.6672	3471029.9501

Polígono	Vértice	X	Y
	11	342394.4830	3471016.5089
	12	342394.3680	3471016.3707
	13	342390.2756	3471010.9801
16	1	302010.0841	3439106.2337
	2	301965.7364	3439071.8975
	3	301962.5880	3439073.2413
	4	301953.3825	3439077.1705
	5	301952.0572	3439077.7348
	6	301939.4331	3439083.1102
	7	301994.7982	3439125.9767
	8	302389.6572	3439431.6933
	9	302784.5155	3439737.4065
	10	303179.3730	3440043.1163
	11	303574.2297	3440348.8226
	12	303969.0857	3440654.5255
	13	304153.9179	3440797.6237
	14	304162.1832	3440795.0464
	15	304166.1602	3440791.9531
	16	304169.0154	3440789.7324
	17	304171.4825	3440785.7470
	18	304171.8354	3440783.7002
	19	304172.4106	3440780.3644
	20	303984.3708	3440634.7827
	21	303589.5150	3440329.0798
	22	303194.6584	3440023.3734
	23	302799.8011	3439717.6636
	24	302404.9430	3439411.9504
17	1	301615.2245	3438800.5136

Polígono	Vértice	X	Y
	2	301556.6036	3438755.1260
	3	301557.7785	3438759.8172
	4	301561.7077	3438775.5064
	5	301562.0464	3438776.8588
	6	301562.3659	3438778.8262
	7	301569.3634	3438796.3150
	8	301569.5192	3438796.7043
	9	301599.9384	3438820.2566
	10	301935.5586	3439080.1104
	11	301945.8418	3439075.8476
	12	301948.2538	3439074.7901
	13	301958.6828	3439070.2178
	14	301961.8012	3439068.8506
18	1	300795.1483	3438113.1777
	2	300679.3035	3438027.7994
	3	300680.3797	3438032.3070
	4	300680.5837	3438033.1617
	5	300681.0505	3438035.1171
	6	300683.6964	3438041.0702
	7	300686.5793	3438049.2987
	8	300690.0464	3438059.1942
	9	300692.0295	3438064.3230
	10	300693.1156	3438067.1317
	11	300694.1539	3438069.7623
	12	300780.0071	3438133.0366
	13	300901.0796	3438228.5023
	14	301204.4310	3438514.0322
	15	301561.2528	3438790.3040

Polígono	Vértice	X	Y
	16	301558.4776	3438783.1111
	17	301555.2629	3438770.5165
	18	301552.4027	3438759.3108
	19	301551.5840	3438755.0211
	20	301550.7372	3438750.5838
	21	301220.6685	3438495.0258
	22	300917.3978	3438209.5716
19	1	300674.7947	3438024.4764
	2	300655.2269	3438010.0548
	3	300654.3143	3438013.0967
	4	300654.0354	3438014.0264
	5	300653.6144	3438016.9313
	6	300652.9771	3438021.3290
	7	300652.6535	3438024.2951
	8	300652.3421	3438027.1498
	9	300653.5063	3438033.9232
	10	300656.1521	3438038.4740
	11	300658.1868	3438040.4118
	12	300662.8196	3438044.8240
	13	300666.9118	3438048.2636
	14	300675.7079	3438055.0605
	15	300678.5535	3438057.2594
	16	300688.0785	3438063.8740
	17	300686.8515	3438061.5093
	18	300684.1528	3438055.6356
	19	300680.8190	3438045.7930
	20	300680.5550	3438044.8587
	21	300676.9974	3438032.2703

Polígono	Vértice	X	Y
	22	300676.1207	3438029.1681
20	1	300293.1369	3437757.3761
	2	300235.5818	3437720.6846
	3	300230.7786	3437728.2188
	4	300217.7828	3437719.9195
	5	300216.1907	3437722.4505
	6	300214.2216	3437725.5809
	7	300211.1439	3437731.0927
	8	300209.3709	3437734.2680
	9	300205.9313	3437740.2212
	10	300204.7571	3437741.2276
	11	300323.3410	3437816.9573
	12	300591.1806	3437993.8703
	13	300651.8579	3438038.5898
	14	300650.6895	3438036.5194
	15	300648.9962	3438028.4760
	16	300648.8476	3438021.4901
	17	300648.7845	3438018.5277
	18	300649.5532	3438014.0436
	19	300650.0545	3438011.1193
	20	300650.3852	3438010.2009
	21	300651.4420	3438007.2652
	22	300605.4778	3437973.3893
	23	300336.8904	3437795.9834
	24	300288.2988	3437764.9521
21	1	299532.9773	3437278.6272
	2	299527.2350	3437274.2781
	3	299525.1287	3437277.5764

Polígono	Vértice	X	Y
	4	299522.3303	3437275.7893
	5	299101.4416	3437006.9980
	6	298918.2218	3436889.9879
	7	298648.3564	3436801.4391
	8	298381.1664	3436713.7677
	9	298248.7622	3436562.5088
	10	298177.1948	3436524.6463
	11	298181.3985	3436516.7005
	12	298036.8126	3436440.2077
	13	298032.6089	3436448.1535
	14	297992.6801	3436427.0292
	15	297298.6427	3436197.3123
	16	296920.5832	3436071.9842
	17	296906.6677	3436067.3712
	18	296909.2898	3436059.3602
	19	296858.0292	3436042.5822
	20	296855.3851	3436050.6605
	21	296846.1625	3436047.6442
	22	296763.2381	3436017.2267
	23	296764.2415	3436020.7802
	24	296766.7341	3436029.6077
	25	296767.3472	3436032.5710
	26	296770.2045	3436046.3796
	27	296837.9792	3436071.2400
	28	296847.6175	3436074.3923
	29	296845.6010	3436080.5530
	30	296896.8617	3436097.3310
	31	296898.9001	3436091.1032

Polígono	Vértice	X	Y
	32	296912.7733	3436095.7022
	33	297290.7854	3436221.0143
	34	297982.8502	3436450.0781
	35	298233.0101	3436582.4245
	36	298366.8827	3436735.3608
	37	298640.5715	3436825.1645
	38	298907.4402	3436912.7300
	39	299088.0020	3437028.0425
	40	299508.8909	3437296.8337
	41	299929.7784	3437565.6217
	42	300201.6811	3437739.2633
	43	300207.3865	3437731.6222
	44	300208.6157	3437729.4782
	45	300213.0751	3437721.7003
	46	300213.6258	3437720.8125
	47	300215.2021	3437718.2714
	48	300161.7464	3437684.1337
	49	300166.5845	3437676.5578
	50	299948.0558	3437537.0014
	51	299939.3515	3437531.4426
	52	299930.1723	3437526.9771
	53	299910.9001	3437514.9050
	54	299876.3983	3437493.9500
	55	299854.8083	3437478.7099
	56	299833.0066	3437465.6924
	57	299812.6865	3437452.3574
	58	299804.5061	3437445.3273
	59	299743.6239	3437406.4466
	60	299711.6508	3437388.9102
	61	299654.2361	3437350.8101
	62	299602.8186	3437318.6411
	63	299573.9790	3437300.1202
22	1	299556.6131	3437287.0172
	2	299529.9669	3437270.0004
	3	299529.1408	3437271.2939
	4	299533.5700	3437274.8084
	5	299551.7733	3437284.3334
23	1	296357.6548	3435868.4550
	2	296350.6396	3435865.8814
	3	296347.2276	3435867.8152
	4	296345.3160	3435868.8987
	5	296332.3210	3435872.9982
	6	296330.0321	3435873.7202
	7	296312.2989	3435877.7240
	8	296311.2368	3435878.0241
	9	296349.0544	3435891.8980
	10	296764.6789	3436044.3528
	11	296761.8510	3436030.5549
	12	296759.4905	3436019.0375
	13	296759.2877	3436018.0480
	14	296758.6076	3436015.5282
24	1	295419.9289	3435524.4357
	2	295212.9319	3435448.4947
	3	295214.5697	3435452.2813
	4	295216.0214	3435455.6374
	5	295219.7947	3435464.7912

Polígono	Vértice	X	Y
	6	295219.8092	3435464.8552
	7	295222.3760	3435476.1162
	8	295223.1413	3435478.8389
	9	295411.3283	3435547.8789
	10	295880.1927	3435719.8897
	11	296300.6516	3435874.1408
	12	296305.3995	3435872.7099
	13	296315.6354	3435866.8769
	14	296327.0067	3435860.3968
	15	296330.4074	3435858.4589
	16	295888.7931	3435696.4465
25	1	295207.4339	3435446.4776
	2	295184.8112	3435438.1780
	3	295182.6447	3435440.5689
	4	295175.4007	3435448.5630
	5	295173.3542	3435450.8214
	6	295166.2458	3435457.9656
	7	295218.5286	3435477.1466
	8	295216.7208	3435468.6891
	9	295214.2823	3435462.8275
	10	295209.0529	3435450.2573
	11	295208.0049	3435447.7382
26	1	295181.0387	3435436.7940
	2	295103.9915	3435408.5277
	3	295103.3322	3435411.4716
	4	295101.1280	3435421.3146
	5	295098.4872	3435433.1070
	6	295162.6868	3435456.6599

Polígono	Vértice	X	Y
	7	295171.0836	3435448.1817
	8	295171.8796	3435447.2712
	9	295178.9301	3435439.2061
27	1	294951.0620	3435352.4224
	2	294777.5672	3435288.7719
	3	294769.5932	3435289.0322
	4	294754.5050	3435289.5248
	5	294743.9672	3435290.2825
	6	294729.3536	3435291.3331
	7	294713.4578	3435291.8507
	8	294942.4613	3435375.8659
	9	295092.6752	3435430.9748
	10	295094.8972	3435420.9757
	11	295095.2954	3435419.1748
	12	295097.4738	3435409.3223
	13	295098.1254	3435406.3756
28	1	293075.5684	3434664.3459
	2	292731.0359	3434537.9420
	3	292729.9168	3434540.7174
	4	292728.3829	3434544.5214
	5	292726.6936	3434550.1867
	6	292725.7102	3434553.4846
	7	292722.6879	3434561.4790
	8	293066.9672	3434687.7898
	9	293535.8446	3434859.8124
	10	294004.7194	3435031.8326
	11	294179.2226	3435095.8535
	12	294473.5917	3435203.8504

Polígono	Vértice	X	Y
	13	294701.1688	3435287.3422
	14	294732.1565	3435285.9494
	15	294744.3932	3435285.3994
	16	294759.6684	3435285.3911
	17	294763.7834	3435285.3888
	18	294764.2078	3435285.3832
	19	294768.1108	3435285.3026
	20	294482.1925	3435180.4069
	21	294214.7856	3435082.3017
	22	294013.3204	3435008.3889
	23	293544.4457	3434836.3686
29	1	292726.0546	3434536.1145
	2	292717.9045	3434559.7240
	3	292720.0882	3434560.5252
	4	292722.5383	3434554.7164
	5	292724.2728	3434549.2985
	6	292725.5996	3434545.1541
	7	292727.2397	3434539.7353
	8	292728.1076	3434536.8677
30	1	292717.9045	3434559.7240
	2	292726.0546	3434536.1145
	3	292721.2846	3434534.3644
	4	292720.2305	3434537.1637
	5	292720.1109	3434537.4814
	6	292717.4856	3434546.8084
	7	292716.6889	3434549.6386
	8	292714.9915	3434556.4020
	9	292714.6719	3434558.5380

Polígono	Vértice	X	Y
31	1	289324.4560	3433288.0789
	2	289061.7635	3433191.6946
	3	289061.4070	3433194.7503
	4	289061.1428	3433197.0149
	5	289059.7297	3433204.7867
	6	289058.4970	3433211.5670
	7	289058.0498	3433216.9333
	8	289315.8539	3433311.5239
	9	289784.7522	3433483.5654
	10	290253.6479	3433655.6046
	11	290722.5409	3433827.6414
	12	291191.4314	3433999.6758
	13	291660.3193	3434171.7079
	14	292129.2045	3434343.7376
	15	292598.0872	3434515.7649
	16	292711.3999	3434557.3376
	17	292712.6675	3434546.9158
	18	292712.8940	3434545.1238
	19	292714.1007	3434535.5769
	20	292714.1801	3434534.9439
	21	292714.5626	3434531.8982
	22	292606.6885	3434492.3208
	23	292137.8059	3434320.2934
	24	291668.9208	3434148.2635
	25	291200.0331	3433976.2314
	26	290731.1427	3433804.1968
	27	290262.2498	3433632.1599
	28	289793.3542	3433460.1206

Polígono	Vértice	X	Y
32	1	288855.5552	3433116.0349
	2	288538.1723	3432999.5832
	3	288536.4590	3433002.1411
	4	288530.7318	3433010.6916
	5	288523.8695	3433020.9368
	6	288846.9530	3433139.4800
	7	289054.7506	3433215.7228
	8	289055.3219	3433211.0378
	9	289056.9539	3433203.7683
	10	289058.2324	3433198.0732
	11	289058.7510	3433193.7758
	12	289059.1193	3433190.7244
33	1	287284.4128	3432554.9050
	2	287281.9143	3432562.2719
	3	287279.8463	3432568.3698
	4	287276.3754	3432578.6039
	5	287278.9168	3432579.6507
	6	287281.0142	3432580.5145
	7	287374.3924	3432618.9750
	8	287435.7609	3432638.5885
	9	287761.0985	3432742.5667
	10	287782.5684	3432749.4285
	11	287792.8384	3432752.7108
	12	287909.1434	3432795.3851
	13	288378.0495	3432967.4337
	14	288521.5291	3433020.0781
	15	288528.3830	3433009.8298
	16	288534.1032	3433001.2767

Polígono	Vértice	X	Y
	17	288535.8144	3432998.7181
	18	288386.6519	3432943.9885
	19	287917.7459	3432771.9397
	20	287800.9447	3432729.0834
	21	287778.5413	3432721.9232
	22	287778.2743	3432721.8379
	23	287778.3202	3432721.6942
	24	287779.8990	3432716.7545
	25	287781.0113	3432713.2741
	26	287777.0519	3432712.0086
	27	287774.3739	3432711.1527
	28	287758.5591	3432706.0983
	29	287735.9362	3432698.8680
	30	287733.1992	3432707.4318
	31	287443.3637	3432614.8000
	32	287382.9635	3432595.4959
	33	287288.9998	3432556.7943
	34	287287.0028	3432555.9718
34	1	243562.3196	3405621.9211
	2	243467.2078	3405561.9278
	3	243466.9697	3405565.3204
	4	243466.8122	3405567.5647
	5	243464.6655	3405571.8581
	6	243462.6808	3405574.4383
	7	243462.5188	3405574.6489
	8	243456.5080	3405578.0836
	9	243449.4205	3405580.2532
	10	243505.9885	3405615.9343

Polígono	Vértice	X	Y
	11	243533.0225	3405618.8074
	12	243555.5648	3405621.2032
35	1	239725.8563	3403602.7934
	2	239506.8649	3403501.7528
	3	239505.8542	3403504.5871
	4	239502.4820	3403514.0443
	5	239498.4376	3403525.3868
	6	239715.3866	3403625.4850
	7	239814.3610	3403671.1506
	8	240158.8137	3403830.0764
	9	240464.9313	3403971.3140
	10	240740.6237	3404098.5133
	11	240991.8047	3404214.4030
	12	241358.0000	3404383.3568
	13	241808.8575	3404591.3702
	14	242080.0560	3404716.4931
	15	242483.4067	3404970.9191

Polígono	Vértice	X	Y
	16	242779.4627	3405157.6643
	17	242902.9230	3405235.5396
	18	242902.9230	3405225.6809
	19	242904.1617	3405222.1417
	20	242905.8549	3405217.3038
	21	242905.1479	3405210.9406
	22	242904.7246	3405207.1307
	23	242792.7947	3405136.5284
	24	242496.7388	3404949.7831
	25	242092.0074	3404694.4860
	26	241819.3265	3404568.6791
	27	241368.4692	3404360.6656
	28	241002.2740	3404191.7117
	29	240751.0930	3404075.8220
	30	240475.4007	3403948.6226
	31	240169.2832	3403807.3849
	32	239824.8306	3403648.4590

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

Al respecto el **REGULADO** manifestó lo siguiente:

"Al no comercializar la materia prima derivada del CUSTF, de antemano se manifiesta que no se realizará el trámite de la documentación para acreditar la legal procedencia de las materias primas forestales".

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

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

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

V. El titular de la presente autorización deberá implementar todas las acciones necesarias para evitar la cacería, captura, comercialización y tráfico de las especies de fauna silvestre, así como la colecta, comercialización y tráfico de las especies de flora silvestre que se encuentran en el área del proyecto y en las áreas adyacentes al mismo, solo se podrá realizar la colecta de especies de flora y captura de especies de fauna silvestre con el propósito de rescate y reubicación, siendo el titular el único responsable de estas acciones. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XXIII de este resolutivo.

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

VII. Deberá llevar a cabo el rescate de las siguientes especies: *Echinocereus fendleri, Coryphantha macromeris, Echinocactus texensis* y *Yucca elata*, 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 XXIII de este resolutivo.

VIII. Deberá llevar a cabo la reforestación de 3 especies (*Acacia constricta, Prosopis juliflora* y *Rhus microphylla*) 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 XXIII de este resolutivo.

IX. Previo a las labores de desmonte y despalme, deberá implementar el programa para ahuyentar, rescatar y reubicar las especies de fauna silvestre presentes en el área sujeta a cambio de uso de suelo en terrenos forestales, especialmente las clasificadas bajo alguna categoría de riesgo por la NOM-059-SEMARNAT-2010, tal como se establece en el Anexo 2 de 2 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 XXIII de este resolutivo.

X. Deberá resguardar la capa fértil orgánica del suelo, además deberá construir, 34,639 terrazas individuales formando terraplenes de forma circular de 0.3 m de diámetro, y en donde se ubicará exactamente la especie a reforestar, para compensar la erosión hídrica y eólica, de modo que la superficie mantenga una rugosidad similar a la condición actual en los sitios establecidos en el estudio técnico justificativo, para compensar la erosión por el cambio de uso de suelo en terrenos forestales. Los resultados de estas acciones, así como la evidencia fotográfica deberán reportarse conforme a lo establecido en el Término XXIII de este resolutivo.

XI. Deberá llevar a cabo la reforestación en el área de afectación temporal y revegetación en el área de afectación permanente, así como las obras de conservación adicionales (zanjas trincheras) en los sitios establecidos en el estudio técnico justificativo, para favorecer la infiltración y disminuir la velocidad del agua. Los resultados de estas acciones, así como la evidencia fotográfica deberán reportarse conforme a lo establecido en el Término XXIII de este resolutivo.

XII. El material que resulte del desmonte y que no sea aprovechado, deberá ser triturado y utilizado para cubrir el suelo en un área próxima al área de trabajo sin afectar vegetación forestal aledaña, con el fin de facilitar el establecimiento y crecimiento de la vegetación natural, para proteger el suelo de la acción del viento y las lluvias, evitando la erosión. Los resultados de estas acciones,

así como la evidencia fotográfica deberán reportarse conforme a lo establecido en el Término XXIII de este resolutivo.

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

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

XV. Deberá llevar a cabo el tratamiento y disposición de residuos peligrosos en sitios autorizados y con una empresa prestadora del servicio debidamente autorizado por la autoridad competente.

XVI. Deberá llevar a cabo un manejo y disposición adecuada de residuos sólidos de tipo doméstico para evitar la contaminación del suelo y el agua. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XXIII de este resolutivo.

XVII. Una vez concluido el proyecto, el uso provisional del sitio para emplazamiento de oficinas, almacenes, patios de maquinaria, campamentos y comedores, entre otros que requiera la obra, deberá aplicar medidas de restauración consistentes en la descompactación, arrope con material de despalme y siembra de pasto nativos. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XXIII de este resolutivo.

XVIII. Con la finalidad de evitar la contaminación del suelo y agua, durante las etapas de despalme y acondicionamiento de la superficie autorizada para el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, la maquinaria deberá ser reparada en los centros de servicios especializados para evitar el derrame de aceites, combustibles y otros residuos peligrosos en los suelos, el almacenamiento de combustibles, lubricantes, grasas y equipo se realizará en un área habilitada que impida la infiltración de cualquier derrame. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XXIII de este resolutivo.

XIX. Deberá dar cumplimiento a las medidas de prevención y mitigación de los recursos forestales, la flora y fauna silvestre consideradas en el estudio técnico justificativo, las Normas Oficiales Mexicanas y Ordenamientos Técnico-Jurídicos Aplicables, así como lo que indiquen otras instancias en el ámbito de sus respectivas competencias. Los resultados de estas acciones, así

como la evidencia fotográfica deberán reportarse conforme a lo establecido en el Término XXIII de este resolutivo.

XX. Una vez iniciadas las actividades de cambio de uso de suelo en terrenos forestales y dentro de un plazo máximo de 10 días hábiles siguientes a que se den inicio los trabajos de remoción de la vegetación forestal, se deberá notificar por escrito a esta Dirección General de Transporte y Almacenamiento de la **AGENCIA**, quién será el responsable técnico encargado de dirigir la ejecución del cambio de uso de suelo en terrenos forestales autorizado, el cual deberá establecer una bitácora de actividades, misma que formará parte de los informes a los que se refiere el Término XXIII de este resolutivo, en caso de que existan cambios sobre esta responsabilidad durante el desarrollo del cambio de uso de suelo en terrenos forestales, se deberá informar oportunamente.

XXI. El plazo para realizar la remoción de la vegetación forestal derivada de la presente autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales será de **4 meses**, a partir de la recepción de la misma, el cual podrá ser ampliado, siempre y cuando se solicite a esta **AGENCIA**, antes de su vencimiento, y se haya dado cumplimiento a las acciones e informes correspondientes que se señalan en el presente resolutivo, así como la justificación del retraso en la ejecución de los trabajos relacionados con la remoción de la vegetación forestal de tal modo que se motive la aplicación del plazo solicitado.

XXII. El plazo para garantizar el cumplimiento y la efectividad de los compromisos derivados de las medidas de mitigación por la afectación del suelo, el agua, la flora y la fauna, así como para el programa de reforestación y el programa de rescate y reubicación de especies forestales será de cinco años.

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

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

I. El C. Arturo Spínola García, en su carácter de Representante Legal del **REGULADO**, será responsable ante la Unidad de Supervisión, Inspección y Vigilancia Industrial de la **AGENCIA** de cualquier ilícito en materia de cambio de uso de suelo en terrenos forestales en que incurran.

II. El C. Arturo Spínola García, en su carácter de Representante Legal del **REGULADO**, será el único responsable de realizar las obras y gestiones necesarias para mitigar, restaurar y controlar todos aquellos impactos ambientales adversos, atribuibles a la construcción y operación del proyecto que no hayan sido considerados o previstos en el estudio técnico justificativo y en la presente autorización.

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

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

V. En caso de transferir los derechos y obligaciones derivados de la misma, se deberá dar aviso a esta Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento, en los términos y para los efectos que establece el artículo 17 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, adjuntando al mismo el documento en el que conste el consentimiento expreso del adquirente para recibir la titularidad de la autorización y responsabilizarse del cumplimiento de las obligaciones establecidas en la misma, así como los documentos legales que acrediten el derecho sobre los terrenos donde se efectuará el cambio de uso de suelo en terrenos forestales de quien pretenda ser el nuevo titular.

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

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

TERCERO. Notifíquese personalmente al C. Arturo Spínola García, en su carácter de Representante Legal del **REGULADO**, la presente resolución del proyecto denominado ***"Gasoducto Samalayuca-Sásabe para el tramo C-5"***, ubicado en los municipios de Juárez, Ascensión y Nuevo Casas Grandes en el estado de Chihuahua, por alguno de los medios legales previstos en el artículo 35 y demás correlativos de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo.

ATENTAMENTE

LIC. IVETT GARCÍA SALAZAR
DIRECTORA DE GESTIÓN E IMPACTO AMBIENTAL
DE TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

En suplencia por ausencia del titular de la Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, de conformidad con el oficio número ASEA/UGI/0221/2017, de dieciocho de agosto de dos mil diecisiete, signado por el Mtro. Ulises Cardona Torres, en su carácter de Jefe de la Unidad de Gestión Industrial y con fundamento en los dispuesto por los artículos 4, fracción IV, 12, último párrafo, y 48 del Reglamento Interior de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, para ejercer las atribuciones contenidas en el artículo 28 del Reglamento Interior de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos.

RCC/CEZC/EHCH/EMVC/EMAG

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