

SEMARNAT

SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



ASEA

AGENCIA DE SEGURIDAD,
ENERGÍA Y AMBIENTE

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

Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento
Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017
Bitácora 09/DSA0127/07/17

Ciudad de México, a 30 de octubre de 2017
"Año del Centenario de la Promulgación de la Constitución
Política de los Estados Unidos Mexicanos"

UNIDAD DE GESTIÓN INDUSTRIAL

ACUSE

DIRECCIÓN GENERAL DE GESTIÓN DE
TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

ASUNTO: Autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales por una superficie de 66.29 hectáreas para el desarrollo del proyecto denominado "Gasoducto El Encino - Topolobampo, Variante San Ignacio - Tramo 1" ubicado en el municipio de Bocoyna en el estado de Chihuahua.

C. YAMIL CÁRDENAS VÁZQUEZ
APODERADO LEGAL DE LA EMPRESA
INFRAESTRUCTURA ENERGÉTICA MONARCA, S. DE R. L. DE C. V.

Dirección, Teléfono y correo electrónico del representante legal, Art. 116 del primer párrafo de la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.

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

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 66.29 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado "Gasoducto El Encino - Topolobampo, Variante San Ignacio - Tramo 1", ubicado en el municipio de Bocoyna en el estado de Chihuahua, presentada por el C. Yamil Cárdenas Vázquez en su carácter de Apoderado Legal de la empresa denominada Infraestructura Energética Monarca, S. de R. L. de C. V. (REGULADO), en la Unidad de Gestión Industrial de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos (AGENCIA), el día 25 de julio de 2017, al respecto le informo lo siguiente:

RESULTANDO

Que mediante escrito TPLB-IEM-ASEA-0000-0059 de fecha 24 de julio de 2017, recibido en esta AGENCIA el día 25 del mismo mes y año, el C. Yamil Cárdenas Vázquez, en su carácter de Apoderado Legal del REGULADO, presentó la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales por una superficie de 66.29 hectáreas para el desarrollo del proyecto

Av. 5 de mayo, No. 290, Col. San Lorenzo Tlaltemango, Del. Miguel Hidalgo, C. P. 11210, Ciudad de México.
Tel: (55) 9126 0100 - www.asea.gob.mx

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

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

Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento

Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017

Bitácora 09/DSA0127/07/17

denominado "**Gasoducto El Encino - Topolobampo, Variante San Ignacio - Tramo 1**", ubicado en el municipio de Bocoyna en el estado de Chihuahua, adjuntando para tal efecto la siguiente documentación:

- a) Original impreso del estudio técnico justificativo elaborado por la empresa denominada Consultoría Forestal Norawa, S. de R. L. de C. V., y su respaldo en formato digital.
- b) Formato FF-SEMARNAT-030 Solicitud de Autorización de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales de fecha 24 de julio de 2017, firmado por el Apoderado Legal.
- c) Copia simple del pago de derechos por la cantidad de \$6,304 (Seis mil trescientos cuatro pesos 00/100 M. N.) de fecha 25 de julio de 2017 por concepto de recepción, evaluación y dictamen del Estudio Técnico Justificativo (ETJ) y en su caso, la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, ingresado con el escrito TPLB-IEM-ASEA-0000-0059 de fecha 24 de julio de 2017.
- d) Documentos con los cuales se acredita la personalidad del **REGULADO**:
 - Copia certificada de la escritura 19,324, libro 339, de fecha 27 de junio de 2017, pasada ante la fe del Lic. Alfonso Martín León Orantes, titular de la Notaría Pública Número 238 de la Ciudad de México, donde consta: A) El cambio de denominación social de "Transportadora de Gas Natural del Noroeste", S. de R. L. de C. V. a Infraestructura Energética Monarca, S. de R. L. de C. V., B) La Modificación al Objeto social y la Consecuente Reforma al Artículo Cuarto de los Estatutos Sociales y, C) La ratificación del Poder General para Pleitos y Cobranza y Actos de Administración otorgada a favor de los CC. Cárdenas Vázquez Yamil y otros mediante escritura pública número 18,891 de fecha 26 de enero de 2016, otorgada ante el Lic. Alfonso Martín León Orantes, notario público número 238 del Distrito Federal (Ciudad de México).
 - Copia certificada de la Credencial de Elector expedido por Instituto Federal Electoral con folio número [REDACTED] a nombre de Cárdenas Vázquez Yamil.
Clave electoral de la persona física, Art. 116 del primer párrafo de la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.

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

Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento

Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017

Bitácora 09/DSA0127/07-17

- 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. Ejido San Ignacio de Arareco

Copia certificada del Acta de Asamblea General de ejidatarios de fecha 26 de febrero de 2017, celebrada por segunda convocatoria por el Ejido San Ignacio de Arareco, municipio de Bocoyna, estado de Chihuahua, representado por los CC. [REDACTED] [REDACTED] [REDACTED]

Nombre de la persona física de la LFTAIP.

ca, Art. 116 del primer párrafo de la LGTAIP y 113 fracción I, en su carácter de Presidente, Secretario y Tesorero del Comisariado Ejidal, respectivamente, donde consta el acuerdo mediante el cual la asamblea otorga a la Empresa "Infraestructura Energética Monarca", S. de R. L. de C. V., para realizar las actividades necesarias a fin de llevar a cabo y ejecutar el cambio de uso de suelo en terrenos forestales del Ejido, entendiéndose por el mismo la remoción total o parcial de la vegetación de los terrenos forestales que corresponda con el fin de dar cumplimiento a lo ordenado en el Título Cuarto, Capítulo Segundo del Cambio del Uso del Suelo en los Terrenos Forestales, de acuerdo a lo señalado en el artículo 120 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

Copia certificada de la Anuencia Forestal con fecha 26 de febrero de 2017, mediante el cual los CC. [REDACTED] Nombre de la persona física, Art. 116 del primer párrafo de la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP, en su carácter de Presidente, Secretario y Tesorero del Comisariado Ejidal, respectivamente del Ejido San Ignacio de Arareco, municipio de Bocoyna, otorgan el derecho a la empresa "Infraestructura Energética Monarca", S. de R. L. de C. V., para realizar las actividades necesarias a fin de llevar a cabo y ejecutar el cambio de uso de suelo en terrenos forestales del ejido, entendiéndose por el mismo la remoción total o parcial de la vegetación de los terrenos forestales que corresponda con el fin de dar cumplimiento a lo ordenado en el Título Cuarto, Capítulo Segundo del Cambio del Uso del Suelo en los Terrenos Forestales, de acuerdo a lo señalado en el artículo 120 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. Que es un núcleo de población ejidal, y que es titular de derecho de propiedad asignada las que acredita con copia certificada del Acta de Dotación de ejidos San Ignacio de Arareco, publicada en el DOF el día 02 de febrero de 1929.

SEMARNAT

SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



ASEA

AGENCIA DE SEGURIDAD,
ENERGÍA Y AMBIENTE

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

Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento

Oficio N° **ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017**

Bitácora 09/DSA0127/07/17

2. Ejido Creel

Copia certificada del Acta de Asamblea General de ejidatarios de fecha 25 de septiembre de 2016, celebrada por primera convocatoria por el Ejido Creel, municipio de Bocoyna, estado de Chihuahua, representado por los CC. [REDACTED]

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

[REDACTED], en su carácter de Presidente, Secretario y Tesorero, respectivamente, donde consta; la aprobación de la asamblea general a "Infraestructura Energética Monarca", S. de R. L. de C. V., todas las facultades que sean necesarias para que a partir de esta fecha realice por sí o a través de subcontratistas, ante las autoridades competentes los trámites que estime pertinentes para obtener las autorizaciones que correspondan al cambio de uso de suelo en terrenos forestales que pudiesen corresponder en la superficie donde se realiza la obra con el fin de dar cumplimiento a lo ordenado en el Título Cuarto, Capítulo Segundo del Cambio del Uso del Suelo en los Terrenos Forestales, de acuerdo a lo señalado en el artículo 120 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. Que es un núcleo de población ejidal, y que es titular de derecho de propiedad asignada las que acredita con copia certificada del Acta de Dotación de Poblado de Creel, de fecha 23 de julio de 1941.

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

Ratificación Notarial de fecha 18 de mayo de 2017 pasada ante la fe de la M.D.C. y M.J. Berta Elena Mannings Ochoa, Juez Menor del Municipio de Bocoyna, donde consta: las comparecencias de los CC. [REDACTED]

[REDACTED], en su carácter de Presidente, Secretario y Tesorero, respectivamente de Ejido Creel, municipio de Bocoyna, estado de Chihuahua para ratificar en todas y cada una de sus partes de la Anuencia Forestal de fecha 18 de mayo de 2017, donde señala las facultades y derechos que sean necesarios para que la empresa "Infraestructura Energética Monarca", S. de R. L. de C. V., realicen las actividades ante las autoridades competentes, los trámites y gestiones que estime pertinentes a fin de obtener las autorizaciones correspondientes relacionadas con el cambio de uso de suelo en terrenos forestales; así como, para realizar las actividades necesarias a fin de llevar a cabo y ejecutar el cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

Copia certificada de la escritura 16,486, Vol. 687, pasada ante la fe del Lic. Federico Heráclito Hagelsieb Lerma, Notario Público N° 4 del Distrito Judicial Benito Juárez Ciudad Cuauhtémoc, estado de Chihuahua, de fecha 30 de octubre de 2016, donde se formaliza el Convenio Modificación al Contrato de Servidumbre Voluntaria de Paso, que celebraron

Av. 5 de mayo, No. 290, Col. San Lorenzo Tlaltenango, Del. Miguel Hidalgo, C. P. 11210, Ciudad de México.

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

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

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento
Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017
Bitácora 09/DSA0127/07/17

mediante Escritura Pública N° 14, 518 otorgada el día 04 de diciembre del 2013, ante la misma notaría antes citada, que celebran por una parte el C. Gustavo Ariel Blejer Schwartz, en representación de la empresa "Infraestructura Energética Monarca", S. de R. L. de C. V., y por la otra el Ejido Creel, representada por los CC. [REDACTED], en su carácter de Presidente, Secretario y Tesorero, respecto a la escritura pública número 14, 518, de fecha 04 de diciembre de 2013.

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

Copia certificada de la Escritura 14,518, Vol. 603, pasada ante la fe del Lic. Federico Heráclito Hagelsieb Lerma, Notario Público N° 4 del Distrito Judicial Benito Juárez Ciudad Cuauhtémoc, estado de Chihuahua, de fecha 04 de diciembre de 2013, donde consta un Contrato de Servidumbre Voluntaria de Paso, que celebraron por una parte el Ejido Creel, representados por los CC. [REDACTED], en su carácter de Presidente, Secretario y Tesorero, respectivamente, y por la otra el C. Gustavo Ariel Blejer Schwartz en representación de la empresa "Transportadora de Gas Natural del Noroeste", S. de R. L. de C.V.

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

Copia certificada del Acta de Asamblea General de ejidatarios de fecha 18 de agosto de 2016, celebrada por primera convocatoria por el Ejido Creel, municipio de Bocoyna, estado de Chihuahua, representado por los CC. [REDACTED], en su carácter de Presidente, Secretario y Tesorero, respectivamente, donde consta; la aprobación de la asamblea general a "Transportadora de Gas Natural del Noroeste", S. de R. L. de C. V., la celebración del Contrato de Servidumbre Voluntaria de Paso, Contrato de Arrendamiento.

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

Copia certificada de la Anuencia Forestal, de fecha 15 de mayo de 2017, mediante el cual la C. [REDACTED] con derechos reconocidos en su calidad de poseionaria del Ejido Creel en una fracción de tierras de uso común del Ejido Creel, según se acredita mediante Acta de Asamblea General de Ejidatarios de fecha 25 de septiembre de 2016, otorga las facultades y derechos que sean necesarias a la empresa "Infraestructura Energética Monarca", S. de R. L. de C. V., realicen las actividades ante las autoridades competentes, los trámites y gestiones que estime pertinentes a fin de obtener las autorizaciones correspondientes relacionadas con el cambio de uso de suelo en terrenos

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

SEMARNAT

SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



ASEA

AGENCIA DE SEGURIDAD,
ENERGÍA Y AMBIENTE

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

Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento

Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017

Bitácora 09/DSA0127/07/17

forestales; así como, para realizar las actividades necesarias a fin de llevar a cabo y ejecutar el cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

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

Copia certificada de la Anuencia Forestal, de fecha 15 de mayo de 2017, mediante el cual el C. [REDACTED] con derechos reconocidos en su calidad de poseedor del Ejido Creel en una fracción de tierras de uso común del Ejido Creel, según se acredita mediante Acta de Asamblea General de Ejidatarios de fecha 25 de septiembre de 2016, otorga las facultades y derechos que sean necesarias a la empresa "Infraestructura Energética Monarca", S. de R. L. de C. V., realice las actividades ante las autoridades competentes, los trámites y gestiones que estime pertinentes a fin de obtener las autorizaciones correspondientes relacionadas con el cambio de uso de suelo en terrenos forestales; así como, para realizar las actividades necesarias a fin de llevar a cabo y ejecutar el cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

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

Copia certificada de la Anuencia Forestal, de fecha 22 de mayo de 2017, mediante el cual el C. [REDACTED] con derechos reconocidos en su calidad de poseedor del Ejido Creel en una fracción de tierras de uso común del Ejido Creel, según se acredita mediante Acta de Asamblea General de Ejidatarios de fecha 25 de septiembre de 2016, otorga las facultades y derechos que sean necesarias a la empresa "Infraestructura Energética Monarca", S. de R. L. de C. V., realicen las actividades ante las autoridades competentes, los trámites y gestiones que estime pertinentes a fin de obtener las autorizaciones correspondientes relacionadas con el cambio de uso de suelo en terrenos forestales; así como, para realizar las actividades necesarias a fin de llevar a cabo y ejecutar el cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

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

Copia certificada de la Anuencia Forestal, de fecha 15 de mayo de 2017, mediante el cual el C. [REDACTED] con derechos reconocidos en su calidad de poseedor del Ejido Creel en una fracción de tierras de uso común del Ejido Creel, según se acredita mediante Acta de Asamblea General de Ejidatarios de fecha 25 de septiembre de 2016, otorga las facultades y derechos que sean necesarias a la empresa "Infraestructura Energética Monarca", S. de R. L. de C. V., realicen las actividades ante las autoridades competentes, los trámites y gestiones que estime pertinentes a fin de obtener las autorizaciones correspondientes relacionadas con el cambio

Av. 5 de mayo, No. 290, Col. San Lorenzo Tlaltemango, Del. Miguel Hidalgo, C. P. 11210, Ciudad de México.
Tel: (55) 9126 0100 - www.asea.gob.mx

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

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

Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017

Bitácora 09/DSA0127/07/17

de uso de suelo en terrenos forestales; así como, para realizar las actividades necesarias a fin de llevar a cabo y ejecutar el cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

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

Copia certificada de la Anuencia Forestal, de fecha 22 de mayo de 2017, mediante el cual el C. [REDACTED] con derechos reconocidos en su calidad de poseionario del Ejido Creel en una fracción de tierras de uso común del Ejido Creel, según se acredita mediante Acta de Asamblea General de Ejidatarios de fecha 25 de septiembre de 2016, otorga las facultades y derechos que sean necesarias a la empresa "Infraestructura Energética Monarca", S. de R. L. de C. V., realicen las actividades ante las autoridades competentes, los trámites y gestiones que estime pertinentes a fin de obtener las autorizaciones correspondientes relacionadas con el cambio de uso de suelo en terrenos forestales; así como, para realizar las actividades necesarias a fin de llevar a cabo y ejecutar el cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

II. Que la Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento de la **AGENCIA**, mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1225/2017 de fecha 04 de agosto de 2017, dirigido al C. Yamil Cárdenas Vázquez, en su carácter de Apoderado Legal, requirió información complementaria, notificado el día 04 de agosto de 2017 al C. [REDACTED], acreditado con carta poder.

III. Que mediante escrito TPLB-IEM-ASEA-0000-0062 de fecha 09 de agosto de 2017, recibido en esta **AGENCIA** el día de su emisión, el C. Yamil Cárdenas Vázquez, en su carácter de Apoderado Legal del **REGULADO**, presentó la información requerida mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1225/2017 de fecha 04 de agosto de 2017, adjuntando la siguiente documentación:

1. Información técnica complementaria.

IV. Que la Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento de la **AGENCIA**, mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1338/2017 de fecha 15 de agosto de 2017, dirigido al M. C. Raúl Narváez Flores, Coordinador Consejero del Comité Técnico Estatal de Restauración y Conservación del Ecosistema Forestal en el estado de Chihuahua, solicitó la opinión técnica sobre la solicitud de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, asimismo, requirió que en el ámbito de sus atribuciones manifestara si dentro del polígono del proyecto, existen registros de terrenos

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/1755/2017

Bitácora 09/DSA0127/07/17

incendiados que se ubiquen en los supuestos establecidos en el artículo 117 tercer párrafo de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

- V. Que la Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento de la **AGENCIA**, mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1356/2017 de fecha 15 de agosto 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 el visto bueno de la opinión técnica emitida mediante oficio SET/114/2017 de fecha 04 de mayo de 2017, correspondiente al ámbito de su competencia respecto a la viabilidad para el desarrollo del proyecto en comento.
- VI. Que la Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento de la **AGENCIA**, mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1357/2017 de fecha 15 de agosto 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.
- VII. Que en atención al oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1338/2017 de fecha 15 de agosto de 2017, el Comité Técnico Estatal de Restauración y Conservación del Ecosistema Forestal en el estado de Chihuahua, emitió mediante escrito sin número de fecha 25 de agosto de 2017, enviado por la Lic. Brenda Ríos Prieto, Delegada Federal de la SEMARNAT, y recibido en el Área de Atención al Regulado el día 11 de septiembre del presente año, opinión del proyecto en comento, en el que se señala revisado con observaciones.
- VIII. Que la Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento de la **AGENCIA** mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1476/2017 de fecha 05 de septiembre de 2017, notificó al C. Yamil Cárdenas Vázquez, en su calidad de Apoderado Legal del **REGULADO** sobre la realización de la visita técnica por parte del personal adscrito a la **AGENCIA**, los días 07 y 08 de septiembre del presente año, a las 09:00 horas en los predios objeto de la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales del proyecto en mención.
- 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

SEMARNAT

SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



ASEA

AGENCIA DE SEGURIDAD,
ENERGÍA Y AMBIENTE

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

Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento

Oficio-N° ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017

Bitácora 09/DSA0127/07/17

la veracidad de lo contenido en el estudio técnico justificativo integrado en el expediente cuya bitácora es 09/DSA0127/07/17.

- X. Que la Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento de la **AGENCIA**, mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1519/2017 de fecha 12 de septiembre de 2017, dirigido al C. Yamil Cárdenas Vázquez, en su calidad de Apoderado Legal del **REGULADO**, requirió aclaración referente a los resultados de la visita técnica realizada los días 07 y 08 de septiembre del presente año por personal adscrito a la **AGENCIA**.
- XI. Que en atención al oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1356/2017 de fecha 15 de agosto de 2017, el M. C. Arturo Peláez Figueroa, Subcoordinador de Enlace y Transparencia, ratificó mediante oficio SET/235/2017 de fecha 06 de septiembre de 2017, y recibido en el Área de Atención al Regulado, el día 12 del mismo mes y año, la opinión técnica del proyecto en comento.
- XII. Que en atención al oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1519/2017 de fecha 12 de septiembre de 2017, el **REGULADO** presentó mediante escrito TPLB-TGNN-ASEA-0000-0069 de fecha 02 de octubre de 2017 el desahogo de la prevención ordenada, haciendo entrega de una carpeta y un CD con la información solicitada respecto a los resultados de la visita técnica realizada al sitio, los días 07 y 08 de septiembre del presente año por personal adscrito a la **AGENCIA**.
- XIII. Que mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1638/2017 de fecha 17 de octubre de 2017, esta Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento notificó al Apoderado Legal del **REGULADO** que como parte del procedimiento para expedir la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, debería depositar ante el Fondo Forestal Mexicano, la cantidad de **\$6,701,121.12 (Seis millones setecientos un mil ciento veintiún pesos 12/100 M. N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 252.78 hectáreas de Bosque de pino preferentemente en el estado de Chihuahua.
- XIV. Que mediante escrito TPLB-IEM-ASEA-0000-0073 de fecha 19 de octubre de 2017, recibido en esta **AGENCIA** el día 23 del mismo mes y año, el C. Yamil Cárdenas Vázquez en su carácter de Apoderado Legal del **REGULADO**, notificó haber realizado el depósito al Fondo Forestal Mexicano por la cantidad de **\$ 6,701,121.12 (Seis millones setecientos un mil ciento veintiún pesos**

Av. 5 de mayo, No. 290, Col. San Lorenzo Tlaltemango, Del. Miguel Hidalgo, C. P. 11210, Ciudad de México.

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

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

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento
Oficio N° **ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017**
Bitácora 09/DSA0127/07/17

12/100 M. N., por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 252.78 hectáreas de Bosque de pino 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 promovente acreditó personalidad y derecho suficiente para promover la presente solicitud, a través de la escritura 19,324, libro 339, de fecha 27 de junio de 2017 y, número 18,891 de fecha 26 de enero 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 El Encino - Topolobampo, Variante San Ignacio - Tramo 1**" 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:

SEMARNAT

SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



ASEA

AGENCIA DE SEGURIDAD,
ENERGÍA Y AMBIENTE

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

Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento

Oficio N° **ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017**

Bitácora 09/DSA0127/07/17

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 TPLB-IEM-ASEA-0000-0059 de fecha 24 de julio de 2017, el cual fue signado por el C. Yamil Cárdenas Vázquez, en su carácter de Apoderado Legal del **REGULADO**, dirigido a la Unidad de Gestión Industrial de la **AGENCIA**, en el cual solicitó la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, por una superficie de 66.29 hectáreas, para el desarrollo del proyecto "**Gasoducto El Encino - Topolobampo, Variante San Ignacio - Tramo 1**", ubicado en el municipio de Bocoyna 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, debidamente requisitado y firmado por el **REGULADO**, donde se asientan los datos que dicho artículo señala.

Por lo que corresponde al requisito establecido en el artículo 120, párrafo segundo del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, consistente en presentar el estudio técnico justificativo del proyecto en cuestión, éste fue satisfecho mediante el documento denominado Estudio Técnico Justificativo para cambio de uso de suelo en terrenos forestales del proyecto "**Gasoducto El Encino - Topolobampo, Variante San Ignacio - Tramo 1**", que fue exhibido por el interesado adjunto a su solicitud de mérito, el cual se encuentra firmado por el C. Yamil Cárdenas Vázquez, en su carácter de Apoderado Legal, así como por el Ing. Salvador Cenicerros Terán en su carácter de representante legal de la empresa Consultoría Forestal Norawa, S. de R. L. de C. V., responsable técnico de la elaboración del mismo, misma que se encuentra inscrita en el Registro Forestal Nacional como Persona Moral Prestadora de Servicios Técnicos Forestales en el Libro CHIH, Tipo VI, Volumen 2, Número 12.

Av. 5 de mayo, No. 290, Col. San Lorenzo Tlaltemango, Del. Miguel Hidalgo, C. P. 11210, Ciudad de México.
Tel: (55) 9126 0100 - www.asea.gob.mx

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

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

Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento

Oficio N° **ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017**

Bitácora 09/DSA0127/07/17

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 Resultado I del presente resolutivo, los cuales obran en el archivo de esta **AGENCIA**, en el expediente con bitácora 09/DSA0127/07/17.

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 e información complementaria entregados en esta **AGENCIA**, mediante escritos TPLB-IEM-ASEA-0000-0059 de fecha 24 de julio de 2017 y TPLB-IEM-ASEA-0000-0062 de fecha 09 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 del suelo en terrenos forestales solicitada, esta Autoridad Administrativa revisó la información y documentación que obra en el expediente, considerando lo siguiente:

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento
Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017
Bitácora 09/DSA0127/07/17

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 del suelo en terrenos forestales por excepción, cuando el interesado demuestre a través de su estudio técnico justificativo, que se actualizan los siguientes supuestos:

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

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

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

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

La superficie de 66.29 hectáreas para la que se solicitó el Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales (CUSTF) será utilizada para llevar a cabo la construcción del "**Gasoducto El Encino - Topolobampo, Variante San Ignacio - Tramo 1**" el cual incluye áreas adicionales de afectación debido a la topografía del terreno, y la apertura y ampliación de caminos de acceso.

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/1755/2017
Bitácora 09/DSA0127/07/17

El "**Gasoducto El Encino - Topolobampo, Variante San Ignacio - Tramo 1**" forma parte del gasoducto El Encino-Topolobampo (GETO), que consiste en el diseño, ingeniería, adquisiciones, construcción, montaje, pruebas, puesta en servicio, operación y mantenimiento. Este Sistema de Transporte de Gas Natural (STGN) se interconectará con el gasoducto proveniente de Ciudad Juárez a El Encino en Chihuahua; y en Topolobampo, estado de Sinaloa, se conectará con el gasoducto que va hacia la Central Termoeléctrica de Topolobampo. El gasoducto consta de la instalación de un ducto de 30 pulgadas de diámetro con una capacidad máxima para transportar 521 millones de pies cúbicos diarios (MMSPCD). El proyecto en su totalidad tendrá una longitud de 555.47 km.

- La superficie total del proyecto es de 99.0976 ha, de las cuales 66.29 ha corresponden a la superficie sujeta a cambio de uso del suelo en terrenos forestales y tiene una longitud de 16.6 km.

Para la instalación y operación del gasoducto se requiere de una franja de desarrollo o derecho de vía constituido por un ancho de 25 m que incluye una Franja de Afectación Permanente (FAP) de 10 m de ancho y una Franja de Afectación Temporal (FAT) de 15 m de ancho, dividida a su vez en una franja de 12 m y en otra de 3 metros.

La superficie solicitada presenta la siguiente distribución de superficies en hectárea:

Ejido	FAP	FAT	Áreas adicionales (A)	Caminos de acceso (C)	Total CUSTF
San Ignacio de Arareco	7.51	11.37	9.42	25.80	54.11
Creel	3.80	5.68	2.22	0.48	12.18
Total	11.31	17.06	11.64	26.28	66.29

Para delimitar el área de la Cuenca Hidrológico-Forestal (CHF), se consideró en primera instancia el trazo del proyecto y su ubicación con respecto a la clasificación hidrológica, esto es, considerando los límites de las subcuencas hidrológicas de acuerdo a la información del INEGI. En virtud de que el trazo se ubica sobre una subcuenca de gran tamaño, como lo es la subcuenca del Río Urique, se delimitó una microcuenca que abarca el trazo del proyecto. Para delimitar la microcuenca se utilizó el archivo de escurrimientos de Agua de las Cuencas Hidrográficas del INEGI (Red hidrográfica INEGI), así como el modelo digital de elevación para trazar el parteaguas y en consecuencia los

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/1755/2017
Bitácora 09/DSA0127/07/17

límites de la CHF. De acuerdo a lo anterior, se delimitó la unidad de análisis para el trazo del proyecto la cual resultó con una superficie de 17,618.85 ha.

El tipo de clima que se presenta en la CHF es del grupo de los templados. De forma particular, el área de CUSTF registra un clima semifrío subhúmedo con lluvias en verano, de mayor humedad, donde se registra un porcentaje de lluvia invernal mayor de 10.2; lugares donde la lluvia invernal representa entre 5.0 y 10.2% de la precipitación total anual. La temperatura media anual, en general, va de 5.0° a 12.0°C y la precipitación total anual, de 600 a 1,200 mm.

La evaluación de la cubierta vegetal y uso del suelo para la cuenca hidrológico-forestal fue realizada con base en la carta de uso de suelo y vegetación Serie III del INEGI, en el cual se describen los tipos de vegetación, condición de perturbación, entre otros factores que son importantes al momento de llevar a cabo el análisis sobre la interacción de proyectos que impliquen el cambio de uso forestal.

Dentro de la CHF se identificaron tres tipos de vegetación forestal, los cuales se muestran a continuación:

Uso de suelo/tipo de vegetación	Superficie (ha)	%
Bosque de encino	718.24	4.08
Bosque de pino	12,418.24	70.48
Bosque de pino-encino	542.16	3.08
No aplicable	3,578.31	20.31
Pastizal inducido	361.90	2.05
Total	17,618.85	100

El porcentaje de ocupación del proyecto con relación a la CHF es solo el 0.37%. El área de afectación con vegetación forestal representa menos del 1% del Bosque de pino.

Uso de suelo/tipo de vegetación	Superficie (ha)	Superficie de CUSTF (ha)	% respecto a la CHF
Bosque de encino	718.24	-	-
Bosque de pino	12,418.24	66.29	0.53
Bosque de pino-encino	542.16	-	-
No aplicable	3,578.31	-	-
Pastizal inducido	361.90	-	-
Total	17,618.85	66.29	0.53

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/1755/2017
Bitácora 09/DSA0127/07/17

De la tabla anterior, se desprende que el tipo de vegetación presente en la totalidad del área de CUSTF corresponde a Bosque de pino (BP). El estado de conservación de la misma se determinó como vegetación primaria en buen estado de conservación.

Para la flora

Para la caracterización de la vegetación, debido a las características del proyecto, se aplicó un muestreo aleatorio, con la finalidad de obtener información que permitiera hacer una comparación veraz de los valores de afectación.

- Para el área de CUSTF, considerando el tipo de vegetación existente y de acuerdo a las características y dimensiones del proyecto, el cual es de tipo lineal con límites bien definidos, para cuantificar las especies en el estrato arbóreo y arbóreo (renuevo) se diseñaron sitios de muestreo rectangulares de dimensiones de 25 m x 25 m (625 m²) para los sitios dentro del derecho de vía y de 10 m x 62.5 m, para los sitios dentro de los caminos de acceso, para que éstos quedaran dentro de la Franja de Desarrollo (FDD) del proyecto; para el estrato arbustivo se definieron sitios cuadrados de 100 metros cuadrados, ubicados en una esquina del sitio de 625 m² y para el estrato herbáceo se contabilizaron las especies en sitios de 1 m² de igual manera al centro norte del sitio.

Se levantaron un total 24 sitios distribuidos a lo largo de la franja de desarrollo y 10 en la superficie destinada para la apertura y ampliación de caminos de acceso.

Para la CHF se definieron 34 sitios rectangulares de 625 metros cuadrados de 25 m x 25 m, para el estrato arbóreo y arbóreo (renuevo), de 100 m² para los arbustos y un metro cuadrado en la parte central superior del sitio para las herbáceas.

- La información recabada en campo se agrupó por estrato, dividiendo la flora en arbóreo, arbóreo (renuevo), arbustivo y herbáceo. En el estrato arbóreo se registró información referente a especies, diámetro normal de aquellos individuos mayores de 7.5 cm, altura total, número de individuos dentro del sitio y diámetro de copa, esto con la finalidad de cuantificar las especies y su valor de importancia dentro del sitio, mientras que en la información de los demás estratos se identificó la especie, forma de vida, número de individuos dentro del sitio, diámetro del follaje o copa, así como las condiciones ecológicas del sitio.

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/1755/2017

Bitácora 09/DSA0127/07/17

Para demostrar que la riqueza de especies fue correctamente evaluada se utilizó el método de curvas de acumulación de especies, por estrato. Estas curvas muestran el número de especies acumuladas conforme va aumentando el esfuerzo de muestreo en una superficie determinada, de tal manera que la riqueza aumentará hasta que llegue un momento en el cual el número de especies se estabilizará en una asíntota. Los resultados de cada uno de los estratos se ajustaron al modelo de Clench obteniéndose la pendiente de la curva, la cual determina la tasa de entrada de nuevas especies en el inventario con la unidad de esfuerzo elegida. Según el inventario se va completando, se va haciendo cada vez menos frecuente registrar la presencia de una especie nueva, por lo que la pendiente de la curva decrece. Los valores de la pendiente al final de la curva obtenidos para los estratos del área de CUSTF oscilan entre 0.0068 y 0.0614 y para la CHF entre 0.0135 y 0.0522. Las pendientes menores a 0.1 indican que se logró un inventario completo y fiable.

La información de campo, agrupada por estrato, se analizó a partir de la riqueza específica, la cual es definida como el número de especies presentes en una comunidad, y la abundancia relativa definida como el número de individuos de una especie registrada dentro de las unidades de muestreo en relación con el número total de individuos de todas las especies presentes.

Para caracterizar la diversidad de especies en el tipo de vegetación por afectar, se utilizó el índice de Shannon-Wiener (H'). Este índice de diversidad, en un contexto ecológico, mide el contenido de información por individuo en muestras obtenidas al azar provenientes de una comunidad extensa de la que se conoce el número total de especies S . También puede considerarse a la diversidad como una medida de la incertidumbre para predecir a qué especie pertenecerá un individuo elegido al azar de una muestra de S especies y N individuos. Por lo tanto, $H' = 0$ cuando la muestra contenga solo una especie, y, H' será máxima cuando todas las especies S estén representadas por el mismo número de individuos n_i , es decir, que la comunidad tenga una distribución de abundancias perfectamente equitativa.

Para el análisis de la estructura y composición del tipo de vegetación por afectar se utilizó el índice de Valor de Importancia (IVI), el cual se compone de la suma de índices que expresan la ocurrencia de las especies, lo mismo que su importancia ecológica dentro del ecosistema, siendo estas las dominancias, densidades y frecuencias relativas.

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/1755/2017

Bitácora 09/DSA0127/07/17

En el área del proyecto como en la CHF, el estrato arbóreo presenta una riqueza de quince especies, el arbustivo de cuatro especies y en el herbáceo se tiene una riqueza de siete especies, por lo que la riqueza total es de veintiséis especies en cada una de las unidades de análisis.

Estrato	Riqueza de especies	
	CHF	CUSTF
Arbóreo	15	15
Arbóreo (renuevo)	15	14
Arbustivo	4	4
Herbáceo	7	7
Total de especies	26	26

La presencia de veintiséis especies en el área de CUSTF y CHF indica que se trata de un sitio con características en buen estado de conservación, donde el estrato arbóreo conformado por especies de los géneros *Pinus* spp., *Juniperus* spp., *Arbutus* spp. y *Quercus* spp., indican que el ecosistema se encuentra bien conservado, sin embargo, por sus dimensiones de diámetro y altura de los árboles, se trata de un bosque que ha estado bajo manejo forestal, pero con la presencia de factores de perturbación.

El estrato arbóreo es el que tiene una mayor diversidad, debido a que en este tipo de vegetación (Bosque de pino) cuando el estrato en comento presenta una cobertura densa, los otros estratos no llegan a tener una buena presencia y distribución, tendiendo el estrato herbáceo a colonizar los espacios abiertos; la densidad de este tipo de ecosistema es variable, pudiendo alcanzar el 75% de cobertura con una buena presencia de plantas herbáceas y reducida presencia de especies arbustivas como es el caso del sitio del proyecto.

Los resultados por estrato obtenidos a partir de los datos levantados en el muestreo de la CHF y área de CUSTF y de la aplicación de los índices arriba señalados se presentan en tablas comparativas, con su respectivo análisis:

Estrato arbóreo

En el estrato arbóreo del área de CUSTF existen 15 especies, siendo las especies más abundantes *Pinus durangensis* con un promedio por hectárea de 130.35 individuos, seguida de *Pinus arizonica*

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/1755/2017

Bitácora 09/DSA0127/07/17

con una presencia promedio por hectárea de 90.82 individuos, la tercera especie más abundante es *Pinus strobiformis* con un promedio de 60.24 individuos por hectárea.

Por su parte, en el área de la cuenca hidroológico-forestal, las especies con la abundancia más alta son *Pinus durangensis* con la presencia de 219.76 individuos promedio por hectárea, *Quercus sideroxylla* con la presencia de 40 individuos promedio por hectárea y la especie *Pinus arizonica* en tercer lugar con 37.18 individuos promedio por hectárea.

La especie *Pinus durangensis* en ambas áreas de estudio es la especie dominante, siendo más abundante en la CHF, en tanto que *Pinus arizonica* presenta un número de individuos y abundancia relativa mayor en el área de CUSTF.

Las especies de *Pinus arizonica*, *Quercus sideroxylla*, *Pinus strobiformis*, *Juniperus durangensis*, *Pinus chihuahuana* y *Pinus leiophylla*, presentan un promedio más alto de individuos por hectárea en el área de CUSTF, comparado con la CHF, como es el caso de *Pinus arizonica* que en el área de CUSTF presenta un promedio de 90.82 individuos por hectárea, contra 37.18 individuos por hectárea en la CHF.

El área de CUSTF, en la porción que corresponde al Ejido San Ignacio de Arareco, se intersecta con áreas de corta del programa de manejo forestal vigente del Ejido, lo que en parte justifica la mayor distribución de las especies dentro del área de CUSTF, dado que una de las principales especies aprovechadas maderablemente es *Pinus durangensis*, de ahí que, al bajar la densidad de una especie dado el manejo planteado, se incrementan las densidades de las demás especies.

Estrato arbóreo								
No.	Nombre científico	Nombre común	CHF			CUSTF		
			Individuos /muestreo	Individuos /ha	IVI	Individuos /muestreo	Individuos /ha	IVI
1	<i>Arbutus arizonica</i>	Madroño	17	8	9.47	9	4.24	4.09
2	<i>Arbutus xalapensis</i>	Madroño	52	24.47	18.27	18	8.47	8.72
3	<i>Juniperus deppeana</i>	Táscate	8	3.76	2.54	8	3.76	3.04
4	<i>Juniperus durangensis</i>	Táscate	25	11.76	11.58	26	12.24	9.53
5	<i>Pinus arizonica</i>	Pino	79	37.18	31.79	193	90.82	59.89
6	<i>Pinus chihuahuana</i>	Pino	20	9.41	7.46	75	35.29	22.36
7	<i>Pinus durangensis</i>	Pino	467	219.76	121.39	277	130.35	68.28
8	<i>Pinus herrerae</i>	Pino	27	12.71	8.94	17	8	9.97

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/1755/2017
Bitácora 09/DSA0127/07/17

No.	Nombre científico	Nombre común	Estrato arbóreo					
			CHF			CUSTF		
			Individuos /muestreo	Individuos /ha	IVI	Individuos /muestreo	Individuos /ha	IVI
9	<i>Pinus leiophylla</i>	Pino	10	4.71	6.3	38	17.88	12.82
10	<i>Pinus lumholtzii</i>	Pino	33	15.53	8.95	33	15.53	11.79
11	<i>Pinus strobiformis</i>	Pino	74	34.82	21.67	128	60.24	37.93
12	<i>Quercus arizonica</i>	Encino	6	2.82	2.29	1	0.47	0.74
13	<i>Quercus coccolobifolia</i>	Encino	45	21.18	13.72	26	12.24	10.21
14	<i>Quercus crassifolia</i>	Encino	46	21.65	12.34	34	16	13.1
15	<i>Quercus sideroxyla</i>	Encino	85	40	23.28	86	40.47	27.52
Total			994	467.76	300	969	456	300

En relación al índice de valor de importancia, en el área de CUSTF las especies ecológicamente más importantes son *Pinus durangensis* (68.28%) y *Pinus arizonica* (59.89%) dentro del estrato; en la CHF la especie con el mayor IVI es *Pinus durangensis* (121.39%); la especie *Pinus durangensis* se presenta en ambas áreas de estudio como la de mayor valor ecológico, teniendo un IVI más alto en el área de la CHF, en tanto que la especie *Pinus arizonica* se mantiene en ambas áreas de estudio como una de las especies con el IVI más alto, presentando un valor mayor en el sitio del proyecto. La especie *P. durangensis* en el sitio del proyecto presenta una densidad y dominancia relativa mayores al resto de las especies, mientras que las demás especies presentan valores de frecuencia relativa mayor respecto a los otros dos parámetros que integran el IVI.

En relación a las especies con los menores IVI en el área de CUSTF están *Quercus arizonica* (0.74%) y *Juniperus deppeana* (3.04%) como resultado de su reducido valor de densidad y dominancia relativa, en tanto que en la CHF las especies con el IVI más bajo son *Quercus arizonica* (2.29%) y *Juniperus deppeana* (2.54%), debido a que presentan valores bajos de dominancia relativa.

En el área de CUSTF diez especies presentan IVI menores a 20%, otras cinco se agrupan con valores mayores a 20%, y el grupo de las especies más importantes ecológicamente que corresponden a dos con valores mayores al 20%, sobresaliendo la especie *Pinus durangensis* con un 68.28%, lo que indica que no existen grupos preponderantemente dominantes.

De acuerdo al cálculo el índice de valor de importancia de las especies por unidad de análisis, a nivel cuenca y a nivel predio, realizando un comparativo entre las unidades de análisis, se concluye

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/1755/2017
Bitácora 09/DSA0127/07/17

primeramente que todas las especies observadas y registradas en el área del proyecto se encuentran bien representadas en la cuenca hidrológico-forestal.

El índice de diversidad, es más alto en el área de CUSTF que en la CHF, lo que indica que presenta una diversidad un poco más homogénea, sin embargo, esta diferencia es mínima. Al analizar los índices de Pielou (equitatividad) para ambos escenarios se puede observar que en el caso del área de CUSTF, se tiene una distribución más uniforme de los individuos, con un 0.79 contra un 0.73 de equitatividad en la CHF.

Comparativo de biodiversidad en la CHF y el área del proyecto.

Estrato arbóreo		
Índice	CHF	CUSTF
H'	2.8338	3.0999
Riqueza	15	15
H' max	3.9069	3.9069
Equitatividad	0.73	0.79

De la tabla anterior se desprende que, para el caso del estrato arbóreo en la CHF, se tiene un índice de Shannon-Wiener de 2.8338 lo que indica que es una comunidad con un estrato arbóreo medianamente diverso. Presenta un H' max de 3.9069, lo que revela que éste sería el valor que podría adquirir si todas las especies tuvieran el mismo número de individuos. El índice de Pielou (equitatividad), con un valor de 0.73 refleja que hay una especie dominante, y para el caso del estrato en comento, es *Pinus durangensis*.

Para el área de CUSTF se tiene un índice de Shannon-Wiener de 3.0999 lo que revela que los individuos que lo conforman tienden a una distribución equitativa, además que es una comunidad compuesta por un estrato arbóreo diverso. Presenta un H' max de 3.9069, lo que revela que éste sería el valor que podría adquirir si todas las especies tuvieran el mismo número de individuos. El índice de Pielou, con un valor de 0.79 revela que hay especies dominantes, y para el estrato en mención corresponde a las especies de *Pinus durangensis*, *P. arizonica* y *P. strobiformis*, sin embargo, la mayoría de las especies presentan abundancias que tienden a la equitatividad.

Con relación a la presencia de especies con categoría de riesgo en este estrato, se identificó en el área de CUSTF la especie *Pinus strobiformis* en la categoría de Protección especial (Pr) y distribución no endémica conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010. Esta especie se encuentra bien

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/1755/2017
Bitácora 09/DSA0127/07/17

representada en la CHF, no obstante, se propone el rescate de individuos del renuevo presente en las áreas de CUSTF, sin embargo, la mayor parte de las plantas serán obtenidas de vivero, para el establecimiento en la franja de afectación temporal de 5,716 individuos de esta especie, con una densidad de plantación de 1283 plantas/ha.

Estrato arbóreo (renuevo)

En el estrato arbóreo (renuevo) del área de CUSTF existen 14 especies, siendo las especies más abundantes *Pinus durangensis* con un promedio por hectárea de 269.65 individuos, seguida de *Quercus sideroxyla* con una presencia promedio por hectárea de 218.82 individuos, la tercera especie más abundante es *Quercus coccolobifolia* con 89.41 individuos promedio por hectárea.

Por su parte, en el área de la cuenca hidrológico-forestal, las especies con la abundancia más alta son *Pinus durangensis* con la presencia de 241.88 individuos promedio por hectárea, *Quercus coccolobifolia* con la presencia de 157.65 individuos promedio por hectárea y la especie *Quercus sideroxyla* con 154.35 en tercer lugar.

La especie *Pinus durangensis* en ambas áreas de estudio es la especie dominante, siendo más abundante con un ligero mayor número de individuos en el área de CUSTF.

Las especies *Pinus durangensis*, *Quercus sideroxyla*, *Pinus strobiformis*, *Quercus crassifolia*, *Arbutus xalapensis*, *Juniperus durangensis*, *Pinus lumholtzii*, *Pinus chihuahuana* y *Pinus leiophylla* presentan un promedio más alto de individuos por hectárea en el área de CUSTF, comparado con la CHF.

En el caso de este estrato la presencia y distribución de los individuos está muy marcado por la forma de dispersión y regeneración de los individuos, es interesante observar la alta presencia de renuevo de *Pinus*, lo que se justifica desde el punto de vista de que es el género más abundante en ambos escenarios, y que en la región en los últimos años se han presentado importantes precipitaciones, sobre todo de invierno que son las que más benefician a este género, por otro lado la presencia de altos números de individuos de géneros como *Quercus*, *Arbutus* y *Juniperus* es normal en bosque bajo manejo forestal, dado que la capacidad de estas especies de reproducirse es más alto que el género *Pinus*.

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/1755/2017

Bitácora 09/DSA0127/07/17

Estrato arbóreo (renuevo)								
No.	Nombre científico	Nombre común	CHF			CUSTF		
			Individuos/ muestreo	Individuos /ha	IVI	Individuos/ muestreo	Individuos /ha	IVI
1	<i>Arbutus arizonica</i>	Madroño	34	16	5.36	22	10.35	2.38
2	<i>Arbutus xalapensis</i>	Madroño	117	55.06	16.82	124	58.35	15.99
3	<i>Juniperus deppeana</i>	Táscate	41	19.29	4.25	27	12.71	4.69
4	<i>Juniperus durangensis</i>	Táscate	112	52.71	15.84	191	89.88	18.27
5	<i>Pinus arizonica</i>	Pino	94	44.24	9.1	89	41.88	10.24
6	<i>Pinus chihuahuana</i>	Pino	4	1.88	1.66	22	10.35	5.87
7	<i>Pinus durangensis</i>	Pino	514	241.88	43.32	573	269.65	37.32
8	<i>Pinus herrerae</i>	Pino	3	1.41	1.61	-	-	-
9	<i>Pinus leiophylla</i>	Pino	6	2.82	1.03	13	6.12	2.67
10	<i>Pinus lumholtzii</i>	Pino	13	6.12	2.11	93	43.76	9.02
11	<i>Pinus strobiformis</i>	Pino	175	82.35	17.54	219	103.06	21.61
12	<i>Quercus arizonica</i>	Encino	6	2.82	1.03	3	1.41	0.83
13	<i>Quercus coccolobifolia</i>	Encino	335	157.65	29.96	190	89.41	16.82
14	<i>Quercus crassifolia</i>	Encino	210	98.82	17.84	222	104.47	18.25
15	<i>Quercus sideroxyla</i>	Encino	328	154.35	32.52	465	218.82	36.02
Total			1992	937.41	200	2253	1060.24	200

En relación al índice de valor de importancia en el área de CUSTF las especies ecológicamente más importantes son *Pinus durangensis* (37.32%) y *Quercus sideroxyla* (36.02%) dentro del estrato; en la CHF la especie con el mayor IVI es *Pinus durangensis* (43.32%); esta especie se presenta en ambas áreas de estudio como la de mayor valor ecológico, teniendo un IVI más alto en el área de la CHF, en tanto que la especie *Pinus arizonica* se mantiene en ambas áreas de estudio como una de las especies con los IVI más altos, presentando un valor ligeramente mayor en el sitio del proyecto. La especie *P. durangensis* en el sitio del proyecto presenta una densidad y dominancia relativa mayores al resto de las especies, mientras que las demás especies presentan valores de frecuencia relativa mayor respecto a los otros dos parámetros que integran el IVI.

En relación a las especies con los menores IVI en el área de CUSTF están *Quercus arizonica* (0.83%) y *Arbutus arizonica* (2.38%) como resultado de su reducido valor de densidad y dominancia relativa, en tanto que en la CHF las especies con el IVI más bajo son *Quercus arizonica* y *Pinus leiophylla* (1.03%), *Pinus herrerae* (1.61%) y *Pinus chihuahuana* (1.66%), con valores bajos de dominancia relativa.

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/1755/2017
Bitácora 09/DSA0127/07/17

De acuerdo al cálculo del índice de valor de importancia de las especies por unidad de análisis, a nivel cuenca y a nivel predio, realizando un comparativo entre las unidades de análisis, se concluye que todas las especies observadas y registradas en el área del proyecto se encuentran bien representadas en la CHF.

Respecto al índice de diversidad la comparativa entre los dos escenarios al igual que en el estrato arbóreo, en el renuevo se presentan datos muy similares en cuanto al índice de diversidad, siendo un poco más alto en el área de CUSTF que en la CHF, lo que indica que se presenta una diversidad un poco más homogénea, sin embargo, esta diferencia es mínima, en los dos casos el índice de Pielou es alto, lo que refleja que se tiene una distribución de especies muy estable y homogénea.

Estrato arbóreo (renuevo)		
Índice	CHF	CUSTF
H'	3.0428	3.0980
Riqueza	15	14
H' max	3.9069	3.8074
Equitatividad	0.78	0.81

De la tabla anterior se desprende que, para el caso del estrato arbóreo (renuevo) en la CHF, se tiene un índice de Shannon-Wiener de 3.0428, lo que indica que es una comunidad medianamente diversa. Presenta un H' max de 3.9069, lo que revela que éste sería el valor que podría adquirir si todas las especies tuvieran el mismo número de individuos. El índice de Pielou (equitatividad), con un valor de 0.78 refleja que hay especies dominantes, y para el caso del estrato en comento, son *Pinus durangensis*, *Quercus coccolobifolia* y *Quercus sideroxyla*.

Para el área de CUSTF se tiene un índice de Shannon-Wiener de 3.0980 lo que revela que es una comunidad diversa y muestra buena regeneración. Presenta un H' max de 3.8074, lo que refleja que éste sería el valor que podría adquirir si todas las especies tuvieran el mismo número de individuos. El índice de Pielou, con un valor de 0.81 revela que hay especies dominantes, y para el estrato en mención corresponde a las especies de *Pinus durangensis*, *Quercus sideroxyla* y *Quercus crassifolia*, sin embargo, el resto de las especies presentan abundancias que tienden a la equitatividad.

Con relación a la presencia de especies con categoría de riesgo en este estrato, se identificó en el área de CUSTF la especie *Pinus strobiformis* en la categoría de Protección especial (Pr) y distribución

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/1755/2017
Bitácora 09/DSA0127/07/17

no endémica conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010. Esta especie se encuentra bien representada en la CHF, no obstante, se propone el rescate de individuos del renuevo presente en las áreas de CUSTF, sin embargo, la mayor parte de las plantas serán obtenidas de vivero, para el establecimiento en la franja de afectación temporal de 5,716 individuos de esta especie, con una densidad de plantación de 1283 plantas/ha.

Estrato arbustivo

El estrato arbustivo del área de CUSTF presenta una riqueza de cuatro especies, con mayor presencia de *Quercus depressipes* con un promedio de 5,852.94 individuos por hectárea y *Ceanotus fendleri* con 1,429.41 individuos promedio por hectárea. En la CHF igualmente se tiene la presencia de cuatro especies, sin embargo, aquí *Arctostaphylos pungens* tiene mayor abundancia con un promedio de 2,317.65 individuos por hectárea contra 1,102.94 individuos por hectárea reportada en el área de CUSTF.

En el ecosistema Bosque de pino, predominante en la región, en general es poca la presencia de especies arbustivas y herbáceas, estas se presentan más en las zonas con disturbios importantes, como son las áreas incendiadas donde es común la abundante presencia de *Arctostaphylos pungens*, o en las áreas donde se presenta pastoreo se distribuyen más las especies de *Quercus depressipes* y *Cercocarpus montanus*, dado su calidad palatable tanto para el ganado doméstico, como para la fauna de la región.

Estrato arbustivo								
No.	Nombre científico	Nombre común	CHF			CUSTF		
			Individuos/ muestreo	Individuos /ha	IVI	Individuos/ muestreo	Individuos /ha	IVI
1	<i>Arctostaphylos pungens</i>	Manzanilla	788	2317.65	107.62	375	1102.94	60.44
2	<i>Ceanotus fendleri</i>	Junco	667	1961.76	56.89	486	1429.41	26.65
3	<i>Cercocarpus montanus</i>	Arbusto venadero	36	105.88	4.65	143	420.59	13.11
4	<i>Quercus depressipes</i>	Encino rastrero	433	1273.53	30.84	1990	5852.94	99.8
Total			1924	5658.82	200	2994	8805.88	200

De la tabla anterior se observa que la especie *Arctostaphylos pungens* se encuentra bien representada en la CHF presentando un número de individuos mayor respecto al área de CUSTF.

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/1755/2017
Bitácora 09/DSA0127/07/17

La especie *Quercus depressipes* presenta una dominancia mayor en el área de CUSTF como resultado de su mayor densidad.

Respecto al índice de diversidad, los resultados se muestran en la tabla siguiente:

Estrato arbustivo		
Índice	CHF	CUSTF
H'	1.6489	1.4024
Riqueza	4	4
H' max	2.00	2.00
Equitatividad	0.82	0.70

De la tabla anterior se desprende que, para el caso del estrato arbustivo en la CHF, se tiene un índice de Shannon-Wiener de 1.6489, lo que indica que es una comunidad con baja diversidad. Presenta un H' max de 2.00, lo que revela que éste sería el valor que podría adquirir si todas las especies tuvieran el mismo número de individuos. El índice de Pielou (equitatividad), con un valor de 0.82, refleja que las especies *Arctostaphylos pungens*, *Ceanotus fendleri* y *Quercus depressipes* tienden a la equitatividad, no así la especie *Cercocarpus montanus*, la cual presentó menor abundancia.

Para el área de CUSTF se tiene un índice de Shannon-Wiener de 1.4024 lo que revela que es una comunidad compuesta por un estrato arbustivo con baja diversidad. Presenta un H' max de 2.00, lo que refleja que éste sería el valor que podría adquirir si todas las especies tuvieran el mismo número de individuos. El índice de Pielou (equitatividad), con un valor de 0.70 refleja que hay una especie dominante, que corresponde a *Ceanotus fendleri*. Las especies *Quercus depressipes* y *Arctostaphylos pungens* tienden a la equitatividad, no así para la especie *Cercocarpus montanus*, la cual presentó la menor abundancia.

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

Estrato herbáceo

El estrato herbáceo es el segundo con el mayor número de especies tanto en el área de CUSTF como en la CHF, con una riqueza específica de siete especies para ambas unidades de análisis. En

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/1755/2017
Bitácora 09/DSA0127/07/17

el área de CUSTF el 90% de la abundancia se concentra en tres de ellas. Las especies con mayor abundancia en el área de CUSTF son *Bouteloua gracilis* con 18,823.53 individuos promedio por hectárea, *Muhlenbergia tenuifolia* con 13,235.29 individuos promedio por hectárea y *Gypsophila paniculata* con 12,941.18 individuos promedio por hectárea; en tanto que en la CHF el 71% de la abundancia relativa se agrupa en tres especies que corresponden a *Gypsophila paniculata* con 30,294.12 individuos promedio por hectárea, *Pteridium aquilinum* con 14,411.76 individuos promedio por hectárea y *Bouteloua gracilis* con 12,058.82 individuos promedio por hectárea.

Las especies presentes en el área de CUSTF se encuentran presentes en el área de la CHF, situación por la que comparten especies dominantes entre áreas de estudio.

Estrato herbáceo								
No.	Nombre científico	Nombre común	CHF			CUSTF		
			Individuos/ muestreo	Individuos/ ha	IVI	Individuos/ muestreo	Individuos/ ha	IVI
1	<i>Bouteloua gracilis</i>	Zacate navajita	41	12,058.82	51.07	64	18,823.53	79.31
2	<i>Eragrostis mexicana</i>	Liendrilla	20	5,882.35	11.35	4	1,176.47	6.52
3	<i>Eryngium calaster</i>	Hierba del Sapo	23	6,764.71	16.46	4	1,176.47	14.85
4	<i>Gypsophila paniculata</i>	Velo de novia	103	30,294.12	49.87	44	12,941.18	34.22
5	<i>Muhlenbergia tenuifolia</i>	Zacate espinilla	24	7,058.82	28.82	45	13,235.29	51.47
6	<i>Packeria candidissima</i>	Chuchaca	12	3,529.41	16.41	4	1,176.47	6.52
7	<i>Pteridium aquilinum</i>	Helecho	49	14,411.76	26.01	5	1,470.59	7.11
Total			272	80000	200	170	50000	200

En relación al IVI del estrato herbáceo, se tiene que en el sitio del proyecto las especies con un valor de importancia ecológico más alto son *Bouteloua gracilis* (79.31%) y *Muhlenbergia tenuifolia* (51.47%), mientras que en la CHF las especies herbáceas ecológicamente más importantes son *Bouteloua gracilis* (51.07%) y *Gypsophila paniculata* (49.87%).

El estrato herbáceo presenta una condición similar al arbustivo en cuanto a la riqueza, que es baja en comparación con la arbórea, lo que atiende a la condición de este tipo de bosques y a la temporalidad, dado que muchas de las hierbas potenciales en este tipo de bosque obedecen a la presencia de lluvias. En cuando a los índices son muy similares, un poco más altos los de la CHF,

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/1755/2017
Bitácora 09/DSA0127/07/17

pero con un valor no muy significativo; los índices de Pielou presentan valores altos lo que indica que están muy cerca de alcanzar su máxima riqueza.

Estrato herbáceo		
Índice	CHF	CUSTF
H'	2.4734	2.0743
Riqueza	7	7
H' max	2.8074	2.8074
Equitatividad	0.88	0.74

De la tabla anterior se desprende que, para el caso del estrato herbáceo en la CHF, se tiene un índice de Shannon-Wiener de 2.4734, lo que indica que es una comunidad con baja diversidad. Presenta un H' max de 2.8074, lo que revela que éste sería el valor que podría adquirir si todas las especies tuvieran el mismo número de individuos. El índice de Pielou (equitatividad), con un valor de 0.88, refleja que hay especies dominantes, siendo éstas *Gypsophila paniculata*, *Pteridium aquilinum* y *Bouteloua gracilis*; las cuatro especies restantes tienden a la equitatividad en cuanto a abundancia.

Para el área de CUSTF se tiene un índice de Shannon-Wiener de 2.0743 lo que revela que es una comunidad compuesta por un estrato herbáceo con baja diversidad. Presenta un H' max de 2.8074, lo que refleja que éste sería el valor que podría adquirir si todas las especies tuvieran el mismo número de individuos. El índice de Pielou (equitatividad), con un valor de 0.74 revela que hay especies dominantes, y para el estrato en mención corresponde a *Muhlenbergia tenuifolia*, *Gypsophila paniculata* y *Bouteloua gracilis*; las cuatro especies restantes *Eragrostis mexicana*, *Eryngium calaster*, *Packeria candidissima* y *Pteridium aquilinum*, tienden a la equitatividad en cuanto a abundancia.

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

Medidas de prevención y mitigación

Haciendo un comparativo de riqueza y diversidad entre los resultados obtenidos en el área del proyecto y la CHF, el Bosque de pino en los dos escenarios muestra una diversidad similar y buena condición de la misma, lo que permite aseverar que la afectación con el cambio de uso de suelo en terrenos forestales no pone en riesgo la estabilidad de la biodiversidad del área, complementado

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/1755/2017

Bitácora 09/DSA0127/07/17

con la implementación de la medida de mitigación mediante el rescate y/o reproducción de las especies de flora por afectar y la posterior reforestación.

Se contempla realizar acciones encaminadas a la permanencia de las especies de flora, mediante el Programa de rescate, reubicación y reforestación de flora silvestre que se establecerá en la superficie de la franja de afectación temporal y áreas adicionales que integran una superficie de 28.70 ha.

Dentro de la superficie de afectación temporal, posterior al proyecto y dentro de los ocho meses de su ejecución se estarán realizando obras de conservación y reforestación con la finalidad de mitigar el impacto sobre la vegetación, buscando revertir la pérdida de individuos, así mismo las especies a reforestar son de las presentes en la zona, producidas en un vivero cercano al área y aplicando técnicas de terraceo individual lo que aumenta la posibilidad de éxito en la reforestación, así mismo se prevé mantenimiento a la reforestación para asegurar el éxito de la misma.

Las especies que serán rescatadas y reproducidas para su posterior establecimiento son *Pinus durangensis*, *Pinus arizonica*, *Pinus strobiformis*, *Quercus sideroxyla*, *Pinus chihuahuana*, *Pinus leiophylla* y *Quercus crassifolia*, con una densidad de plantación de 1283 plantas/hectárea, lo que resulta en 36,822 plantas totales en las 28.70 ha.

Para la fauna

Para estimar la riqueza específica y abundancia relativa de las especies de fauna silvestre, existen diversos métodos de conteo directo y métodos de conteo indirecto. Algunos de los métodos directos son conteo en transectos y captura-marcaje. En el caso de métodos indirectos se utilizan varios entre los que destacan conteo de huellas, excrementos, madrigueras, cantos, entre los principales.

De acuerdo a las técnicas mencionadas, en el área del proyecto se consideró un conteo directo mediante transectos, combinado con un método indirecto mediante la identificación de huellas y cantos de aves en el mismo transecto. Por lo anterior, se definieron 10 transectos dentro del área de CUSTF de 100 m de largo por ancho variable, dependiendo del grupo faunístico, en donde se registraron todas las especies de fauna observada e identificada en los mismos.

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/1755/2017
Bitácora 09/DSA0127/07/17

En virtud de que el monitoreo o muestreo de fauna en la cuenca hidrológico-forestal es tener una referencia de la fauna existente y poder comparar la riqueza y abundancia de las especies identificadas con las que se identifican en el área de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, se identificó el área correspondiente al mismo tipo de vegetación por afectar con el proyecto, que para este caso es Bosque de pino y se ubicaron 10 transectos.

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

Las técnicas y metodologías empleadas para el registro de los diferentes grupos de vertebrados son las siguientes:

Reptiles y anfibios

- *Colecta oportunista.* Es la búsqueda no sistemática de organismos a diferentes horas del día o estaciones del año, o bien la búsqueda intensiva bajo condiciones climáticas particulares que favorezcan la presencia de organismos.
- *Encuentro visual.* Consiste en la observación y conteo de organismos a lo largo de trayectos de distancia fija o bien aleatoria, generalmente durante un período de tiempo fijo.

Ambos métodos fueron utilizados inicialmente mediante un recorrido en transectos realizando la búsqueda y presencia de reptiles (rocas, ramas muertas, cuerpos de agua), se realizó búsqueda intensiva en transectos de 100 metros de largo, por 10 metros de ancho (sitios o transectos rectangulares de 1,000 m²).

Aves

El conteo se realizó mediante la observación en el centro del sitio de cada uno de los 10 sitios de muestreo (centroide del transecto de muestreo). En cada punto de conteo se hizo un censo visual y auditivo de aves durante 10 minutos registrando todas aquellas especies que se encontraban en un rango visible y auditivo.

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/1755/2017

Bitácora 09/DSA0127/07/17

Mamíferos

El muestreo e identificación de mamíferos se hizo mediante transectos visuales a partir del centro del sitio identificado. En consecuencia, los caminamientos dentro del sitio se realizaron cada 10 m de cada lado del sitio de manera intercalada.

Índice de diversidad

Para caracterizar la diversidad de los distintos grupos faunísticos, se utilizó el índice de Shannon-Wiener (H'). Este índice de diversidad, en un contexto ecológico, expresa la uniformidad de los valores de importancia a través de todas las especies de la muestra. El índice de Shannon-Wiener adquiere valores entre cero cuando hay una sola especie, y el logaritmo de S , cuando todas las especies están representadas por el mismo número de individuos (Moreno, 2001). Para enriquecer la interpretación de los valores obtenidos, se utilizaron los datos de abundancia relativa para complementar la descripción de la diversidad.

Calidad del inventario

Se valoró la calidad del inventario mediante las curvas de acumulación de especies, las cuales se utilizaron para determinar si la riqueza de especies fue correctamente evaluada, éstas se desarrollaron por grupo faunístico, resultando que para ambas unidades de estudio el esfuerzo de muestreo fue completo y fiable.

Dado que la riqueza específica es la forma sencilla de medir la biodiversidad, porque se basa únicamente en el número de especies presentes, sin tomar en cuenta el valor de importancia de las mismas, se demuestra que la composición de la fauna que se encontró en las áreas propuestas para cambio de uso de suelo en terrenos forestales en comparación con las áreas muestreadas dentro de los mismos ecosistemas en la CHF es menor, por lo tanto, las condiciones de la fauna no se verán disminuidas o afectadas con la ejecución del proyecto.

Para el área de CUSTF, de acuerdo con la información recabada en el muestreo se obtuvo una riqueza específica de 24 especies en los cuatro grupos faunísticos. Para la CHF, la riqueza de especies es de 27.

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/1755/2017
Bitácora 09/DSA0127/07/17

Comparativo de riqueza específica

Grupo faunístico	Riqueza de especies	
	CHF	CUSTF
Anfibios	4	4
Reptiles	5	4
Aves	12	10
Mamíferos	6	6
Total	27	24

Comparativo de abundancia

Grupo faunístico	Abundancia de especies	
	CHF	CUSTF
Anfibios	16	13
Reptiles	24	13
Aves	37	31
Mamíferos	28	24
Total	105	81

De las tablas anteriores se desprende que tanto en la CHF como en el área de CUSTF se observó el mismo comportamiento, siendo el grupo faunístico con mayor riqueza y abundancia el de las aves, mientras que los anfibios y reptiles son las clases de vertebrados con los menores índices de riqueza y abundancia, en tanto que los mamíferos con una regular riqueza específica se ubica como el segundo grupo de vertebrados de importancia en ambas áreas.

De la información levantada durante los muestreos de campo, respecto a la riqueza específica y abundancia relativa se obtuvieron los siguientes resultados:

Anfibios

De acuerdo a los muestreos para la clase anfibios en el área de CUSTF se tiene la presencia de cuatro especies, destacando las que corresponden a *Bufo occidentalis* con la presencia de cuatro individuos y una abundancia relativa de 31% y *Bufo punctatus* representado por cuatro individuos y una abundancia relativa de 31%, en tanto que en la CHF se tiene la presencia de las mismas cuatro especies correspondiendo a *Bufo occidentalis* y *Bufo punctatus* cinco y seis individuos, y una abundancia relativa de 38 y 31% para cada uno.



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/1755/2017
Bitácora 09/DSA0127/07/17

Todas las especies son comunes, terrestres y no se encuentran con categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010, al igual que no se encuentran dentro de los listados de la CITES.

Anfibios					
Especie	Nombre científico	Nombre común	No. de individuos		NOM-059-SEMARNAT-2010
			CHF	CUSTF	
1	<i>Bufo occidentalis</i>	Sapo	6	4	-
2	<i>Bufo punctatus</i>	Sapo de puntos rojos	5	4	-
3	<i>Rana lemosespinali</i>	Rana	2	2	-
4	<i>Spea stagnalis</i>	sapo	3	3	-
Total			16	13	0

De la tabla anterior se desprende que ambas áreas de estudio comparten las mismas especies con abundancias similares, con excepción de *Bufo occidentalis* que presenta dos individuos más en la CHF.

Respecto al índice de diversidad, se obtuvieron los siguientes valores:

Anfibios		
H'	CHF	CUSTF
	1.8829	1.9501

En cuanto al índice de Shannon-Wiener, se tiene un valor de 1.9501 en el área de CUSTF y de 1.8829 en la CHF, estos índices indican que la diversidad de este grupo de especies en ambas áreas de estudio se considera regular, baja en especies y de distribución restringida dentro del sitio del proyecto.

Reptiles

De acuerdo a los muestreos en el área de CUSTF para la clase reptiles se tiene la presencia de cuatro especies que corresponden a *Phrynosoma hernandesi hernandesi* y *Sceloporus jarrovi* con cuatro individuos cada una y una abundancia relativa de 31%, *Thamnophis cyrtopsis* con la presencia de tres individuos y una abundancia relativa de 23%, y *Crotalus pricei* con dos individuos y una abundancia relativa de 15%; en tanto que en la CHF la riqueza específica es de cinco especies,

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/1755/2017

Bitácora 09/DSA0127/07/17

presentando *Thamnophis cyrtopsis* y *Crotalus willardi silus* tres individuos, y una abundancia relativa de 13% por especie; *Crotalus pricei* y *Sceloporus jarrovii* cinco individuos y una abundancia relativa de 21% por especie, seguidas de *Phrynosoma hernandesi hernandesi* con ocho ejemplares y una abundancia relativa de 33%.

Las dos especies más abundantes del área de CUSTF son igualmente las especies más abundantes en la CHF con un número mayor de individuos en la CHF, en tanto que *Crotalus pricei* es menos abundante en el área de CUSTF.

Reptiles					
Especie	Nombre científico	Nombre común	No. de individuos		NOM-059-SEMARNAT-2010
			CHF	CUSTF	
1	<i>Thamnophis cyrtopsis</i>	Culebra de agua de cuello negro	3	3	A
2	<i>Phrynosoma hernandesi hernandesi</i>	Camaleón cornudo de la sierra	8	4	-
3	<i>Sceloporus jarrovii</i>	Lagartija escamosa, lagartija espinosa	5	4	-
4	<i>Crotalus pricei</i>	Cascabel pequeña de manchas gemelas	5	2	Pr
5	<i>Crotalus willardi</i>	Víbora de cascabel verde	3	-	Pr
Total			24	13	3

De la tabla anterior se desprende que las cuatro especies presentes en el área de CUSTF se encuentran presentes en el área de la CHF, todas con un mayor número de individuos en la CHF sin llegar a ser significativa la diferencia.

Respecto al índice de diversidad, se obtuvieron los siguientes valores:

Reptiles		
H'	CHF	CUSTF
		2.2213

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/1755/2017
Bitácora 09/DSA0127/07/17

En cuanto al índice de Shannon-Wiener, se tiene un valor de 1.9501 en el área de CUSTF, en tanto que en la CHF es de 2.2213, estos índices indican que la diversidad de este grupo de especies en ambas áreas de estudio se considera regular, baja en especies y de distribución restringida dentro del sitio del proyecto.

En este grupo faunístico se encuentran dos especies reportadas para el área de CUSTF en categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010, siendo *Crotalus pricei* especie listada en categoría de Protección especial (Pr) y *Thamnophis cyrtopsis* en categoría de Amenazada (A), ambas de distribución no endémica.

Aves

Para la clase aves, se identificaron 10 especies en el área del proyecto y 12 en la CHF, siendo las especies más abundantes en el área de cambio de uso del suelo en terrenos forestales *Dendroica coronata*, *Junco phaeonotus*, *Sialia mexicana* y *Zenaida macroura* con cuatro ejemplares y una abundancia relativa de 13% cada especie, y las especies *Carpodacus cassini*, *Cyrtonyx montezumae* y *Turdus migratorius* con tres individuos y una abundancia relativa de 10%.

En la CHF las especies con mayor abundancia para este grupo es *Zenaida macroura* con cinco individuos y una abundancia relativa del 14%, seguida de *Dendroica coronata* y *Junco phaeonotus* con cuatro ejemplares y una abundancia relativa de 11%, y como terceras especies más abundantes se encuentran *Baeolophus wollweberi*, *Poecile sclateri*, *Carpodacus cassini*, *Cyanocitta stelleri*, *Sialia mexicana* y *Turdus migratorius* representadas por tres organismos y una abundancia relativa de 8%.

Aves					
Especie	Nombre científico	Nombre común	No. de individuos		NOM-059-SEMARNAT-2010
			CHF	CUSTF	
1	<i>Aphelocoma ultramarina</i>	Azulejo, chuín	2	2	-
2	<i>Baeolophus wollweberi</i>	Pájaro payaso, chivito	3	-	-
3	<i>Poecile sclateri</i>	Paro enmascarado, chiririka, carbonero	3	2	-
4	<i>Carpodacus cassini</i>	Gorrión cabeza roja, pinzón cabeza roja	3	3	-
5	<i>Catherpes mexicanus</i>	Saltaparedes, saltaparedes mexicano	2	2	-
6	<i>Cyanocitta stelleri</i>	Azulejo copetón, chuyaka	3	-	-

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/1755/2017
Bitácora 09/DSA0127/07/17

Aves					
Especie	Nombre científico	Nombre común	No. de individuos		NOM-059-SEMARNAT-2010
			CHF	CUSTF	
7	<i>Cyrtonyx montezumae</i>	Codorniz pinta, perdiz	2	3	Pr
8	<i>Dendroica coronata</i>	Canario gorjeador, chipe coronado	4	4	-
9	<i>Junco phaeonotus palliatus</i>	Junco ojos amarillos, ojilumbre	4	4	-
10	<i>Sialia mexicana</i>	Azulejo mexicano, azulejo jarillero	3	4	-
11	<i>Turdus migratorius</i>	Primavera, chigüíyoa	3	3	-
12	<i>Zenaida macroura</i>	Paloma madrugadora, paloma huilota	5	4	-
Total			37	31	1

En este grupo de fauna la especie *Cyrtonyx montezumae* fue identificada en la categoría de Protección especial (Pr) de distribución no endémica conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010, no identificándose especies en la CITES.

Como se puede observar las especies del grupo de fauna del área de CUSTF están bien representadas en la CHF, con abundancias similares o ligeramente mayores en esta última, por lo que se puede afirmar que no se observaron especies únicas en el sitio del proyecto.

Aves		
H'	CHF	CUSTF
	3.5300	3.2682

En cuanto al índice de Shannon-Wiener, se tiene un valor de 3.2682 en el área de CUSTF, en tanto que en la CHF es de 3.5300, estos índices indican que la diversidad de este grupo de especies en ambas áreas de estudio se considera buena, con abundancia de especies y de distribución no restringida al sitio del proyecto.

Mamíferos

Para la clase mamíferos, se encontraron seis especies en el área del proyecto, siendo *Tamias dorsalis* y *Odocoileus virginianus* representadas con una abundancia de 2.1% y la presencia de cinco individuos; *Canis latrans* y *Thomomys umbrinus chihuahuae* representadas por cuatro ejemplares

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/1755/2017

Bitácora 09/DSA0127/07/17

y una abundancia de 17%, así como *Sciurus aberti phaeurus* y *Sylvilagus floridanus* con tres individuos y una abundancia relativa de 13% para cada una.

En la CHF la especie más abundante es *Sciurus aberti phaeurus* con siete individuos y una abundancia relativa de 25%.

Mamíferos					
Especie	Nombre científico	Nombre común	No. de individuos		NOM-059-SEMARNAT-2010
			CHF	CUSTF	
1	<i>Canis latrans</i>	Coyote	2	4	-
2	<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado cola blanca	3	5	-
3	<i>Sciurus aberti phaeurus</i>	Ardilla arbórea gris	7	3	Pr
4	<i>Sylvilagus floridanus</i>	Conejo cola de algodón	6	3	-
5	<i>Tamias dorsalis</i>	Ardilla terrestre	6	5	-
6	<i>Thomomys umbrinus chihuahuae</i>	Topo	4	4	-
Total			28	24	1

En este grupo faunístico en el sitio del proyecto se encontró a la especie *Sciurus aberti phaeurus* listada en la NOM-059-SEMARNAT-2010 con categoría de Protección especial (Pr), y de distribución endémica, en tanto que no se observaron especies contenidas en los listados de la CITES.

Todas las especies de este grupo de fauna registradas en el área de CUSTF se encuentran presentes en la CHF con un número de individuos mayor en esta área de estudio.

Mamíferos		
H'	CHF	CUSTF
	2.4707	2.5546

En cuanto al índice de Shannon-Wiener, se tiene un valor de 2.5546 en el área de CUSTF, reflejando que las especies se encuentran equitativamente distribuidas, en tanto que en la CHF es de 2.4707, este índice indica que los individuos que lo conforman no están equitativamente distribuidos, al tener algunas especies dominantes.

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/1755/2017
Bitácora 09/DSA0127/07/17

De acuerdo a lo anterior, se puede observar que la CHF tiene mejores condiciones de riqueza y abundancia en los diferentes grupos faunísticos que en el área de CUSTF, a pesar de que el muestreo realizado en la CHF no necesariamente refleja la totalidad de las especies presentes en la misma, debido a la imposibilidad de muestrear la totalidad de la superficie considerada, por lo que la diferencia puede aún ser mucho mayor.

Medidas de prevención y mitigación

Para evitar posibles afectaciones a cualquier especie de fauna presente en la zona del proyecto, previo a ejecutar el cambio de uso de suelo forestal se llevará a cabo un Programa de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre, cuyo propósito es rescatar y reubicar en la zona de conservación la mayor cantidad de individuos susceptibles de rescate, para garantizar la permanencia de ejemplares que pudieran ser afectados directamente con la remoción de la vegetación.

El impacto potencial de afectación a la fauna, se centra en las especies terrestres de lento desplazamiento, debido a que, para el caso de las aves por sus condiciones de desplazamiento aéreo y la habilidad de los mamíferos, tienden a desplazarse con mayor facilidad ante la presencia humana, por lo que con prácticas de ahuyentamiento que se detallan en dicho Programa anexo al presente resolutivo, se evitan daños a estos grupos.

Con la implementación correcta del Programa, los grupos faunísticos encontrados en la CHF y en el sitio del proyecto no se verán comprometidos por el desarrollo del proyecto, debido a que estas especies se pueden trasladar a zonas aledañas al proyecto que cumplen las mismas condiciones ambientales del predio sujeto a CUSTF.

Con base en los razonamientos arriba expresados y en lo expuesto por el **REGULADO**, esta Autoridad Administrativa considera que se encuentra acreditada la primera de las hipótesis normativas establecidas por el artículo 117 párrafo primero, de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, en cuanto a que con éstos ha quedado técnicamente demostrado que el desarrollo del proyecto de cambio de uso de suelo forestal en cuestión **no compromete la biodiversidad**.

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/1755/2017

Bitácora 09/DSA0127/07/17

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 e información complementaria, se desprende lo siguiente:

La erosión del suelo es definida como un proceso de desagregación, transporte y deposición de materiales del suelo por agentes erosivos (Ellison, 1947, citado por Cottler, *et. al.* 2007). Estos agentes erosivos o que provocan el arrastre de partículas constituyentes del suelo son el agua y el viento, denominadas erosión hídrica y eólica, respectivamente.

De acuerdo al tipo de vegetación identificada en la superficie de CUSTF (Bosque de pino), la erosión que se presenta es hídrica.

Los suelos que se registraron en el área sujeta a CUSTF son Leptosol, Luvisol, Phaeozem y Regosol conforme a lo siguiente:

Suelo	Superficie (ha)	%
Leptosol	3.762	5.68
Luvisol	0.024	0.04
Phaeozem	13.372	20.17
Regosol	49.131	74.11
Total	66.29	100

En el área sujeta a CUSTF, se registran pendientes que van del 19.2 al 31.6%, distribuidas de la siguiente manera:

Área sujeta a CUSTF	Pendiente media (%)	Superficie (ha)
Áreas adicionales	21.8	11.64
Caminos de acceso	31.6	26.28
Derecho de vía	19.2	28.37
Total		66.29

Para describir los parámetros de temperatura y precipitación de forma particular en el área sujeta a CUSTF, se tomaron los datos de la Estación Meteorológica Creel, con Clave 8038, con un periodo

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/1755/2017
Bitácora 09/DSA0127/07/17

de evaluación del año 1951 al 2010, dado que las áreas sujetas a CUSTF se localizan en el área de influencia de dicha estación.

Estación Meteorológica Creel (8038)													
Parámetro	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
T med (°C)	4.1	5.5	7.3	10.2	13.5	17.2	17.6	17.1	15.6	11.8	8	5.2	11.1
P (mm)	48.9	32.5	21.7	17.1	16.3	64	154.5	137.8	88.8	46.6	26.5	49.3	704

A través de la Ecuación Universal de Pérdida de Suelo (EUPS) se estimó el estado de degradación en que se encuentran los suelos presentes en el área del proyecto; bajo el escenario de llevar a cabo el proyecto de CUSTF y con la implementación de las medidas de mitigación propuestas.

La clasificación de los niveles de erosión considerados, de acuerdo a la FAO, son los siguientes:

Nivel de erosión (pérdida de suelo)	Rangos (ton/ha/año)
Leve (ligera)	< 10
Moderada	10 - 50
Fuerte (severa)	50 - 200
Muy fuerte	>200

El análisis de la pérdida de suelo fue dividido por tipo de suelo, dado que los factores cambian de acuerdo a esta información.

Erosión actual (sin remoción de vegetación)

De acuerdo a las estimaciones realizadas, en el área del proyecto actualmente se están perdiendo 17.869 ton/ha/año lo que indica que el nivel de degradación es moderado.

Suelo	Superficie de CUSTF	Factor R	Factor K	Factor LS	Factor C	Erosión potencial (R*K*LS) en ton/año	Erosión actual (R*K*LS*C) en ton/año	Erosión actual (ton/en el área de CUSTF/año)
Regosol	49.131	5,538.66	0.023	4.303	0.01	548.17	5.482	269.32
Phaeozem	13.372	5,538.66	0.02	5.913	0.01	654.96	6.55	87.58
Leptosol	3.762	5,538.66	0.02	4.806	0.01	532.34	5.323	20.027
Luvisol	0.024	5,538.66	0.04	0.232	0.01	51.41	0.514	0.012

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/1755/2017

Bitácora 09/DSA0127/07/17

Suelo	Superficie de CUSTF	Factor R	Factor K	Factor LS	Factor C	Erosión potencial (R*K*LS) en ton/año	Erosión actual (R*K*LS*C) en ton/año	Erosión actual (ton/en el área de CUSTF/año)
Total							17.869	376.94

Erosión potencial (con remoción de vegetación)

De acuerdo a las estimaciones realizadas, en el área del proyecto aplicando el CUSTF se perderían 357.37 ton/ha/año por lo que se consideraría una erosión muy fuerte de acuerdo a la clasificación de la FAO.

Suelo	Superficie de CUSTF	Factor R	Factor K	Factor LS	Factor C	Erosión potencial (R*K*LS) en ton/año	Erosión actual (R*K*LS*C) en ton/año	Erosión con CUSTF (ton/en el área de CUSTF/año)
Regosol	49.131	5,538.66	0.023	4.303	0.2	548.17	109.63	5,386.40
Phaeozem	13.372	5,538.66	0.02	5.913	0.2	654.96	130.99	1,751.61
Leptosol	3.762	5,538.66	0.02	4.806	0.2	532.34	106.47	400.53
Luvisol	0.024	5,538.66	0.04	0.232	0.2	51.41	10.28	0.25
Total							357.38	7,538.79

De acuerdo a lo anterior se tiene que en el escenario actual hay una pérdida de suelo en la superficie de CUSTF de 376.94 ton/año, mientras que al aplicar el cambio de uso de suelo en terrenos forestales se elevarían a 7,538.79 ton/año. Considerando el periodo del cambio de uso de suelo que es de ocho meses, el volumen de erosión potencial resulta en 4,975.60 toneladas de suelo, los cuales se mitigarán mediante las medidas propuestas.

Erosión con la aplicación de las medidas de mitigación

Con base en la aplicación de las medidas de mitigación se prevé una recuperación de la tasa de erosión paulatina a lo largo de cinco años hasta recuperar las tasas iniciales.

Las medidas de mitigación que se implementarán son la construcción de terrazas individuales que acompañarán a la reforestación con especies nativas señaladas en el Programa de rescate,

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/1755/2017

Bitácora 09/DSA0127/07/17

reubicación y reforestación de flora silvestre, en la superficie de la franja de afectación temporal y áreas adicionales (28.70 ha). La densidad de plantación será de 1,283 plantas/ha y la construcción de las terrazas tendrá la misma densidad, por lo que se tiene como meta la construcción de 36,822 terrazas con dimensiones promedio de un metro de diámetro y 10 centímetros de profundidad de corte.

Asimismo, se construirán barreras sedimentadoras o barreras de material muerto de manera transversal en curvas a nivel dentro del derecho de vía en la franja de afectación permanente (11.31 ha), con el fin de captar material suelto durante las precipitaciones y evacuar fuera de éste las aguas de escorrentía y evitar que hagan un recorrido sobre la superficie de suelo desprotegida. Para llevar a cabo lo anterior, se utilizará material proveniente del desmonte que no se comercialice, el material será estacado y amarrado para prolongar la vida útil. Considerando las dimensiones de un metro lineal de barrera por 40 cm de altura y la pendiente promedio del terreno, se estimó una capacidad de retención de 0.5401 toneladas de suelo. Con base en lo anterior, y en la necesidad de retención de suelo derivado de los cálculos en los escenarios anteriores, se requiere de 698 metros lineales de barrera por hectárea, o lo que es lo mismo 69.8 hileras de 10 m por hectárea. Partiendo de que la franja de afectación permanente tiene 10 m de ancho, y una hectárea tiene 1000 m de longitud, la separación entre barreras será de 14.33 metros. En virtud de que este tipo de obras se realizará a lo largo del trazo en 11.31 ha, se construirán 789 barreras de 10 m.

Acción a ejecutar	Área (ha)	Erosión promedio ton/año				
		1	2	3	4	5
FAT (Reforestación y terrazas individuales)	28.70	454.80	353.73	252.66	176.87	75.80
FAP (Barreras sedimentadoras)	11.31	1577.02	1226.57	876.13	700.90	296.68
Total	40.01	2031.82	1580.30	1128.79	877.77	372.48

Para recuperar el volumen de erosión que se genere durante la remoción de la vegetación, con la implementación de las medidas de mitigación se estimó que con los 698 metros lineales de barreras sedimentadoras por hectárea se estará recuperando, durante la vida útil de la obra, 376.94 toneladas de suelo/ha, que proyectadas a las 11.31 ha, resulta en 4,261.3 toneladas en la superficie a restaurar. Aunado a lo anterior, con la construcción de 36,822 terrazas individuales con una capacidad promedio de captación de azolves de 0.07854 m³ por terraza, lo que representa 2,892.01 m³ que multiplicado por la densidad aparente del suelo resultan 3,759.59 toneladas que

SEMARNAT

SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



ASEA

AGENCIA DE SEGURIDAD,
ENERGÍA Y AMBIENTE

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento
Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017
Bitácora 09/DSA0127/07/17

se podrían retener en toda la superficie a restaurar, considerando que la obra alcance su máxima capacidad de retención.

Para la protección de la zona de caminos de acceso permanentes y debido a las condiciones de pendiente del terreno y tipo de suelo, se construirán obras de captación y drenaje de agua de lluvia para proteger el suelo de la erosión, como cunetas, contracunetas y alcantarillas para desalojar el agua de lluvia sin que exista arrastre de suelo y se provoque el inicio o el incremento de los procesos erosivos. Las cunetas y contracunetas se construirán a lo largo del camino, en el margen lateral donde se encuentra el talud o corte del terreno, buscando captar el agua de lluvia que escurra en estos y dirigirla de manera controlada a los escurrimientos naturales existentes. Las alcantarillas se usarán como drenes transversales para desalojar el agua de cunetas, así como para dejar pasar el agua por debajo del camino en drenajes naturales y arroyos. Sus dimensiones e instalación serán corroboradas adecuadamente en campo y se protegerán contra socavación. En los drenajes naturales se instalará tubería con suficiente diámetro como para desalojar el flujo esperado más una capacidad adicional para evitar taparse con escombros. Además, se instalarán cortacorrientes rellenos con roca a la salida del flujo de agua para evitar la formación de cárcavas.

Asimismo, se realizará la estabilización de taludes laterales, cortes y rellenos de manera tal que se mantenga el ángulo de reposo del material y no causar la formación de sedimentos. De ser necesario se construirán estructuras de contención sobre todo en zonas angostas y abruptas para ganar terreno para el camino o para sostener el cuerpo del terraplén del camino sobre una ladera empinada, en lugar de hacer un corte grande del lado de la montaña y enrocamientos para la protección de márgenes de arroyos.

Dado que los caminos de acceso quedarán como obras permanentes una vez concluida la construcción, en estas áreas la afectación de la vegetación será permanente, sin embargo, no se contempla el sellamiento con materiales impermeables, pero sí la compactación.

Aunado a lo anterior, se realizará el retiro de la capa orgánica del suelo en las 66.29 ha, considerando un promedio de 10 cm de profundidad, estimando 79,547 toneladas, que serán almacenadas temporalmente en el margen del área de CUSTF, y reincorporadas en el proceso de restauración del sitio.

Av. 5 de mayo, No. 290, Col. San Lorenzo Tlaltemango, Del. Miguel Hidalgo, C. P. 11210, Ciudad de México.
Tel: (55) 9126 0100 - www.asea.gob.mx

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

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

Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento

Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017

Bitácora 09/DSA0127/07/17

Por lo anterior, con base en los razonamientos y consideraciones arriba descritas, esta Autoridad Administrativa considera que se encuentra acreditada la segunda de las hipótesis normativas establecidas por el artículo 117 párrafo primero de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, en cuanto a que, con éstos ha quedado técnicamente demostrado que, con el desarrollo del proyecto de cambio de uso de suelo forestal, **no se provocará la erosión de los suelos.**

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

El proyecto se ubica dentro de la Región Hidrológica No. 10 denominada "Sinaloa" en la Cuenca Hidrológica del Río Fuerte y en la Subcuenca Río Urique.

De forma particular, el área sujeta a CUSTF registra un clima semifrío subhúmedo con lluvias en verano, de mayor humedad, donde se registra un porcentaje de lluvia invernal mayor de 10.2; lugares donde la lluvia invernal representa entre 5.0 y 10.2% de la precipitación total anual. La temperatura media anual, en general, va de 5.0° a 12.0°C y la precipitación total anual, de 600 a 1,200 mm.

Para describir los parámetros de temperatura y precipitación de forma particular en el área sujeta a CUSTF, se tomaron los datos de la Estación Meteorológica Creel, con clave 8038, con un periodo de evaluación del año 1951 al 2010, dado que las áreas sujetas a CUSTF se localizan en el área de influencia de dicha estación. Los valores de la temperatura y precipitación son 11.1°C y 704 mm, respectivamente.

Con respecto a la hidrología superficial, en el área sujeta a CUSTF no se localizan cruces con arroyos permanentes o intermitentes, siendo los más cercanos de tipo intermitente, al oriente el arroyo el Molino y al poniente el Arroyo El Cajón.

Respecto a la afectación de la calidad del agua en el sitio del proyecto, se señala lo siguiente:

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

Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento

Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017

Bitácora 09/DSA0127/07/17

Es importante mencionar que las áreas del proyecto no interfieren sobre arroyos o cuerpos de agua permanente y sólo cruces de arroyos intermitentes o temporales, además de que en las diferentes etapas del proyecto no se generan aguas residuales en ninguno de sus procesos.

La evaluación de la calidad del agua en la actualidad se lleva a cabo utilizando tres indicadores: la Demanda Bioquímica de Oxígeno a cinco días (DBO5), la Demanda Química de Oxígeno (DQO) y los Sólidos Suspendidos Totales (SST).

La DBO5 y la DQO se utilizan para indicar la cantidad de materia orgánica presente en los cuerpos de agua provenientes principalmente de las descargas de aguas residuales, de origen municipal y no municipal. Los SST tienen su origen en las aguas residuales y la erosión del suelo. El incremento de los niveles de SST hace que un cuerpo de agua pierda la capacidad de soportar la diversidad de la vida acuática.

Estos parámetros permiten reconocer gradientes que van desde una condición relativamente natural o sin influencia de la actividad humana, hasta agua que muestra indicios de áreas con deforestación severa. De acuerdo a lo anterior, se analizan los tres indicadores con la ejecución del proyecto:

Indicador	Afectación con el proyecto
Demanda Bioquímica de Oxígeno a cinco días (DBO5)	El proyecto en su etapa operativa no generará aguas residuales, por lo que las aguas que serán reutilizadas en proceso cumplen con la calidad de este parámetro.
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	El proyecto no generará aguas residuales en sus etapas, por lo que no alterará este parámetro de la calidad del agua.
Sólidos Suspendidos Totales (SST)	En virtud de que los SST tienen su origen en las aguas residuales y la erosión del suelo, para el caso del proyecto, solo se tiene un impacto potencial de afectación de la calidad del agua por efectos de la erosión del suelo, sin embargo, con la ejecución del proyecto de restitución de las áreas de afectación temporal se reduce la pérdida potencial de suelo comparado con el que se tiene actualmente, como se demostró en el apartado anterior.

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

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/1755/2017
Bitácora 09/DSA0127/07/17

Por lo que corresponde a la captación de agua en la zona, con el cambio de uso de suelo en terrenos forestales se reducirá la captación o infiltración, además de una serie de factores que influyen en la determinación de la importancia del servicio y el riesgo de la pérdida del mismo por la implementación del proyecto.

Se realizó la estimación del balance hídrico en la superficie de CUSTF mediante la metodología siguiente:

$$BH = P - (Int + Ev + Esc + Inf)$$

Donde:

- BH= Balance hídrico
- P= Precipitación (volumen precipitado)
- Int= Intercepción por el dosel y suelo forestal
- Ev= Evapotranspiración
- Esc= Escurrimiento superficial
- Inf= Infiltración

Al despejar la infiltración, la ecuación del balance hidrológico queda de la siguiente manera:

$$Infiltración (Inf) = P - (Int + Ev + Esc)$$

Balance hídrico actual en la superficie de CUSTF

Con base en la metodología antes señalada se obtuvieron los siguientes resultados:

Precipitación

El agua precipitada es el producto que se obtiene de multiplicar la superficie en m² por la precipitación promedio anual en metros.

Superficie de CUSTF (ha)	Superficie de CUSTF (m ²)	Precipitación (mm)	Precipitación (m)	Agua precipitada (m ³)
66.29	662900	704	0.704	466,682

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/1755/2017
Bitácora 09/DSA0127/07/17

Intercepción

La intercepción total dentro del área del predio es de 17,501 m³ lo que representa un 3.75% del total de agua captada en la zona.

Cobertura de la vegetación %	Agua precipitada (m ³)	Agua captada por la cobertura (m ³)	Coefficiente de intercepción	Intercepción (m ³)
75	466,682	350,011	0.05	17,501

Evapotranspiración

De acuerdo a las estimaciones realizadas la evapotranspiración es de 322,836 m³, partiendo que se tiene una precipitación de 466,682 m³, el cual corresponde al 100% del agua precipitada, el 69.18% se evapotranspira.

Evapotranspiración real (mm)	Evapotranspiración real (m)	Superficie (ha)	Superficie en m ²	Evapotranspiración anual (m ³)
487.01	0.48701	66.29	662900	322,836

Escurrecimiento

El escurrecimiento total dentro del predio es de 45,085 m³ lo que representa un 9.66% del total de agua precipitada en la zona.

Agua precipitada (m ³)	Factor K	Coef. escurrecimiento	Escurrecimiento (m ³)
466,682	0.22	0.097	45,085

Infiltración

La infiltración total dentro del predio donde se encuentra el proyecto es de 81,260 m³ en las 66.29 ha, lo que representa un 17.41% del total de agua precipitada en la zona.

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/1755/2017

Bitácora 09/DSA0127/07/17

Agua precipitada (m³)	Intercepción (m³)	Evapotranspiración (m³)	Escurrimiento (m³)	Infiltración (m³)
466,682	17,501	322,836	45,085	81,260

Balance hídrico potencial en la superficie de CUSTF (en el supuesto de haber realizado la remoción de la vegetación)

Por la pérdida de la cubierta vegetal disminuirá la capacidad de infiltración, por lo que para determinar el volumen que se dejaría de infiltrar, se utilizó la misma metodología del balance hidrológico, con la modificación de las variables de intercepción y escurrimiento, que serían las variables que se modifican de la ecuación $Infiltración (Inf) = P - (Int + Ev + Esc)$.

Precipitación

Superficie de CUSTF (ha)	Superficie de CUSTF (m²)	Precipitación (mm)	Precipitación (m)	Agua precipitada (m³)
66.29	662900	704	0.704	466,682

Intercepción

Debido a que el área estaría desprovista de vegetación, la intercepción sería nula.

Cobertura de la vegetación %	Agua precipitada (m³)	Agua captada por la cobertura (m³)	Coefficiente de intercepción	Intercepción (m³)
0	466,682	0	0.05	0

Evapotranspiración

Evapotranspiración real (mm)	Evapotranspiración real (m)	Superficie (ha)	Superficie en m²	Evapotranspiración anual (m³)
487.01	0.48701	66.29	662900	322,836

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/1755/2017
Bitácora 09/DSA0127/07/17

Escurrimiento

Debido a que el área estaría desprovista de vegetación, el escurrimiento aumentaría.

Agua precipitada (m ³)	Factor K	Coef. escurrimiento	Escurrimiento (m ³)
466,682	0.28	0.150	70,108

Infiltración

Agua precipitada (m ³)	Intercepción (m ³)	Evapotranspiración (m ³)	Escurrimiento (m ³)	Infiltración (m ³)
466,682	0	322,836	70,108	73,737

Al comparar la infiltración actual con la ejecución del proyecto se tendría una disminución de 7,523 m³, volumen que se incrementa en el escurrimiento. Siendo este volumen el que se pondría en riesgo como servicio ambiental correspondiente al almacenamiento y retención de agua prestado por el área forestal solicitada para CUSTF.

Infiltración actual (m ³)	Infiltración con CUSTF (m ³)	Diferencia (m ³)
81,260	73,737	7,523

Balance hídrico con la aplicación de las medidas de mitigación

Para compensar la pérdida de la capacidad de infiltración de 7,523 m³ por la ejecución del proyecto, se propone la reforestación con especies nativas con una densidad de plantación de 1,283 plantas/ha, acompañadas de terrazas individuales con dimensiones promedio de un metro de diámetro y 10 centímetros de profundidad, en la misma proporción de la plantación, en la franja de afectación temporal y áreas adicionales que en conjunto representan 28.70 ha, así como la construcción de obras de conservación de suelos (698 metros lineales por hectárea de barreras sedimentadoras) que favorecen la infiltración de agua, en la superficie de la franja de afectación permanente correspondiente a 11.31 ha.

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/1755/2017

Bitácora 09/DSA0127/07/17

Con una densidad de plantación de 1,283 plantas/ha se construirán 36,822 terrazas individuales con una capacidad promedio de captación de agua de 0.07854 m³ por terraza, lo que representa 2,892.01 m³ en toda la superficie a restaurar, considerando que la obra alcance su máxima capacidad de retención.

Con un metro lineal de barrera de 40 cm de altura y una pendiente promedio del terreno de 10.9°, se estimó una capacidad de retención de 0.4154 m³, en el supuesto de que la obra alcance su máxima capacidad de retención. Este volumen se proyectó a los 698 m/ha propuestos, resultando 289.94 m³/ha, arrojando un total de 8,321.54 m³ en la superficie total de restauración.

- Para la protección de la zona de caminos de acceso permanentes y debido a las condiciones de pendiente del terreno y tipo de suelo, se construirán obras de captación y drenaje de agua de lluvia para proteger el suelo de la erosión, como cunetas, contracunetas y alcantarillas para desalojar el agua de lluvia sin que exista arrastre de suelo y se provoque el inicio o el incremento de los procesos erosivos. Las cunetas y contracunetas se construirán a lo largo del camino, en el margen lateral donde se encuentra el talud o corte del terreno, buscando captar el agua de lluvia que escurra en estos y dirigirla de manera controlada a los escurrimientos naturales existentes. Las alcantarillas se usarán como drenes transversales para desalojar el agua de cunetas, así como para dejar pasar el agua por debajo del camino en drenajes naturales y arroyos. Sus dimensiones e instalación serán corroboradas adecuadamente en campo y se protegerán contra socavación. En los drenajes naturales se instalará tubería con suficiente diámetro como para desalojar el flujo esperado más una capacidad adicional para evitar taparse con escombros. Además, se instalarán cortacorrientes rellenos con roca a la salida del flujo de agua para evitar la formación de cárcavas.

Asimismo, se realizará la estabilización de taludes laterales, cortes y rellenos de manera tal que se mantenga el ángulo de reposo del material y no causar la formación de sedimentos. De ser necesario se construirán estructuras de contención sobre todo en zonas angostas y abruptas para ganar terreno para el camino o para sostener el cuerpo del terraplén del camino sobre una ladera empinada, en lugar de hacer un corte grande del lado de la montaña y enrocamientos para la protección de márgenes de arroyos.

Con base en los trabajos de restauración en las 40.01 hectáreas, se consideró la modificación de la cobertura del suelo considerando un lapso de 6 años de análisis sobre el área de reforestación,

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/1755/2017

Bitácora 09/DSA0127/07/17

considerando el crecimiento anual de la vegetación y en consecuencia de la cobertura vegetal de manera gradual por año.

Para determinar la infiltración del área del proyecto con las medidas de restauración se volvieron a modificar las variables de intercepción, evapotranspiración y escurrimiento, que serían las variables que se modifican de la ecuación $Infiltración (Inf) = P - (Int + Ev + Esc)$.

Precipitación

Superficie de CUSTF (ha)	Superficie de CUSTF (m ²)	Precipitación (mm)	Precipitación (m)	Agua precipitada (m ³)
66.29	662900	704	0.704	466,682

Intercepción

Intercepción de la vegetación escenario de la reforestación año 1 al 6.

Año	Polígono	Acción a ejecutar	Área (ha)	Agua precipitada (m ³)	Cobertura de la vegetación	Agua captada por la cobertura (m ³)	Coefficiente de intercepción	Intercepción (m ³)	Intercepción Total anual (m ³)
1	FAT	Reforestación	28.70	202,055	0	0	0.05	0	0
	FAP	Obras de conservación de suelo y agua	11.31	79,622	0	0	0.05	0	
	CA		26.28	185,004	0	0	0.05	0	
2	FAT	Reforestación	28.70	202,055	10	20,206	0.05	1,010	1,010
	FAP	Obras de conservación de suelo y agua	11.31	79,622	0	0	0.05	0	
	CA		26.28	185,004	0	0	0.05	0	
3	FAT	Reforestación	28.70	202,055	20	40,411	0.05	2,021	2,021
	FAP	Obras de conservación de suelo y agua	11.31	79,622	0	0	0.05	0	
	CA		26.28	185,004	0	0	0.05	0	
4	FAT	Reforestación	28.70	202,055	30	60,617	0.05	3,031	3,031

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/1755/2017
Bitácora 09/DSA0127/07/17

Año	Polígono	Acción a ejecutar	Área (ha)	Agua precipitada (m ³)	Cobertura de la vegetación	Agua captada por la cobertura (m ³)	Coefficiente de intercepción	Intercepción (m ³)	Intercepción Total anual (m ³)
	FAP	Obras de conservación de suelo y agua	11.31	79,622	0	0	0.05	0	
	CA		26.28	185,004	0	0	0.05	0	
5	FAT	Reforestación	28.70	202,055	40	80,822	0.05	4,041	4,041
	FAP	Obras de conservación de suelo y agua	11.31	79,622	0	0	0.05	0	
	CA		26.28	185,004	0	0	0.05	0	
6	FAT	Reforestación	28.70	202,055	50	101,028	0.05	5,051	5,051
	FAP	Obras de conservación de suelo y agua	11.31	79,622	0	0	0.05	0	
	CA		26.28	185,004	0	0	0.05	0	

FAT: Franja de Afectación Temporal, FAP: Franja de Afectación Permanente y CA: Caminos de acceso

Evapotranspiración

La evapotranspiración, conserva el valor obtenido en los escenarios anteriores, para los seis años, toda vez que para su estimación se consideró la fórmula de Turc en la que las variables utilizadas son precipitación y temperatura.

Evapotranspiración real (mm)	Evapotranspiración real (m)	Superficie (ha)	Superficie en m ²	Evapotranspiración anual (m ³)
487.01	0.48701	66.29	662900	322,836

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/1755/2017
Bitácora 09/DSA0127/07/17

Escurrecimiento

Escurrecimiento en el escenario de la reforestación año 1 al 6.

Año	Polígono	Acción a ejecutar	Área (ha)	Agua precipitada (m³)	Cobertura de la vegetación	Factor K Suelo B	Factor C	Escurrecimiento (m³)	Escurrecimiento Total anual (m³)
1	FAT	Reforestación	28.70	202,055	0	0.28	0.150	30,354	73,415
	FAP	Obras de conservación de suelo y agua	11.31	79,622	0	0.28	0.150	11,961	
	CA		26.28	185,004	0	0.3	0.168	31,099	
2	FAT	Reforestación	28.70	202,055	10	0.28	0.150	30,354	73,415
	FAP	Obras de conservación de suelo y agua	11.31	79,622	0	0.28	0.150	11,961	
	CA		26.28	185,004	0	0.3	0.168	31,099	
3	FAT	Reforestación	28.70	202,055	20	0.27	0.141	28,548	71,609
	FAP	Obras de conservación de suelo y agua	11.31	79,622	0	0.28	0.150	11,961	
	CA		26.28	185,004	0	0.3	0.168	31,099	
4	FAT	Reforestación	28.70	202,055	30	0.26	0.132	26,743	69,092
	FAP	Obras de conservación de suelo y agua	11.31	79,622	0	0.27	0.141	11,250	
	CA		26.28	185,004	0	0.3	0.168	31,099	
5	FAT	Reforestación	28.70	202,055	40	0.24	0.114	23,131	60,499
	FAP	Obras de conservación de suelo y agua	11.31	79,622	0	0.2	0.079	6,269	
	CA		26.28	185,004	0	0.3	0.168	31,099	
6	FAT	Reforestación	28.70	202,055	50	0.22	0.097	19,520	56,888
	FAP	Obras de conservación de suelo y agua	11.31	79,622	0	0.2	0.079	6,269	
	CA		26.28	185,004	0	0.3	0.168	31,099	

FAT: Franja de Afectación Temporal, FAP: Franja de Afectación Permanente CA: Caminos de acceso

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/1755/2017
Bitácora 09/DSA0127/07/17

Infiltración

Año	Área (ha)	Precipitación (m ³)	Intercepción (m ³)	Evapotranspiración (m ³)	Escorrentamiento (m ³)	Infiltración (m ³)
1	66.29	466,682	0	322,836	73,415	70,431
2	66.29	466,682	1,010	322,836	73,415	69,420
3	66.29	466,682	2,021	322,836	71,609	70,216
4	66.29	466,682	3,031	322,836	69,092	71,723
5	66.29	466,682	4,041	322,836	60,499	79,305
6	66.29	466,682	5,051	322,836	56,888	81,906

Una vez obtenida la infiltración para un periodo de seis años en las áreas de afectación temporal donde se realizarán los trabajos de reforestación en 28.70 ha y 11.31 ha de afectación permanente donde crecerá vegetación herbácea, es necesario realizar un comparativo de la ganancia en la infiltración en el área de restauración, contra los cálculos de la pérdida de infiltración por la ejecución del proyecto sin las medidas de mitigación.

Se realiza el comparativo de la infiltración en los tres escenarios, para lo cual es importante considerar que el análisis comparativo debe ser entre las diferencias en la infiltración (pérdida o disminución contra la ganancia o aumento), en virtud de que son diferentes superficies de cálculo (CUSTF de 66.29 ha y área de restauración de 40.01 ha), para lo cual se considera el año 1 como el año en que se realiza el CUSTF y es la línea base del volumen de infiltración a recuperar y el año 2 sería el primer año de la reforestación como medida de mitigación, y así subsecuentemente.

Comparativo de la infiltración por año con restauración.

Año	Infiltración actual m ³ /año	Infiltración con el desmonte m ³ /año	Infiltración con la reforestación m ³ /año	Diferencia m ³ /año
0	81,260	73,737	-	-7,523
1	-	-	70,431	0
2	-	-	69,420	-1,010
3	-	-	70,216	-215
4	-	-	71,723	1,292
5	-	-	79,305	8,874
6	-	-	81,906	11,475

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/1755/2017
Bitácora 09/DSA0127/07/17

De acuerdo a los resultados obtenidos, con la ejecución del CUSTF se tiene una pérdida de infiltración de 7,523 m³/año y con los trabajos de restauración se demuestra que a partir del año seis (cinco después de la reforestación) se obtiene un incremento potencial de la infiltración en una cantidad de 646 m³/año, al comparar la infiltración del año cero contra la infiltración del año seis en las 40.01 ha de restauración.

De acuerdo a lo descrito anteriormente, se puede concluir que la posible afectación a los recursos hidrológicos con el cambio de uso de suelo en terrenos forestales en las 66.29 ha, es mitigable y se compensa con las actividades de restauración. Por lo anterior, con la ejecución del proyecto no se verán afectados abastecimientos de agua a poblaciones cercanas y en consecuencia no se pone en riesgo los servicios hidrológicos que se generan en la zona, y el impacto temporal que se pudiera presentar es mitigable y recuperable una vez restaurado el sitio.

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, relativo a la obligación de demostrar que los usos alternativos del suelo que se propongan sean más productivos a largo plazo, del estudio técnico justificativo, se desprende lo siguiente:

Justificación económica

El valor económico de los recursos biológicos forestales, mismos que se detallan en el capítulo XIII del estudio técnico justificativo, se estimaron desde un punto de vista económico considerando la superficie de 66.29 hectáreas del proyecto de cambio de uso de suelo forestal:

Valoración de los recursos actuales del sitio del proyecto:

Bienes y Servicios	Estimación económica
Maderable	\$4,300,309.08
Madera para postes	\$37,360.00

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/1755/2017

Bitácora 09/DSA0127/07/17

Bienes y Servicios	Estimación económica
Fauna	\$116,100.00
Captura de carbono	\$3,973,200.00
Servicios hidrológicos	\$438,804.61
Valor de reemplazo del suelo	\$5,498,510.33
Total	\$14,364,284.02

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

Partiendo de las condiciones de diseño y las variables de operación del proyecto **Gasoducto El Encino - Topolobampo, Variante San Ignacio - Tramo 1**, se ha estimado el rendimiento sobre la inversión considerando una tarifa promedio con base en una proyección por un periodo de 5 años a partir de la puesta en marcha del sistema de transporte. Aunque el cálculo estadístico de la tarifa fue tomando como referencia de 5 años, el análisis del rendimiento es para 15 años de operación.

En primera instancia se analizaron las características de diseño del sistema de transporte, el cual consiste en un ducto de 20 pulgadas (508 mm) de diámetro nominal, diseñado para soportar una presión de 1440 psi y con una capacidad de transporte de 257,215.83 m³/día (145.5 MMSPCD).

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

Concepto	Valor
Tarifa por servicio en base firme por capacidad	7.8947 Pesos/GJ
Tarifa por servicio en base firme por uso	0.0923 Pesos/GJ
Capacidad de transporte máxima con compresión	257,215.83 GJ/día
Costo del servicio de transporte promedio por día	\$ 2,054,382.86
Costo del servicio de transporte promedio por mes	\$ 61,631,485.90

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/1755/2017
Bitácora 09/DSA0127/07/17

Costo del servicio de transporte promedio por año	\$ 739,577,830.76
Costo del servicio de transporte promedio por 15 años	\$ 11,093,667,461.43

*tarifas promedio tomadas como referencia del gasoducto El Oro-Mazatlán, en virtud de que para el gasoducto El Encino-Topolobampo aún no se definen, las cuales pueden variar en cantidades poro considerables

Una vez que se calcularon los costos por el servicio de transporte se estimó el rendimiento en función de los montos que representan los costos de Operación, Mantenimiento, Administración, Impuestos y Depreciación anual, teniendo así un rendimiento sobre la inversión del 58.56% que representa un monto aproximado de \$6, 497,194,262.80.

Concepto	Montos en Pesos	Montos anuales en Millones de pesos				
		2018	2019	2020	2021	2022
Gastos de Operación, Mantenimiento y Administración	1,028,821,686.85	71,963,779.33	71,963,779.33	71,963,779.33	71,963,779.33	71,963,779.33
Depreciación anual	2,062,456,574.58	144,264,231.32	144,264,231.32	144,264,231.32	144,264,231.32	144,264,231.32
Impuestos estimados por pagar	2,098,555,581.13	146,789,276.21	146,789,276.21	146,789,276.21	146,789,276.21	146,789,276.21
Rendimiento sobre inversión	7,335,919,782.33	513,131,205.50	513,131,205.50	513,131,205.50	513,131,205.50	513,131,205.50

Los montos estimados son para la totalidad del sistema de transporte, por lo que se estimó la parte proporcional para la superficie en la cual se propone el CUSTF, considerando que, aunque la superficie solicitada no es considerable en relación con la magnitud del proyecto, es necesario resaltar la importancia que tienen pequeños tramos o superficies de uso temporal para la conclusión y puesta en marcha del sistema de transporte.

Concepto	Porcentaje	Cantidad
Superficie total para establecimiento del proyecto	100.00%	1,615.10
Superficie solicitada para CUSTF	4.33%	66.29
Rendimiento sobre la inversión del sistema de transporte	100.00%	\$6,497,194,262.80
Rendimiento sobre la inversión del área de CUSTF	4.33%	\$281,031,509.63

A partir del rendimiento proporcional obtenido para el área de CUSTF, el cual contribuye al rendimiento del total del sistema en un 4.33%, se puede concluir que el uso que se le va a dar al terreno tendrá una productividad para un periodo de 15 años de \$281,031,509.63 de pesos mexicanos, dicho monto puede ser comparado con la valoración económica de los recursos

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/1755/2017

Bitácora 09/DSA0127/07/17

biológicos, el cual fue estimado en \$14,364,284.02 pesos mexicanos con lo que se puede demostrar que el uso propuesto será más productivo a largo plazo.

Justificación social

La empresa Infraestructura Energética Monarca, S. de R. L. de C. V. (IEM) filial de Transcanada, la cual es una empresa internacional altamente integrada en su cadena de valor. Sus actividades abarcan la planeación, construcción y operación de gasoductos. Así, cuenta con proyectos en operación localizados en varias ciudades de la República Mexicana. Los gasoductos que construye IEM, permiten que se dé el abasto de gas natural a diversos sectores, especialmente el relacionado con centrales generadoras de energía eléctrica de ciclo combinado, como es el caso de la Variante San Ignacio Tramo 1 como parte del Gasoducto El Encino-Topolobampo, que suministrará Gas Natural a la central Termoeléctrica Juan de Dios Bátiz Paredes de la Comisión Federal de Electricidad (CFE) ubicada en Topolobampo, en el estado de Sinaloa.

El Gasoducto El Encino-Topolobampo que se localiza en los estados de Chihuahua y Sinaloa, transportará y distribuirá gas natural a esas entidades, asimismo se interconectará a otros gasoductos de la red nacional de gasoductos. Este proyecto representa iniciativas que contribuyen a mejorar la calidad de vida del entorno y a fortalecer a diversos sectores de la región a través del transporte en calidad de gas natural, la inversión en este proyecto permite generar bienestar de las comunidades a través de la generación de empleos en su etapa de construcción.

El beneficio social del proyecto, se resume de la siguiente manera:

1. El principal beneficio de la construcción y operación del proyecto, es que se abastecerá de energía eléctrica a un sector importante de la población, en el centro y occidente del país; lo que acarrea consigo beneficios sociales, económicos y ambientales, debido a la reducción de costos en la producción y abastecimiento, contribuyendo al mejoramiento de la calidad de vida de la población.
2. Asegura el suministro de gas natural a gasoductos cuyo destino final será la central Termoeléctrica Juan de Dios Bátiz Paredes de la Comisión Federal de Electricidad (CFE) ubicada en Topolobampo, en el estado de Sinaloa.

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/1755/2017

Bitácora 09/DSA0127/07/17

3. De manera directa, los beneficiarios serán, proveedores y negocios, que facilitarán los insumos durante la construcción del gasoducto y la generación de hasta 60 empleos directos durante la etapa de construcción.

4. El uso actual del suelo de los predios que se afectarán por el cambio de uso del suelo en terrenos forestales no representa una fuente de ingreso importante a los poseedores de los predios, por lo que la empresa promovente ha adquirido el derecho de uso mediante contrato, por lo que el propietario obtendrá ingresos por tal motivo.

5. El proyecto considera también la rehabilitación de caminos existentes lo que contribuye a mejorar la infraestructura de caminos locales y se traduce en beneficios para el paso de los habitantes de las localidades hacia los centros importantes de población al tener caminos de acceso en buenas condiciones.

6. El área solicitada para cambio de uso de suelo en terrenos forestales forma parte de un proyecto integral, regional y nacional, el cual de manera general compatibiliza con los preceptos de desarrollo del país inscritos en sus diferentes programas sectoriales y estratégicos, lo que permite garantizar la disponibilidad de energía a mediano y largo plazo en un marco que permite el pleno desarrollo de la generación de energía eléctrica para beneficio de la sociedad que lo requiere y con la incidencia de reducir las emisiones contaminantes al ambiente.

7. Es importante mencionar que el proyecto está considerado dentro del Plan quinquenal de expansión del sistema de transporte y almacenamiento nacional integrado de gas natural 2015 – 2019, como un “gasoducto de cobertura social”, toda vez que la construcción y puesta en operación del mismo permitirá llevar el hidrocarburo (Gas Natural) a regiones menos favorecidas del país, buscando detonar la generación de industrias que generen empleo y propicien el bienestar económico y social.

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

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/1755/2017

Bitácora 09/DSA0127/07/17

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 y que se acredite fehacientemente a la Secretaría que el ecosistema se ha regenerado totalmente, mediante los mecanismos que para tal efecto se establezcan en el reglamento correspondiente.

1. Por lo que corresponde a la opinión del Comité Técnico Estatal de Restauración y Conservación del Ecosistema Forestal en el estado de Chihuahua, el M. C. Raúl Narváez Flores, emitió mediante escrito sin número de fecha 25 de agosto de 2017, enviado por la Lic. Brenda Ríos Prieto, Delegada Federal de la SEMARNAT, opinión del proyecto, en el que se señala revisado con observaciones, del cual se desprende que deberá hacerse una descripción de las especies presentes en la CHF en los tipos de vegetación encontrados; del área cubierta por vegetación se afirma que el 100% es de tipo primaria, es decir, que no ha sufrido algún tipo de deterioro, por lo que deberá revisarse en campo esta aseveración, debido a que en esa región ha habido muchas alteraciones de la vegetación por incendios frecuentes y cortas clandestinas, principalmente.

Al respecto, se observa que, el **REGULADO** realizó la descripción de los tipos de vegetación que se desarrollan en la cuenca hidrológico-forestal, en el que se incluye el tipo de vegetación que se afectará por la trayectoria del proyecto y que se respalda con datos de campo, en el que se citan las especies observadas, mismas que corresponden al tipo de vegetación manifestado y que fueron corroboradas durante la visita técnica en el sitio del proyecto. Respecto al estado de conservación de la vegetación, en el cual se afirma que el 100% es de tipo primaria, del informe de visita técnica se desprende que el área sustenta vegetación primaria en buen estado, y que

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/1755/2017

Bitácora 09/DSA0127/07/17

durante el recorrido en el área donde se realizará el cambio de uso de suelo en terrenos forestales no se detectó evidencia de algún incendio forestal, tampoco se menciona la existencia de sitios con cortas clandestinas.

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

Por lo antes manifestado, se ajustan los preceptos normativos que se establecen en el párrafo segundo y tercero del artículo 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

- 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, reubicación y reforestación de flora silvestre

Al respecto y para dar cumplimiento a lo que establece el párrafo antes citado el **REGULADO** manifestó que se implementará un Programa de rescate, reubicación y reforestación de flora silvestre, con base en los datos que se establecen en el artículo 123 Bis del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, el cual fue publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 24 de febrero de 2014, dicho Programa se anexa al presente resolutivo como Anexo 2 de 3.

2. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio

En el estudio técnico justificativo, el capítulo XII señala que la base para la regionalización ecológica del POEGT, comprende unidades territoriales sintéticas que se integran a partir de los

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 AlmacenamientoOficio N° **ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017**

Bitácora 09/DSA0127/07/17

principales factores del medio biofísico: clima, relieve, vegetación y suelo. La interacción de estos factores determina la homogeneidad relativa del territorio hacia el interior de cada unidad y la heterogeneidad con el resto de las unidades. Con este principio se obtuvo como resultado la diferenciación del territorio nacional en 145 unidades denominadas unidades ambientales biofísicas (UAB).

El área del proyecto se ubica en la Región Ecológica 15.5, dentro de la UAB No. 13, denominada Meseta Chihuahuense Norte. Por lo anterior, se presenta la descripción y vinculación de las estrategias sectoriales establecidas para dicha Unidad. Cabe resaltar que no existe ninguna limitante para la ejecución del mismo.

Respecto al Ordenamiento Ecológico estatal y municipal, el **REGULADO** manifiesta que no existe un POET de orden estatal o municipal en el cual el trazo del proyecto incida geográficamente.

3. Áreas Naturales Protegidas

Del estudio técnico justificativo se desprende que el área del proyecto no se ubica dentro de un Área Natural Protegida de carácter federal, estatal o municipal, siendo la más cercana el "Área de Protección de Flora y Fauna Papigochic" ubicada aproximadamente a 5 km al noreste del área de cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

4. Regiones Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad

De la opinión emitida por la Subcoordinación de Enlace y Transparencia de la Coordinación General de Proyectos y Enlace de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad mediante oficio SET/114/2017 de fecha 04 de mayo de 2017, ratificada mediante oficio SET/235/2017 de fecha 06 de septiembre de 2017, se desprende lo siguiente:

El área del proyecto y su zona de influencia se traslapa con las siguientes regiones de importancia para la biodiversidad: Región Terrestre Prioritaria (RTP-30) «Alta Tarahumara-Barrancas»; Región Hidrológica Prioritaria (RHP-18) «Cuenca Alta del Río Fuerte» y Sitios Prioritarios Epicontinentales (SPEC-20941, SPEC-20940, SPEC-21224 y SPEC-21336).

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/1755/2017

Bitácora 09/DSA0127/07/17

Se realizó la consulta en el Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB), dentro de un área de influencia de 2.5 km con respecto al proyecto, encontrando registros de especies pertenecientes a diversos grupos taxonómicos de los cuales, algunos se enlistan con categoría de riesgo de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Asimismo, señala que los gasoductos al ser proyectos de ingeniería lineal, cubren una larga distancia y atraviesan diferentes ecosistemas que varían en importancia desde el punto de vista de conservación, funcionalidad y valor socioeconómico. En la etapa de construcción del ducto, uno de los impactos más significativos es la remoción de cobertura vegetal. El desmonte incrementa el riesgo de erosión en la zona; también hay fragmentación de hábitat, alteración de patrones naturales de drenaje, entre otros. Es pertinente aclarar que la opinión técnica está enfocada principalmente a aspectos referentes a la flora y la fauna presentes en la región, así como de las afectaciones a los procesos y las relaciones entre ellos, por lo que las acciones a implementar deberán estar encaminadas a disminuir y restaurar los impactos a las mismas.

Al respecto en el capítulo II del estudio técnico justificativo, se presentan las características de las Regiones Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad antes mencionadas. Asimismo, se señala que no existen criterios o lineamientos regulatorios que deba cumplir el proyecto a desarrollar dentro de cada una de las regiones prioritarias, sin embargo, se hace una vinculación del proyecto de acuerdo a la caracterización general identificada en la ficha técnica. Con la finalidad de atenuar los impactos que se causen al ecosistema, se proponen medidas de prevención y mitigación enfocadas a los recursos flora, fauna, suelo y agua, señaladas en el desahogo de los supuestos normativos en el Considerando V del presente resolutivo.

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

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

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/1755/2017
Bitácora 09/DSA0127/07/17

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 se avocó al cálculo del monto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento, determinándose lo siguiente:

1. Que mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1638/2017 de fecha 17 de octubre de 2017, se notificó al **REGULADO** que, como parte del procedimiento para expedir la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, debería depositar al Fondo Forestal Mexicano la cantidad de **\$6,701,121.12 (Seis millones setecientos un mil ciento veintiún pesos 12/100 M. N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 252.78 hectáreas de Bosque de pino preferentemente en el estado de Chihuahua.
2. Que en cumplimiento del requerimiento de esta Autoridad Administrativa y dentro del plazo establecido por el artículo 123, párrafo segundo, del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, mediante escrito TPLB-IEM-ASEA-0000-0073 de fecha 19 de octubre de 2017, recibido en esta **AGENCIA** el día 23 del mismo mes y año, el C. Yamil Cárdenas Vázquez en su carácter de Apoderado Legal del **REGULADO**, presentó copia simple del comprobante del depósito realizado al Fondo Forestal Mexicano (FFM) por la cantidad de **\$6,701,121.12 (Seis millones setecientos un mil ciento veintiún pesos 12/100 M. N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 252.78 hectáreas de Bosque de pino 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

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 AlmacenamientoOficio N° **ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017**

Bitácora 09/DSA0127/07/17

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 66.29 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado "**Gasoducto El Encino - Topolobampo, Variante San Ignacio - Tramo 1**", ubicado en el municipio de Bocoyna en el estado de Chihuahua, promovido por el C. Yamil Cárdenas Vázquez, en su carácter de Apoderado Legal del **REGULADO**, bajo los siguientes:

TÉRMINOS

- I. El tipo de vegetación forestal por afectar corresponde a Bosque de pino; el cambio de uso del suelo en terrenos forestales que se autoriza se realizará en las superficies correspondientes a 213 polígonos con coordenadas UTM, Datum WGS84, Zona 13, señaladas en el Anexo 1 de 3 de la presente resolución.
- II. Los volúmenes de las materias primas forestales a remover en los polígonos afectados por el cambio de uso de suelo en terrenos forestales y el Código de Identificación para acreditar la legal procedencia de dichas materias primas forestales son los siguientes:

Predio afectado: **Ejido Creel**Código de identificación: **C-08-009-CRE-003/17**

Especie	Volumen	Unidad de medida
Arbutus arizonica	4.70	Metros cúbicos r.t.a.

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/1755/2017

Bitácora 09/DSA0127/07/17

Especie	Volumen	Unidad de medida
<i>Arbutus xalapensis</i>	3.60	Metros cúbicos r.t.a.
<i>Juniperus deppeana</i>	2.20	Metros cúbicos r.t.a.
<i>Juniperus durangensis</i>	7.00	Metros cúbicos r.t.a.
<i>Pinus arizonica</i>	364.10	Metros cúbicos r.t.a.
<i>Pinus chihuahuana</i>	93.80	Metros cúbicos r.t.a.
<i>Pinus durangensis</i>	324.20	Metros cúbicos r.t.a.
<i>Pinus herrerae</i>	49.80	Metros cúbicos r.t.a.
<i>Pinus leiophylla</i>	38.10	Metros cúbicos r.t.a.
<i>Pinus lumholtzii</i>	27.90	Metros cúbicos r.t.a.
<i>Pinus strobiformis</i>	117.80	Metros cúbicos r.t.a.
<i>Quercus arizonica</i>	0.10	Metros cúbicos r.t.a.
<i>Quercus coccolobifolia</i>	18.70	Metros cúbicos r.t.a.
<i>Quercus crassifolia</i>	22.30	Metros cúbicos r.t.a.
<i>Quercus sideroxyla</i>	62.40	Metros cúbicos r.t.a.

Predio afectado: **Ejido San Ignacio de Arareco**

Código de identificación: **C-08-009-SIA-001/17**

Especie	Volumen	Unidad de medida
<i>Arbutus arizonica</i>	21.34	Metros cúbicos r.t.a.
<i>Arbutus xalapensis</i>	16.24	Metros cúbicos r.t.a.
<i>Juniperus deppeana</i>	10.00	Metros cúbicos r.t.a.
<i>Juniperus durangensis</i>	32.14	Metros cúbicos r.t.a.
<i>Pinus arizonica</i>	1664.91	Metros cúbicos r.t.a.
<i>Pinus chihuahuana</i>	428.91	Metros cúbicos r.t.a.
<i>Pinus durangensis</i>	1482.59	Metros cúbicos r.t.a.
<i>Pinus herrerae</i>	227.83	Metros cúbicos r.t.a.
<i>Pinus leiophylla</i>	174.36	Metros cúbicos r.t.a.
<i>Pinus lumholtzii</i>	127.68	Metros cúbicos r.t.a.
<i>Pinus strobiformis</i>	538.90	Metros cúbicos r.t.a.
<i>Quercus arizonica</i>	0.45	Metros cúbicos r.t.a.
<i>Quercus coccolobifolia</i>	85.63	Metros cúbicos r.t.a.
<i>Quercus crassifolia</i>	102.17	Metros cúbicos r.t.a.
<i>Quercus sideroxyla</i>	285.34	Metros cúbicos r.t.a.

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/1755/2017**

Bitácora 09/DSA0127/07/17

- III. La vegetación forestal que se encuentre fuera de la superficie del proyecto en la que se autoriza el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, no podrá ser afectada por los trabajos y obras relacionadas con el cambio de uso de suelo, aun cuando ésta se encuentre dentro de los predios donde se autoriza la remoción de la vegetación forestal en el presente resolutivo, en caso de ser necesaria su afectación, deberá tramitar de manera previa la solicitud de autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales para la superficie correspondiente ante esta **AGENCIA**.
- IV. La remoción de la vegetación forestal autorizada, deberá realizarse por medios mecánicos y manuales y no utilizar sustancias químicas y fuego para tal fin. La remoción de la vegetación deberá realizarse de forma gradual, para evitar largos periodos del suelo descubierto que propicien la erosión hídrica y eólica. Los resultados del cumplimiento de este Término se deberán incluir en los informes a los que se refiere el Término XXII del presente resolutivo.
- V. El C. Yamil Cárdenas Vázquez quien es titular de la presente autorización deberá implementar todas las acciones necesarias para evitar la cacería, captura, comercialización y tráfico de las especies de fauna silvestre, así como la colecta, comercialización y tráfico de las especies de flora silvestre que se encuentran en el área del proyecto y en las áreas adyacentes al mismo, solo se podrá realizar la colecta de especies de flora y captura de especies de fauna silvestre con el propósito de rescate y reubicación, siendo el titular el único responsable de estas acciones. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XXII de este resolutivo.
- VI. Previo a las labores de desmonte y despalme, se deberá implementar el Programa de rescate, reubicación y reforestación de flora silvestre presentes en el área sujeta a cambio de uso del suelo en terrenos forestales tal como se establece en el Anexo 2 de 3 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 XXII de este resolutivo, citando el porcentaje de avance de dicha actividad y la descripción detallada de todas las actividades llevadas a cabo para dar cabal cumplimiento al presente Término, indicando el porcentaje de supervivencia obtenido y las acciones llevadas a cabo en el seguimiento y evaluación que permita a esta autoridad evaluar su cumplimiento.
- W VII. Deberá llevarse a cabo el establecimiento de 36,822 ejemplares de las especies *Pinus durangensis*, *Pinus arizonica*, *Pinus strobiformis*, *Quercus sideroxyla*, *Pinus chihuahuana*, *Pinus*

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/1755/2017

Bitácora 09/DSA0127/07/17

leiophylla y *Quercus crassifolia*, con una densidad de plantación de 1283 plantas/hectárea; 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 XXII de este resolutivo.

- VIII. Deberá realizar la construcción de 36,822 terrazas individuales con dimensiones promedio de un metro de diámetro y 10 centímetros de profundidad de corte, que acompañarán a la reforestación, con una distribución en tresbolillo; para compensar la erosión hídrica y la infiltración de agua 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 XXII de este resolutivo.
- IX. Previo a las labores de desmonte y despalme, deberá implementar el Programa de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre del proyecto, especialmente de las especies clasificadas bajo alguna categoría de riesgo por la NOM-059-SEMARNAT-2010, tal como se establece en el Anexo 3 de 3 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 XXII de este resolutivo.
- X. Deberá resguardar la capa orgánica del suelo, producto del despalme, para su posterior reincorporación en las áreas de uso temporal, permanente y áreas adicionales para restaurar la zona a lo largo del trazo del gasoducto, además deberá construir, en la franja de afectación permanente, 698 metros lineales por hectárea de barreras sedimentadoras, en curvas a nivel, empleando una altura de 0.40 m, un largo igual al ancho de la franja (10 m) y una separación entre cada barrera de 14.33 m, para compensar la erosión hídrica y la infiltración de agua 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 XXII de este resolutivo.
- XI. El material que resulte del desmonte y que no sea aprovechado, deberá ser triturado y utilizado para cubrir el suelo en un área próxima al área de trabajo sin afectar vegetación forestal aledaña, con el fin de facilitar el establecimiento y crecimiento de la vegetación natural para proteger el suelo de la acción del viento y las lluvias, evitando la erosión. Los resultados de estas acciones, así como la evidencia fotográfica deberán reportarse conforme a lo establecido en el Término XXII de este resolutivo.

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/1755/2017**

Bitácora 09/DSA0127/O7/17

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

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/1755/2017

Bitácora 09/DSA0127/07/17

estas acciones, así como la evidencia fotográfica deberán reportarse conforme a lo establecido en el Término XXII de este resolutivo.

- XIX. Una vez iniciadas las actividades de cambio de uso del suelo en terrenos forestales y dentro de un plazo máximo de 10 días hábiles siguientes a que se den inicio los trabajos de remoción de la vegetación forestal, deberá notificar por escrito a esta Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento de la **AGENCIA**, quién será el responsable técnico encargado de dirigir la ejecución del cambio de uso del suelo en terrenos forestales autorizado, el cual deberá establecer una bitácora de actividades, misma que formará parte de los informes a los que se refiere el Término XXII de este resolutivo, en caso de que existan cambios sobre esta responsabilidad durante el desarrollo del cambio de uso del suelo en terrenos forestales, se deberá informar oportunamente.
- XX. El plazo para realizar la remoción de la vegetación forestal derivada de la presente autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales será de **ocho meses**, a partir de la recepción de la misma, el cual podrá ser ampliado, siempre y cuando se solicite a esta Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento de la **AGENCIA**, antes de su vencimiento y se haya dado cumplimiento con las acciones e informes correspondientes que se señalan en el presente resolutivo, así como la justificación técnica, económica y ambiental que explique el retraso en la ejecución de los trabajos relacionados con la remoción de la vegetación forestal y que motiven la ampliación del nuevo plazo solicitado.
- XXI. El plazo para garantizar el cumplimiento y la efectividad de los compromisos derivados de las medidas de mitigación por la afectación al suelo, el agua, la flora y la fauna, así como para el Programa de rescate y reubicación de flora silvestre, será de cinco años.
- XXII. 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, XIII, XV, XVI, XVII, XVIII y XIX de este resolutivo.

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/1755/2017

Bitácora 09/DSA0127/07/17

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. Yamil Cárdenas Vázquez, Apoderado Legal del **REGULADO** será responsable ante la Unidad de Supervisión, Inspección y Vigilancia Industrial de la **AGENCIA** de cualquier ilícito en materia de cambio de uso del suelo en terrenos forestales en que incurra derivado de las actividades del proyecto.
- II. El C. Yamil Cárdenas Vázquez, Apoderado Legal del **REGULADO**, será el único responsable de realizar las obras y gestiones necesarias para mitigar, restaurar y controlar todos aquellos impactos ambientales adversos, atribuibles a la construcción y operación del proyecto que no hayan sido considerados o previstos en el estudio técnico justificativo, la información complementaria y lo establecido en el presente resolutivo.
- III. La Unidad de Supervisión, Inspección y Vigilancia Industrial de la **AGENCIA**, podrá realizar en cualquier momento las acciones que considere pertinentes para vigilar que sólo se afecte la superficie forestal autorizada, así como llevar a cabo una evaluación al término del proyecto para verificar el cumplimiento de las medidas de prevención y mitigación establecidas en el estudio técnico justificativo y de los Términos indicados en la presente autorización.
- IV. El C. Yamil Cárdenas Vázquez, Apoderado 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 presente autorización, se deberá dar aviso a esta Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento de la **AGENCIA**, en los términos y para los efectos que establece el artículo 17 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, adjuntando al mismo el documento en el que conste el consentimiento expreso del adquirente para recibir la titularidad de la autorización y hacerse responsable del cumplimiento de todas las obligaciones establecidas en la misma, así mismo, deberá adjuntar los documentos legales que acrediten el derecho

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/1755/2017
Bitácora 09/DSA0127/07/17

sobre los terrenos donde se realizará el cambio de uso de suelo en terrenos forestales de quien pretenda ser el nuevo titular.

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

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

TERCERO. Notifíquese personalmente al C. Yamil Cárdenas Vázquez, en su carácter de Apoderado Legal del **REGULADO**, la presente resolución del proyecto denominado "**Gasoducto El Encino - Topolobampo, Variante San Ignacio - Tramo 1**", ubicado en el municipio de Bocoyna 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, firmado por el Mtro. Ulises Cardona Torres, en su carácter de Jefe de la Unidad de Gestión Industrial y con fundamento en lo 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.

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.

Av. 5 de mayo, No. 290, Col. San Lorenzo Tlaltenango, Del. Miguel Hidalgo, C. P. 11210, Ciudad de México.
Tel: (55) 9126 0100 - www.asea.gob.mx

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

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento
Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017
Bitácora 09/DSA0127/07/17

Anexo 2 de 3

PROGRAMA DE RESCATE, REUBICACIÓN Y REFORESTACIÓN DE FLORA SILVESTRE DEL PROYECTO DENOMINADO "GASODUCTO EL ENCINO - TOPOLOBAMPO, VARIANTE SAN IGNACIO - TRAMO 1", CON UNA SUPERFICIE DE 66.29 HECTÁREAS, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE BOCOYNA EN EL ESTADO DE CHIHUAHUA.

I. INTRODUCCIÓN

El presente Programa de rescate, reubicación y reforestación de flora silvestre está fundado y motivado en cumplimiento de lo estipulado en el artículo 117, párrafo cuarto de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, que textualmente dice:

"Las autorizaciones que se emitan deberán integrar un programa de rescate y reubicación de especies de la vegetación forestal afectadas y su adaptación al nuevo hábitat. Dichas autorizaciones deberán atender lo que, en su caso, dispongan los programas de ordenamiento ecológico correspondiente, las normas oficiales mexicanas y demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables".

El término rescate de flora nativa se refiere al procedimiento que implica propagar, trasplantar o reproducir individuos típicos de un ecosistema determinado, el cual será afectado por diversas actividades humanas y así mitigar el impacto en la flora que se desarrolla en el sitio.

Existen tres alternativas para rescatar especies de flora:

Trasplante o colecta

Consiste en remover al individuo completo del sitio donde está establecido y reubicarlo de manera inmediata al sitio seleccionado, pudiéndose tener un área como vivero provisional u otra área con condiciones adecuadas para su estabilización y posterior plantación.

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/1755/2017

Bitácora 09/DSA0127/07/17

Propagación vegetativa

Implica el desarrollo de una planta completa genéticamente igual a la planta madre, a partir de un órgano asexual de ésta. De esta manera se obtienen gametos que pueden propagarse en el vivero y/o reubicarse en áreas con condiciones adecuadas para su desarrollo.

Rescate de germoplasma mediante semilla

Este método tiene la ventaja de conservar la diversidad genética de la especie. Como su nombre lo indica, para implementarlo se requiere llevar a cabo la recolección de semillas de los ejemplares que serán afectados, las cuales germinarán y crecerán en vivero para posteriormente ser trasplantadas a las áreas finales de establecimiento.

El proyecto "**Gasoducto El Encino - Topolobampo, Variante San Ignacio - Tramo 1**", requiere del cambio de uso de suelo en terrenos forestales en **66.29** hectáreas de vegetación de Bosque de pino.

De acuerdo a la evaluación del cambio de uso de suelo de terrenos forestales, los impactos ambientales sobre la flora son los siguientes:

- Disminución de la cobertura vegetal.
- Disminución de la abundancia de especies vegetales.
- Afectación de las especies de flora en estatus de riesgo de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Los impactos arriba enlistados se presentarán en la etapa de preparación del sitio y construcción como consecuencia de las actividades de desmonte en el derecho de vía del proyecto, así como en áreas adicionales de igual manera solicitadas para cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

El rescate y reforestación se presenta como parte de las medidas de mitigación del proyecto para atenuar y/o compensar la disminución de la cobertura vegetal debido al desmonte que se requiere necesariamente para la ejecución del proyecto.

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento
Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017
Bitácora 09/DSA0127/07/17

Con la reforestación se pretende asistir los procesos naturales para el restablecimiento de la vegetación natural mediante la selección de especies nativas adecuadas para el ecosistema afectado por el cambio de uso de suelo de terrenos forestales, para así promover los servicios ambientales que desarrolla este tipo de vegetación.

La reforestación es una medida para atenuar el impacto de modificación del paisaje que se desprende de la remoción de la vegetación nativa dentro de las áreas de afectación temporal y permanente de proyecto.

De acuerdo a lo anterior, se ha elaborado el presente Programa de rescate, reubicación y reforestación de flora silvestre presente en el área de cambio de uso de suelo forestal, bajo algún estatus de protección por la NOM-059-SEMARNAT-2010, por su interés botánico, etnobotánico, por ser especies de difícil propagación o de lento crecimiento o por su importancia desde el punto de vista comercial o cultural, con la finalidad de mitigar la afectación de la biodiversidad existente.

II. OBJETIVOS

a. Objetivo general

El presente programa tiene como propósito establecer las medidas necesarias para mitigar los impactos posibles sobre las especies de flora presentes en el polígono del proyecto.

b. Objetivos específicos

- Describir las técnicas y procedimientos de rescate de las especies de flora presentes en las áreas de afectación del proyecto que se encuentran listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
- Determinar los procedimientos, indicadores y responsables del cumplimiento del programa.
- Establecer los procedimientos y lineamientos para llevar a cabo la reforestación exitosa con especies nativas de la región considerando las características abióticas y bióticas imperantes en la zona con el objeto de mitigar los impactos ambientales del proyecto, producto del desmonte en las áreas de afectación del proyecto.

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento
Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017
Bitácora 09/DSA0127/07/17

- Seleccionar las especies nativas definiendo las densidades y distribución de la reforestación.
- Describir el manejo técnico al que serán sometidas las especies seleccionadas desde la fase de plantación hasta el establecimiento en el sitio previamente seleccionado.
- Establecer los procedimientos de monitoreo y seguimiento.

III. CRITERIOS DE SELECCIÓN DE ESPECIES

Criterios de selección de especies para el rescate y la reproducción

La susceptibilidad de rescate se refiere a la aptitud de los organismos de las especies consideradas en este programa de ser retiradas temporalmente para ser reubicadas en otras áreas adecuadas de modo que se permita la continuidad de sus procesos. En este sentido, la susceptibilidad de rescate de especies de flora en un medio silvestre se encuentra ligada a características como el tamaño de los ejemplares y la biología de las especies, es decir qué tanto pueden resistir la remoción y qué capacidad tienen para establecerse en otro sitio.

Actualmente el área del proyecto presenta las siguientes especies y abundancias:

Especies en el estrato arbóreo.

No.	Nombre científico	Nombre común	Abundancia	Abundancia relativa (pi)
1	<i>Arbutus arizonica</i>	Madroño	9	1%
2	<i>Arbutus xalapensis</i>	Madroño	18	2%
3	<i>Juniperus deppeana</i>	Táscate	8	1%
4	<i>Juniperus durangensis</i>	Táscate	28	3%
5	<i>Pinus arizonica</i>	Pino	195	20%
6	<i>Pinus chihuahuana</i>	Pino	78	8%
7	<i>Pinus durangensis</i>	Pino	272	28%
8	<i>Pinus herrerae</i>	Pino	17	2%
9	<i>Pinus leiophylla</i>	Pino	38	4%
10	<i>Pinus lumholtzii</i>	Pino	33	3%
11	<i>Pinus strobiformis</i>	Pino	128	13%
12	<i>Quercus arizonica</i>	Encino	1	0.10%
13	<i>Quercus coccolobifolia</i>	Encino	23	2%
14	<i>Quercus crassifolia</i>	Encino	34	4%

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/1755/2017
Bitácora 09/DSA0127/07/17

No.	Nombre científico	Nombre común	Abundancia	Abundancia relativa (pi)
15	<i>Quercus sideroxyla</i>	Encino	89	9%
Total			971	100%

Especies en el estrato arbóreo (renuevo).

No.	Nombre científico	Nombre común	Abundancia	Abundancia relativa (pi)
1	<i>Arbutus arizonica</i>	Madroño	22	1%
2	<i>Arbutus xalapensis</i>	Madroño	124	6%
3	<i>Juniperus depeana</i>	Táscate	44	2%
4	<i>Juniperus durangensis</i>	Táscate	169	8%
5	<i>Pinus arizonica</i>	Pino	89	4%
6	<i>Pinus chihuahuana</i>	Pino	27	1%
7	<i>Pinus durangensis</i>	Pino	578	26%
8	<i>Pinus leiophylla</i>	Pino	13	1%
9	<i>Pinus lumholtzii</i>	Pino	100	4%
10	<i>Pinus strobiformis</i>	Pino	215	10%
11	<i>Quercus arizonica</i>	Encino	3	0.10%
12	<i>Quercus coccolobifolia</i>	Encino	175	8%
13	<i>Quercus crassifolia</i>	Encino	222	10%
14	<i>Quercus sideroxyla</i>	Encino	455	20%
Total			2236	100%

Especies en el estrato arbustivo.

No.	Nombre científico	Nombre común	Abundancia	Abundancia relativa (pi)
1	<i>Arctostaphylos pungens</i>	Manzanilla	375	13%
2	<i>Ceanotus fendleri</i>	Junco	486	16%
3	<i>Cercocarpus montanus</i>	Arbusto venadero	143	5%
4	<i>Quercus depressipes</i>	Encino rastrero	1,956	66%
Total			2,960	100%

Especies en el estrato herbáceo.

No.	Nombre científico	Nombre común	Abundancia	Abundancia relativa (pi)
1	<i>Bouteloua gracilis</i>	Zacate navajita	64	38%
2	<i>Eragrostis mexicana</i>	Liendrilla	4	2%
3	<i>Eryngium calaster</i>	Hierba del sapo	4	2%
4	<i>Gypsophila paniculata</i>	Velo de novia	44	26%

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/1755/2017

Bitácora 09/DSA0127/07/17

No.	Nombre científico	Nombre común	Abundancia	Abundancia relativa (pi)
5	<i>Muhlenbergia tenuifolia</i>	Zacate espinilla	45	26%
6	<i>Packeria candidissima</i>	Chuchaca	4	2%
7	<i>Pteridium aquilinum</i>	Helecho	5	3%
Total			170	100%

Con base en las características del tipo de vegetación y las especies presentes, se ha previsto rescatar plántulas e individuos pequeños de especies arbóreas, cuando el tamaño de las plantas lo permita para ser posteriormente reubicadas. De igual manera, se pretende la colecta de material genético (semilla) para su reproducción en vivero.

Las especies a rescatar son las siguientes:

No.	Nombre científico	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT-2010	
			Categoría	Distribución
1	<i>Pinus durangensis</i>	Pino real	-	-
2	<i>Pinus arizonica</i>	Pino blanco	-	-
3	<i>Pinus strobiformis</i>	Pino huiyoco	Pr	No endémica
4	<i>Quercus sideroxyla</i>	Encino colorado	-	-
5	<i>Pinus chihuahuana</i>	Pino prieto	-	-
6	<i>Pinus leiophylla</i>	Ocote	-	-
7	<i>Quercus crassifolia</i>	Encino colorado	-	-

La selección de especies es parte fundamental del programa de reforestación para asegurar que la plantación cubra su objetivo de mitigar y compensar los impactos del proyecto por el desmonte de la vegetación natural. La elección de especies adecuadas depende de criterios biológicos, como ecológicos y técnicos, los cuales se exponen enseguida:

Criterios de selección de especies para la reforestación

Para fines de reforestación, las especies más adecuadas son aquellas nativas que tienen las posibilidades de cubrir en el menor tiempo posible las áreas desprovistas de vegetación. Sin embargo, existen elementos adicionales a tener en cuenta para lograr una reforestación exitosa. De acuerdo con Vázquez-Yañez et. al. (1999), las especies de plantas empleadas para la reforestación deberían de presentar las siguientes características:

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/1755/2017

Bitácora 09/DSA0127/07/17

- De ser fácil propagación.
- Resistir condiciones limitantes como baja fertilidad, sequía, suelos compactados, extremos de PH, salinidad, entre otros, según se trate de las condiciones particulares del área a reforestar.
- Tener crecimiento rápido y buena producción de materia orgánica como la hojarasca y de preferencia tener una relación alta C/N.
- Tener alguna utilidad como ser especie forrajera, producir leña o néctar, importancia ecológica, etc.
- Nula tendencia a adquirir un comportamiento malezoide, invasora o de crecimiento incontrolable.
- Contar con nódulos fijadores de nitrógeno o micorrizas que compensen el bajo nivel de nitrógeno, fósforo y otros nutrimentos del suelo.
- Que tiendan a favorecer el establecimiento de las poblaciones de otras especies de la flora y de especies de fauna nativas al proporcionarles un hábitat y alimento.

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

Otro criterio importante en la reforestación es la disponibilidad de las plantas. Por lo tanto, la selección de especies nativas con las características ya listadas se puede reducir en función de la variedad de especies que pueden ofrecer los viveros forestales de la zona. Es importante mencionar al respecto que las plantas para la reforestación deben provenir de zonas que compartan las condiciones climáticas y edáficas para que tengan los fenotipos y genotipos apropiados para lograr una mejor tasa de supervivencia.

Con base en los criterios de selección de especies arriba mencionados, se determinó la conveniencia de elegir las especies nativas existentes en el predio y las más adecuadas a cada condición ecosistémica, así se eligieron especies que son adecuadas para ser plantadas en las áreas de reforestación.

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/1755/2017
Bitácora 09/DSA0127/07/17

El resultado de la selección de plantas se presenta enseguida en la siguiente tabla:

No.	Nombre científico	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT-2010	
			Categoría	Distribución
1	<i>Pinus durangensis</i>	Pino real	-	-
2	<i>Pinus arizonica</i>	Pino blanco	-	-
3	<i>Pinus strobiformis</i>	Pino huiyoco	Pr	No endémica
4	<i>Quercus sideroxyla</i>	Encino colorado	-	-
5	<i>Pinus chihuahuana</i>	Pino prieto	-	-
6	<i>Pinus leiophylla</i>	Ocote	-	-
7	<i>Quercus crassifolia</i>	Encino colorado	-	-

IV. METAS Y RESULTADOS ESPERADOS

El presente programa es aplicable a las áreas de afectación temporal del proyecto donde se registra vegetación nativa que será desmontada, de acuerdo a las medidas de mitigación presentadas en el estudio técnico justificativo de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, por lo que se tienen las siguientes metas:

Trasplante

El objetivo del rescate es trasplantar todos los ejemplares menores a un metro y medio de las especies arbóreas seleccionadas, pudiéndose encontrar plántulas de muy corto tiempo de establecida y que se pueda rescatar y trasplantar.

Producción

De igual manera, de las especies existentes en el área de cambio de uso de suelo en terrenos forestales que no cuenten con ejemplares menores susceptibles a ser rescatados se realizará su reproducción por medio de semilla o esquejes. Las especies que serán reproducidas por medio de semilla, se producirán en vivero con germoplasma obtenido dentro del polígono solicitado para cambio de uso de suelo o de la región.

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/1755/2017
Bitácora 09/DSA0127/07/17

Reforestación

Restauración de 28.70 hectáreas, que corresponden a las áreas clasificadas como franja de afectación temporal y áreas adicionales, con una densidad de plantación de 1,283 plantas por hectárea, lo que arroja 36,822 plantas totales.

Nombre científico	Nombre común	Existencias arbóreas en el sitio	Número de plantas estimadas de rescate	Número de plantas a reproducir	Número de plantas a establecer
<i>Pinus durangensis</i>	Pino real	277	22	12,235	12,257
<i>Pinus arizonica</i>	Pino blanco	193	10	8,530	8,540
<i>Pinus strobiformis</i>	Pino huiyoco	128	10	5,706	5,716
<i>Quercus sideroxylla</i>	Encino colorado	86	3	3,802	3,805
<i>Pinus chihuahuana</i>	Pino prieto	75	2	3,317	3,319
<i>Pinus leiophylla</i>	Ocote	38	2	1,679	1,681
<i>Quercus crassifolia</i>	Encino colorado	34	1	1,503	1,504
Total		831	50	36,772	36,822

Resultados esperados

- Realizar el rescate mediante trasplante y reubicación de individuos menores a 1.5 m de siete especies arbóreas en el área de CUSTF.
- Obtener semilla de las especies seleccionadas para la reproducción de 36,772 individuos.
- Garantizar la supervivencia de los organismos mediante la ejecución de técnicas que permitan como mínimo el 80% de supervivencia de las especies de flora que serán establecidas.
- Realizar con éxito la plantación de las 28.70 ha definidas para el proyecto.

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/1755/2017

Bitácora 09/DSA0127/07/17

V. METODOLOGÍA PARA EL RESCATE Y REFORESTACIÓN DE ESPECIES

Metodología para el rescate

Existen tres alternativas para rescatar a un individuo:

- **Trasplante o colecta:** consiste en remover al individuo completo del sitio donde está establecido y reubicarlo en un vivero provisional/u otra área con condiciones adecuadas para su desarrollo.
- **Propagación vegetativa:** implica el desarrollo de una planta completa genéticamente igual a la planta madre, a partir de un órgano asexual de ésta. De esta manera se obtienen gametos que pueden propagarse en el vivero y/o reubicarse en áreas con las condiciones adecuadas para su desarrollo.
- **Rescate de germoplasma mediante semilla:** Este método tiene la ventaja de conservar la diversidad genética de la especie. Como su nombre lo indica, para implementarlo se requiere llevar a cabo la recolección de semillas de los ejemplares que serán afectados, las cuales se propagarán, germinarán y crecerán en las zonas de conservación dentro del mismo predio.

El presente programa llevará cabo dos alternativas: trasplante o relocalización de individuos de especies de interés producto de la regeneración natural con alturas menores a 1.5 metros, y la colecta de germoplasma del arbolado que en su momento de afectación pueda tener.

El número de plantas por especie rescatadas previo al desmonte, se registrarán día con día por el responsable de la brigada de rescate y se documentarán en una bitácora de actividades, con lo que se tendrá el control de la actividad y formarán parte de los informes que se señalan más adelante.

En virtud de que existe la posibilidad de no encontrar individuos menores de 1.5 m de las especies seleccionadas, se procederá a la colecta de material genético (germoplasma) para la producción de planta en un vivero particular para su reproducción y posterior utilización en los trabajos de reforestación del área de afectación temporal.

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/1755/2017
Bitácora 09/DSA0127/07/17

Rescate de plántulas de las especies arbóreas seleccionadas

La extracción de las plantas juega un papel importante en la recuperación de las mismas, lo que se refleja en una menor pérdida de individuos, además facilita el manejo y tiene menores costos administrativos.

Las características que deben reunir las plantas son: porte recto, fisonomía sana y vigorosa, libres de plagas y enfermedades (para asegurar su reproducción y/o plantación), y con un tamaño y altura aceptable de acuerdo a su edad, teniendo preferencia las plantas jóvenes menores a 1.5 metros.

La metodología propuesta para el rescate de flora silvestre se menciona en los siguientes puntos:

- Realizar recorridos de prospección a lo largo del área de estudio y ubicar en un mapa topográfico las zonas de vegetación donde se encuentran ejemplares de flora bajo protección especial.
- Colecta e identificación de muestras.
- Marcaje de individuos por especie para su reconocimiento durante los trabajos dentro del área del proyecto.
- Extracción (remoción) y traslado de los organismos a un vivero forestal.
- Trasplante de los ejemplares en bolsas de polietileno negro.
- Mantenimiento en el vivero.
- Traslado y plantación final.

Los ejemplares colectados, se extraerán de su medio con suficiente sustrato, dado por sus dimensiones (superficie de tierra por toda la profundidad de suelo húmifero que este localizado en el sitio de donde se extraerá cada uno de los individuos), procurando que las raíces de cada individuo, queden envueltas en bolsas de plástico y/o colocadas en rejas de plástico, para posteriormente ser transportados en vehículo, según sus dimensiones, al vivero, donde se mantendrán en condiciones óptimas mediante mantenimiento (riego, fertilizado, actividades fitosanitarias, etc.), hasta su traslado y trasplantado a los sitios definitivos.

La técnica anterior, se debe utilizar haciendo posible que se asegure una obtención y trasplante cuidadoso de las plantas rescatadas.

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/1755/2017

Bitácora 09/DSA0127/07/17

Datos de campo para cada especie

Una vez ubicados y seleccionados los ejemplares a rescatar se marcarán con pintura roja y se anotarán en la bitácora de campo, con sus respectivos datos:

- Nombre científico
- Nombre común
- Altitud
- Georreferenciación con GPS
- Altura total
- Cobertura
- Diámetro del tallo

Se llevará a cabo un inventario del total de especies con la siguiente información:

- Fecha en que se realiza el rescate.
- Nombre común y nombre científico.
- Características del individuo vegetal.
- Fecha de trasplante.
- Ubicación donde se realizará el trasplante (mediante georeferenciación).
- Observaciones (pendiente, altitud, exposición, tipo de suelo, etc.).

Colecta de material genético

El rescate de especies mediante la colecta de semillas se ha dividido en dos etapas:

- Recolecta de material genético de las especies de importancia (semilla).
- Reproducción de planta en vivero y plantación en el área de seleccionada.

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/1755/2017
Bitácora 09/DSA0127/07/17

A continuación, se describen las actividades a desarrollar en cada una de las etapas:

Colecta de semillas

- a) Los frutos son la fuente de la semilla es por eso que se recolecta el fruto en su área de distribución natural y se recomienda elegir árboles sanos, vigorosos y bien conformados. Una vez identificado los mejores ejemplares arbóreos para la extracción de semilla, serán marcados para la posterior recolección de frutos.
- b) Los frutos se deben recolectar justo antes de la maduración para evitar la dispersión de las semillas; se utilizarán ganchos afilados y cuchillas para empujar, jalar o cortar ramillas. Para la extracción de la semilla se identificarán y marcarán los ejemplares arbóreos que se encuentren sanos, vigorosos y bien conformados.
- c) Una vez recolectados los frutos deben ser trasladados en sacos al sitio de procesamiento. Los frutos se extienden sobre tamiz y puestos a secar al sol por un día, de 3 a 4 horas. Se recomienda almacenar en ambientes frescos a la sombra, teniendo una viabilidad de poco menos de un mes. Si se almacena en bolsas plásticas herméticamente sellas, a una temperatura de 15°C conserva su viabilidad hasta tres meses.

Reproducción de planta y plantación

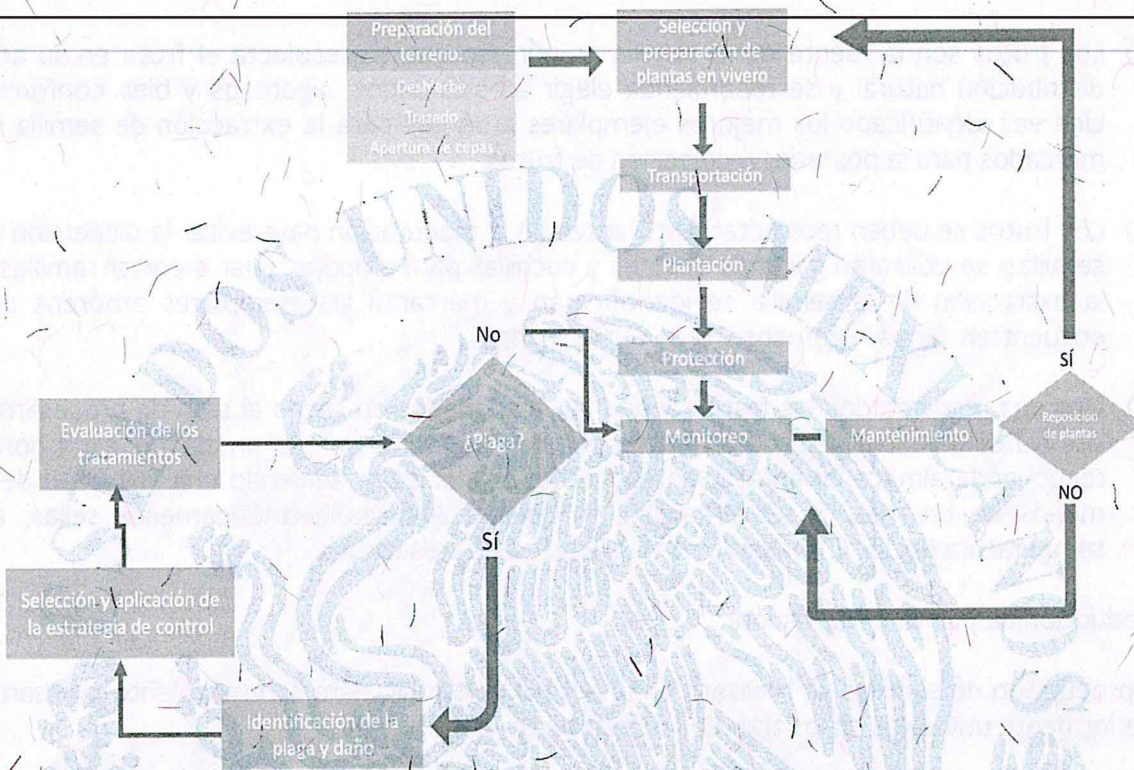
La reproducción de semillas se realizará en un vivero particular, para su crecimiento y desarrollo y posteriormente utilizarlas en los trabajos de reforestación.

Métodos y técnicas de plantación

Para llevar a cabo una reforestación exitosa es importante contar con los métodos y/o técnicas de plantación más adecuadas al ambiente y a las especies seleccionadas. La reforestación es un proceso que se desarrolla en función de las condiciones de los terrenos a ser reforestados, de los tiempos en que se encuentren listas las plantas de las especies seleccionadas, así como de la temporada de lluvias en dichos terrenos.

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/1755/2017
Bitácora 09/DSA0127/07/17

Se presenta la descripción de cada una de las actividades a desarrollar y consideradas en el esquema general del proceso de reforestación que se muestra a continuación:



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

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/1755/2017

Bitácora 09/DSA0127/07/17

determinará la necesidad de reposición de plantas de acuerdo a la meta de supervivencia propuesta.

Preparación del terreno

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

La preparación del terreno se realizará manual cuando el terreno se encuentre escarpado con ayuda de herramientas básicas como azadón, pala, talacho, barreta, pico, coa, hacha o machete, entre otras. Con este método sólo se trabaja en el área donde se colocará la planta, evitando alteraciones innecesarias y la pérdida de suelo no requerida.

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

Si el suelo se encuentra muy compactado y ubicado en terrenos con pendiente menor al 30%, la preparación se puede hacer con un subsolador tirado por maquinaria. Estas acciones favorecen la captación de agua de lluvia y crean mejores condiciones físicas para el desarrollo de la planta (CONAFOR, 2010).

Deshierbe

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

Trazado

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

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/1755/2017
Bitácora 09/DSA0127/07/17

con nudos o señalamientos a cada intervalo periódico según corresponda la separación, en los que se señalará con una leve remoción del suelo para indicar el lugar exacto en el que deberá abrirse una cepa.

Apertura de cepas

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

Selección de cepas para la reforestación

Para el caso que nos ocupa se utilizará el método de cepa común con terraza individual o también llamado sistema español. Consiste en hacer una cepa de 40x40x40 cm. En torno a ella se construirá un cajete de 1 m de diámetro con una profundidad de 10 cm en su parte más honda. La finalidad del cajete es captar el agua para la planta introducida. En el centro de la cepa debe colocarse la planta, pero no debe estar en la parte más honda del cajete, para evitar que el agua captada inunde la cepa. La planta debe quedar ubicada en la pared inclinada del cajete que está pendiente abajo.

Transporte de plantas

Para transportar las plantas del vivero al terreno, se deberán utilizar vehículos cerrados y trasladar las plantas debidamente cubiertas para protegerlas del viento y la insolación, y evitar con ello su deshidratación. De ser posible, como mínimo deberá brindarse protección a las plantas, rodeando la carrocería del camión con costales.

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

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

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/1755/2017

Bitácora 09/DSA0127/07/17

También es necesario procurar que con el movimiento del vehículo las plantas no se muevan, por ello es necesario ajustar la carga a las dimensiones de la caja del camión, sin apretar los envases (Rodríguez, 2008). No es recomendable estibar más de dos niveles o capas, sobre todo si el tiempo de traslado es largo y las plantas presentan un buen desarrollo de tallo y hojas (Arriaga et al., 1994).

Para estibar las plantas se deben traspalear los envases de manera que las bolsas de arriba no aplasten a la planta de abajo. Además, se debe cuidar que el tallo y hojas de las que quedan abajo no se doblen o quiebren.

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

Las características que deberá tener la plantación en cuanto a su arreglo espacial, la densidad de plantación, los errores a evitar, época de siembra, así como materiales necesarios, son los siguientes:

Arreglo espacial

El marcado de plantación es a tresbolillo mismo que consiste en que las plantas ocupan en el terreno cada uno de los vértices de un triángulo equilátero, guardando siempre la misma distancia entre plantas que entre filas.

Densidad

La densidad se refiere al número de plantas por unidad de superficie. En los distintos tipos de vegetación el número de plantas por hectáreas varía en función de múltiples variables ambientales, sin embargo, se pueden reconocer algunas generalidades que permiten asignar un espaciamiento adecuado para la reforestación. Para el presente Programa se aplicará un espaciamiento de tres metros en un arreglo de tresbolillo, teniendo una densidad por hectárea es de 1,283 plantas. De acuerdo a la densidad de plantación, para la reforestación de las 28.70 ha, se requerirán de 36,822 plantas, de las especies seleccionadas.

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/1755/2017

Bitácora 09/DSA0127/07/17

Consideración para plantar

Las prácticas comunes para llevar a cabo la plantación son las siguientes:

- Se debe quitar el envase de la planta sin dañar la raíz.
- Antes de colocar el árbol en la cepa, se agrega la tierra superficial (que es la más fértil) para que la planta tenga mejor disposición de nutrimentos.
- Después de haber colocado la planta, se rellena con la tierra más profunda y se compacta la tierra de forma que no quede tan fuerte para permitir la aireación y drenaje en el suelo.
- Se recomienda apisonar ligeramente el suelo para que no queden espacios de aire en la cepa y evitar la deshidratación de la raíz de la planta.

Época de plantación

La época de la plantación depende de la época de lluvias, que, de acuerdo a la información climatológica de la zona, la temporada de lluvias inicia en el mes de junio, por lo que se sugiere iniciar la plantación durante los meses de junio y julio y aprovechar las lluvias de agosto y septiembre.

Protección

El objetivo de esta actividad es evitar la destrucción o daño de la reforestación por posibles agentes que pueden ser controlados por el hombre.

En este sentido, primero se debe identificar el posible agente causal del daño a la reforestación, y proceder a implementar la protección específica y adecuada, considerando su oportunidad y los materiales a utilizar.

Como acciones de protección se podrá establecer un cerco de alambre de púas, con postes de madera cada 4 m e hilos de alambre cada 30 cm.

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 AlmacenamientoOficio N° **ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017**

Bitácora 09/DSA0127/07/17

VI. LUGARES DE ACOPIO Y REPRODUCCIÓN DE ESPECIES

Los materiales productos del rescate serán trasladados a un vivero forestal de la zona, donde se pretende en primera instancia trasplantar la planta rescatada en bolsa de polietileno negro para su mejor mantenimiento y posterior traslado a campo a su lugar de plantación definitiva. De igual manera, la semilla obtenida, se pretende su reproducción en el mismo vivero particular, para su crecimiento y desarrollo y posteriormente utilizarlas en los trabajos de reforestación en el polígono de afectación temporal del gasoducto.

El sitio al que se hace referencia es el "Vivero Forestal de la Baja Tarahumara" ubicado en la localidad de Bahuichivo a unos 50 km del área del proyecto, en las coordenadas: X= 789,218; Y=3,036,123 (UTM, WGS84 Z12N).

Para incrementar las probabilidades de supervivencia en campo, es muy importante que en el vivero se elijan las plantas más vigorosas, libres de plagas y enfermedades. Entre los criterios generales de calidad de planta están los siguientes:

- La raíz deberá ocupar por lo menos el 50% del volumen total del envase.
- El diámetro basal del tallo deberá ser mayor o igual a 0.25 cm.
- Por lo menos una cuarta parte de la longitud total del tallo con tejido leñoso endurecido.

En el vivero, una de las etapas cruciales es el endurecimiento. En esta se trata de someter a las plantas a una aclimatación en condiciones similares a las que se presentan en el medio natural, es decir reduciendo los niveles óptimos que se mantienen en los viveros. En esta etapa se debe de reducir un poco el riego de la planta y se le expone más a la radiación solar directa en caso de que haya sido producido bajo la sombra parcial (Rodríguez, 2008).

Una vez considerado lo anterior, es recomendable aplicar un riego de saturación un día antes del transporte de las plantas a las áreas seleccionadas para reforestar.

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/1755/2017

Bitácora 09/DSA0127/07/17

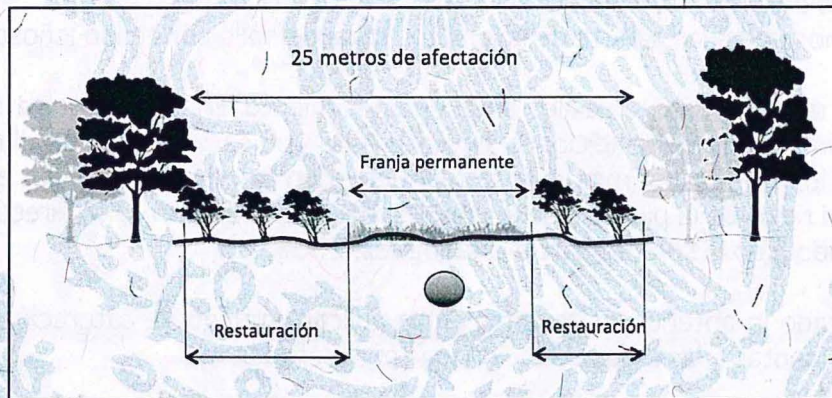
Características de calidad de plantas latifoliadas para la reforestación.

Diámetro de tallo*	Altura de la planta	Raíz	Lignificación	Vigor	Integridad	Salud
Mínimo 5 mm	20 a 35 cm	Con un eje central y raíces laterales bien distribuidas sin raíces envolventes o creciendo hacia arriba. Sin malformaciones o nudos y abundantes puntos de crecimiento, abarcando el 70 u 80 % del cepellón.	2/3 partes del tallo principal, evitar planta excesivamente alta y delgada.	Color del follaje propio de la especie. Las plantas vigorosas son más resistentes al transporte.	Plantas completas sin daños físicos o mecánicos (no rotas). Que no se ladeen o doblen con su propio peso.	Sin alteraciones morfológicas y libre de enfermedades y plagas. De aspecto vigoroso.

*El diámetro del tallo se mide 3 y 5 mm arriba de la superficie del cepellón. La altura de la planta se mide desde el cuello del tallo a la punta apical del mismo.

VII. LOCALIZACIÓN DE LOS SITIOS DE REUBICACIÓN

Las plántulas procedentes del rescate y las que se reproduzcan por semilla en un vivero particular se establecerán en la franja de afectación temporal y áreas adicionales.



En virtud de que las áreas de cambio de uso de suelo en terrenos forestales se encuentran en varios polígonos, los mismos se han delimitado, siendo 83 polígonos que suman la superficie a reforestar de 28.70 ha. En la tabla siguiente se presentan los vértices de los polígonos donde se



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/1755/2017
Bitácora 09/DSA0127/O7/17

llevará a cabo dicha acción; las coordenadas se presentan en proyección UTM Datum WGS1984 zona 13 norte.

Pol.	Superficie (ha)	Vértices		Pol.	Superficie (ha)	Vértices		Pol.	Superficie (ha)	Vértices	
		X	Y			X	Y			X	Y
1	0.0028	234785.89	3064371.39	4	0.8426	233069.40	3063749.78	5	2.5022	234186.09	3064290.01
		234771.00	3064368.00			232824.69	3063560.77			234190.07	3064281.46
		234770.25	3064371.60			234692.16	3064332.03			234191.46	3064292.42
		234785.89	3064371.39			234687.43	3064329.10			234191.49	3064295.73
		233293.63	3063856.74			234671.66	3064319.32			234199.26	3064299.21
		233113.45	3063732.46			234635.25	3064319.85			234571.57	3064333.78
		233101.96	3063733.42			234635.60	3064329.85			234692.16	3064332.03
		233077.92	3063734.22			234571.69	3064330.78			234186.17	3064304.30
		233062.87	3063709.53			234259.09	3064301.75			233794.87	3064128.65
		233038.07	3063673.72			234258.89	3064301.74			233794.03	3064128.18
2	1.6766	233009.02	3063637.31	234241.66	3064300.14	233472.24	3063958.19	6	0.6332	233342.58	3063941.02
		232940.31	3063599.10	234241.46	3064300.12	233342.58	3063941.02				
		232939.95	3063589.93	234231.08	3064299.15	233289.66	3063903.96				
		232876.55	3063558.36	234195.44	3064283.20	233284.45	3063914.97				
		232850.30	3063545.27	234195.34	3064283.15	233338.10	3063952.53				
		232837.48	3063538.93	234183.31	3064277.79	233350.23	3063960.92				
		232819.26	3063532.38	234183.21	3064277.74	233374.92	3063978.32				
		232798.08	3063531.00	234183.21	3064277.72	233463.32	3063986.84				
		232793.81	3063536.13	234153.33	3064264.35	233762.90	3064144.73				
		232774.79	3063529.45	234149.09	3064273.41	233776.18	3064151.73				
3	0.9418	232776.92	3063533.38	234114.38	3064257.82	233969.55	3064239.35	6	0.6332	233984.23	3064226.80
		232829.53	3063551.87	234114.12	3064257.70	233984.23	3064226.80				
		233072.87	3063739.82	234045.10	3064226.73	233998.59	3064233.25				
		233074.25	3063740.90	234044.32	3064226.37	234138.85	3064296.21				
		233074.31	3063740.95	234011.17	3064211.49	234129.03	3064317.84				
		233286.89	3063889.81	233846.98	3064137.79	234178.63	3064340.35				
		233288.33	3063887.16	233851.08	3064128.67	234182.22	3064335.72				
		233281.24	3063882.19	233805.46	3064108.19	234180.64	3064329.59				
		233293.63	3063856.74	233801.37	3064117.31	234177.81	3064324.72				
		232824.69	3063560.77	233801.11	3064117.21	234177.97	3064318.74				
3	0.9418	232784.02	3063546.47	233476.26	3063945.61	234178.37	3064313.95	6	0.6332	234179.42	3064310.12
		232792.52	3063562.16	233400.31	3063935.55	234179.42	3064310.12				
		232792.54	3063562.19	233406.75	3063936.20	234186.17	3064304.30				
		232792.59	3063562.28	233317.45	3063872.18	234726.84	3064353.53				
		232792.62	3063562.35	233302.88	3063897.35	234707.92	3064341.80				
		232795.46	3063567.57	233295.29	3063892.04	234571.18	3064343.79				
		232798.02	3063572.31	233293.99	3063894.79	234196.68	3064309.02				
		233061.32	3063758.70	233346.32	3063931.43	234191.59	3064306.73				
		233064.91	3063761.22	233475.33	3063948.52	234191.70	3064319.94				
		233276.37	3063909.30	233799.87	3064119.95	234193.58	3064320.78				
3	0.9418	233282.11	3063898.67	233800.22	3064120.09	234570.71	3064355.79	6	0.6332	234597.90	3064355.40
		233071.80	3063751.39	234186.52	3064293.50						



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/1755/2017
Bitácora 09/DSA0127/07/17

Pol.	Superficie (ha)	Vértices		Pol.	Superficie (ha)	Vértices		Pol.	Superficie (ha)	Vértices	
		X	Y			X	Y			X	Y
		234598.05	3064355.40			234731.79	3064353.46			234953.26	3064354.26
		234612.86	3064355.18			234737.08	3064356.88			234953.24	3064354.23
		234612.95	3064355.18			234758.67	3064365.66			234953.23	3064354.21
		234726.84	3064353.53			234756.85	3064371.78			234953.21	3064354.18
		234733.11	3064357.42			234762.06	3064371.71			234953.19	3064354.15
		234729.88	3064355.41			234764.02	3064362.31			234953.17	3064354.13
7	0.0258	234731.79	3064372.12			234768.06	3064363.23			234953.15	3064354.10
		234754.75	3064371.81			234790.60	3064368.35			234953.14	3064354.07
		234756.23	3064366.83			234802.94	3064371.15			234953.12	3064354.05
		234733.11	3064357.42			234803.88	3064371.14			234953.10	3064354.02
		235402.20	3064403.58			234803.49	3064357.37			234953.08	3064353.99
		235409.91	3064370.68			234942.11	3064355.34			234953.07	3064353.97
		235403.87	3064364.50			234953.87	3064355.17			234953.05	3064353.94
		235373.84	3064350.17			234953.85	3064355.14			234953.03	3064353.91
		235366.12	3064377.31			234953.83	3064355.11			234953.01	3064353.89
		235348.91	3064374.37			234953.81	3064355.09			234953.00	3064353.86
		235180.21	3064345.56			234953.79	3064355.06			234952.98	3064353.83
		235181.89	3064335.71			234953.78	3064355.03			234952.96	3064353.80
		235132.60	3064327.29			234953.76	3064355.01			234952.94	3064353.78
		235130.92	3064337.15			234953.74	3064354.98			234952.93	3064353.75
		235052.77	3064323.80			234953.72	3064354.95			234952.91	3064353.72
		234955.00	3064325.22			234953.70	3064354.93			234952.89	3064353.70
		234954.85	3064325.22			234953.69	3064354.90			234952.88	3064353.67
		234939.50	3064325.44			234953.67	3064354.87			234952.86	3064353.64
8	0.635	234937.21	3064315.49			234953.65	3064354.85			234952.84	3064353.62
		234937.20	3064315.44			234953.63	3064354.82			234952.82	3064353.59
		234937.20	3064315.44			234953.62	3064354.79			234952.81	3064353.56
		234931.53	3064315.53			234953.60	3064354.77			234952.79	3064353.54
		234678.75	3064319.22			234953.58	3064354.74			234952.77	3064353.51
		234693.91	3064329.01			234953.56	3064354.71			234952.75	3064353.48
		234698.46	3064331.94			234953.54	3064354.69			234952.74	3064353.45
		234753.29	3064331.14			234953.53	3064354.66			234952.72	3064353.43
		234752.24	3064328.16			234953.51	3064354.63			234952.70	3064353.40
		234757.27	3064328.09			234953.49	3064354.61			234952.68	3064353.37
		234758.58	3064331.07			234953.47	3064354.58			234952.67	3064353.35
		235052.54	3064326.81			234953.45	3064354.55			234952.65	3064353.32
		235377.94	3064382.37			234953.44	3064354.53			234952.63	3064353.29
		235400.66	3064406.32			234953.42	3064354.50			234952.62	3064353.27
		235402.20	3064403.58			234953.40	3064354.47			234952.60	3064353.24
		235372.98	3064391.67			234953.38	3064354.45			234952.58	3064353.21
		235051.76	3064336.82			234953.37	3064354.42			234952.56	3064353.18
		234757.19	3064341.09			234953.35	3064354.39			234952.55	3064353.16
9	1.0536	234754.78	3064353.13			234953.33	3064354.37			234952.53	3064353.13
		234751.15	3064353.18			234953.31	3064354.34			234952.51	3064353.10
		234753.19	3064341.15			234953.30	3064354.31			234952.50	3064353.08
		234713.61	3064341.72			234953.28	3064354.29			234952.48	3064353.05

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/1755/2017
Bitácora 09/DSA0127/07/17

Pol.	Superficie (ha)	Vértices		Pol.	Superficie (ha)	Vértices		Pol.	Superficie (ha)	Vértices	
		X	Y			X	Y			X	Y
		234952.46	3064353.02			234951.68	3064351.77			234950.93	3064350.50
		234952.44	3064353.00			234951.67	3064351.74			234950.91	3064350.48
		234952.43	3064352.97			234951.65	3064351.72			234950.90	3064350.45
		234952.41	3064352.94			234951.63	3064351.69			234950.88	3064350.42
		234952.39	3064352.91			234951.62	3064351.66			234950.87	3064350.39
		234952.38	3064352.89			234951.60	3064351.63			234950.85	3064350.37
		234952.36	3064352.86			234951.58	3064351.61			234950.83	3064350.34
		234952.34	3064352.83			234951.57	3064351.58			234950.82	3064350.31
		234952.32	3064352.81			234951.55	3064351.55			234950.80	3064350.28
		234952.31	3064352.78			234951.53	3064351.52			234968.43	3064350.03
		234952.29	3064352.75			234951.52	3064351.50			234971.98	3064354.90
		234952.27	3064352.72			234951.50	3064351.47			234974.81	3064354.87
		234952.26	3064352.70			234951.49	3064351.44			234999.85	3064354.57
		234952.24	3064352.67			234951.47	3064351.41			234999.78	3064349.57
		234952.22	3064352.64			234951.45	3064351.39			235050.83	3064348.83
		234952.21	3064352.62			234951.44	3064351.36			235126.71	3064361.79
		234952.19	3064352.59			234951.42	3064351.33			235125.03	3064371.65
		234952.17	3064352.56			234951.40	3064351.30			235174.32	3064380.06
		234952.15	3064352.53			234951.39	3064351.28			235176.00	3064370.21
		234952.14	3064352.51			234951.37	3064351.25			235348.92	3064399.74
		234952.12	3064352.48			234951.35	3064351.22			235385.49	3064422.28
		234952.10	3064352.45			234951.34	3064351.19			235389.38	3064426.39
		234952.09	3064352.43			234951.32	3064351.17			235395.53	3064415.45
		234952.07	3064352.40			234951.30	3064351.14			235372.98	3064391.67
		234952.05	3064352.37			234951.29	3064351.11			235674.83	3064676.47
		234952.04	3064352.34			234951.27	3064351.08			235633.45	3064632.90
		234952.02	3064352.32			234951.26	3064351.06			235632.52	3064631.92
		234952.00	3064352.29			234951.24	3064351.03			235629.47	3064643.18
		234951.99	3064352.26			234951.22	3064351.00			235617.38	3064630.44
		234951.97	3064352.23			234951.21	3064350.97			235620.42	3064619.19
		234951.95	3064352.21			234951.19	3064350.95			235618.08	3064616.72
		234951.93	3064352.18			234951.17	3064350.92			235424.15	3064412.54
		234951.92	3064352.15			234951.16	3064350.89	10	0.6201	235438.09	3064399.54
		234951.90	3064352.13			234951.14	3064350.86			235413.19	3064374.04
		234951.88	3064352.10			234951.12	3064350.84			235405.23	3064406.78
		234951.87	3064352.07			234951.11	3064350.81			235403.76	3064409.59
		234951.85	3064352.04			234951.09	3064350.78			235709.81	3064732.24
		234951.83	3064352.02			234951.08	3064350.75			235712.83	3064731.06
		234951.82	3064351.99			234951.06	3064350.73			235712.76	3064731.00
		234951.80	3064351.96			234951.04	3064350.70			235723.82	3064728.11
		234951.78	3064351.93			234951.03	3064350.67			235674.83	3064676.47
		234951.77	3064351.91			234951.01	3064350.64			235699.69	3064736.11
		234951.75	3064351.88			234951.00	3064350.61			235398.85	3064418.94
		234951.73	3064351.85			234950.98	3064350.59	11	0.5551	235392.96	3064430.16
		234951.72	3064351.83			234950.96	3064350.56			235609.73	3064658.69
		234951.70	3064351.80			234950.95	3064350.53			235609.86	3064658.83



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/1755/2017

Bitácora 09/DSA0127/07/17

Pol.	Superficie (ha)	Vértices		Pol.	Superficie (ha)	Vértices		Pol.	Superficie (ha)	Vértices	
		X	Y			X	Y			X	Y
12	0.4531	235621.66	3064671.27	14	0.0968	236666.68	3065139.88	16	1.7532	236764.90	3065159.38
		235621.82	3064671.43			236666.68	3065139.87			236900.74	3065172.87
		235679.88	3064732.65			236666.64	3065139.87			237110.70	3065193.71
		235670.86	3064750.87			236666.13	3065139.82			237110.85	3065190.68
		235673.16	3064753.39			236665.47	3065139.75			236902.82	3065170.03
		235673.27	3064753.51			236487.94	3065121.63			236832.24	3065163.03
		235683.19	3064764.34			236487.23	3065128.79			236832.07	3065163.01
		235683.30	3064764.47			236259.71	3065106.21			236823.87	3065162.20
		235683.43	3064764.14			236266.40	3065085.17			236817.47	3065161.56
		235683.63	3064763.62			236255.71	3065082.00			236817.30	3065161.54
		235691.07	3064744.44			236255.43	3065081.92			236792.13	3065159.05
		235699.69	3064736.11			236252.64	3065082.11			236792.89	3065149.07
		236230.04	3065094.81			236252.10	3065082.32			236762.85	3065169.23
		236235.49	3065083.44			236249.23	3065089.47			236254.96	3065118.80
		236238.15	3065076.79			236244.64	3065099.07			236254.66	3065118.77
		236227.65	3065073.68			236244.63	3065099.09			236252.63	3065130.62
		236216.26	3065094.69			236244.51	3065100.37			236240.19	3065137.93
		235925.47	3064955.25			236244.08	3065104.66			236234.29	3065139.80
		235903.93	3064932.53			236251.90	3065105.43			236226.39	3065137.00
		235911.18	3064925.65			236252.69	3065101.04			236218.63	3065134.25
		235820.47	3064830.01			236253.88	3065099.85			236217.40	3065129.41
		235820.20	3064829.72			236257.25	3065098.55			236215.53	3065122.06
		235810.01	3064833.52			236259.75	3065101.70			236213.82	3065121.25
235795.06	3064817.75	236256.86	3065105.93	236218.53	3065110.20						
235805.24	3064813.96	236256.36	3065108.89	235917.69	3064965.93						
235803.79	3064812.42	236760.58	3065158.95	235702.84	3064739.42						
235748.74	3064754.39	236758.57	3065155.72	235694.29	3064747.84						
235739.48	3064759.16	236756.73	3065155.53	235687.22	3064768.74						
235729.60	3064748.75	236756.57	3065155.52	235703.57	3064786.62						
235738.87	3064743.98	236756.50	3065155.51	235709.60	3064778.51						
235727.01	3064731.48	236751.12	3065154.98	235759.54	3064831.17						
235716.08	3064734.49	236738.79	3065153.75	235769.61	3064827.24						
235713.86	3064735.10	236739.22	3065151.03	235784.57	3064843.01						
235712.80	3064735.39	237151.23	3065155.56	235774.38	3064846.81						
235923.68	3064957.71	237112.05	3065151.25	235871.06	3064948.74						
236222.46	3065100.99	237109.60	3065170.80	235878.32	3064941.85						
236223.64	3065098.23	237116.66	3065172.49	235910.53	3064975.81						
236230.03	3065094.84	237122.09	3065178.39	236202.73	3065115.93						
236230.04	3065094.81	237138.15	3065178.39	236195.50	3065132.23						
236739.22	3065151.03	237148.13	3065185.30	236251.78	3065147.29						
236739.78	3065147.53	237151.23	3065155.56	236253.74	3065130.73						
236739.79	3065147.47	236792.89	3065149.07	236671.13	3065172.21						
236682.09	3065141.52	236759.79	3065145.79	236671.30	3065172.23						
236682.01	3065141.51	236759.93	3065149.75	236686.32	3065173.72						
236682.94	3065148.21	236762.51	3065151.50	236686.48	3065173.74						
236667.59	3065146.69	236762.84	3065156.14	236734.57	3065178.52						
13	0.3465			15	0.1369						

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/1755/2017
Bitácora 09/DSA0127/07/17

Pol.	Superficie (ha)	Vértices		Pol.	Superficie (ha)	Vértices		Pol.	Superficie (ha)	Vértices	
		X	Y			X	Y			X	Y
17	0.0203	236734.74	3065178.53	19	0.0851	236815.97	3065186.89	22	0.0124	237503.98	3065429.85
		236752.52	3065180.30			236815.98	3065186.68			237511.08	3065420.16
		236752.48	3065180.47			236815.98	3065186.63			237489.98	3065402.97
		236752.10	3065182.50			236815.99	3065186.61			237485.22	3065399.09
		236751.97	3065183.12			236815.99	3065186.61			237554.32	3065438.62
		236750.24	3065191.70			236827.19	3065187.72			237521.87	3065412.18
		236749.73	3065194.19			236829.99	3065188.00			237521.28	3065415.57
		236749.40	3065195.82			236830.69	3065188.07			237552.38	3065440.91
		236749.29	3065196.35			236830.87	3065188.09			237552.75	3065441.21
		236748.90	3065198.29			236830.91	3065188.09			237554.32	3065438.62
		236748.80	3065198.78			236830.92	3065188.09			237547.30	3065449.67
		236748.77	3065198.93			236830.93	3065188.09			237517.60	3065425.47
		236748.63	3065199.61			236830.93	3065188.10			237515.07	3065430.19
		236748.58	3065199.90			236830.93	3065188.11			237513.86	3065437.91
		236748.73	3065200.01			236830.92	3065188.16			237541.21	3065460.19
		236777.21	3065202.64			236830.91	3065188.37			237547.51	3065449.83
		236773.76	3065197.21			236830.87	3065189.20			237547.30	3065449.67
		236768.83	3065193.78			236830.70	3065192.53			237604.96	3065467.94
		236765.54	3065187.65			236830.56	3065195.17			237566.66	3065436.62
		236764.35	3065181.48			236830.94	3065195.21			237566.61	3065436.69
		236762.96	3065170.51			236902.49	3065202.04			237566.19	3065436.35
		236762.85	3065169.23			237035.38	3065214.74			237561.03	3065444.09
		237223.53	3065201.86			237036.16	3065208.49			237560.28	3065443.47
237158.27	3065195.38	237106.61	3065215.49	237558.66	3065446.02						
237157.97	3065198.41	237109.84	3065211.91	237560.65	3065447.65						
237225.42	3065205.10	237226.74	3065215.28	237563.69	3065508.78						
237223.53	3065201.86	237161.05	3065208.76	237720.50	3065563.97						
237109.84	3065211.91	237160.44	3065210.41	237819.84	3065628.61						
237110.23	3065203.72	237151.80	3065215.17	237818.61	3065624.23						
236899.48	3065182.79	237148.80	3065219.69	237817.05	3065623.21						
236766.93	3065169.63	237224.51	3065227.21	237816.80	3065623.05						
236766.93	3065170.05	237223.18	3065222.25	237722.19	3065561.49						
236766.93	3065177.99	237226.89	3065215.30	237637.46	3065506.35						
236767.61	3065181.80	237226.74	3065215.28	237599.04	3065475.05						
236768.82	3065188.62	237516.62	3065407.91	237603.92	3065469.07						
236770.92	3065192.28	237488.67	3065385.13	237604.96	3065467.94						
236776.45	3065195.72	237486.24	3065387.03	237583.74	3065514.44						
236779.14	3065201.24	237491.78	3065391.54	237590.35	3065506.23						
236780.58	3065202.96	237501.57	3065399.52	237593.29	3065502.61						
236797.82	3065204.55	237515.43	3065410.80	237583.74	3065514.44						
236799.06	3065192.10	237516.62	3065407.91	237613.85	3065538.71						
236813.53	3065193.54	237485.22	3065399.09	237699.67	3065594.55						
236815.61	3065193.74	237482.07	3065396.53	237834.97	3065682.60						
236815.61	3065193.74	237481.96	3065397.71	237828.84	3065660.71						
236815.75	3065191.13	237485.14	3065408.06	237823.93	3065643.20						
236815.93	3065187.74	237485.30	3065414.63	237714.87	3065572.23						

Av. 5 de mayo, No. 290, Col. San Lorenzo Tlalatenango, Del. Miguel Hidalgo, C. P. 11210, Ciudad de México.

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

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



Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento
Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017
Bitácora 09/DSA0127/07/17

Pol.	Superficie (ha)	Vértices		Pol.	Superficie (ha)	Vértices		Pol.	Superficie (ha)	Vértices	
		X	Y			X	Y			X	Y
26	0.1275	237629.79	3065516.87	30	0.4207	238200.51	3065914.55	32	0.1645	239430.40	3066925.95
		237555.40	3065456.27			238194.68	3065928.76			239371.82	3066921.52
		237553.26	3065454.52			238230.13	3065953.39			239370.30	3066926.49
		237546.77	3065464.72			238397.32	3066110.65			239371.26	3066931.50
		237547.11	3065464.99			238400.41	3066092.96			239371.84	3066934.56
		237546.45	3065465.99			238403.47	3066079.37			239376.40	3066934.90
		237548.47	3065467.63			238247.18	3065932.35			239391.98	3066936.08
		237540.47	3065479.56			238443.26	3066085.21			239399.12	3066933.61
		237583.74	3065514.44			238418.08	3066061.53			239407.80	3066930.61
		237829.16	3065631.09			238415.25	3066072.60			239410.66	3066934.48
		237825.95	3065629.00			238414.48	3066076.00			239412.70	3066937.65
		237825.96	3065629.03			238549.83	3066203.31			239416.26	3066937.92
		237827.21	3065633.40			238899.73	3066444.21			239415.93	3066942.63
		237939.45	3065706.44			239110.79	3066656.18			239416.22	3066943.07
		238175.53	3065870.42			239215.93	3066847.93			239448.63	3066934.14
238180.39	3065870.13	239361.97	3066930.87	239542.03	3066903.02						
237941.12	3065703.95	239362.63	3066927.80	239576.11	3066884.59						
237829.37	3065631.23	239218.16	3066845.74	239551.94	3066890.22						
237829.16	3065631.09	239148.09	3066717.96	239528.90	3066906.52						
237933.86	3065714.73	239147.98	3066717.77	239466.34	3066918.03						
237831.42	3065648.07	239147.89	3066717.60	239457.22	3066926.35						
237836.47	3065665.67	239147.77	3066717.39	239456.98	3066929.12						
237842.78	3065687.68	239138.46	3066700.39	239456.10	3066935.76						
237853.68	3065694.77	239138.32	3066700.15	239452.37	3066943.13						
237918.80	3065737.14	239113.22	3066654.37	239435.28	3066947.68						
238132.43	3065885.52	238901.66	3066441.90	239422.27	3066951.15						
238148.29	3065878.28	238551.72	3066200.97	239415.78	3066959.94						
238160.98	3065872.48	238436.40	3066092.50	239445.37	3066962.18						
237933.86	3065714.73	238443.26	3066085.21	239475.50	3066927.23						
238406.79	3066064.65	239448.63	3066934.14	239530.21	3066915.94						
238409.35	3066053.31	239461.04	3066910.09	239542.03	3066903.02						
238401.59	3066046.02	239470.96	3066904.98	239359.75	3066941.11						
238394.80	3066053.37	239486.32	3066900.18	239208.53	3066855.22						
238255.38	3065922.22	239501.37	3066898.42	239102.71	3066662.23						
238196.65	3065881.43	239540.76	3066889.45	238893.29	3066451.92						
238191.08	3065881.21	239552.42	3066885.00	238543.53	3066211.12						
238253.49	3065924.56	239559.95	3066879.72	238411.93	3066087.33						
238406.03	3066068.05	239573.85	3066874.27	238408.86	3066100.92						
238406.79	3066064.65	239595.60	3066867.64	238405.03	3066117.91						
238247.18	3065932.35	239597.59	3066865.02	238526.53	3066232.19						
238172.51	3065880.49	239603.44	3066857.31	238753.06	3066388.15						
238171.70	3065880.46	239609.90	3066851.99	238875.92	3066472.74						
238158.59	3065885.43	239627.88	3066844.70	239080.87	3066678.57						
238143.21	3065893.01	239560.52	3066866.52	239112.03	3066735.40						
238174.13	3065914.49	239535.27	3066879.16	239125.18	3066728.19						
238188.93	3065906.51	239456.77	3066895.35	239178.70	3066825.77						



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/1755/2017

Bitácora 09/DSA0127/07/17

Pol.	Superficie (ha)	Vértices		Pol.	Superficie (ha)	Vértices		Pol.	Superficie (ha)	Vértices	
		X	Y			X	Y			X	Y
34	0.107	239159.00	3066868.50	38	0.0042	239747.88	3066857.05	41	0.0516	240187.93	3069227.36
		239190.97	3066884.25			239748.78	3066857.17			240164.27	3069235.03
		239197.66	3066868.60			239800.19	3066992.24			240164.13	3069238.23
		239338.40	3066948.53			239825.89	3067032.98			240225.34	3069218.37
		239336.50	3066964.71			239860.21	3067100.05			240234.83	3069215.30
		239352.66	3066973.89			239877.36	3067125.41			240125.21	3069234.49
		239357.09	3066953.40			239888.17	3067211.35			240128.58	3069231.99
		239359.75	3066941.11			239926.39	3067303.50			240129.32	3069235.07
		239431.64	3066961.27			239930.66	3067324.17			240129.32	3069235.86
		239373.82	3066956.49			239936.80	3067324.44			240142.62	3069231.54
		239361.70	3066955.74			239923.03	3067281.51			240142.73	3069231.33
		239357.19	3066953.87			239908.31	3067244.43			240143.02	3069231.41
		239352.89	3066973.64			239893.38	3067208.65			240154.49	3069227.69
		239357.93	3066976.70			239889.69	3067182.03			240156.68	3069221.23
		239370.45	3066956.66			239882.45	3067136.15			240161.85	3069212.69
239375.64	3066958.83	239883.71	3067124.34	240119.35	3069226.48						
239376.35	3066972.06	239860.84	3067091.95	240118.16	3069231.55						
239431.77	3066976.80	239841.32	3067051.43	240112.87	3069238.45						
239431.64	3066961.27	239816.89	3067008.11	240113.16	3069243.59						
239846.36	3067094.94	239801.45	3066983.59	240114.60	3069244.07						
239841.28	3067085.02	239779.24	3066922.61	240117.45	3069239.71						
239830.69	3067089.37	239767.47	3066888.01	240123.26	3069237.82						
239839.25	3067107.20	239755.62	3066862.07	240125.21	3069234.49						
239846.36	3067094.94	240346.04	3069163.44	240143.28	3069244.99						
239867.74	3067129.04	240349.89	3069158.27	240143.28	3069241.84						
239858.38	3067115.19	240331.90	3069160.77	240138.24	3069243.47						
239856.90	3067113.01	240346.04	3069163.44	240138.13	3069246.66						
239857.56	3067116.11	240168.82	3069223.04	240143.28	3069244.99						
239865.05	3067128.40	240216.89	3069207.45	240130.05	3069246.24						
239861.20	3067127.02	240231.97	3069202.56	240129.98	3069246.15						
239856.30	3067134.21	240229.33	3069190.80	240124.21	3069248.03						
239857.95	3067147.36	240209.10	3069197.36	240125.82	3069250.66						
239863.08	3067143.42	240183.46	3069205.68	240129.77	3069249.38						
239868.65	3067136.26	240184.27	3069207.92	240130.05	3069246.24						
239868.34	3067133.81	240185.26	3069210.66	240109.93	3069250.64						
239868.31	3067133.54	240188.12	3069211.76	240111.10	3069247.41						
239867.74	3067129.04	240189.44	3069214.29	240109.04	3069245.50						
239755.62	3066862.07	240185.37	3069213.08	240106.93	3069247.78						
239756.12	3066850.81	240178.34	3069213.08	240105.52	3069245.35						
239750.54	3066852.35	240173.07	3069217.80	240107.58	3069241.24						
239747.96	3066839.41	240170.21	3069220.87	240103.74	3069238.74						
239745.92	3066843.70	240168.82	3069223.04	240103.25	3069239.49						
239745.10	3066845.42	240234.83	3069215.30	240104.20	3069241.38						
239743.59	3066853.48	240234.17	3069212.36	240103.47	3069244.76						
239746.90	3066853.90	240223.39	3069215.85	240100.07	3069249.17						
239746.41	3066856.86	240195.68	3069224.84	240100.82	3069252.25						

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/1755/2017
Bitácora 09/DSA0127/07/17

Pol.	Superficie (ha)	Vértices		Pol.	Superficie (ha)	Vértices		Pol.	Superficie (ha)	Vértices	
		X	Y			X	Y			X	Y
45	0.0006	240101.79	3069256.20	49	0.0967	240038.19	3069414.00	54	0.0562	239741.81	3069700.82
		240104.05	3069255.33			240005.97	3069503.66			239775.87	3069691.79
		240108.31	3069253.69			240005.78	3069503.81			239775.95	3069691.04
		240110.04	3069251.04			240004.97	3069508.30			239781.39	3069689.79
		240109.93	3069250.64			240008.51	3069505.47			239790.16	3069677.47
		240120.94	3069253.13			239916.52	3069611.45			239794.58	3069674.42
		240120.84	3069252.80			239914.93	3069599.84			239745.69	3069687.37
		240118.06	3069257.05			239850.72	3069643.44			239744.83	3069689.42
		240122.15	3069254.88			239849.40	3069644.38			239742.32	3069694.18
		240120.94	3069253.13			239856.36	3069657.33			239739.06	3069694.60
46	0.0212	240049.05	3069343.07	50	0.1168	239916.52	3069611.45	55	0.001	239736.46	3069699.81
		240047.30	3069341.15			239915.12	3069626.13			239738.97	3069700.45
		240040.52	3069342.49			239914.82	3069612.94			239742.32	3069699.53
		240037.20	3069351.72			239856.79	3069657.93			239741.81	3069700.82
		240039.60	3069359.60			239836.39	3069663.34			239785.73	3069700.50
		240040.89	3069373.34			239832.20	3069674.19			239786.68	3069699.27
		240041.15	3069376.20			239827.75	3069678.04			239782.80	3069700.30
		240042.20	3069373.30			239862.22	3069668.91			239783.00	3069703.35
		240049.71	3069352.38			239916.24	3069627.02			239785.99	3069702.56
		240046.04	3069352.09			239915.12	3069626.13			239785.73	3069700.50
47	0.0463	240044.11	3069347.58	51	0.0147	239811.27	3069673.95	56	0.011	239774.37	3069705.64
		240049.05	3069343.07			239810.57	3069670.18			239774.71	3069702.44
		239997.52	3069497.61			239801.92	3069672.47			239739.40	3069711.80
		240012.13	3069456.97			239800.95	3069674.08			239739.06	3069714.99
		240011.84	3069456.82			239798.50	3069676.78			239739.44	3069714.89
		240008.34	3069457.25			239797.86	3069680.91			239743.37	3069713.85
		240007.15	3069460.28			239798.39	3069684.27			239746.31	3069713.07
		240007.66	3069467.09			239796.05	3069685.55			239774.37	3069705.64
		240006.56	3069472.37			239792.86	3069687.29			239172.69	3070051.40
		240000.39	3069475.23			239807.48	3069683.41			239172.61	3070050.31
48	0.0296	240000.17	3069471.49	52	0.0365	239807.66	3069682.46	57	0.0041	239157.20	3070061.41
		240003.26	3069464.23			239810.76	3069678.46			239157.93	3070064.44
		240005.68	3069461.15			239811.27	3069673.95			239161.91	3070062.85
		240005.66	3069456.68			239868.10	3069680.80			239162.77	3070059.51
		240003.48	3069455.43			239928.37	3069634.06			239166.22	3070057.12
		240001.72	3069458.51			239921.67	3069635.46			239169.52	3070054.85
		239999.40	3069456.89			239866.75	3069678.05			239172.69	3070051.40
		239990.00	3069483.05			239821.03	3069690.17			239734.27	3069695.06
		239991.21	3069486.52			239819.76	3069693.61			239732.06	3069690.99
		239987.38	3069493.16			239868.10	3069680.80			239636.01	3069716.44
48	0.0296	239987.38	3069496.58	53	0.0017	239801.73	3069696.98	58	0.8171	239174.50	3070048.95
		239987.38	3069505.71			239804.60	3069694.52			239172.90	3070054.24
		239997.36	3069497.74			239792.55	3069697.72			239169.69	3070056.67
		239997.52	3069497.61			239792.83	3069698.05			239164.69	3070060.46
		240008.51	3069505.47			239797.34	3069698.56			239160.99	3070067.02
		240041.48	3069413.72			239801.73	3069696.98			239153.46	3070078.82

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/1755/2017
Bitácora 09/DSA0127/07/17

Pol.	Superficie (ha)	Vértices		Pol.	Superficie (ha)	Vértices		Pol.	Superficie (ha)	Vértices	
		X	Y			X	Y			X	Y
		239153.42	3070078.93			239110.88	3070109.93			238305.68	3070547.14
		239165.67	3070070.10			239131.74	3070103.40			238307.44	3070544.67
		239641.23	3069727.47			238349.32	3070541.06			238303.69	3070542.78
		239649.95	3069725.16			238355.92	3070533.18			238173.90	3070564.78
		239725.99	3069705.01			238349.73	3070530.08			238093.68	3070666.73
		239728.53	3069700.48			238342.20	3070537.49			238017.50	3070735.67
		239734.27	3069695.06			238340.32	3070536.55			238021.74	3070735.88
		239155.47	3070067.27	64	0.0199	238331.79	3070545.69			238015.53	3070741.50
		239155.16	3070062.88			238333.28	3070546.44			238017.48	3070744.80
		239145.42	3070069.90			238339.82	3070549.72			238021.68	3070742.30
		239143.61	3070076.09			238341.41	3070550.52			238021.23	3070750.59
		239139.82	3070079.87			238349.32	3070541.06			238023.09	3070754.89
		239136.95	3070084.41			238326.45	3070554.20			238013.65	3070758.35
		239136.95	3070088.14			238324.69	3070553.32			238010.04	3070746.71
		239136.95	3070088.15			238322.55	3070555.60			238006.85	3070746.74
		239143.44	3070086.12			238324.41	3070556.53	68	0.0276	237995.39	3070780.31
		239146.49	3070083.92	65	0.0034	238332.84	3070560.76			237999.28	3070778.19
		239147.35	3070081.14			238334.82	3070558.40			238017.60	3070760.26
		239155.47	3070067.27			238332.55	3070557.26			238013.65	3070758.35
		239116.17	3070094.65			238330.92	3070556.44			237962.59	3070874.96
		239113.02	3070093.79			238326.45	3070554.20			237961.95	3070869.94
		239112.32	3070095.85			238168.43	3070555.57			237929.76	3070927.55
		239116.17	3070094.65			238305.25	3070532.38			237893.08	3070993.19
		239149.33	3070097.90			238313.30	3070536.42			237869.49	3071015.53
		239646.88	3069739.42			238313.83	3070535.67			237764.21	3071115.23
		239653.40	3069753.21			238320.33	3070526.52			237761.61	3071146.75
		239742.84	3069729.51			238323.85	3070517.10			237764.52	3071149.75
		239724.72	3069718.80			238319.31	3070514.82			237766.36	3071147.33
		239719.46	3069717.09			238315.36	3070512.84			237782.89	3071122.41
		239645.57	3069736.67			238310.88	3070521.78			237907.46	3071004.36
		239196.54	3070060.18	66	0.4981	238307.11	3070519.89			237914.28	3070992.15
		239185.44	3070068.19			238161.86	3070544.51			237963.57	3070903.95
		239171.31	3070078.36			238077.54	3070651.67			237962.59	3070874.96
		239147.97	3070095.18			237988.59	3070732.17			237982.40	3070787.38
		239147.16	3070095.43			237987.90	3070734.18			237996.25	3070746.86
		239145.80	3070099.00			238003.39	3070734.96			237983.52	3070747.00
		239149.33	3070097.90			238086.34	3070659.89			237949.00	3070848.03
		239141.25	3070100.42			238168.43	3070555.57			237875.51	3070979.53
		239142.38	3070096.93			238023.09	3070754.89			237798.21	3071052.74
		239135.23	3070099.17			238106.89	3070679.06			237742.98	3071105.04
		239135.18	3070102.32			238193.17	3070569.40	70	0.6471	237741.07	3071128.23
		239141.25	3070100.42			238193.80	3070564.45			237712.52	3071155.59
		239131.74	3070103.40	67	0.5201	238259.03	3070553.40			237729.35	3071173.16
		239130.44	3070100.66			238260.70	3070563.26			237748.32	3071164.64
		239111.24	3070106.67			238280.42	3070559.91			237756.08	3071160.86
		239110.37	3070106.94			238293.17	3070557.75			237758.40	3071157.80

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/1755/2017
Bitácora 09/DSA0127/07/17

Pol.	Superficie (ha)	Vértices		Pol.	Superficie (ha)	Vértices		Pol.	Superficie (ha)	Vértices	
		X	Y			X	Y			X	Y
71	0.0576	237751.27	3071150.46	74	2.5943	237385.45	3071831.69	76	0.0498	236793.80	3071913.03
		237754.56	3071110.60			237288.82	3071879.89			236784.02	3071934.28
		237837.09	3071032.44			237209.18	3071919.61			236785.50	3071938.74
		237885.09	3070986.98			237064.31	3071879.89			236795.95	3071915.55
		237960.00	3070852.94			236917.43	3071839.61			236778.96	3072018.59
		237967.72	3070830.35			236828.96	3071836.64			236771.10	3071968.48
		237963.60	3070818.68			236809.06	3071879.89			236760.72	3071979.76
		237965.72	3070810.21			236798.28	3071903.31			236765.19	3072008.25
		237977.91	3070789.82			236800.85	3071904.90			236779.49	3072021.96
		237982.40	3070787.38			236830.85	3071839.71			236778.96	3072018.59
		237884.73	3071260.05			236916.98	3071842.60			236784.52	3071970.18
		237839.94	3071219.45			237209.49	3071922.81			236781.35	3071969.32
		237837.04	3071220.88			236776.23	3071927.31			236790.93	3072030.41
		237881.58	3071261.25			236822.65	3071826.42			236791.40	3072033.39
		237876.29	3071310.53			236918.94	3071829.65			236794.97	3072036.81
237836.89	3071364.47	237208.14	3071908.96	236784.52	3071970.18						
237834.06	3071379.56	237381.80	3071822.34	236797.40	3072052.27						
237837.33	3071378.39	237417.71	3071811.95	236793.79	3072048.61						
237839.71	3071365.69	237613.37	3071755.37	236795.83	3072061.65						
237879.19	3071311.65	237788.12	3071570.47	236798.06	3072075.85						
237884.73	3071260.05	237812.63	3071439.66	236841.61	3072145.39						
237871.09	3071265.24	237812.72	3071439.16	236842.06	3072140.47						
237827.39	3071225.62	237812.24	3071438.82	236800.93	3072074.78						
237815.80	3071231.32	237799.71	3071443.42	236797.40	3072052.27						
237858.51	3071270.03	237792.57	3071481.53	236781.75	3072036.39						
237855.05	3071302.31	237777.81	3071478.87	236767.30	3072021.73						
237833.77	3071331.44	237763.04	3071557.69	236777.02	3072083.71						
237832.97	3071352.53	237746.48	3071575.21	236835.75	3072177.49						
237815.31	3071360.14	237757.39	3071585.52	236839.96	3072161.61						
237810.06	3071388.18	237606.90	3071744.75	236788.50	3072079.43						
237823.15	3071383.48	237602.97	3071745.89	236781.75	3072036.39						
237827.47	3071360.40	237598.80	3071731.48	236881.86	3072204.02						
237866.64	3071306.80	237371.94	3071797.08	236845.59	3072146.10						
237871.09	3071265.24	237359.06	3071803.51	236845.39	3072151.43						
237209.49	3071922.81	237205.32	3071880.19	236878.81	3072204.79						
237386.54	3071834.50	237212.02	3071893.61	236877.47	3072226.49						
237448.95	3071816.45	237206.89	3071896.17	236880.50	3072225.96						
237612.43	3071769.17	236920.76	3071817.71	236881.86	3072204.02						
237620.39	3071766.87	236879.94	3071816.34	236855.27	3072186.05						
237624.10	3071762.94	236880.44	3071801.35	236843.59	3072167.41						
237800.19	3071576.62	236805.63	3071798.84	236839.22	3072183.03						
237824.42	3071447.28	236776.11	3071862.97	236856.41	3072210.49						
237821.72	3071445.40	236789.74	3071869.24	236855.03	3072232.87						
237797.41	3071575.20	236762.09	3071929.33	236862.84	3072229.04						
237618.77	3071764.22	236776.23	3071927.31	236867.34	3072228.26						
237441.74	3071815.41	236795.95	3071915.55	236868.56	3072208.50						
72	0.2066			77	0.0198			78	0.0315		
73	0.3888			79	0.1883			80	0.0263		
				81	0.0732						

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/1755/2017
Bitácora 09/DSA0127/07/17

Pol.	Superficie (ha)	Vértices		Pol.	Superficie (ha)	Vértices		Pol.	Superficie (ha)	Vértices	
		X	Y			X	Y			X	Y
		236868.63	3072207.38			236859.17	3072360.42			236869.53	3072354.88
		236855.27	3072186.05			236859.18	3072360.17			236869.17	3072360.79
		236859.36	3072357.39			236859.36	3072357.39			236869.05	3072362.57
		236867.08	3072232.49			236871.98	3072363.83			236871.98	3072363.83
82	0.1513	236861.40	3072233.84	83	0.0399	236880.24	3072230.30				
		236854.75	3072237.41			236877.22	3072230.42				
		236847.16	3072360.27			236869.58	3072354.03				

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

Época y sitio de trasplante

El conocimiento de la época adecuada de trasplante, es un aspecto de gran importancia para el establecimiento de las plantas rescatadas. El trasplante debe coincidir preferentemente, con el momento en que la humedad del sitio es ideal una vez que el suelo se encuentra bien humedecido y la estación de lluvias se ha establecido, es decir una o dos semanas después de iniciarse la época de lluvias (junio y julio). Este período es el más adecuado porque la planta cuenta con mayor tiempo para establecerse antes de que el medio ambiente la someta a condiciones estresantes, como pueden ser temperaturas extremas y sequía. Cuando el trasplante deba realizarse en una época diferente a la mencionada se deberán realizar riegos y mantenimientos a fin de mantener húmedo el sustrato donde se trasplantarán las especies rescatadas.

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

Una vez que se ha realizado la plantación de las especies rescatadas, es necesario dar mantenimiento al área para asegurar el éxito del programa. Entre los aspectos a considerar en el mantenimiento del área reforestada están, el riego, la fertilización y el control de plagas.

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

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/1755/2017
Bitácora 09/DSA0127/07/17

Reposición de individuos

Se realizará al año siguiente del establecimiento de la plantación para la reposición de las plantas muertas, respetando la mezcla de las especies.

Deshierbe

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

Fertilización

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

Nutriente	Deficiencia
Nitrógeno (N)	Clorosis, crecimiento retardado, enrojecimiento, caídas de las hojas. Los problemas foliares principalmente a las hojas más viejas.
Potasio (K)	Clorosis moteada, debilidad en los tallos, necrosis. Los problemas foliares afectan principalmente a las hojas más viejas.
Calcio (Ca)	Crecimiento retardado, necrosis de las raíces y del extremo de los vástagos.
Magnesio (Mg)	Clorosis moteada, ápices de las hojas se vuelven hacia arriba, especialmente en las hojas más viejas.
Fósforo (P)	Las hojas se vuelven de color verdeazulado oscuro, crecimiento retardado, falta de maduración y enrojecimiento. Los problemas foliares afectan principalmente a las hojas más viejas.
Azufre (S)	Clorosis de espacio situado entre las venas de las hojas más jóvenes.
Cloro (Cl)	Necrosis, clorosis, crecimiento retardado, engrosamiento y detención del crecimiento de las raíces jóvenes y marchitamiento de las hojas.
Hierro (Fe)	Clorosis del espacio entre las venas de las hojas más jóvenes. Los tallos se vuelven más delgados y cortos.
Boro (B)	Las hojas se retuercen, los tallos o las puntas de las raíces ennegrecen y mueren. Las raíces se

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/1755/2017

Bitácora 09/DSA0127/07/17

Nutriente	Deficiencia
	hinchán.
Manganeso (Mn)	Necrosis entre venas, clorosis. Las hojas jóvenes resultan especialmente afectadas.
Zinc (Zn)	El margen de las hojas aparece distorsionado, clorosis, retardado en el crecimiento de las hojas y los entrenudos. Los problemas foliares afectan principalmente a las hojas más viejas.
Cobre (Cu)	Distorsión, marchitamiento o escurrimiento de las hojas jóvenes.
Molibdeno (Mo)	Distorsión, necrosis o clorosis de las hojas jóvenes.

Control de plagas

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

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

La detección de plagas y enfermedades se realiza mediante monitoreo continuo, que implica la realización de recorridos en campo o sitios donde se establecerá la reforestación. No hay que olvidar que para que una planta se establezca favorablemente en campo, debe salir libre de plagas y enfermedades del vivero de procedencia.

Algunas medidas preventivas de plaga pueden ser las siguientes:

- **Aislamiento:** Consiste en delimitar con barreras físicas una o varias partes de la plantación con el fin de evitar la dispersión de la plaga o enfermedad, restringiendo el tráfico de personal y vehículos en esa área.
- **Eliminación de hospederos alternos:** Se trata de la eliminación de plantas dentro del sembradío y sus alrededores que pueden ser hospederos alternos de plagas o enfermedades.
- **Canales de drenaje:** La construcción de canales de drenaje evita la anegación de las zonas bajas de la plantación, dificultando así el desarrollo de plagas o enfermedades.

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/1755/2017
Bitácora 09/DSA0127/07/17

Si con las medidas de preventivas la plaga no cesa se llevarán a cabo las siguientes medidas de control:

- Remoción y destrucción manual. Cuando se encuentre la presencia de insectos que pupen en ramas, corteza o suelo, se llevará a cabo la remoción manual de las pupas y destruirlas en el sitio para cortar el ciclo del insecto.
- Tala de salvamento. En caso de que no se pueda radicar el agente causal de la planta se llevará a cabo la eliminación total del arbolado en una o más áreas de la plantación con el fin de erradicar la plaga o enfermedad en un área determinada, éstas se denominan focos de infección debido a su condición. Los árboles derribados y el material secundario (ramas y ramillas) se deben de tratar en el sitio.

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

Cabe mencionar que si se detecta una o más plagas o enfermedades será necesario dar aviso a la autoridad competente.

IX. PROGRAMA DE ACTIVIDADES

Para garantizar el correcto desarrollo de los trabajos será necesario iniciar las actividades metodológicas antes de que inicien las actividades de preparación del sitio y construcción, esto con el fin de reunir el equipo que será utilizado durante la prospección, rescate y reubicación de los individuos, esto incluye además una capacitación al personal de apoyo que colaborará con el equipo técnico durante las actividades de rescate.

El rescate de flora iniciará antes de que inicien las actividades de desmonte y despalme, y ganar tiempo con respecto a dichas actividades, siempre realizando antes la extracción de individuos y luego la obra. Posterior al establecimiento en el sitio definitivo se llevará a cabo un monitoreo de



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/1755/2017

Bitácora 09/DSA0127/07/17

los ejemplares reubicados, verificando su supervivencia, por lo que el tiempo para estas actividades será de cinco años.

Cronograma de actividades.

Programa de rescate, reubicación y reforestación	AÑO 1						AÑO 2						AÑO 3						AÑO 4						AÑO 5					
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
Recorridos de prospección	X																													
Ejecución del rescate de flora	X																													
Reubicación de plantas rescatadas				X																										
Trasplante de plántulas rescatadas				X																										
Reproducción de plantas en vivero	X	X	X	X																										
Reincorporación de la capa de suelo fértil				X																										
Reforestación planta de vivero				X																										
Replantación				X																										
Actividades de mantenimiento										X						X						X						X		
Mantenimiento de la reforestación										X						X						X						X		
Obras de conservación de suelos				X																										
Supervisión y monitoreo				X						X						X						X						X		

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

Concluidas las actividades de rescate y reubicación, se plantea llevar a cabo el monitoreo de los ejemplares. Esto implicará la visita a los puntos donde se encuentran los ejemplares reubicados; en los que se evaluará: la supervivencia y adaptabilidad.

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/1755/2017

Bitácora 09/DSA0127/07/17

Indicadores del rescate y reubicación de plantas.

Indicador	Fase de medición	Meta	Acciones complementarias
Supervivencia de plantas proveniente del rescate y reforestación.	Durante el mantenimiento de la planta en bolsa y mensual a partir de la plantación.	80% de supervivencia de las especies rescatadas y establecidas en campo.	Replante de especies muertas cuando se disminuya del 80% de supervivencia, con planta producida en vivero.

Monitoreo de la reforestación

Uno de los elementos más importantes del programa es la evaluación del mismo y el monitoreo. El monitoreo de la reforestación consiste en dar seguimiento al programa a través de indicadores, que permitan evaluar los resultados del programa y con ello alcanzar una meta de supervivencia mínima del 80%. Sin duda es esencial la retroalimentación que se pueda obtener del monitoreo para detectar problemas o fallas, y aplicar oportunamente las medidas correctivas.

Periodicidad

Para realizar el monitoreo de la reforestación, es necesario realizar evaluaciones periódicas en todas las áreas reforestadas. Se realizará el monitoreo durante el primer año de forma mensual y para los años posteriores, cada seis meses, y de ser necesario, al final del periodo de sequía que se presentan durante la primavera, o una vez que haya pasado los factores más críticos para una reforestación que son las heladas, las cuáles se presentan durante el invierno.

El periodo de monitoreo en el caso de reforestaciones es recomendable realizarlo hasta que se considere que la reforestación se ha establecido, lo cual ocurre durante los primeros tres a cinco años de edad del arbolado; sin embargo, para el caso del presente programa las evaluaciones se realizarán por un periodo de cinco años.

Indicadores para la evaluación de la supervivencia y estado fitosanitario de las plantas establecidas

Un indicador es un elemento ambiental que no interesa por sí mismo sino por la información que transmite sobre el estado del sistema del que forma parte, o de alguna porción o elemento del



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/1755/2017**

Bitácora 09/DSA0127/07/17

mismo. El indicador más adecuado para evaluar dicha medida mitigatoria es la supervivencia de la plantación, la evaluación del estado sanitario y la estimación del vigor de la plantación.

Los estimadores de cada uno de los indicadores que se emplearán en el monitoreo son los siguientes:

Indicador	Estimador	
Supervivencia	$P = \frac{\sum_{i=1}^n ai}{\sum_{i=1}^n mi} \times 100$	Donde: $\sum_{i=1}^n$ = sumatoria de los datos de acuerdo a la variable a o m p= proporción estimada de árboles vivos ai= número de plantas vivas en el sitio de muestreo i mi= número de plantas vivas y muertas en el sitio de muestreo i
Estado sanitario	$Ps = \frac{\sum_{i=1}^n Si}{\sum_{i=1}^n ai} \times 100$	$\sum_{i=1}^n$ = Sumatoria de los datos de acuerdo a la variable S o a. ps= proporción estimada de árboles sanos Si= número de árboles sanos en el sitio de muestreo i ai= número de plantas vivas en el sitio de muestreo i
Vigor de la plantación	$Pv = \frac{\sum_{i=1}^n vi}{\sum_{i=1}^n ai} \times 100$	$\sum_{i=1}^n$ = Sumatoria de los datos de acuerdo a la variable v o a. pv= proporción estimada de árboles vigorosos vi= número de árboles vigorosos en el sitio de muestreo i ai= número de plantas vivas en el sitio de muestreo i

Los indicadores seleccionados consisten en lo siguiente:

Supervivencia. Es el indicador más importante para determinar el éxito de una reforestación, puesto que indica la proporción de árboles vivos respecto al número total de árboles plantados en el área reforestada. Para obtener la supervivencia de una reforestación se extrapolan los datos obtenidos en la superficie de muestreo a la totalidad de la plantación. Para cada unidad muestral se determinará el número de árboles vivos y el número de árboles muertos.

Sanidad. Permite conocer la proporción de árboles sanos en la reforestación. Se considera que un individuo está sano cuando no presenta daños por plagas o síntomas de enfermedades en cualquiera de sus estructuras. Se utilizan dos términos sano o enfermo. Si la planta en el momento de la evaluación se encuentra plagada o enferma se determinará el agente causal.

SEMARNAT

SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



ASEA

AGENCIA DE SEGURIDAD,
ENERGÍA Y AMBIENTE

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

Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento

Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017

Bitácora 09/DSA0127/07/17

Vigor. De acuerdo con el Manual básico de Prácticas de Reforestación, de la Comisión Nacional Forestal, el vigor se refiere a la proporción de los órganos vigorosos del total de los árboles vivos. Se utilizará la clasificación propuesta en el manual, la cual considera los siguientes tipos: Bueno, cuando la planta presenta follaje denso, color verde intenso y tiene amplia cobertura de copa; Regular cuando el árbol presenta un follaje menos denso, color verde seco a amarillento y un follaje medio; Malo, se refiere cuando el follaje es amarillento, poco y con hojas débiles.

De acuerdo con los resultados de los indicadores será preciso implementar las medidas necesarias para alcanzar los objetivos de la reforestación, que en esta etapa versan en su establecimiento. Durante el primero o segundo año, la actividad más común será la reposición de la planta muerta, con problemas de sanidad y no vigorosa, y con ello alcanzar un porcentaje de supervivencia aceptable, al menos en un 80%, el cual garantice que la reforestación llegará a su etapa adulta y permitirá cumplir los objetivos de compensación o mitigación ambiental.

Monitoreo

La esencia del monitoreo es advertir sobre alguna situación fuera de lo deseado. Si el problema se identifica tempranamente, este puede ser manejado mientras las soluciones costo-efectivas son disponibles. El monitoreo es también crítico para medir el éxito de algún programa; un buen monitoreo puede demostrar que el manejo está funcionando y provee evidencia que soporta la continuidad del manejo en curso (Elzinga et al., 1998).

En el caso del presente programa, el monitoreo estará orientado a evaluar el desarrollo del programa de reforestación de manera que se detecten problemas en el establecimiento de las plantas para poder llevar a cabo las acciones que amerita la situación. El monitoreo permitirá conocer la condición de la plantación y por consiguiente dar respuesta en caso de señales adversas para atender ya sea mediante mantenimiento y cuidados que necesite (poda, deshierbe, fertilización, raleo u otros).

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/1755/2017

Bitácora 09/DSA0127/07/17

Método de muestreo

Dentro de cada polígono reforestado se empleará el muestreo sistemático que permite la distribución de las unidades muestrales en toda el área reforestada, obteniendo una muestra representativa de las condiciones de la reforestación.

Forma y tamaño de sitios de muestreo

La forma y tamaño de los sitios de muestreo consiste en establecer sitios circulares de 100 m² con un radio de 5.64 m, distribuidos sistemáticamente en todo el polígono de la reforestación y equidistantes entre sí.

Número de sitios de muestro

El número de sitios de muestro a levantar estará en función del tamaño de la reforestación y de su densidad, con una intensidad de muestreo que va del 2.5 al 10% en función del tamaño de la reforestación, entre más pequeña sea la reforestación mayor será la intensidad de muestreo, con lo cual se garantiza obtener información con una precisión del 90 al 95% de confiabilidad.

Vigilancia

Adicionalmente a las evaluaciones y a las medidas que se identifiquen como resultado de estas, es recomendable la vigilancia permanente de las áreas reforestadas con la finalidad de monitorear la ocurrencia de otros factores de riesgo como los incendios forestales, el pastoreo, el vandalismo, la presencia espontánea de plagas y enfermedades. Por lo cual es recomendable designar a una persona que realice visitas frecuentes a los predios reforestados y lleve un registro sobre la presencia u ocurrencia de algunos de los factores de riesgo ya mencionados.

Medidas de respuesta

Como medidas de prevención para lograr una reforestación exitosa, se propone la implementación de:

SEMARNAT

SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



ASEA

AGENCIA DE SEGURIDAD,
ENERGÍA Y AMBIENTE

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

Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento

Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017

Bitácora 09/DSA0127/07/17

Apertura de brechas cortafuego. Consiste en abrir líneas o franjas de dos a tres metros de ancho, dependiendo de las condiciones del terreno y el objetivo de la práctica. Con la apertura de las brechas se busca eliminar todo el material combustible que se encuentre en las zonas críticas de la plantación para evitar que pueda provocar un incendio. Con este trabajo se logra aislar y proteger las áreas reforestadas.

Rehabilitación de brechas cortafuego. Una vez que se tienen las brechas cortafuego, es importante rehabilitarlas cada año, eliminando todo el material que pueda convertirse en combustible y dañar la reforestación en caso de incendio. Conviene no esperar a que la brecha haya sido cubierta en su totalidad.

Colocación de letreros. Los letreros serán alusivos a la realización de la reforestación, donde se incluirá el tipo de especie, superficie plantada, año de la plantación, proyecto responsable y advertencias de lo que no está permitido hacer en el área, como el pastoreo y fogatas.

Durante la época de sequías la probabilidad de presentarse un incendio forestal en los bosques templados se incrementa; en caso de presentarse alguna conflagración en predios adyacentes o cercanos a las áreas reforestadas éstas podrían verse afectadas. Por lo cual se recomienda realizar brechas cortafuego en el perímetro de la reforestación, sobre todo en los predios mayores a una hectárea.

XI. INFORME DE AVANCES Y RESULTADOS

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

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

IGS/RGG/CEZC/EHCH/EMVC/LGE/ALDS

Av. 5 de mayo, No. 290, Col. San Lorenzo Tlaltenango, Del. Miguel Hidalgo, C. P. 11210, Ciudad de México.
Tel: (55) 9126 0100 - www.asea.gob.mx

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

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento
Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017
Bitácora 09/DSA0127/07/17

Anexo 3 de 3

PROGRAMA DE AYUHTAMIENTO, RESCATE Y REUBICACIÓN DE FAUNA SILVESTRE DEL PROYECTO DENOMINADO "GASODUCTO EL ENCINO - TOPOLOBAMPO, VARIANTE SAN IGNACIO - TRAMO 1", CON UNA SUPERFICIE DE 66.29 HECTÁREAS, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE BOCOYNA EN EL ESTADO DE CHIHUAHUA.

I. INTRODUCCIÓN

La construcción y operación de proyectos que requieren del cambio de uso de suelo en terrenos forestales, incide directamente y en forma negativa sobre los recursos naturales presentes en el sitio. De esta manera se afecta a la vegetación y como consecuencia directa a las especies de fauna silvestre tales como anfibios, reptiles, aves y pequeños mamíferos que requieren de dicho recurso para su alimentación, refugio y desarrollo en general, dejando desprotegidas a las especies de fauna, por lo que es necesario tomar medidas que permitan su rescate y reubicación a un sitio donde puedan continuar con sus procesos naturales.

Para lograr lo anterior, es necesario la aplicación de las leyes, reglamentos y normas en materia de protección y rescate de este recurso natural; ordenamientos legales que, además, buscan la conservación de las poblaciones de animales silvestres aún existentes en su medio, mediante un desarrollo sustentable con el ambiente. Por lo que es preciso el desarrollo del presente Programa, el cual contempla todas aquellas especies susceptibles de sufrir el mayor impacto, como pueden ser especies de lento desplazamiento, migratoria o aquellas especies clave en el ecosistema, además de las contempladas dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

La permanencia y manejo de las diferentes especies de fauna en el predio o la reubicación de sus poblaciones en otras áreas depende de la participación activa y directa del promovente del proyecto para llevar a cabo acciones mínimo indispensables que conduzcan a la conservación de los recursos faunísticos.

De acuerdo a lo anterior, para la construcción y operación de los diferentes tramos que componen el Gasoducto "El Encino - Topolobampo" y en especial la Variante San Ignacio, Tramo 1, del cual se ha elaborado el presente programa, se efectuará en la medida de lo posible el

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/1755/2017

Bitácora 09/DSA0127/07/17

rescate de especies de fauna silvestre que se encuentren presentes previo y durante la ejecución del cambio de uso de terrenos forestales.

El presente programa de rescate de fauna establece el conjunto de actividades y medidas necesarias para mitigar y compensar los impactos ambientales que se desprenden del desarrollo del proyecto sobre las diferentes especies de fauna presentes en el área.

Los impactos ambientales sobre la fauna que fueron identificados en el estudio técnico justificativo de cambio de uso de suelo en terrenos forestales y que el programa pretende atender son:

- Disminución del hábitat de la fauna silvestre.
- Disminución de la abundancia y distribución de especies de fauna silvestre.
- Disminución de la abundancia de especies en estatus de conservación de la fauna silvestre.

En la etapa de preparación del sitio y construcción se presentarán principalmente los impactos arriba enlistados como consecuencia del desarrollo de las actividades de desmonte en el derecho de vía del proyecto, así como en áreas adicionales que presentan vegetación natural.

II. OBJETIVOS**a. Objetivo general**

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

b. Objetivos específicos

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

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/1755/2017

Bitácora 09/DSA0127/07/17

- Rescatar y reubicar a los individuos de fauna silvestre, que se encuentren dentro de las áreas sujetas al desmonte y construcción dentro del predio de **66.29 hectáreas** destinado al proyecto, en especial las especies que se encuentran incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 en los sitios definidos y autorizados.
- Identificar especies prioritarias de conservación e instaurar medidas de protección y conservación de la fauna silvestre dentro del predio durante las etapas de construcción y operación.
- Fomentar la permanencia de las especies presentes en el predio mediante acciones de mejoramiento de hábitat en la zona.
- Implementar un programa de señalización para la protección de las especies presentes en los sitios del proyecto, así como de la fauna migratoria que utilice el área.

III. ESPECIES CONSIDERADAS PARA EL RESCATE

El presente programa, aplica para las especies de fauna silvestre que pudieran verse afectadas por la realización de actividades u obras específicas para el desarrollo del proyecto. Se pondrá especial énfasis a las especies consideradas con categoría de protección en la NOM-059-SEMARNAT-2010, de lento desplazamiento, endémicas, en época de cría o anidación y/o que tengan un hábitat o distribución restringida, por lo que se rescatarán todos los anfibios, reptiles, roedores y lagomorfos.

Para el área de CUSTF, de acuerdo con la información recabada en el muestreo se obtuvo una riqueza específica de 24 especies en los cuatro grupos faunísticos. Para la CHF, la riqueza de especies es de 27. Toda vez que la fauna es desplazable, en el presente programa se incluyen las especies observadas en la CHF.

Grupo faunístico	Riqueza de especies	
	CHF	CUSTF
Anfibios	4	4
Reptiles	5	4
Aves	12	10
Mamíferos	6	6
Total	27	24

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/1755/2017

Bitácora 09/DSA0127/07/17

Abundancia de la clase aves.

Aves					
Especie	Nombre científico	Nombre común	No. de individuos		NOM-059- SEMARNAT- 2010
			CHF	CUSTF	
1	<i>Aphelocoma ultramarina</i>	Azulejo, chuín	2	2	-
2	<i>Baeolophus wollweberi</i>	Pájaro payaso, chivito	3	-	-
3	<i>Poecile sclateri</i>	Paro enmascarado, chiririka, carbonero	3	2	-
4	<i>Carpodacus cassinii</i>	Gorrión cabeza roja, pinzón cabeza roja	3	3	-
5	<i>Catherpes mexicanus</i>	Saltaparedes, saltaparedes mexicano	2	2	-
6	<i>Cyanocitta stelleri</i>	Azulejo copetón, chuyaka	3	-	-
7	<i>Cyrtonyx montezumae</i>	Codorniz pinta, perdiz	2	3	Pr
8	<i>Dendroica coronata</i>	Canario gorjeador, chiipe coronado	4	4	-
9	<i>Junco phaeonotus palliatus</i>	Junco ojos amarillos, ojilumbre	4	4	-
10	<i>Sialia mexicana</i>	Azulejo mexicano, azulejo jarillero	3	4	-
11	<i>Turdus migratorius</i>	Primavera, chigüiyoa	3	3	-
12	<i>Zenaida macroura</i>	Paloma madrugadora, paloma huilota	5	4	-
Total			37	31	1

Abundancia de la clase mamíferos.

Mamíferos					
Especie	Nombre científico	Nombre común	No. de individuos		NOM-059- SEMARNAT- 2010
			CHF	CUSTF	
1	<i>Canis latrans</i>	Coyote	2	4	-
2	<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado cola blanca	3	5	-
3	<i>Sciurus aberti phaeurus</i>	Ardilla arbórea gris	7	3	Pr
4	<i>Sylvilagus floridanus</i>	Conejo cola de algodón	6	3	-
5	<i>Tamias dorsalis</i>	Ardilla terrestre	6	5	-
6	<i>Thomomys umbrinus chihuahuae</i>	Topo	4	4	-
Total			28	24	1

Abundancia de la clase anfibios.

Anfibios					
Especie	Nombre científico	Nombre común	No. de individuos		NOM-059-SEMARNAT-2010
			CHF	CUSTF	
1	<i>Bufo occidentalis</i>	Sapo	6	4	-
2	<i>Bufo punctatus</i>	Sapo de puntos rojos	5	4	-

Av. 5 de mayo, No. 290, Col. San Lorenzo Tlaltemango, Del. Miguel Hidalgo, C. P. 11210, Ciudad de México.

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

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

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

Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento

Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017

Bitácora 09/DSA0127/07/17

Anfibios					
Especie	Nombre científico	Nombre común	No. de individuos		NOM-059-SEMARNAT-2010
			CHF	CUSTF	
3	<i>Rana lemosespinali</i>	Rana	2	2	-
4	<i>Spea stagnalis</i>	Sapo	3	3	-
Total			16	13	0

Abundancia de la clase reptiles.

Reptiles					
Especie	Nombre científico	Nombre común	No. de individuos		NOM-059-SEMARNAT-2010
			CHF	CUSTF	
1	<i>Thamnophis cyrtopsis</i>	Culebra de agua de cuello negro	3	3	A
2	<i>Phrynosoma hernandesi hernandesi</i>	Camaleón cornudo de la sierra	8	4	-
3	<i>Sceloporus jarrovi</i>	Lagartija escamosa, lagartija espinosa	5	4	-
4	<i>Crotalus pricei</i>	Cascabel pequeña de manchas gemelas	5	2	Pr
5	<i>Crotalus willardi</i>	Víbora de cascabel verde	3	-	Pr
Total			24	13	3

De acuerdo al listado de fauna, se identificaron cinco especies incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Para el grupo faunístico de reptiles se encuentran tres especies reportadas en categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010, siendo *Crotalus pricei* especie listada en categoría de Protección especial (Pr), *Crotalus willardi* con categoría de Protección especial (Pr) y *Thamnophis cyrtopsis* en categoría de Amenazada (A), todas de distribución no endémica.

Para el grupo de aves la especie *Cyrtonyx montezumae* fue identificada en la categoría de Protección especial (Pr), de distribución no endémica, conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010.

SEMARNAT

SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



ASEA

AGENCIA DE SEGURIDAD,
ENERGÍA Y AMBIENTE

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

Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento

Oficio N° **ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017**

Bitácora 09/DSA0127/07/17

En el grupo faunístico de mamíferos se encuentra la especie *Sciurus aberti phaeurus* listada en la NOM-059-SEMARNAT-2010 con categoría de Protección especial (Pr) y de distribución endémica.

De estas especies en estatus en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, se deberá tener especial atención, para evitar su afectación y mantener la continuidad de las especies. A continuación, se presenta una pequeña descripción de dichas especies:

Crotalus pricei

La víbora Chachamuri, definida por su nombre científico como *Crotalus pricei*, es una especie de talla pequeña, los adultos alcanzan una longitud entre los 500 a 600 mm. El ejemplar más grande que se ha reportado mide 610 mm de longitud (Campbell y Lamar, 1989).

Crotalus pricei se distribuye en México en el noroeste de Sonora y en el oeste de Chihuahua y Durango; en la Sierra Madre Oriental en la parte sur del estado de Coahuila, sur de Nuevo León, y suroeste de Tamaulipas (Campbell y Lamar, 1989).

Habita en climas cálido-húmedos de los tipos Am (con corta temporada de secas) y Aw (con una larga temporada seca); en climas templados y húmedos de los tipos Cw (con la temporada lluviosa en la época cálida del año) y Cf (con lluvias durante todo el año (Rzedowski, 1994) en altitudes que van de 1900 a 3000 m (Behler y Knopf, 1991).

Estudios revelan que con base en análisis fecales se encontró que las lagartijas constituyen el 74% de su dieta; el resto lo constituyen mamíferos (pequeños roedores), aves e individuos de su misma especie. También se alimenta de polluelos de aves (Green, 1992).

Los principales factores de riesgo para esta especie es la agresión a la cual se ven sometidas sus poblaciones, tal como se ha visto con otras especies debido a que es una especie venenosa.

Se encontraron dos individuos de *Crotalus pricei* en el área de CUSTF, de un total de 81 individuos de diversas especies con un porcentaje del 2.5 %, reflejando que, respecto a la totalidad de

Av. 5 de mayo, No. 290, Col. San Lorenzo Tlaltenango, Del. Miguel Hidalgo, C. P. 11210, Ciudad de México.

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

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

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

Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento

Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017

Bitácora 09/DSA0127/07/17

organismos, el daño es relativamente bajo, además se aplicarán las técnicas de rescate antes descritas para el grupo faunístico al que pertenece esta especie.

Crotalus willardi

La víbora de cascabel, *Crotalus willardi* es fácilmente reconocida por una protuberancia distintiva que se localiza entre los nostrilos la cual está formada por las orillas recurvadas de las escamas de la punta de la nariz. El color del cuerpo es café rojizo, café amarillento, café grisáceo, rojizo o gris (Gloyd, 1940; Campbell y Lamar, 1989; Degenhardt et al. 1996).

En México *Crotalus willardi* se distribuye desde el norte del estado de Sonora y porción norte de la Sierra Madre Occidental representada por el noreste de Sonora y noroeste de Chihuahua (incluyendo la Sierra del Nido), hasta el suroeste del estado de Zacatecas. Su distribución altitudinal va de los 1,600 a los 2,750 m sobre el nivel del mar (Gloyd, 1940; Campbell y Lamar, 1989; Degenhardt et al. 1996).

Al igual que la mayoría de las serpientes, esta especie es atacada por las personas. Afortunadamente, los encuentros de esta especie con el ser humano son escasos en relación con otras especies de víboras de cascabel. Otro factor que puede estar dañando a las poblaciones de esta especie es la tala de los bosques en donde vive. Aunque las observaciones de Lemos-Espinal (2002, personal) indican que existen gran número de cañones libres de alteraciones por parte del ser humano, eventualmente podría darse el caso de la tala de bosques asociados a estos cañones, con efectos negativos para las poblaciones de *C. willardi*.

En el área del proyecto de cambio de uso de suelo en terrenos forestales no se encontró ningún espécimen de *Crotalus willardi*, sin embargo, en los muestreos regionales se encontraron tres individuos. Esto indica, mas no es determinante y de acuerdo a los datos de muestreo, que el daño a la especie será mínimo, no obstante, se aplicará rigurosamente el programa de manejo para su protección y conservación.

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/1755/2017
Bitácora 09/DSA0127/07/17

Thamnophis cyrtopsis

La víbora *Thamnophis cyrtopsis* es una especie de tamaño medio y de complejión moderada. El rango de distribución originalmente conocido para *Thamnophis cyrtopsis* abarcan los siguientes estados: Chiapas, Chihuahua, Coahuila, Durango, Guanajuato, Guerrero, Hidalgo, México, Michoacán, Morelos, Nayarit, Nuevo León, Oaxaca, Querétaro, San Luis Potosí, Sinaloa, Sonora, Tamaulipas, Tlaxcala, Veracruz y Zacatecas (Smith y Smith, 1976; Webb, 1980; Rossman et al., 1996). Actualmente se distribuye en los estados de Coahuila, Chiapas, Chihuahua, Guadalajara, Guanajuato, Guerrero, Hidalgo, México, Michoacán, Morelos, Puebla, Oaxaca, San Luis Potosí, Sinaloa, Sonora, Zacatecas (Ramírez-Bautista et al., 2000). Se alimenta de anfibios, primeramente, de renacuajos y anuros adultos (*Hyla arenicolor*, *Gastrophryne olivacea*, *Bufo scaphiopus*, *Rana*, y *Syrrophus marnocki*) y salamandras (*Plethodon glutinosus*) y algunos reptiles (Rossman et al., 1996).

Se encontraron tres individuos de *Thamnophis cyrtopsis* de un total de 81 en el área de CUSTF, representando un porcentaje del 3.7 %. La Norma la cataloga como Amenazada (A), definiendo esta categoría como aquellas que podrían llegar a encontrarse en peligro de desaparecer a corto o mediano plazo, si siguen operando los factores que inciden negativamente en su viabilidad, al ocasionar el deterioro o modificación de su hábitat o disminuir directamente el tamaño de sus poblaciones.

Cyrtonyx montezumae

La codorniz Moctezuma (*Cyrtonyx montezumae*) se ha encontrado en zonas transicionales de pastizales y bosque de pino-encino. El principal alimento de la codorniz Moctezuma durante el invierno lo constituye el bulbo de *Oxalis* estudios muestran que dependiendo de la estación se pueden encontrar tubérculos, semillas de leguminosas y gramíneas, bellotas e insectos (Brown 1978; Stromberg 2000).

La codorniz Moctezuma se distribuía en gran parte del país en los bosques de pino-encino, sin embargo, en la actualidad se considera como sujeta a protección especial, definida por la NOM-059-SEMARNAT-2010 como aquellas que podrían llegar a encontrarse amenazadas por factores que inciden negativamente en su viabilidad, por lo que se determina la necesidad de propiciar su

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/1755/2017

Bitácora 09/DSA0127/07/17

recuperación y conservación o la recuperación y conservación de poblaciones de especies asociadas.

Se encontraron tres individuos catalogados como *Cyrtonyx montezumae* entre 81 del área de CUSTF, con un porcentaje del 3.7 %. Esta proporción refleja que el daño a la especie será mínimo, sobre todo considerando la aplicación puntual de los criterios técnicos de rescate.

Sciurus aberti phaeurus

La ardilla voladora o ardilla arbórea, como también se conoce, se ha encontrado en zonas montañosas del norte de México, su distribución geográfica lo ubica en las Montañas Rocosas, donde es endémica, abundante en los estados de Arizona, Nuevo México y Colorado, pudiendo encontrarse hasta en las montañas del norte de México en los bosques de pino-encino y encino-pino. Esta especie está muy relacionada con los bosques de coníferas fríos y secos del interior en la montaña, entre 1,600 y 2,600 msnm. Suele preferir para vivir, alimentarse y hacer sus nidos en su interior los árboles de roble azul, enebros y pinos comunes, alimentándose de sus semillas.

Se encontraron tres individuos de *Sciurus aberti phaeurus* entre 81 del área de CUSTF, con un porcentaje del 3.7 %. Esta proporción indica que el daño a la especie será mínimo, sobre todo considerando la aplicación puntual de los criterios técnicos de rescate.

Para las especies catalogadas en la Norma, se tiene contemplado cumplir con tres fases en el proceso de protección.

1. Identificación y descripción de las áreas de liberación.
2. Métodos de captura y liberación de la fauna.
3. Reporte de actividades y resultados obtenidos.

Identificación y descripción de las áreas de liberación

Para la selección (identificación) de las áreas de liberación de las especies de fauna que se encuentren en las áreas de las obras asociadas al proyecto y que requieran ser reubicadas se deberá de tomar en consideración los siguientes aspectos

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/1755/2017**
Bitácora 09/DSA0127/07/17

- El área de liberación debe de ofrecer la oportunidad de sobrevivencia de los ejemplares.
- El área de liberación no debe de representar un riesgo para los ejemplares reubicados o las personas (no lugares próximos a carreteras o asentamientos humanos).
- El área debe de localizarse lo más cercano posible al área donde se capturó.
- El área de liberación debe de ofrecer las mismas características bióticas y abióticas del sitio.
- El área de liberación debe de proporcionar el alimento adecuado a los ejemplares.
- Dependiendo del tipo de especie a reubicar, se deben tomar en consideración la territorialidad de los mismos.

Los sitios de liberación seleccionados, serán registrados en una bitácora de campo que contendrá la información referente a:

- Coordenadas y distancia del sitio de captura y sitio de liberación.
- Tipo y condiciones de flora y fauna presentes en el sitio de captura y del sitio de liberación.
- Proximidad del sitio de liberación a asentamientos humanos, obras de infraestructura, o terrenos agrícolas o ganaderos.
- Características del sitio que aseguren la oportunidad de sobrevivencia

Métodos de captura y liberación de la fauna

De manera general, la metodología empleada para el rescate de fauna indica ubicar en un mapa áreas adyacentes a las del proyecto, que reúnan las características de hábitat para cada grupo de vertebrados y seleccionar los posibles sitios donde se efectuará la reubicación de los organismos rescatados.

- Ubicar los posibles nidos o madrigueras.
- Ahuyentar a los organismos que se encuentren cerca del área de trabajo, durante la etapa que dure la obra.
- Rescatar a los organismos que queden atrapados durante la realización de la obra, en el caso de encontrar nidos, se mantendrán en jaulas hasta que alcancen una edad considerable para su sobrevivencia.



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/1755/2017

Bitácora 09/DSA0127/07/17

- Tomar registro o evidencia de los rescates realizados con ayuda de material y/o equipo (hojas de registro, cámara fotográfica, cámara de video u otros).
- Traslado y reubicación de los organismos rescatados al lugar seleccionado, el cual debe presentar condiciones similares a su ecosistema del cual fue extraído.
- Cabe señalar que queda estrictamente prohibido al personal involucrado en el trabajo de campo realizar colecta, cacería, comercialización u otra actividad que afecte la fauna silvestre de la región.

Reporte de las actividades y resultados obtenidos

Para dar un seguimiento de las acciones y medidas que se realicen en este programa, se elaborarán bitácoras e informes detalladas de los rescates, habiendo documentado, vía GPS, fotografías, formatos, de tal forma que sustenten dicha actividad. Dichos informes contendrán los resultados e indicadores de las acciones propuesta en el presente programa.

Además de las especies identificadas, es probable la presencia potencial en el trazo del proyecto de más especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 identificadas en un listado potencial como se muestra en la tabla siguiente:

Especies potenciales registradas y su categoría en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Clase	Especie	NOM-059-SEMARNAT-2010
Amphibia	<i>Ambystoma rosaceum</i>	Pr Endémica
Amphibia	<i>Lithobates berlandieri</i>	Pr No endémica
Amphibia	<i>Lithobates chiricahuensis</i>	A No endémica
Amphibia	<i>Pseudoeurycea bellii</i>	A Endémica
Aves	<i>Accipiter cooperii</i>	Pr No endémica
Aves	<i>Accipiter gentilis</i>	A No endémica
Aves	<i>Accipiter striatus</i>	Pr No endémica
Aves	<i>Aegolius acadicus</i>	
Aves	<i>Amazilia beryllina</i>	
Aves	<i>Amazilia violiceps</i>	
Aves	<i>Amazona finschi</i>	P Endémica
Aves	<i>Anas platyrhynchos diazi</i>	A Endémica
Aves	<i>Aquila chrysaetos</i>	A No endémica

Av. 5 de mayo, No. 290, Col. San Lorenzo Tlaltenango, Del. Miguel Hidalgo, C. P. 11210, Ciudad de México.

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

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

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

Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento

Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017

Bitácora 09/DSA0127/07/17

Clase	Especie	NOM-059-SEMARNAT-2010
Aves	<i>Aratinga holochlora brewsteri</i>	P Endémica
Aves	<i>Archilochus alexandri</i>	
Aves	<i>Asio flammeus</i>	Pr No endémica
Aves	<i>Asio otus</i>	
Aves	<i>Asio stygius</i>	A No endémica
Aves	<i>Athene cunicularia</i>	
Aves	<i>Atthis heloisa</i>	
Aves	<i>Basilinna leucotis</i>	
Aves	<i>Botaurus lentiginosus</i>	A No endémica
Aves	<i>Bubo virginianus pallescens</i>	
Aves	<i>Buteo albonotatus</i>	Pr No endémica
Aves	<i>Buteo jamaicensis</i>	
Aves	<i>Buteo nitidus</i>	
Aves	<i>Buteo swainsoni</i>	Pr No endémica
Aves	<i>Buteogallus anthracinus</i>	Pr No endémica
Aves	<i>Caracara plancus</i>	
Aves	<i>Charadrius montanus</i>	A No endémica
Aves	<i>Cinclus mexicanus</i>	Pr No endémica
Aves	<i>Circus cyaneus</i>	
Aves	<i>Cyanthus latirostris</i>	
Aves	<i>Eugenes fulgens</i>	
Aves	<i>Euptilotis neoxenus</i>	A Endémica
Aves	<i>Falco mexicanus</i>	A No endémica
Aves	<i>Falco peregrinus</i>	Pr No endémica
Aves	<i>Falco sparverius</i>	
Aves	<i>Glaucidium brasilianum</i>	
Aves	<i>Glaucidium gnoma</i>	
Aves	<i>Grus canadensis</i>	Pr No endémica
Aves	<i>Lampornis clemenciae</i>	
Aves	<i>Leucopternis albicollis</i>	Pr No endémica
Aves	<i>Megascops kennicottii</i>	
Aves	<i>Megascops trichopsis</i>	
Aves	<i>Micrathene whitneyi whitneyi</i>	
Aves	<i>Myadestes occidentalis</i>	Pr No endémica
Aves	<i>Myadestes townsendi</i>	Pr No endémica

Av. 5 de mayo, No. 290, Col. San Lorenzo Tlaltemango, Del. Miguel Hidalgo, C. P. 11210, Ciudad de México.

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

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

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

Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento

Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017

Bitácora 09/DSA0127/07/17

Clase	Especie	NOM-059-SEMARNAT-2010
Aves	<i>Nyctiphrynus mcleodii</i>	Pr Endémica
Aves	<i>Oporornis tolmiei</i>	A No endémica
Aves	<i>Otus flammeolus</i>	
Aves	<i>Pandion haliaetus</i>	
Aves	<i>Parabuteo unicinctus</i>	Pr No endémica
Aves	<i>Psarocolius wagleri</i>	Pr No endémica
Aves	<i>Rhynchopsitta pachyrhyncha</i>	P Endémica
Aves	<i>Ridgwayia pinicola</i>	Pr Endémica
Aves	<i>Selasphorus platycercus</i>	
Aves	<i>Selasphorus rufus</i>	
Aves	<i>Stellula calliope</i>	
Aves	<i>Streptoprocne semicollaris</i>	Pr Endémica
Aves	<i>Strix occidentalis</i>	A No endémica
Aves	<i>Tyto alba</i>	
Mammalia	<i>Leopardus wiedii</i>	P No endémica
Mammalia	<i>Lontra longicaudis annectens</i>	A No endémica
Mammalia	<i>Lynx rufus baileyi</i>	
Mammalia	<i>Puma concolor azteca</i>	
Mammalia	<i>Puma yagouaroundi</i>	
Mammalia	<i>Sorex vagrans monticola</i>	A No endémica
Mammalia	<i>Spermophilus madrensis</i>	Pr Endémica
Mammalia	<i>Taxidea taxus</i>	A No endémica
Reptilia	<i>Barisia levicollis</i>	Pr Endémica
Reptilia	<i>Crotalus basiliscus</i>	Pr Endémica
Reptilia	<i>Crotalus lépidus</i>	Pr No endémica
Reptilia	<i>Crotalus molossus</i>	Pr No endémica
Reptilia	<i>Crotalus molossus nigrescens</i>	
Reptilia	<i>Elgaria kingii</i>	Pr No endémica
Reptilia	<i>Eumeces multilineatus</i>	Pr Endémica
Reptilia	<i>Lampropeltis pyromelana</i>	A No endémica
Reptilia	<i>Micruroides euryxanthus australis</i>	
Reptilia	<i>Phrynosoma orbiculare</i>	A Endémica
Reptilia	<i>Pituophis deppei</i>	A Endémica
Reptilia	<i>Sonora aemula</i>	Pr Endémica
Reptilia	<i>Terrapene nelsoni klauberi</i>	Pr Endémica

Av. 5 de mayo, No. 290, Col. San Lorenzo Tlaltemango, Del. Miguel Hidalgo, C. P. 11210, Ciudad de México.

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

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

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

Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento

Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017

Bitácora 09/DSA0127/07/17

Clase	Especie	NOM-059-SEMARNAT-2010
Reptilia	<i>Thamnophis eques</i>	A No endémica
Reptilia	<i>Thamnophis eques megalops</i>	
Reptilia	<i>Thamnophis eques virgatenuis</i>	

IV. METODOLOGÍA PARA EL AHUYENTAMIENTO Y RESCATE DE ESPECIES

Las acciones de rescate y protección de la fauna serán de naturaleza preventiva y correctiva. Se trata de establecer las medidas que permitan que se desarrollen las actividades del proyecto sin afectar a la fauna silvestre que se pueda encontrar en el área del proyecto.

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

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

Susceptibilidad de rescate de la fauna

No todos los animales silvestres son sujetos de rescate; especies presentes de fauna muy móvil (como los felinos) se alejan hacia zonas cercanas de hábitats similares, tan pronto perciben la presencia humana. Capturar estos animales es una labor difícil y prolongada, que además somete al individuo a un alto nivel de estrés, con el riesgo cierto de muerte o lesiones.

La susceptibilidad de llevar a cabo o no el rescate de la fauna está en función de su movilidad o capacidad de desplazamiento. Existen especies de limitado desplazamiento que no tienen la

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

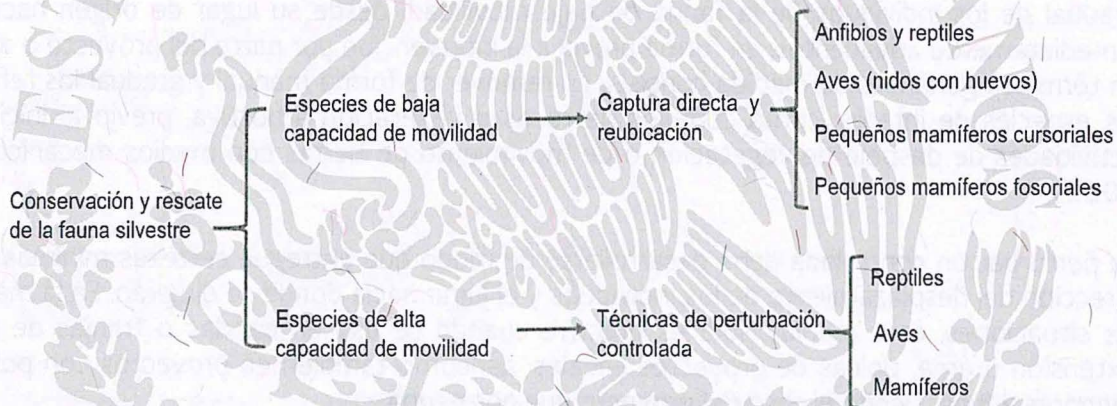
Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017

Bitácora 09/DSA0127/07/17

capacidad de alejarse ante el desarrollo de las distintas actividades del proyecto, en cambio otras especies tienen una respuesta más rápida para moverse y alejarse. De acuerdo a lo anterior y para fines del presente programa de conservación se considera que los organismos de baja movilidad son los más susceptibles de rescate en el sentido de que se trata de aplicar técnicas de captura directa para posteriormente liberar los organismos en ambientes adecuados a sus requerimientos.

La fauna de baja movilidad es un concepto aplicable a los vertebrados terrestres, siendo una característica propia de grupos como anfibios y reptiles, pero también incluye ciertas especies de mamíferos pequeños como los roedores.

En los organismos de especies que tienen una buena capacidad de desplazamiento la aplicación de técnicas de rescate por captura se dificulta, pero en cambio esa misma movilidad permitirá aprovecharla para aplicar técnicas de perturbación controlada como medidas para alejar a la fauna de las zonas de obra para evitar interacciones que puedan lastimarlos o perderlos. La estrategia general del rescate con fines de reubicación de fauna básicamente será la siguiente:



Es importante mencionar las excepciones a la aplicación de una u otra técnica de conservación y rescate. En el caso de los reptiles, aunque son ectotermos y con un ámbito de hogar reducido y menor capacidad de desplazamiento, las técnicas de perturbación controlada pueden ser aplicables a este grupo debido a las características del proyecto porque se trata de uno lineal,

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/1755/2017

Bitácora 09/DSA0127/07/17

aunque también puede ser aplicable en áreas menores de 3 ha. Debido a que la intervención en proyectos lineales se da en franja del hábitat, los organismos tienen la posibilidad de escapar y moverse a los sectores contiguos.

Técnicas de perturbación controladas

Las técnicas de perturbación controladas son un procedimiento que consiste en provocar el abandono o inducir el desplazamiento gradual de los individuos de la fauna silvestre, desde su lugar de origen (hábitat original) hacia zonas inmediatamente adyacentes (hábitat receptor), en forma previa a su intervención por parte del proyecto o actividad con un período de anticipación que asegure el no retorno de los individuos desplazados (1 - 5 días máximo). Esta medida de mitigación no requiere de la captura de los especímenes objetivo y por lo general considera reducidas distancias en el desplazamiento de los organismos, por lo que muchas veces el hábitat receptor es equivalente al hábitat original (SAG. 2012).

La perturbación controlada tiene por objeto provocar el abandono o inducir el desplazamiento gradual de los individuos de la fauna de baja movilidad, desde su lugar de origen hacia zonas inmediatamente adyacentes, en forma previa a la intervención por parte del proyecto o actividad. En términos genéricos, la medida consiste en remover de forma manual y gradual los refugios de las especies de interés, como cúmulos de rocas o vegetación arbustiva, previo al inicio de las actividades de despeje de vegetación o de movimiento de tierras con medios mecánicos (SAG, 2012).

La perturbación controlada debe desarrollarse de modo que entregue certezas mínimas sobre la dirección del desplazamiento de los individuos y el lugar hacia donde se dirigirán. En la mayoría de las situaciones, esta medida sólo es efectiva cuando se usa en bandas o franjas de reducida extensión o área, típicas de proyectos lineales; así como también en proyectos con poligonales menores a 3 ha, siendo el caso del proyecto que nos ocupa.

Entre las principales ventajas de la perturbación controlada en relación al rescate y relocalización, están:

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/1755/2017

Bitácora 09/DSA0127/07/17

- No involucra la manipulación de individuos, evitando de esta forma su captura, el estrés asociado, los riesgos sanitarios y la posibilidad de muerte en la captura.
- Los individuos desplazados se mantienen en un ambiente relativamente conocido y familiar con una alta probabilidad de encontrar refugio y alimento similar al de su área de origen, relativamente cercano.

También existe una alta probabilidad de que los individuos mantengan relaciones familiares, territorialidad e interacciones con otras poblaciones y especies, y se mantenga la configuración genética de la población.

El destino de los animales perturbados depende de las características del hábitat, condiciones para el desplazamiento y características propias de cada especie, además de la temporada del año.

Por otra parte, la efectividad de la medida está condicionada por el breve lapso de tiempo entre la aplicación de la perturbación y la implementación de la intervención definitiva del proyecto (1 - 5 días máximo), para evitar la recolonización por los mismos u otros individuos en la zona.

Antes de aplicar la medida debe considerarse:

- Las especies que serán desplazadas.
- El hábitat de origen y el potencial hábitat de destino.
- La distancia de desplazamiento mínimo requerido.
- La tasa esperada de avance del desplazamiento.
- La metodología específica para inducir el desplazamiento.
- El criterio para establecer que la medida está completa (y el área puede ser ocupada para los fines del proyecto). De igual forma que para la relocalización de individuos mediante rescate/relocalización, el desplazamiento de individuos o poblaciones por perturbación controlada se ve favorecida con un enriquecimiento del hábitat receptor, generando refugios o mejorando la productividad del área (UICN 2013).

En el caso de recolonización se tendrá que evaluar la situación y aplicar técnicas de rescate directo para la posterior liberación de los organismos rescatados.

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 AlmacenamientoOficio N° **ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017**

Bitácora 09/DSA0127/07/17

El esfuerzo para ejecutar la medida de perturbación controlada es variable, dependiendo del área, tipo de ambiente, geografía, grupo taxonómico y número de especies focales, sin embargo, se recomienda con base en la literatura y metodología empleada en la aplicación de las medidas, algunas consideraciones con respecto al tiempo y esfuerzo de ejecución.

Reptiles

La perturbación controlada para reptiles debe considerar el remover y retirar en forma manual rocas, troncos, vegetación y todo aquello que pueda servir como refugio potencial para los individuos, 1 - 5 días antes del inicio de las actividades del proyecto, para conceder un margen de tiempo de escape y evitar también la recolonización del área intervenida o el regreso de los animales (SAG, 2012; Sullivan et al. 2014).

Mamíferos

Entre los vertebrados terrestres, los mamíferos pequeños constituyen un grupo que exhibe un grado de movilidad intermedio. La mayoría de estas especies presentan hábitos nocturnos, y por tanto pasan la mayor parte del tiempo del día en sus madrigueras. De manera similar, la mayor proporción de las especies presentes en México poseen hábitos terrestres con algunas especies que son trepadoras y arborícolas (Ceballos y Oliva, 2005).

Dado que los juveniles de las especies cursoriales usualmente se mueven desde su lugar de nacimiento hacia nuevas áreas (dispersión), es posible verificar la capacidad de algunas especies para desplazarse hacia sectores (territorios o ámbitos de hogar) nuevos. Para este tipo de mamíferos pequeños, el procedimiento consiste en modificar el ambiente donde viven ejemplares de una determinada especie, habitualmente a través de la remoción manual de vegetación y piedras, de forma tal que los animales no lo reconozcan como un hábitat adecuado y se muevan hacia otros sectores con recursos de mayor calidad. Dado que las especies son mayoritariamente nocturnas, la aplicación de esta medida debe hacerse durante el día y esperar a que los animales estén activos en el área modificada y busquen salir hacia sectores cercanos.

En cuanto a los mamíferos fosoriales, dada la dificultad práctica que conlleva capturar algunas especies de mamíferos subterráneos, se ha desarrollado y aplicado el sistema de perturbación

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/1755/2017
Bitácora 09/DSA0127/07/17

controlada. La aplicación de la medida requiere, en una primera etapa, la prospección minuciosa del área que será intervenida, con el objeto de identificar y establecer las cuevas que exhiben signos conspicuos de actividad, como cúmulos de tierra depositadas en las afueras de las galerías o cuevas.

Un procedimiento preliminar consiste en tapar las cuevas y alisar el terreno, para proceder a su inspección en los días siguientes y verificar si existe actividad reciente. En los sitios reconocidos como activos se procede a la perturbación, la que consiste en despejar los túneles, tanto superficiales (de alimentación) como más profundos (madrigueras) con medios manuales, con el fin de promover el desplazamiento de los animales hacia los límites de su sistema de galerías y llevarlo más allá del área a intervenir.

Las especies que tienen amplia capacidad de desplazamiento cuentan con algunas zonas boscosas aledañas a los distintos puntos del proyecto, cuyo grado de intervención antropogénica es mínimo y que servirán de refugio para dichas especies.

Aves

En las áreas localizadas dentro del derecho de vía se observará la presencia esporádica de aves incluidas dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010 y otras. Las acciones de rescate para este grupo serán mínimas, debido a que se trata de animales muy móviles que pueden alejarse inmediatamente del área del proyecto. Se prevé que con el desarrollo de las actividades del proyecto en las que se involucra el paso de vehículos, personal y maquinaria, las aves se alejen de las franjas en que se trabajará.

Captura directa con fines de reubicación

Los métodos de captura para anfibios, reptiles y mamíferos pequeños (roedores y quirópteros) difieren entre los tres grupos y entre especies, especialmente en el caso de aquellos mamíferos pequeños que poseen hábitos fosoriales y cursoriales. En el contexto de las medidas de rescate y relocalización se recomiendan los métodos menos invasivos para la fauna, rápidos y de menor costo de implementación, además de indicar la época del año, horas del día y condiciones ambientales propicias para aumentar la probabilidad de captura en cada uno de los grupos.

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/1755/2017

Bitácora 09/DSA0127/07/17

La medida de rescate y relocalización idealmente debiera ejecutarse fuera del período reproductivo, esto con el objetivo de no intervenir el proceso de reproducción de las especies, a través de la captura de individuos. Sin embargo, debido a que existe un desconocimiento generalizado sobre la historia natural de la mayoría de las especies de anfibios, reptiles y micromamíferos (Ramírez- Bautista et al. 2014; Ceballos y Oliva 2005), se hace difícil determinar un periodo reproductivo donde se impida ejecutar esta medida. Por otra parte, algunos períodos pueden coincidir con las épocas del año más propicias para la captura de individuos, especialmente en anfibios y reptiles.

Anfibios y reptiles

Entre los vertebrados terrestres, los anfibios constituyen el grupo de mayor sedentarismo, por su fidelidad a refugios y baja capacidad para desplazarse. Poseen un ámbito de hogar o radio de acción varias veces menor que reptiles insectívoros y mamíferos pequeños, de similar peso, lo que implica que son incapaces de realizar movimientos de larga distancia o distintos a los que realizan diariamente para obtener recursos (Wells 2007).

Esta condición les confiere la casi nula opción de reaccionar frente a cambios abruptos y repentinos en su hábitat. Para los anfibios, la conducta de escape no sólo depende de sus hábitos de vida y de la capacidad de movimiento intrínseca de cada especie, sino que también de factores ambientales y de la condición de desarrollo en que se encuentren los individuos durante el momento de la intervención (e.g. larvas, postmetamórficos, adultos, etc.).

De similar modo, la mayoría de las especies de anfibios exhiben una mayor actividad durante la noche, especialmente los ejemplares adultos, y durante el día generalmente permanecen ocultos en sus refugios. Estos antecedentes permiten justificar la aplicación de la captura directa con fines de reubicación.

Los anfibios serán capturados utilizando arreglos de trampas tipo Pit-fall, redes tipos Dipnet en combinación con búsqueda activa, donde se realizará captura manual a lo largo de transectos previamente establecidos.

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/1755/2017

Bitácora 09/DSA0127/07/17

Las trampas serán colocadas en sitios estratégicos dentro del trazo del proyecto, el cual corresponderá a áreas cubiertas por extensas superficies forestales, siempre y cuando el tipo de sustrato permita la colocación de dichas trampas. La trampa Pit-fall será colocada en la tarde antes de que oscurezca, en varios sitios dentro del predio y se mantendrá activa preferentemente durante 20 días, sumando un total de 480 horas efectivas de muestreo. Esta trampa será revisada en las primeras horas de la mañana y antes del anochecer.

La trampa Pit fall tendrá una longitud de 30 m y contará con seis cubetas dispuestas a cada 10 m, fue dispuesta en los tipos de vegetación mejor conservados.

En el caso de los reptiles, la captura de serpientes se realizará empleando ganchos y pinzas herpetológicas. Es necesaria la participación de expertos en el tema entrenados en la prevención y atención de accidentes ofídicos, toda vez que dentro de las superficies impactadas se pueden presentar especies venenosas.

Los animales capturados serán colocados temporalmente dentro de bolsas de manta que pueden ser humedecidas con el fin de mantener hidratados a los organismos y que serán revisadas de forma periódica para asegurar la integridad de los ejemplares, esto con el fin de transportarlos a las áreas de reubicación seleccionadas. Previo a la liberación de los ejemplares capturados se procederá a realizar su identificación taxonómica con el apoyo de literatura especializada para el sitio de interés tales como los trabajos de Pérez-Higareda y Smith (1991), Guzmán (2011), y Ramírez-Bautista et al. (2014). Adicionalmente se realizarán los registros tanto escrito en bitácoras, como fotográfico mediante cámaras fotográficas o de video.

Aves

Las aves que se encuentran en la región son transitorias, temporales o permanentes. Únicamente se verificará la presencia de nidos ocupados por especies de aves con categoría de riesgo. La identificación de las especies que ocupan el nido puede realizarse a través de los caracteres del huevo, pero también puede inferirse por la presencia de los adultos en los nidos.

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/1755/2017

Bitácora 09/DSA0127/07/17

Para el rescate de la ornitofauna (aves), en caso de encontrarse nidos con huevos, se deberá reubicarlos solicitando el apoyo de especialistas debido a que las técnicas de incubación de aves y cuidados de polluelos requiere de personal y equipo especializado.

Idealmente, en caso de encontrar huevos y/crías de aves, se deberá reubicarlos junto con los progenitores, o en su defecto se realizará la reubicación de huevos y crías únicamente, asegurándose de enviarlos a una instancia donde se disponga del equipo y personal.

Mamíferos

Dentro de los mamíferos, los quirópteros (murciélagos) son el único grupo que vuela, por lo tanto, tiene una amplia capacidad de desplazamiento, por ello no es recomendable rescatarlos mediante captura con fines de reubicación, pues tienen los medios de abandonar el área de construcción por sí mismos.

El rescate de ejemplares de mamíferos será realizado empleando trampas tipo Tomahawk y trampas tipo Sherman, las cuales sirven para capturar especies de roedores, ardillas terrestres y prociénidos. Previo a la colocación de dichas tramas, se efectuarán recorridos previos a la apertura de caminos de acceso y trabajos de desmonte, con el propósito de verificar la presencia de madrigueras de mamíferos susceptibles de ser dañadas al comienzo de las actividades de desmonte.

V. LOCALIZACIÓN DE LOS SITIOS DE REUBICACIÓN**Selección del área de relocalización**

La elección adecuada del área de liberación o hábitat receptor es fundamental para el éxito de la medida de rescate y relocalización, ya que las características del sitio específico de liberación determinarán la capacidad de los individuos de asentarse. Las liberaciones realizadas en el centro del rango de distribución de una especie son más exitosas que las realizadas en la periferia o fuera del rango de distribución natural de una especie (Bustamante *et al.* 2009; Massei *et al.* 2010).

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/1755/2017

Bitácora 09/DSA0127/07/17

El ambiente seleccionado para la liberación debe ser similar al ambiente de origen de los individuos capturados, ya que se ha reportado que los individuos relocalizados pueden sufrir desnutrición, deshidratación e inmunodepresión y sobreviven mejor cuando están en un ambiente con recursos (refugio, alimento) con los que están familiarizados (Massei *et al.* 2010). Previo a la ejecución del rescate, es necesario definir un área de reubicación que sea apropiada para cada grupo taxonómico de interés y que al menos cumpla con los requerimientos de hábitat básicos de las especies que han originado la medida además de conocer el ámbito hogareño mínimo para determinar el área requerida para la relocalización. Lo anterior requiere necesariamente por parte del especialista que ejecutará la medida, un sólido conocimiento sobre la historia natural de cada una de las especies focales, de modo que pueda identificar sus necesidades críticas y en función de ellas, evaluar las opciones que exhiben las eventuales áreas de relocalización para solventarlas.

De acuerdo a Bustamante *et al.* (2009), la caracterización del hábitat natural de las especies a ser relocalizadas debiera considerar la descripción de al menos, los siguientes atributos ambientales:

- Cobertura de la vegetación
- Estructura de la vegetación
- Fisionomía de la vegetación
- Exposición y altura geográfica
- Tipo de sustrato
- Distancia a cursos de agua (en casos que se justifique)
- Humedad del ambiente (para anfibios)
- Distancia a construcciones, proyectos o actividades antrópicas para identificar factores de amenaza (ej.: caminos, rutas, autopistas, extracción de tierra, asentamientos humanos, etc.)

Si bien los parámetros expuestos son adecuados para una aproximación genérica a nivel de paisaje, en algunos casos pueden resultar insuficientes, siendo necesaria una evaluación pormenorizada y a nivel de microhábitat de los distintos taxa.

Los requerimientos de información para la reubicación exitosa de cada grupo de vertebrados focales en las acciones de rescate de fauna se citan a continuación:

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/1755/2017
Bitácora 09/DSA0127/07/17

Grupo	Requerimientos de información
Anfibios	<ul style="list-style-type: none"> • Riqueza y abundancia de especies • Disponibilidad de recursos (refugio y alimento).
Reptiles	<ul style="list-style-type: none"> • Riqueza y abundancia de especies • Disponibilidad de refugios • Homogeneidad comunitaria con respecto al hábitat de origen.
Micromamíferos	<ul style="list-style-type: none"> • Riqueza y abundancia de especies • Disponibilidad de refugios

(Fuente: Heyer et al. (1994); Bright y Morris (1994).

Durante la aplicación del presente programa y con la finalidad de asegurar el éxito en la relocalización de la fauna de vertebrados, se requiere una adecuada preparación y capacitación de los profesionales involucrados en las labores de rescate de fauna, una planificación de todas las etapas, el reporte de resultados y el uso de indicadores (Germano & Bishop, 2009).

A continuación, se emite una serie de recomendaciones en relación con la liberación de animales relocalizados:

- Liberar pocos individuos en cada lugar (logra un espaciamiento adecuado de los organismos y evita las agresiones entre individuos de la misma especie) para no superar la capacidad de carga del sitio.
- Liberar individuos adultos separados de neonatos y juveniles.
- Liberar una proporción de machos y hembras acorde con la estructura de la especie (territorial, polígama, etc.).
- No liberar depredadores cerca de presas.
- Evaluar la condición sanitaria de los individuos

No realizar la relocalización si el animal presenta problemas evidentes de salud o está muy estresado (ej. grandes concentraciones de ácaros o parásitos).

Para la liberación, existen dos estrategias, rápida (*hard release*) y lenta o suave (*soft release*). En la liberación rápida los animales se liberan inmediatamente desde la caja o bolsa de traslado a su nuevo ambiente, tratando que encuentren refugio rápidamente.

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/1755/2017
Bitácora 09/DSA0127/07/17

En la liberación lenta se les proporciona alimento, refugio y se les mantiene en un lugar cerrado (usualmente con malla de alambre) por algunos días hasta que se han aclimatado al nuevo hábitat (Bright y Morris 1994). Este tipo de liberación puede reducir los movimientos de dispersión y mortalidad post-liberación, sin embargo, la implementación de estas medidas puede aumentar el costo económico del rescate y relocalización (Massei *et al.* 2010). A continuación, se proporcionan especificaciones para la liberación de la fauna de vertebrados de baja movilidad.

Grupo	Tipo de liberación	Horas del día recomendadas
Anfibios (adultos)	Rápida	Durante el día y noche
Anfibios (Renacuajos)	Rápida	Durante el día
Reptiles	Rápida	Durante el día (soleado)
Micromamíferos	Lenta en especies sensibles. Rápida en otras especies	Durante el día

Fuente: Heyer *et al.* (1994); Bright y Morris (1994).

Traslado

En el traslado de la fauna capturada es importante considerar las condiciones físicas empleadas para la retención de los individuos de los distintos grupos y el tiempo transcurrido desde la captura hasta la liberación de los ejemplares, se presenta a continuación la información:

Grupo	Condiciones	Tiempo de traslado
Anfibios	Recipientes plásticos con agua (o humedad) y aire	Máximo 2 horas
Reptiles	Recipiente plástico con aire o bolsas de manta, una por ejemplar	Máximo 10 horas
Mamíferos pequeños	En la misma trampa de captura o en jaulas, con alimento (agua/fruta durante mantención)	Antes del atardecer

Fuente: Bustamante *et al.* (2009).

Sítios de liberación propuestos

Para la reubicación de los ejemplares rescatados en campo, se consideró la ubicación y situación del área del proyecto, considerando áreas adyacentes en buen estado de conservación menos presión de actividad antropogénica. Las coordenadas de reubicación de fauna son las siguientes:

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/1755/2017
Bitácora 09/DSA0127/07/17

Punto	X	Y
1	231,062	3,064,656
2	232,325	3,064,007

La distancia que hay entre los sitios de CUSTF con respecto a los sitios de liberación, considera las siguientes cuestiones:

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

VI. ACCIONES A REALIZAR PARA GARANTIZAR LA SUPERVIVENCIA

En la ejecución del rescate y ahuyentamiento se plantean dos escenarios:

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

En el primer caso, el rescate se debe ejecutar de 1 a 5 días antes del inicio de las actividades principales de desmonte, con las técnicas descritas en el apartado anterior.

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

La captura de organismos deberá ser aplicada con todas las medidas de seguridad indispensables a fin de evitar posibles accidentes durante el proceso de rescate y manejo del individuo rescatado.

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/1755/2017
Bitácora 09/DSA0127/07/17

Para ello, deberá contarse con el equipo adecuado, de acuerdo a la especie. Así mismo, las labores de rescate y manejo de fauna silvestre estarán coordinadas por un especialista en fauna silvestre.

Para proteger a las especies de fauna presentes en el área destinada, es importante instrumentar una campaña de información a los trabajadores, indicando por medios gráficos y pláticas, las acciones a seguir para resguardar a la fauna y no provocar daño alguno, así como para salvaguardar la integridad física del personal.

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

Para llevar a cabo un programa de manejo integral de fauna en busca de su conservación, es necesario incluir a todos los actores involucrados con el contacto con los animales, es por ello que dar información de la importancia de conservar y cómo hacerlo es una tarea importante.

Será necesario informar a todos los trabajadores e integrantes de las comunidades aledañas que hacer en caso de encontrar algún animal durante su paso o jornada laboral. Principalmente, las pláticas o talleres estarán enfocadas a mantener distancia con los animales a fin de no molestarlos y por otro lado evitar un posible accidente para las personas.

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

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/1755/2017
Bitácora 09/DSA0127/07/17

VII. EVALUACIÓN DEL RESCATE Y REUBICACIÓN (INDICADORES)

Es necesario el garantizar la supervivencia de las especies que habitan los ecosistemas que se impactarán, una vez finalizadas las obras que conlleva el proyecto. Para poder asegurar los resultados esperados por este plan de rescate, es indispensable que cada instrucción sea efectuada correctamente y en forma.

Es de gran importancia llevar un registro de las especies observadas y/o rescatadas con datos que se obtienen en campo, mismos que se deben anotar en una libreta o bitácora, la cual servirá para realizar los reportes de actividades.

El éxito de las liberaciones en los programas de rescate se predice con el número de los animales liberados, sin embargo, no proporciona información relevante de las consecuencias en el hábitat donde se lleve a cabo de liberación de los individuos. Uno de los principales factores de predicción de éxito de las liberaciones, es el número de los animales liberados (Wolf *et al.* 1998; Fisher y Lindenmayer 2000), lo cual sugiere que la probabilidad de supervivencia y reproducción de los individuos liberados es relativamente pequeña, y que el establecimiento de una población viable se consigue a un costo importante en términos de bienestar de los individuos liberados (e.g., Richards y Short 2003). La probabilidad de efectos adversos en el ecosistema se puede dar por la liberación de especies que tienen la capacidad de mantener sus poblaciones viables (índice de natalidad) el tamaño poblacional, competencia, depredación, parasitismo, mutualismo y efectos de cascada en las cadenas tróficas de los individuos liberados puede alterar el ecosistema debido a una sobrecarga en la biodiversidad (Ripple *et al.* 2001, Ripple y Beschta 2003).

Uno de los indicadores para evaluar el éxito del rescate y reubicación de fauna es la ausencia de animales durante las actividades de desmonte y despalme en el área de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, las cuales se podrán monitorear mediante la implementación de cámaras trampa en el área una vez implementadas las actividades de rescate y antes del inicio del desmonte.

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/1755/2017
Bitácora 09/DSA0127/07/17

VIII. PROGRAMA DE ACTIVIDADES

El programa general de trabajo del rescate, reubicación y perturbación controlada de fauna se realizará en un plazo igual al que se solicita para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

Actividad	Días del 1 al 5 previo al CUSTF	Semestre 1 (meses)						Semestre 2 (meses)						
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Prospección	X	X												
Ejecución de rescate	X	X	X	X	X	X	X	X	X					
Reubicación/liberación fauna	X	X	X	X	X	X	X	X	X					
Monitoreo y seguimiento del programa			X		X		X		X					
Presentación de informes							X		X					

IX. INFORME DE AVANCES Y RESULTADOS

Deberá presentar un informe semestral, sin embargo, llevará registros diarios durante la etapa previa al desmonte sobre el cumplimiento de las actividades mencionadas en este programa, asimismo, deberá realizar el monitoreo de cada una de las fases del programa, e incluirá evidencia fotográfica para respaldarlos.

El informe de finiquito, al término del plazo otorgado en la autorización para realizar la remoción de la vegetación forestal incluirá gráficas, tablas, bitácoras, evidencia fotográfica, coordenadas para respaldar la información proporcionada de reubicación, entre otros que considere pertinentes.

IGS/RCC/CEZC/EHCH/EMVC/LGE/ALDS

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/1755/2017**
Bitácora 09/DSA0127/07/17

Ciudad de México, a 30 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 66.29 hectáreas para el desarrollo del proyecto denominado "**Gasoducto El Encino - Topolobampo, Variante San Ignacio - Tramo 1**" ubicado en el municipio de Bocoyna en el estado de Chihuahua.

C. YAMIL CÁRDENAS VÁZQUEZ
APODERADO LEGAL DE LA EMPRESA
INFRAESTRUCTURA ENERGÉTICA MONARCA, S. DE R. L. DE C. V.

Dirección, Teléfono y correo
electrónico del representante
legal, Art. 116 del primer
párrafo de la LGTAIP y 113
fracción I de la LFTAIP.

P R E S E N T E

En referencia a la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, por una superficie de 66.29 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado "**Gasoducto El Encino - Topolobampo, Variante San Ignacio - Tramo 1**", ubicado en el municipio de Bocoyna en el estado de Chihuahua, presentada por el C. Yamil Cárdenas Vázquez en su carácter de Apoderado Legal de la empresa denominada Infraestructura Energética Monarca, S. de R. L. de C. V. (**REGULADO**), en la Unidad de Gestión Industrial de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos (**AGENCIA**), el día 25 de julio de 2017, al respecto le informo lo siguiente:

RESULTANDO

- I. Que mediante escrito TPLB-IEM-ASEA-0000-0059 de fecha 24 de julio de 2017, recibido en esta **AGENCIA** el día 25 del mismo mes y año, el C. Yamil Cárdenas Vázquez, en su carácter de Apoderado Legal del **REGULADO**, presentó la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales por una superficie de 66.29 hectáreas para el desarrollo del proyecto

Av. 5 de mayo, No. 290, Col. San Lorenzo Tlaltenango, Del. Miguel Hidalgo, C. P. 11210, Ciudad de México.
Tel: (55) 9126 0100 - www.asea.gob.mx

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

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento
Oficio N° **ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017**
Bitácora 09/DSA0127/07/17

denominado “**Gasoducto El Encino - Topolobampo, Variante San Ignacio - Tramo 1**”, ubicado en el municipio de Bocoyna en el estado de Chihuahua, adjuntando para tal efecto la siguiente documentación:

- a) Original impreso del estudio técnico justificativo elaborado por la empresa denominada Consultoría Forestal Norawa, S. de R. L. de C. V., y su respaldo en formato digital.
- b) Formato FF-SEMARNAT-030 Solicitud de Autorización de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales de fecha 24 de julio de 2017, firmado por el Apoderado Legal.
- c) Copia simple del pago de derechos por la cantidad de \$6,304 (Seis mil trescientos cuatro pesos 00/100 M. N.) de fecha 25 de julio de 2017 por concepto de recepción, evaluación y dictamen del Estudio Técnico Justificativo (ETJ) y en su caso, la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, ingresado con el escrito TPLB-IEM-ASEA-0000-0059 de fecha 24 de julio de 2017.
- d) Documentos con los cuales se acredita la personalidad del **REGULADO**:
 - Copia certificada de la escritura 19,324, libro 339, de fecha 27 de junio de 2017, pasada ante la fe del Lic. Alfonso Martín León Orantes, titular de la Notaría Pública Número 238 de la Ciudad de México, donde consta: A) El cambio de denominación social de “Transportadora de Gas Natural del Noroeste”, S. de R. L. de C. V. a Infraestructura Energética Monarca, S. de R. L. de C. V., B) La Modificación al Objeto social y la Consecuente Reforma al Artículo Cuarto de los Estatutos Sociales y, C) La ratificación del Poder General para Pleitos y Cobranza y Actos de Administración otorgada a favor de los CC. Cárdenas Vázquez Yamil y otros mediante escritura pública número 18,891 de fecha 26 de enero de 2016, otorgada ante el Lic. Alfonso Martín León Orantes, notario público número 238 del Distrito Federal (Ciudad de México).
 - Copia certificada de la Credencial de Elector expedido por Instituto Federal Electoral con folio número [REDACTED] a nombre de Cárdenas Vázquez Yamil.

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

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento
Oficio N° **ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017**
Bitácora 09/DSA0127/07/17

- 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. Ejido San Ignacio de Arareco

Copia certificada del Acta de Asamblea General de ejidatarios de fecha 26 de febrero de 2017, celebrada por segunda convocatoria por el Ejido San Ignacio de Arareco, municipio de Bocoyna, estado de Chihuahua, representado por los CC. [REDACTED]

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

[REDACTED] en su carácter de Presidente, Secretario y Tesorero del Comisariado Ejidal, respectivamente, donde consta el acuerdo mediante el cual la asamblea otorga a la Empresa "Infraestructura Energética Monarca", S. de R. L. de C. V., para realizar las actividades necesarias a fin de llevar a cabo y ejecutar el cambio de uso de suelo en terrenos forestales del Ejido, entendiéndose por el mismo la remoción total o parcial de la vegetación de los terrenos forestales que corresponda con el fin de dar cumplimiento a lo ordenado en el Título Cuarto, Capítulo Segundo del Cambio del Uso del Suelo en los Terrenos Forestales, de acuerdo a lo señalado en el artículo 120 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

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

Copia certificada de la Anuencia Forestal con fecha 26 de febrero de 2017, mediante el cual los CC. [REDACTED]

en su carácter de Presidente, Secretario y Tesorero del Comisariado Ejidal, respectivamente del Ejido San Ignacio de Arareco, municipio de Bocoyna, otorgan el derecho a la empresa "Infraestructura Energética Monarca", S. de R. L. de C. V., para realizar las actividades necesarias a fin de llevar a cabo y ejecutar el cambio de uso de suelo en terrenos forestales del ejido, entendiéndose por el mismo la remoción total o parcial de la vegetación de los terrenos forestales que corresponda con el fin de dar cumplimiento a lo ordenado en el Título Cuarto, Capítulo Segundo del Cambio del Uso del Suelo en los Terrenos Forestales, de acuerdo a lo señalado en el artículo 120 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. Que es un núcleo de población ejidal, y que es titular de derecho de propiedad asignada las que acredita con copia certificada del Acta de Dotación de ejidos San Ignacio de Arareco, publicada en el DOF el día 02 de febrero de 1929.

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/1755/2017**
Bitácora 09/DSA0127/07/17

2. Ejido Creel

Nombre de la persona física, Art. 116 del primer párrafo de la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP. Copia certificada del Acta de Asamblea General de ejidatarios de fecha 25 de septiembre de 2016, celebrada por primera convocatoria por el Ejido Creel, municipio de Bocoyna, estado de Chihuahua, representado por los CC. [REDACTED]

[REDACTED] en su carácter de Presidente, Secretario y Tesorero, respectivamente, donde consta; la aprobación de la asamblea general a "Infraestructura Energética Monarca", S. de R. L. de C. V., todas las facultades que sean necesarias para que a partir de esta fecha realice por sí o a través de subcontratistas, ante las autoridades competentes los trámites que estime pertinentes para obtener las autorizaciones que correspondas al cambio de uso de suelo en terrenos forestales que pudiesen corresponder en la superficie donde se realiza la obra con el fin de dar cumplimiento a lo ordenado en el Título Cuarto, Capítulo Segundo del Cambio del Uso del Suelo en los Terrenos Forestales, de acuerdo a lo señalado en el artículo 120 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. Que es un núcleo de población ejidal, y que es titular de derecho de propiedad asignada las que acredita con copia certificada del Acta de Dotación de Poblado de Creel, de fecha 23 de julio de 1941.

Ratificación Notarial de fecha 18 de mayo de 2017 pasada ante la fe de la M.D.C. y M.J. Berta Elena Mannings Ochoa, Juez Menor del Municipio de Bocoyna, donde consta: las comparecencias de los CC. [REDACTED]

[REDACTED] en su carácter de Presidente, Secretario y Tesorero, respectivamente de Ejido Creel, municipio de Bocoyna, estado de Chihuahua para ratificar en todas y cada una de sus partes de la Anuencia Forestal de fecha 18 de mayo de 2017, donde señala las facultades y derechos que sean necesarios para que la empresa "Infraestructura Energética Monarca", S. de R. L de C. V., realicen las actividades ante las autoridades competentes, los trámites y gestiones que estime pertinentes a fin de obtener las autorizaciones correspondientes relacionadas con el cambio de uso de suelo en terrenos forestales; así como, para realizar las actividades necesarias a fin de llevar a cabo y ejecutar el cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

Copia certificada de la escritura 16,486, Vol. 687, pasada ante la fe del Lic. Federico Heráclito Hagelsieb Lerma, Notario Público N° 4 del Distrito Judicial Benito Juárez Ciudad Cuauhtémoc, estado de Chihuahua, de fecha 30 de octubre de 2016, donde se formaliza el Convenio Modificación al Contrato de Servidumbre Voluntaria de Paso, que celebraron

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

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento
Oficio N° **ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017**
Bitácora 09/DSA0127/07/17

mediante Escritura Pública N° 14, 518 otorgada el día 04 de diciembre del 2013, ante la misma notaría antes citada, que celebran por una parte el C. Gustavo Ariel Blejer Schwartz, en representación de la empresa "Infraestructura Energética Monarca", S. de R. L. de C. V., y por la otra el Ejido Creel, representada por los CC. [REDACTED], en su carácter de Presidente, Secretario y Tesorero, respecto a la escritura pública número 14, 518, de fecha 04 de diciembre de 2013.

Copia certificada de la Escritura 14,518, Vol. 603, pasada ante la fe del Lic. Federico Heráclito Hagelsieb Lerma, Notario Público N° 4 del Distrito Judicial Benito Juárez Ciudad Cuauhtémoc, estado de Chihuahua, de fecha 04 de diciembre de 2013, donde consta un Contrato de Servidumbre Voluntaria de Paso, que celebraron por una parte el Ejido Creel, representados por los CC. [REDACTED], en su carácter de Presidente, Secretario y Tesorero, respectivamente, y por la otra el C. Gustavo Ariel Blejer Schwartz en representación de la empresa "Transportadora de Gas Natural del Noroeste", S. de R. L. de C. V.

Copia certificada del Acta de Asamblea General de ejidatarios de fecha 18 de agosto de 2016, celebrada por primera convocatoria por el Ejido Creel, municipio de Bocoyna, estado de Chihuahua, representado por los CC. [REDACTED], en su carácter de Presidente, Secretario y Tesorero, respectivamente, donde consta; la aprobación de la asamblea general a "Transportadora de Gas Natural del Noroeste", S. de R. L. de C. V., la celebración del Contrato de Servidumbre Voluntaria de Paso, Contrato de Arrendamiento.

Copia certificada de la Anuencia Forestal, de fecha 15 de mayo de 2017, mediante el cual la C. Socorro Ibet Ventura Meraz con derechos reconocidos en su calidad de poseionaria del Ejido Creel en una fracción de tierras de uso común del Ejido Creel, según se acredita mediante Acta de Asamblea General de Ejidatarios de fecha 25 de septiembre de 2016, otorga las facultades y derechos que sean necesarias a la empresa "Infraestructura Energética Monarca", S. de R. L. de C. V., realicen las actividades ante las autoridades competentes, los trámites y gestiones que estime pertinentes a fin de obtener las autorizaciones correspondientes relacionadas con el cambio de uso de suelo en terrenos

Av. 5 de mayo, No. 290, Col. San Lorenzo Tlaltenango, Del. Miguel Hidalgo, C. P. 11210, Ciudad de México.
Tel: (55) 9126 0100 - www.asea.gob.mx

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

Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento

Oficio N° **ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017**

Bitácora 09/DSA0127/07/17

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

forestales; así como, para realizar las actividades necesarias a fin de llevar a cabo y ejecutar el cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

Copia certificada de la Anuencia Forestal, de fecha 15 de mayo de 2017, mediante el cual el C. [REDACTED] con derechos reconocidos en su calidad de poseionario del Ejido Creel en una fracción de tierras de uso común del Ejido Creel, según se acredita mediante Acta de Asamblea General de Ejidatarios de fecha 25 de septiembre de 2016, otorga las facultades y derechos que sean necesarias a la empresa "Infraestructura Energética Monarca", S. de R. L. de C. V., realicen las actividades ante las autoridades competentes, los trámites y gestiones que estime pertinentes a fin de obtener las autorizaciones correspondientes relacionadas con el cambio de uso de suelo en terrenos forestales; así como, para realizar las actividades necesarias a fin de llevar a cabo y ejecutar el cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

Copia certificada de la Anuencia Forestal, de fecha 22 de mayo de 2017, mediante el cual el C. [REDACTED] con derechos reconocidos en su calidad de poseionario del Ejido Creel en una fracción de tierras de uso común del Ejido Creel, según se acredita mediante Acta de Asamblea General de Ejidatarios de fecha 25 de septiembre de 2016, otorga las facultades y derechos que sean necesarias a la empresa "Infraestructura Energética Monarca", S. de R. L. de C. V., realicen las actividades ante las autoridades competentes, los trámites y gestiones que estime pertinentes a fin de obtener las autorizaciones correspondientes relacionadas con el cambio de uso de suelo en terrenos forestales; así como, para realizar las actividades necesarias a fin de llevar a cabo y ejecutar el cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

Copia certificada de la Anuencia Forestal, de fecha 15 de mayo de 2017, mediante el cual el C. [REDACTED] con derechos reconocidos en su calidad de poseionario del Ejido Creel en una fracción de tierras de uso común del Ejido Creel, según se acredita mediante Acta de Asamblea General de Ejidatarios de fecha 25 de septiembre de 2016, otorga las facultades y derechos que sean necesarias a la empresa "Infraestructura Energética Monarca", S. de R. L. de C. V., realicen las actividades ante las autoridades competentes, los trámites y gestiones que estime pertinentes a fin de obtener las autorizaciones correspondientes relacionadas con el cambio

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

Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento

Oficio N° **ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017**

Bitácora 09/DSA0127/07/17

de uso de suelo en terrenos forestales; así como, para realizar las actividades necesarias a fin de llevar a cabo y ejecutar el cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

Copia certificada de la Anuencia Forestal, de fecha 22 de mayo de 2017, mediante el cual el C. [REDACTED] con derechos reconocidos en su calidad de poseionario del Ejido Creel en una fracción de tierras de uso común del Ejido Creel, según se acredita mediante Acta de Asamblea General de Ejidatarios de fecha 25 de septiembre de 2016, otorga las facultades y derechos que sean necesarias a la empresa "Infraestructura Energética Monarca", S. de R. L. de C. V., realicen las actividades ante las autoridades competentes, los trámites y gestiones que estime pertinentes a fin de obtener las autorizaciones correspondientes relacionadas con el cambio de uso de suelo en terrenos forestales; así como, para realizar las actividades necesarias a fin de llevar a cabo y ejecutar el cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

- II. Que la Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento de la **AGENCIA**, mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1225/2017 de fecha 04 de agosto de 2017, dirigido al C. Yamil Cárdenas Vázquez, en su carácter de Apoderado Legal, requirió información complementaria, notificado el día 04 de agosto de 2017 al C. [REDACTED], acreditado con carta poder. **Nombre de la persona física que acusaron de recibido el documento, Art. 116 del primer párrafo de la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.**
- III. Que mediante escrito TPLB-IEM-ASEA-0000-0062 de fecha 09 de agosto de 2017, recibido en esta **AGENCIA** el día de su emisión, el C. Yamil Cárdenas Vázquez, en su carácter de Apoderado Legal del **REGULADO**, presentó la información requerida mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1225/2017 de fecha 04 de agosto de 2017, adjuntando la siguiente documentación:
 1. Información técnica complementaria.
- IV. Que la Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento de la **AGENCIA**, mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1338/2017 de fecha 15 de agosto de 2017, dirigido al M. C. Raúl Narváez Flores, Coordinador Consejero del Comité Técnico Estatal de Restauración y Conservación del Ecosistema Forestal en el estado de Chihuahua, solicitó la opinión técnica sobre la solicitud de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, asimismo, requirió que en el ámbito de sus atribuciones manifestara si dentro del polígono del proyecto, existen registros de terrenos

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/1755/2017**
Bitácora 09/DSA0127/07/17

incendiados que se ubiquen en los supuestos establecidos en el artículo 117 tercer párrafo de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

- V. Que la Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento de la **AGENCIA**, mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1356/2017 de fecha 15 de agosto 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 el visto bueno de la opinión técnica emitida mediante oficio SET/114/2017 de fecha 04 de mayo de 2017, correspondiente al ámbito de su competencia respecto a la viabilidad para el desarrollo del proyecto en comento.
- VI. Que la Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento de la **AGENCIA**, mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1357/2017 de fecha 15 de agosto 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.
- VII. Que en atención al oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1338/2017 de fecha 15 de agosto de 2017, el Comité Técnico Estatal de Restauración y Conservación del Ecosistema Forestal en el estado de Chihuahua, emitió mediante escrito sin número de fecha 25 de agosto de 2017, enviado por la Lic. Brenda Ríos Prieto, Delegada Federal de la SEMARNAT, y recibido en el Área de Atención al Regulado el día 11 de septiembre del presente año, opinión del proyecto en comento, en el que se señala revisado con observaciones.
- VIII. Que la Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento de la **AGENCIA** mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1476/2017 de fecha 05 de septiembre de 2017, notificó al C. Yamil Cárdenas Vázquez, en su calidad de Apoderado Legal del **REGULADO** sobre la realización de la visita técnica por parte del personal adscrito a la **AGENCIA**, los días 07 y 08 de septiembre del presente año, a las 09:00 horas en los predios objeto de la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales del proyecto en mención.
- 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

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/1755/2017**
Bitácora 09/DSA0127/07/17

la veracidad de lo contenido en el estudio técnico justificativo integrado en el expediente cuya bitácora es 09/DSA0127/07/17.

- X. Que la Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento de la **AGENCIA**, mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1519/2017 de fecha 12 de septiembre de 2017, dirigido al C. Yamil Cárdenas Vázquez, en su calidad de Apoderado Legal del **REGULADO**, requirió aclaración referente a los resultados de la visita técnica realizada los días 07 y 08 de septiembre del presente año por personal adscrito a la **AGENCIA**.
- XI. Que en atención al oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1356/2017 de fecha 15 de agosto de 2017, el M. C. Arturo Peláez Figueroa, Subcoordinador de Enlace y Transparencia, ratificó mediante oficio SET/235/2017 de fecha 06 de septiembre de 2017, y recibido en el Área de Atención al Regulado, el día 12 del mismo mes y año, la opinión técnica del proyecto en comento.
- XII. Que en atención al oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1519/2017 de fecha 12 de septiembre de 2017, el **REGULADO** presentó mediante escrito TPLB-TGNN-ASEA-0000-0069 de fecha 02 de octubre de 2017 el desahogo de la prevención ordenada, haciendo entrega de una carpeta y un CD con la información solicitada respecto a los resultados de la visita técnica realizada al sitio, los días 07 y 08 de septiembre del presente año por personal adscrito a la **AGENCIA**.
- XIII. Que mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1638/2017 de fecha 17 de octubre de 2017, esta Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento notificó al Apoderado Legal del **REGULADO** que como parte del procedimiento para expedir la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, debería depositar ante el Fondo Forestal Mexicano, la cantidad de **\$6,701,121.12 (Seis millones setecientos un mil ciento veintiún pesos 12/100 M. N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 252.78 hectáreas de Bosque de pino preferentemente en el estado de Chihuahua.
- XIV. Que mediante escrito TPLB-IEM-ASEA-0000-0073 de fecha 19 de octubre de 2017, recibido en esta **AGENCIA** el día 23 del mismo mes y año, el C. Yamil Cárdenas Vázquez en su carácter de Apoderado Legal del **REGULADO**, notificó haber realizado el depósito al Fondo Forestal Mexicano por la cantidad de **\$ 6,701,121.12 (Seis millones setecientos un mil ciento veintiún pesos**

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/1755/2017**
Bitácora 09/DSA0127/07/17

12/100 M. N.), por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 252.78 hectáreas de Bosque de pino 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 promovente acreditó personalidad y derecho suficiente para promover la presente solicitud, a través de la escritura 19,324, libro 339, de fecha 27 de junio de 2017 y, número 18,891 de fecha 26 de enero 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 El Encino - Topolobampo, Variante San Ignacio - Tramo 1**" 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:

Av. 5 de mayo, No. 290, Col. San Lorenzo Tlaltenango, Del. Miguel Hidalgo, C. P. 11210, Ciudad de México.

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

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

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento
Oficio N° **ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017**
Bitácora 09/DSA0127/07/17

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 TPLB-IEM-ASEA-0000-0059 de fecha 24 de julio de 2017, el cual fue signado por el C. Yamil Cárdenas Vázquez, en su carácter de Apoderado Legal del **REGULADO**, dirigido a la Unidad de Gestión Industrial de la **AGENCIA**, en el cual solicitó la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, por una superficie de 66.29 hectáreas, para el desarrollo del proyecto "**Gasoducto El Encino - Topolobampo, Variante San Ignacio - Tramo 1**", ubicado en el municipio de Bocoyna 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, debidamente requisitado y firmado por el **REGULADO**, donde se asientan los datos que dicho artículo señala.

Por lo que corresponde al requisito establecido en el artículo 120, párrafo segundo del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, consistente en presentar el estudio técnico justificativo del proyecto en cuestión, éste fue satisfecho mediante el documento denominado Estudio Técnico Justificativo para cambio de uso de suelo en terrenos forestales del proyecto "**Gasoducto El Encino - Topolobampo, Variante San Ignacio - Tramo 1**", que fue exhibido por el interesado adjunto a su solicitud de mérito, el cual se encuentra firmado por el C. Yamil Cárdenas Vázquez, en su carácter de Apoderado Legal, así como por el Ing. [REDACTED] en su carácter de representante legal de la empresa Consultoría Forestal Norawa, S. de R. L. de C. V., responsable técnico de la elaboración del mismo, misma que se encuentra inscrita en el Registro Forestal Nacional como Persona Moral Prestadora de Servicios Técnicos Forestales en el Libro CHIH, Tipo VI, Volumen 2, Número 12. **Nombre de la persona física, Art. 116 del primer párrafo de la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.**

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento
Oficio N° **ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017**
Bitácora 09/DSA0127/07/17

En lo correspondiente al requisito previsto en el artículo 120, párrafo segundo del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, consistente en presentar original o copia certificada del título de propiedad, debidamente inscrito en el registro público que corresponda o en su caso, del documento que acredite la posesión o el derecho para realizar actividades que impliquen el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, éstos quedaron satisfechos en el presente expediente con los documentos citados en el Resultando I del presente resolutivo, los cuales obran en el archivo de esta **AGENCIA**, en el expediente con bitácora 09/DSA0127/07/17.

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 e información complementaria entregados en esta **AGENCIA**, mediante escritos TPLB-IEM-ASEA-0000-0059 de fecha 24 de julio de 2017 y TPLB-IEM-ASEA-0000-0062 de fecha 09 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 del suelo en terrenos forestales solicitada, esta Autoridad Administrativa revisó la información y documentación que obra en el expediente, considerando lo siguiente:

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento
Oficio N° **ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017**
Bitácora 09/DSA0127/07/17

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 del suelo en terrenos forestales por excepción, cuando el interesado demuestre a través de su estudio técnico justificativo, que se actualizan los siguientes supuestos:

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

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

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

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

La superficie de 66.29 hectáreas para la que se solicitó el Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales (CUSTF) será utilizada para llevar a cabo la construcción del "**Gasoducto El Encino - Topolobampo, Variante San Ignacio - Tramo 1**" el cual incluye áreas adicionales de afectación debido a la topografía del terreno, y la apertura y ampliación de caminos de acceso.

Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento

Oficio N° **ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017**

Bitácora 09/DSA0127/07/17

El “**Gasoducto El Encino - Topolobampo, Variante San Ignacio - Tramo 1**” forma parte del gasoducto El Encino-Topolobampo (GETO), que consiste en el diseño, ingeniería, adquisiciones, construcción, montaje, pruebas, puesta en servicio, operación y mantenimiento. Este Sistema de Transporte de Gas Natural (STGN) se interconectará con el gasoducto proveniente de Ciudad Juárez a El Encino en Chihuahua, y en Topolobampo, estado de Sinaloa, se conectará con el gasoducto que va hacia la Central Termoeléctrica de Topolobampo. El gasoducto consta de la instalación de un ducto de 30 pulgadas de diámetro con una capacidad máxima para transportar 521 millones de pies cúbicos diarios (MMSPCD). El proyecto en su totalidad tendrá una longitud de 555.47 km.

La superficie total del proyecto es de 99.0976 ha, de las cuales 66.29 ha corresponden a la superficie sujeta a cambio de uso del suelo en terrenos forestales y tiene una longitud de 16.6 km.

Para la instalación y operación del gasoducto se requiere de una franja de desarrollo o derecho de vía constituido por un ancho de 25 m que incluye una Franja de Afectación Permanente (FAP) de 10 m de ancho y una Franja de Afectación Temporal (FAT) de 15 m de ancho, divida a su vez en una franja de 12 m y en otra de 3 metros.

La superficie solicitada presenta la siguiente distribución de superficies en hectárea:

Ejido	FAP	FAT	Áreas adicionales (A)	Caminos de acceso (C)	Total CUSTF
San Ignacio de Arareco	7.51	11.37	9.42	25.80	54.11
Creel	3.80	5.68	2.22	0.48	12.18
Total	11.31	17.06	11.64	26.28	66.29

Para delimitar el área de la Cuenca Hidrológico-Forestal (CHF), se consideró en primera instancia el trazo del proyecto y su ubicación con respecto a la clasificación hidrológica, esto es, considerando los límites de las subcuencas hidrológicas de acuerdo a la información del INEGI. En virtud de que el trazo se ubica sobre una subcuenca de gran tamaño, como lo es la subcuenca del Río Urique, se delimitó una microcuenca que abarca el trazo del proyecto. Para delimitar la microcuenca se utilizó el archivo de escurrimientos de Agua de las Cuencas Hidrográficas del INEGI (Red hidrográfica INEGI), así como el modelo digital de elevación para trazar el parteaguas y en consecuencia los

Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento

Oficio N° **ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017**

Bitácora 09/DSA0127/07/17

límites de la CHF. De acuerdo a lo anterior, se delimitó la unidad de análisis para el trazo del proyecto la cual resultó con una superficie de 17,618.85 ha.

El tipo de clima que se presenta en la CHF es del grupo de los templados. De forma particular, el área de CUSTF registra un clima semifrío subhúmedo con lluvias en verano, de mayor humedad, donde se registra un porcentaje de lluvia invernal mayor de 10.2; lugares donde la lluvia invernal representa entre 5.0 y 10.2% de la precipitación total anual. La temperatura media anual, en general, va de 5.0° a 12.0°C y la precipitación total anual, de 600 a 1,200 mm.

La evaluación de la cubierta vegetal y uso del suelo para la cuenca hidrológico-forestal fue realizada con base en la carta de uso de suelo y vegetación Serie III del INEGI, en el cual se describen los tipos de vegetación, condición de perturbación, entre otros factores que son importantes al momento de llevar a cabo el análisis sobre la interacción de proyectos que impliquen el cambio de uso forestal.

Dentro de la CHF se identificaron tres tipos de vegetación forestal, los cuales se muestran a continuación:

Uso de suelo/tipo de vegetación	Superficie (ha)	%
Bosque de encino	718.24	4.08
Bosque de pino	12,418.24	70.48
Bosque de pino-encino	542.16	3.08
No aplicable	3,578.31	20.31
Pastizal inducido	361.90	2.05
Total	17,618.85	100

El porcentaje de ocupación del proyecto con relación a la CHF es solo el 0.37%. El área de afectación con vegetación forestal representa menos del 1% del Bosque de pino.

Uso de suelo/tipo de vegetación	Superficie (ha)	Superficie de CUSTF (ha)	% respecto a la CHF
Bosque de encino	718.24	-	-
Bosque de pino	12,418.24	66.29	0.53
Bosque de pino-encino	542.16	-	-
No aplicable	3,578.31	-	-
Pastizal inducido	361.90	-	-
Total	17,618.85	66.29	0.53

De la tabla anterior, se desprende que el tipo de vegetación presente en la totalidad del área de CUSTF corresponde a Bosque de pino (BP). El estado de conservación de la misma se determinó como vegetación primaria en buen estado de conservación.

Para la flora

Para la caracterización de la vegetación, debido a las características del proyecto, se aplicó un muestreo aleatorio, con la finalidad de obtener información que permitiera hacer una comparación veraz de los valores de afectación.

Para el área de CUSTF, considerando el tipo de vegetación existente y de acuerdo a las características y dimensiones del proyecto, el cual es de tipo lineal con límites bien definidos, para cuantificar las especies en el estrato arbóreo y arbóreo (renuevo) se diseñaron sitios de muestreo rectangulares de dimensiones de 25 m x 25 m (625 m²) para los sitios dentro del derecho de vía y de 10 m x 62.5 m para los sitios dentro de los caminos de acceso, para que éstos quedaran dentro de la Franja de Desarrollo (FDD) del proyecto; para el estrato arbustivo se definieron sitios cuadrados de 100 metros cuadrados, ubicados en una esquina del sitio de 625 m² y para el estrato herbáceo se contabilizaron las especies en sitios de 1 m² de igual manera al centro norte del sitio.

Se levantaron un total 24 sitios distribuidos a lo largo de la franja de desarrollo y 10 en la superficie destinada para la apertura y ampliación de caminos de acceso.

Para la CHF se definieron 34 sitios rectangulares de 625 metros cuadrados de 25 m x 25 m, para el estrato arbóreo y arbóreo (renuevo), de 100 m² para los arbustos y un metro cuadrado en la parte central superior del sitio para las herbáceas.

La información recabada en campo se agrupó por estrato, dividiendo la flora en arbóreo, arbóreo (renuevo), arbustivo y herbáceo. En el estrato arbóreo se registró información referente a especies, diámetro normal de aquellos individuos mayores de 7.5 cm, altura total, número de individuos dentro del sitio y diámetro de copa, esto con la finalidad de cuantificar las especies y su valor de importancia dentro del sitio, mientras que en la información de los demás estratos se identificó la especie, forma de vida, número de individuos dentro del sitio, diámetro del follaje o copa, así como las condiciones ecológicas del sitio.

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/1755/2017**
Bitácora 09/DSA0127/07/17

Para demostrar que la riqueza de especies fue correctamente evaluada se utilizó el método de curvas de acumulación de especies, por estrato. Estas curvas muestran el número de especies acumuladas conforme va aumentando el esfuerzo de muestreo en una superficie determinada, de tal manera que la riqueza aumentará hasta que llegue un momento en el cual el número de especies se estabilizará en una asíntota. Los resultados de cada uno de los estratos se ajustaron al modelo de Clench obteniéndose la pendiente de la curva, la cual determina la tasa de entrada de nuevas especies en el inventario con la unidad de esfuerzo elegida. Según el inventario se va completando, se va haciendo cada vez menos frecuente registrar la presencia de una especie nueva, por lo que la pendiente de la curva decrece. Los valores de la pendiente al final de la curva obtenidos para los estratos del área de CUSTF oscilan entre 0.0068 y 0.0614 y para la CHF entre 0.0135 y 0.0522. Las pendientes menores a 0.1 indican que se logró un inventario completo y fiable.

La información de campo, agrupada por estrato, se analizó a partir de la riqueza específica, la cual es definida como el número de especies presentes en una comunidad, y la abundancia relativa definida como el número de individuos de una especie registrada dentro de las unidades de muestreo en relación con el número total de individuos de todas las especies presentes.

Para caracterizar la diversidad de especies en el tipo de vegetación por afectar, se utilizó el índice de Shannon-Wiener (H'). Este índice de diversidad, en un contexto ecológico, mide el contenido de información por individuo en muestras obtenidas al azar provenientes de una comunidad extensa de la que se conoce el número total de especies S . También puede considerarse a la diversidad como una medida de la incertidumbre para predecir a qué especie pertenecerá un individuo elegido al azar de una muestra de S especies y N individuos. Por lo tanto, $H' = 0$ cuando la muestra contenga solo una especie, y, H' será máxima cuando todas las especies S estén representadas por el mismo número de individuos ni , es decir, que la comunidad tenga una distribución de abundancias perfectamente equitativa.

Para el análisis de la estructura y composición del tipo de vegetación por afectar se utilizó el índice de Valor de Importancia (IVI), el cual se compone de la suma de índices que expresan la ocurrencia de las especies, lo mismo que su importancia ecológica dentro del ecosistema, siendo estas las dominancias, densidades y frecuencias relativas.

En el área del proyecto como en la CHF, el estrato arbóreo presenta una riqueza de quince especies, el arbustivo de cuatro especies y en el herbáceo se tiene una riqueza de siete especies, por lo que la riqueza total es de veintiséis especies en cada una de las unidades de análisis.

Estrato	Riqueza de especies	
	CHF	CUSTF
Arbóreo	15	15
Arbóreo (renuevo)	15	14
Arbustivo	4	4
Herbáceo	7	7
Total de especies	26	26

La presencia de veintiséis especies en el área de CUSTF y CHF indica que se trata de un sitio con características en buen estado de conservación, donde el estrato arbóreo conformado por especies de los géneros *Pinus* spp., *Juniperus* spp., *Arbutus* spp. y *Quercus* spp., indican que el ecosistema se encuentra bien conservado, sin embargo, por sus dimensiones de diámetro y altura de los árboles, se trata de un bosque que ha estado bajo manejo forestal, pero con la presencia de factores de perturbación.

El estrato arbóreo es el que tiene una mayor diversidad, debido a que en este tipo de vegetación (Bosque de pino) cuando el estrato en comento presenta una cobertura densa, los otros estratos no llegan a tener una buena presencia y distribución, tendiendo el estrato herbáceo a colonizar los espacios abiertos; la densidad de este tipo de ecosistema es variable, pudiendo alcanzar el 75% de cobertura con una buena presencia de plantas herbáceas y reducida presencia de especies arbustivas como es el caso del sitio del proyecto.

Los resultados por estrato obtenidos a partir de los datos levantados en el muestreo de la CHF y área de CUSTF y de la aplicación de los índices arriba señalados se presentan en tablas comparativas, con su respectivo análisis:

Estrato arbóreo

En el estrato arbóreo del área de CUSTF existen 15 especies, siendo las especies más abundantes *Pinus durangensis* con un promedio por hectárea de 130.35 individuos, seguida de *Pinus arizonica*

Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento

Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017

Bitácora 09/DSA0127/07/17

con una presencia promedio por hectárea de 90.82 individuos, la tercera especie más abundante es *Pinus strobiformis* con un promedio de 60.24 individuos por hectárea.

Por su parte, en el área de la cuenca hidrológico-forestal, las especies con la abundancia más alta son *Pinus durangensis* con la presencia de 219.76 individuos promedio por hectárea, *Quercus sideroxyla* con la presencia de 40 individuos promedio por hectárea y la especie *Pinus arizonica* en tercer lugar con 37.18 individuos promedio por hectárea.

La especie *Pinus durangensis* en ambas áreas de estudio es la especie dominante, siendo más abundante en la CHF, en tanto que *Pinus arizonica* presenta un número de individuos y abundancia relativa mayor en el área de CUSTF.

Las especies de *Pinus arizonica*, *Quercus sideroxyla*, *Pinus strobiformis*, *Juniperus durangensis*, *Pinus chihuahuana* y *Pinus leiophylla*, presentan un promedio más alto de individuos por hectárea en el área de CUSTF, comparado con la CHF, como es el caso de *Pinus arizonica* que en el área de CUSTF presenta un promedio de 90.82 individuos por hectárea, contra 37.18 individuos por hectárea en la CHF.

El área de CUSTF, en la porción que corresponde al Ejido San Ignacio de Arareco, se intersecta con áreas de corta del programa de manejo forestal vigente del Ejido, lo que en parte justifica la mayor distribución de las especies dentro del área de CUSTF, dado que una de las principales especies aprovechadas maderablemente es *Pinus durangensis*, de ahí que, al bajar la densidad de una especie dado el manejo planteado, se incrementan las densidades de las demás especies.

Estrato arbóreo								
No.	Nombre científico	Nombre común	CHF			CUSTF		
			Individuos /muestreo	Individuos /ha	IVI	Individuos /muestreo	Individuos /ha	IVI
1	<i>Arbutus arizonica</i>	Madroño	17	8	9.47	9	4.24	4.09
2	<i>Arbutus xalapensis</i>	Madroño	52	24.47	18.27	18	8.47	8.72
3	<i>Juniperus deppeana</i>	Táscate	8	3.76	2.54	8	3.76	3.04
4	<i>Juniperus durangensis</i>	Táscate	25	11.76	11.58	26	12.24	9.53
5	<i>Pinus arizonica</i>	Pino	79	37.18	31.79	193	90.82	59.89
6	<i>Pinus chihuahuana</i>	Pino	20	9.41	7.46	75	35.29	22.36
7	<i>Pinus durangensis</i>	Pino	467	219.76	121.39	277	130.35	68.28
8	<i>Pinus herrerae</i>	Pino	27	12.71	8.94	17	8	9.97

Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento

Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017

Bitácora 09/DSA0127/07/17

Estrato arbóreo								
No.	Nombre científico	Nombre común	CHF			CUSTF		
			Individuos /muestreo	Individuos /ha	IVI	Individuos /muestreo	Individuos /ha	IVI
9	<i>Pinus leiophylla</i>	Pino	10	4.71	6.3	38	17.88	12.82
10	<i>Pinus lumholtzii</i>	Pino	33	15.53	8.95	33	15.53	11.79
11	<i>Pinus strobiformis</i>	Pino	74	34.82	21.67	128	60.24	37.93
12	<i>Quercus arizonica</i>	Encino	6	2.82	2.29	1	0.47	0.74
13	<i>Quercus coccolobifolia</i>	Encino	45	21.18	13.72	26	12.24	10.21
14	<i>Quercus crassifolia</i>	Encino	46	21.65	12.34	34	16	13.1
15	<i>Quercus sideroxylla</i>	Encino	85	40	23.28	86	40.47	27.52
Total			994	467.76	300	969	456	300

En relación al índice de valor de importancia, en el área de CUSTF las especies ecológicamente más importantes son *Pinus durangensis* (68.28%) y *Pinus arizonica* (59.89%) dentro del estrato; en la CHF la especie con el mayor IVI es *Pinus durangensis* (121.39%); la especie *Pinus durangensis* se presenta en ambas áreas de estudio como la de mayor valor ecológico, teniendo un IVI más alto en el área de la CHF, en tanto que la especie *Pinus arizonica* se mantiene en ambas áreas de estudio como una de las especies con el IVI más alto, presentando un valor mayor en el sitio del proyecto. La especie *P. durangensis* en el sitio del proyecto presenta una densidad y dominancia relativa mayores al resto de las especies, mientras que las demás especies presentan valores de frecuencia relativa mayor respecto a los otros dos parámetros que integran el IVI.

En relación a las especies con los menores IVI en el área de CUSTF están *Quercus arizonica* (0.74%) y *Juniperus deppeana* (3.04%) como resultado de su reducido valor de densidad y dominancia relativa, en tanto que en la CHF las especies con el IVI más bajo son *Quercus arizonica* (2.29%) y *Juniperus deppeana* (2.54%), debido a que presentan valores bajos de dominancia relativa.

En el área de CUSTF diez especies presentan IVI menores a 20%, otras cinco se agrupan con valores mayores a 20%, y el grupo de las especies más importantes ecológicamente que corresponden a dos con valores mayores al 20%, sobresaliendo la especie *Pinus durangensis* con un 68.28%, lo que indica que no existen grupos preponderantemente dominantes.

De acuerdo al cálculo el índice de valor de importancia de las especies por unidad de análisis, a nivel cuenca y a nivel predio, realizando un comparativo entre las unidades de análisis, se concluye

primeramente que todas las especies observadas y registradas en el área del proyecto se encuentran bien representadas en la cuenca hidrológico-forestal.

El índice de diversidad, es más alto en el área de CUSTF que en la CHF, lo que indica que presenta una diversidad un poco más homogénea, sin embargo, esta diferencia es mínima. Al analizar los índices de Pielou (equitatividad) para ambos escenarios se puede observar que en el caso del área de CUSTF, se tiene una distribución más uniforme de los individuos, con un 0.79 contra un 0.73 de equitatividad en la CHF.

Comparativo de biodiversidad en la CHF y el área del proyecto.

Estrato arbóreo		
Índice	CHF	CUSTF
H'	2.8338	3.0999
Riqueza	15	15
H' max	3.9069	3.9069
Equitatividad	0.73	0.79

De la tabla anterior se desprende que, para el caso del estrato arbóreo en la CHF, se tiene un índice de Shannon-Wiener de 2.8338 lo que indica que es una comunidad con un estrato arbóreo medianamente diverso. Presenta un H' max de 3.9069, lo que revela que éste sería el valor que podría adquirir si todas las especies tuvieran el mismo número de individuos. El índice de Pielou (equitatividad), con un valor de 0.73 refleja que hay una especie dominante, y para el caso del estrato en comento, es *Pinus durangensis*.

Para el área de CUSTF se tiene un índice de Shannon-Wiener de 3.0999 lo que revela que los individuos que lo conforman tienden a una distribución equitativa, además que es una comunidad compuesta por un estrato arbóreo diverso. Presenta un H' max de 3.9069, lo que revela que éste sería el valor que podría adquirir si todas las especies tuvieran el mismo número de individuos. El índice de Pielou, con un valor de 0.79 revela que hay especies dominantes, y para el estrato en mención corresponde a las especies de *Pinus durangensis*, *P. arizonica* y *P. strobiformis*, sin embargo, la mayoría de las especies presentan abundancias que tienden a la equitatividad.

Con relación a la presencia de especies con categoría de riesgo en este estrato, se identificó en el área de CUSTF la especie *Pinus strobiformis* en la categoría de Protección especial (Pr) y distribución no endémica conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010. Esta especie se encuentra bien

representada en la CHF, no obstante, se propone el rescate de individuos del renuevo presente en las áreas de CUSTF, sin embargo, la mayor parte de las plantas serán obtenidas de vivero, para el establecimiento en la franja de afectación temporal de 5,716 individuos de esta especie, con una densidad de plantación de 1283 plantas/ha.

Estrato arbóreo (renuevo)

En el estrato arbóreo (renuevo) del área de CUSTF existen 14 especies, siendo las especies más abundantes *Pinus durangensis* con un promedio por hectárea de 269.65 individuos, seguida de *Quercus sideroxyla* con una presencia promedio por hectárea de 218.82 individuos, la tercera especie más abundante es *Quercus coccolobifolia* con 89.41 individuos promedio por hectárea.

Por su parte, en el área de la cuenca hidrológico-forestal, las especies con la abundancia más alta son *Pinus durangensis* con la presencia de 241.88 individuos promedio por hectárea, *Quercus coccolobifolia* con la presencia de 157.65 individuos promedio por hectárea y la especie *Quercus sideroxyla* con 154.35 en tercer lugar.

La especie *Pinus durangensis* en ambas áreas de estudio es la especie dominante, siendo más abundante con un ligero mayor número de individuos en el área de CUSTF.

Las especies *Pinus durangensis*, *Quercus sideroxyla*, *Pinus strobiformis*, *Quercus crassifolia*, *Arbutus xalapensis*, *Juniperus durangensis*, *Pinus lumholtzii*, *Pinus chihuahuana* y *Pinus leiophylla* presentan un promedio más alto de individuos por hectárea en el área de CUSTF, comparado con la CHF.

En el caso de este estrato la presencia y distribución de los individuos está muy marcado por la forma de dispersión y regeneración de los individuos, es interesante observar la alta presencia de renuevo de *Pinus*, lo que se justifica desde el punto de vista de que es el género más abundante en ambos escenarios, y que en la región en los últimos años se han presentado importantes precipitaciones, sobre todo de invierno que son las que más benefician a este género, por otro lado la presencia de altos números de individuos de géneros como *Quercus*, *Arbutus* y *Juniperus* es normal en bosque bajo manejo forestal, dado que la capacidad de estas especies de reproducirse es más alto que el género *Pinus*.

Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento

Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017

Bitácora 09/DSA0127/07/17

Estrato arbóreo (renuevo)								
No.	Nombre científico	Nombre común	CHF			CUSTF		
			Individuos/ muestreo	Individuos /ha	IVI	Individuos/ muestreo	Individuos /ha	IVI
1	<i>Arbutus arizonica</i>	Madroño	34	16	5.36	22	10.35	2.38
2	<i>Arbutus xalapensis</i>	Madroño	117	55.06	16.82	124	58.35	15.99
3	<i>Juniperus deppeana</i>	Táscate	41	19.29	4.25	27	12.71	4.69
4	<i>Juniperus durangensis</i>	Táscate	112	52.71	15.84	191	89.88	18.27
5	<i>Pinus arizonica</i>	Pino	94	44.24	9.1	89	41.88	10.24
6	<i>Pinus chihuahuana</i>	Pino	4	1.88	1.66	22	10.35	5.87
7	<i>Pinus durangensis</i>	Pino	514	241.88	43.32	573	269.65	37.32
8	<i>Pinus herrerae</i>	Pino	3	1.41	1.61	-	-	-
9	<i>Pinus leiophylla</i>	Pino	6	2.82	1.03	13	6.12	2.67
10	<i>Pinus lumholtzii</i>	Pino	13	6.12	2.11	93	43.76	9.02
11	<i>Pinus strobiformis</i>	Pino	175	82.35	17.54	219	103.06	21.61
12	<i>Quercus arizonica</i>	Encino	6	2.82	1.03	3	1.41	0.83
13	<i>Quercus coccolobifolia</i>	Encino	335	157.65	29.96	190	89.41	16.82
14	<i>Quercus crassifolia</i>	Encino	210	98.82	17.84	222	104.47	18.25
15	<i>Quercus sideroxyla</i>	Encino	328	154.35	32.52	465	218.82	36.02
Total			1992	937.41	200	2253	1060.24	200

En relación al índice de valor de importancia en el área de CUSTF las especies ecológicamente más importantes son *Pinus durangensis* (37.32%) y *Quercus sideroxyla* (36.02%) dentro del estrato; en la CHF la especie con el mayor IVI es *Pinus durangensis* (43.32%); esta especie se presenta en ambas áreas de estudio como la de mayor valor ecológico, teniendo un IVI más alto en el área de la CHF, en tanto que la especie *Pinus arizonica* se mantiene en ambas áreas de estudio como una de las especies con los IVI más altos, presentando un valor ligeramente mayor en el sitio del proyecto. La especie *P. durangensis* en el sitio del proyecto presenta una densidad y dominancia relativa mayores al resto de las especies, mientras que las demás especies presentan valores de frecuencia relativa mayor respecto a los otros dos parámetros que integran el IVI.

En relación a las especies con los menores IVI en el área de CUSTF están *Quercus arizonica* (0.83%) y *Arbutus arizonica* (2.38%) como resultado de su reducido valor de densidad y dominancia relativa, en tanto que en la CHF las especies con el IVI más bajo son *Quercus arizonica* y *Pinus leiophylla* (1.03%), *Pinus herrerae* (1.61%) y *Pinus chihuahuana* (1.66%), con valores bajos de dominancia relativa.

Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento

Oficio N° **ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017**

Bitácora 09/DSA0127/07/17

De acuerdo al cálculo del índice de valor de importancia de las especies por unidad de análisis, a nivel cuenca y a nivel predio, realizando un comparativo entre las unidades de análisis, se concluye que todas las especies observadas y registradas en el área del proyecto se encuentran bien representadas en la CHF.

Respecto al índice de diversidad la comparativa entre los dos escenarios al igual que en el estrato arbóreo, en el renuevo se presentan datos muy similares en cuanto al índice de diversidad, siendo un poco más alto en el área de CUSTF que en la CHF, lo que indica que se presenta una diversidad un poco más homogénea, sin embargo, esta diferencia es mínima, en los dos casos el índice de Pielou es alto, lo que refleja que se tiene una distribución de especies muy estable y homogénea.

Estrato arbóreo (renuevo)		
Índice	CHF	CUSTF
H'	3.0428	3.0980
Riqueza	15	14
H' max	3.9069	3.8074
Equitatividad	0.78	0.81

De la tabla anterior se desprende que, para el caso del estrato arbóreo (renuevo) en la CHF, se tiene un índice de Shannon-Wiener de 3.0428, lo que indica que es una comunidad medianamente diversa. Presenta un H' max de 3.9069, lo que revela que éste sería el valor que podría adquirir si todas las especies tuvieran el mismo número de individuos. El índice de Pielou (equitatividad), con un valor de 0.78 refleja que hay especies dominantes, y para el caso del estrato en comento, son *Pinus durangensis*, *Quercus coccolobifolia* y *Quercus sideroxyla*.

Para el área de CUSTF se tiene un índice de Shannon-Wiener de 3.0980 lo que revela que es una comunidad diversa y muestra buena regeneración. Presenta un H' max de 3.8074, lo que refleja que éste sería el valor que podría adquirir si todas las especies tuvieran el mismo número de individuos. El índice de Pielou, con un valor de 0.81 revela que hay especies dominantes, y para el estrato en mención corresponde a las especies de *Pinus durangensis*, *Quercus sideroxyla* y *Quercus crassifolia*, sin embargo, el resto de las especies presentan abundancias que tienden a la equitatividad.

Con relación a la presencia de especies con categoría de riesgo en este estrato, se identificó en el área de CUSTF la especie *Pinus strobiformis* en la categoría de Protección especial (Pr) y distribución

no endémica conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010. Esta especie se encuentra bien representada en la CHF, no obstante, se propone el rescate de individuos del renuevo presente en las áreas de CUSTF, sin embargo, la mayor parte de las plantas serán obtenidas de vivero, para el establecimiento en la franja de afectación temporal de 5,716 individuos de esta especie, con una densidad de plantación de 1283 plantas/ha.

Estrato arbustivo

El estrato arbustivo del área de CUSTF presenta una riqueza de cuatro especies, con mayor presencia de *Quercus depressipes* con un promedio de 5,852.94 individuos por hectárea y *Ceanotus fendleri* con 1,429.41 individuos promedio por hectárea. En la CHF igualmente se tiene la presencia de cuatro especies, sin embargo, aquí *Arctostaphylos pungens* tiene mayor abundancia con un promedio de 2,317.65 individuos por hectárea contra 1,102.94 individuos por hectárea reportada en el área de CUSTF.

En el ecosistema Bosque de pino, predominante en la región, en general es poca la presencia de especies arbustivas y herbáceas, estas se presentan más en las zonas con disturbios importantes, como son las áreas incendiadas donde es común la abundante presencia de *Arctostaphylos pungens*, o en las áreas donde se presenta pastoreo se distribuyen más las especies de *Quercus depressipes* y *Cercocarpus montanus*, dado su calidad palatable tanto para el ganado doméstico, como para la fauna de la región.

Estrato arbustivo								
No.	Nombre científico	Nombre común	CHF			CUSTF		
			Individuos/ muestreo	Individuos /ha	IVI	Individuos/ muestreo	Individuos /ha	IVI
1	<i>Arctostaphylos pungens</i>	Manzanilla	788	2317.65	107.62	375	1102.94	60.44
2	<i>Ceanotus fendleri</i>	Junco	667	1961.76	56.89	486	1429.41	26.65
3	<i>Cercocarpus montanus</i>	Arbusto venadero	36	105.88	4.65	143	420.59	13.11
4	<i>Quercus depressipes</i>	Encino rastrero	433	1273.53	30.84	1990	5852.94	99.8
Total			1924	5658.82	200	2994	8805.88	200

De la tabla anterior se observa que la especie *Arctostaphylos pungens* se encuentra bien representada en la CHF presentando un número de individuos mayor respecto al área de CUSTF.

La especie *Quercus depressipes* presenta una dominancia mayor en el área de CUSTF como resultado de su mayor densidad.

Respecto al índice de diversidad, los resultados se muestran en la tabla siguiente:

Estrato arbustivo		
Índice	CHF	CUSTF
H'	1.6489	1.4024
Riqueza	4	4
H' max	2.00	2.00
Equitatividad	0.82	0.70

De la tabla anterior se desprende que, para el caso del estrato arbustivo en la CHF, se tiene un índice de Shannon-Wiener de 1.6489, lo que indica que es una comunidad con baja diversidad. Presenta un H' max de 2.00, lo que revela que éste sería el valor que podría adquirir si todas las especies tuvieran el mismo número de individuos. El índice de Pielou (equitatividad), con un valor de 0.82, refleja que las especies *Arctostaphylos pungens*, *Ceanotus fendleri* y *Quercus depressipes* tienden a la equitatividad, no así la especie *Cercocarpus montanus*, la cual presentó menor abundancia.

Para el área de CUSTF se tiene un índice de Shannon-Wiener de 1.4024 lo que revela que es una comunidad compuesta por un estrato arbustivo con baja diversidad. Presenta un H' max de 2.00, lo que refleja que éste sería el valor que podría adquirir si todas las especies tuvieran el mismo número de individuos. El índice de Pielou (equitatividad), con un valor de 0.70 refleja que hay una especie dominante, que corresponde a *Ceanotus fendleri*. Las especies *Quercus depressipes* y *Arctostaphylos pungens* tienden a la equitatividad, no así para la especie *Cercocarpus montanus*, la cual presentó la menor abundancia.

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

Estrato herbáceo

El estrato herbáceo es el segundo con el mayor número de especies tanto en el área de CUSTF como en la CHF, con una riqueza específica de siete especies para ambas unidades de análisis. En

Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento

Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017

Bitácora 09/DSA0127/07/17

el área de CUSTF el 90% de la abundancia se concentra en tres de ellas. Las especies con mayor abundancia en el área de CUSTF son *Bouteloua gracilis* con 18,823.53 individuos promedio por hectárea, *Muhlenbergia tenuifolia* con 13,235.29 individuos promedio por hectárea y *Gypsophila paniculata* con 12,941.18 individuos promedio por hectárea; en tanto que en la CHF el 71% de la abundancia relativa se agrupa en tres especies que corresponden a *Gypsophila paniculata* con 30,294.12 individuos promedio por hectárea, *Pteridium aquillium* con 14,411.76 individuos promedio por hectárea y *Bouteloua gracilis* con 12,058.82 individuos promedio por hectárea.

Las especies presentes en el área de CUSTF se encuentran presentes en el área de la CHF, situación por la que comparten especies dominantes entre áreas de estudio.

Estrato herbáceo								
No.	Nombre científico	Nombre común	CHF			CUSTF		
			Individuos/ muestreo	Individuos/ ha	IVI	Individuos/ muestreo	Individuos/ ha	IVI
1	<i>Bouteloua gracilis</i>	Zacate navajita	41	12,058.82	51.07	64	18,823.53	79.31
2	<i>Eragrostis mexicana</i>	Liendrilla	20	5,882.35	11.35	4	1,176.47	6.52
3	<i>Eryngium calaster</i>	Hierba del Sapo	23	6,764.71	16.46	4	1,176.47	14.85
4	<i>Gypsophila paniculata</i>	Velo de novia	103	30,294.12	49.87	44	12,941.18	34.22
5	<i>Muhlenbergia tenuifolia</i>	Zacate espinilla	24	7,058.82	28.82	45	13,235.29	51.47
6	<i>Packera candidissima</i>	Chuchaca	12	3,529.41	16.41	4	1,176.47	6.52
7	<i>Pteridium aquilinum</i>	Helecho	49	14,411.76	26.01	5	1,470.59	7.11
Total			272	80000	200	170	50000	200

En relación al IVI del estrato herbáceo, se tiene que en el sitio del proyecto las especies con un valor de importancia ecológica más alto son *Bouteloua gracilis* (79.31%) y *Muhlenbergia tenuifolia* (51.47%), mientras que en la CHF las especies herbáceas ecológicamente más importantes son *Bouteloua gracilis* (51.07%) y *Gypsophila paniculata* (49.87%).

El estrato herbáceo presenta una condición similar al arbustivo en cuanto a la riqueza, que es baja en comparación con la arbórea, lo que atiende a la condición de este tipo de bosques y a la temporalidad, dado que muchas de las hierbas potenciales en este tipo de bosque obedecen a la presencia de lluvias. En cuando a los índices son muy similares, un poco más altos los de la CHF,

Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento

Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017

Bitácora 09/DSA0127/07/17

pero con un valor no muy significativo; los índices de Pielou presentan valores altos lo que indica que están muy cerca de alcanzar su máxima riqueza.

Estrato herbáceo		
Índice	CHF	CUSTF
H'	2.4734	2.0743
Riqueza	7	7
H' max	2.8074	2.8074
Equitatividad	0.88	0.74

De la tabla anterior se desprende que, para el caso del estrato herbáceo en la CHF, se tiene un índice de Shannon-Wiener de 2.4734, lo que indica que es una comunidad con baja diversidad. Presenta un H' max de 2.8074, lo que revela que éste sería el valor que podría adquirir si todas las especies tuvieran el mismo número de individuos. El índice de Pielou (equitatividad), con un valor de 0.88, refleja que hay especies dominantes, siendo éstas *Gypsophila paniculata*, *Pteridium aquilinum* y *Bouteloua gracilis*; las cuatro especies restantes tienden a la equitatividad en cuanto a abundancia.

Para el área de CUSTF se tiene un índice de Shannon-Wiener de 2.0743 lo que revela que es una comunidad compuesta por un estrato herbáceo con baja diversidad. Presenta un H' max de 2.8074, lo que refleja que éste sería el valor que podría adquirir si todas las especies tuvieran el mismo número de individuos. El índice de Pielou (equitatividad), con un valor de 0.74 revela que hay especies dominantes, y para el estrato en mención corresponde a *Muhlenbergia tenuifolia*, *Gypsophila paniculata* y *Bouteloua gracilis*; las cuatro especies restantes *Eragrostis mexicana*, *Eryngium calaster*, *Packera candidissima* y *Pteridium aquilinum*, tienden a la equitatividad en cuanto a abundancia.

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

Medidas de prevención y mitigación

Haciendo un comparativo de riqueza y diversidad entre los resultados obtenidos en el área del proyecto y la CHF, el Bosque de pino en los dos escenarios muestra una diversidad similar y buena condición de la misma, lo que permite aseverar que la afectación con el cambio de uso de suelo en terrenos forestales no pone en riesgo la estabilidad de la biodiversidad del área, complementado

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/1755/2017**
Bitácora 09/DSA0127/07/17

con la implementación de la medida de mitigación mediante el rescate y/o reproducción de las especies de flora por afectar y la posterior reforestación.

Se contempla realizar acciones encaminadas a la permanencia de las especies de flora, mediante el Programa de rescate, reubicación y reforestación de flora silvestre que se establecerá en la superficie de la franja de afectación temporal y áreas adicionales que integran una superficie de 28.70 ha.

Dentro de la superficie de afectación temporal, posterior al proyecto y dentro de los ocho meses de su ejecución se estarán realizando obras de conservación y reforestación con la finalidad de mitigar el impacto sobre la vegetación, buscando revertir la pérdida de individuos, así mismo las especies a reforestar son de las presentes en la zona, producidas en un vivero cercano al área y aplicando técnicas de terraceo individual lo que aumenta la posibilidad de éxito en la reforestación, así mismo se prevé mantenimiento a la reforestación para asegurar el éxito de la misma.

Las especies que serán rescatadas y reproducidas para su posterior establecimiento son *Pinus durangensis*, *Pinus arizonica*, *Pinus strobiformis*, *Quercus sideroxyla*, *Pinus chihuahuana*, *Pinus leiophylla* y *Quercus crassifolia*, con una densidad de plantación de 1283 plantas/hectárea, lo que resulta en 36,822 plantas totales en las 28.70 ha.

Para la fauna

Para estimar la riqueza específica y abundancia relativa de las especies de fauna silvestre, existen diversos métodos de conteo directo y métodos de conteo indirecto. Algunos de los métodos directos son conteo en transectos y captura-marcaje. En el caso de métodos indirectos se utilizan varios entre los que destacan conteo de huellas, excrementos, madrigueras, cantos, entre los principales.

De acuerdo a las técnicas mencionadas, en el área del proyecto se consideró un conteo directo mediante transectos, combinado con un método indirecto mediante la identificación de huellas y cantos de aves en el mismo transecto. Por lo anterior, se definieron 10 transectos dentro del área de CUSTF de 100 m de largo por ancho variable, dependiendo del grupo faunístico, en donde se registraron todas las especies de fauna observada e identificada en los mismos.

En virtud de que el monitoreo o muestreo de fauna en la cuenca hidrológico-forestal es tener una referencia de la fauna existente y poder comparar la riqueza y abundancia de las especies identificadas con las que se identifican en el área de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, se identificó el área correspondiente al mismo tipo de vegetación por afectar con el proyecto, que para este caso es Bosque de pino y se ubicaron 10 transectos.

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

Las técnicas y metodologías empleadas para el registro de los diferentes grupos de vertebrados son las siguientes:

Reptiles y anfibios

- *Colecta oportunista*. Es la búsqueda no sistemática de organismos a diferentes horas del día o estaciones del año, o bien la búsqueda intensiva bajo condiciones climáticas particulares que favorezcan la presencia de organismos.
- *Encuentro visual*. Consiste en la observación y conteo de organismos a lo largo de trayectos de distancia fija o bien aleatoria, generalmente durante un período de tiempo fijo.

Ambos métodos fueron utilizados inicialmente mediante un recorrido en transectos realizando la búsqueda y presencia de reptiles (rocas, ramas muertas, cuerpos de agua), se realizó búsqueda intensiva en transectos de 100 metros de largo, por 10 metros de ancho (sitios o transectos rectangulares de 1,000 m²).

Aves

El conteo se realizó mediante la observación en el centro del sitio de cada uno de los 10 sitios de muestreo (centroide del transecto de muestreo). En cada punto de conteo se hizo un censo visual y auditivo de aves durante 10 minutos registrando todas aquellas especies que se encontraban en un rango visible y auditivo.

Mamíferos

El muestreo e identificación de mamíferos se hizo mediante transectos visuales a partir del centro del sitio identificado. En consecuencia, los caminamientos dentro del sitio se realizaron cada 10 m de cada lado del sitio de manera intercalada.

Índice de diversidad

Para caracterizar la diversidad de los distintos grupos faunísticos, se utilizó el índice de Shannon-Wiener (H'). Este índice de diversidad, en un contexto ecológico, expresa la uniformidad de los valores de importancia a través de todas las especies de la muestra. El índice de Shannon-Wiener adquiere valores entre cero cuando hay una sola especie, y el logaritmo de S , cuando todas las especies están representadas por el mismo número de individuos (Moreno, 2001). Para enriquecer la interpretación de los valores obtenidos, se utilizaron los datos de abundancia relativa para complementar la descripción de la diversidad.

Calidad del inventario

Se valoró la calidad del inventario mediante las curvas de acumulación de especies, las cuales se utilizaron para determinar si la riqueza de especies fue correctamente evaluada, éstas se desarrollaron por grupo faunístico, resultando que para ambas unidades de estudio el esfuerzo de muestreo fue completo y fiable.

Dado que la riqueza específica es la forma sencilla de medir la biodiversidad, porque se basa únicamente en el número de especies presentes, sin tomar en cuenta el valor de importancia de las mismas, se demuestra que la composición de la fauna que se encontró en las áreas propuestas para cambio de uso de suelo en terrenos forestales en comparación con las áreas muestreadas dentro de los mismos ecosistemas en la CHF es menor, por lo tanto, las condiciones de la fauna no se verán disminuidas o afectadas con la ejecución del proyecto.

Para el área de CUSTF, de acuerdo con la información recabada en el muestreo se obtuvo una riqueza específica de 24 especies en los cuatro grupos faunísticos. Para la CHF, la riqueza de especies es de 27.

Comparativo de riqueza específica

Grupo faunístico	Riqueza de especies	
	CHF	CUSTF
Anfibios	4	4
Reptiles	5	4
Aves	12	10
Mamíferos	6	6
Total	27	24

Comparativo de abundancia

Grupo faunístico	Abundancia de especies	
	CHF	CUSTF
Anfibios	16	13
Reptiles	24	13
Aves	37	31
Mamíferos	28	24
Total	105	81

De las tablas anteriores se desprende que tanto en la CHF como en el área de CUSTF se observó el mismo comportamiento, siendo el grupo faunístico con mayor riqueza y abundancia el de las aves, mientras que los anfibios y reptiles son las clases de vertebrados con los menores índices de riqueza y abundancia, en tanto que los mamíferos con una regular riqueza específica se ubica como el segundo grupo de vertebrados de importancia en ambas áreas.

De la información levantada durante los muestreos de campo, respecto a la riqueza específica y abundancia relativa se obtuvieron los siguientes resultados:

Anfibios

De acuerdo a los muestreos para la clase anfibios en el área de CUSTF se tiene la presencia de cuatro especies, destacando las que corresponden a *Bufo occidentalis* con la presencia de cuatro individuos y una abundancia relativa de 31% y *Bufo punctatus* representado por cuatro individuos y una abundancia relativa de 31%, en tanto que en la CHF se tiene la presencia de las mismas cuatro especies correspondiendo a *Bufo occidentalis* y *Bufo punctatus* cinco y seis individuos, y una abundancia relativa de 38 y 31% para cada uno.

Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento

Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017

Bitácora 09/DSA0127/07/17

Todas las especies son comunes, terrestres y no se encuentran con categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010, al igual que no se encuentran dentro de los listados de la CITES.

Anfibios					
Especie	Nombre científico	Nombre común	No. de individuos		NOM-059-SEMARNAT-2010
			CHF	CUSTF	
1	<i>Bufo occidentalis</i>	Sapo	6	4	-
2	<i>Bufo punctatus</i>	Sapo de puntos rojos	5	4	-
3	<i>Rana lemosespinali</i>	Rana	2	2	-
4	<i>Spea staqnalís</i>	sapo	3	3	-
Total			16	13	0

De la tabla anterior se desprende que ambas áreas de estudio comparten las mismas especies con abundancias similares, con excepción de *Bufo occidentalis* que presenta dos individuos más en la CHF.

Respecto al índice de diversidad, se obtuvieron los siguientes valores:

Anfibios		
H'	CHF	CUSTF
	1.8829	1.9501

En cuanto al índice de Shannon-Wiener, se tiene un valor de 1.9501 en el área de CUSTF y de 1.8829 en la CHF, estos índices indican que la diversidad de este grupo de especies en ambas áreas de estudio se considera regular, baja en especies y de distribución restringida dentro del sitio del proyecto.

Reptiles

De acuerdo a los muestreos en el área de CUSTF para la clase reptiles se tiene la presencia de cuatro especies que corresponden a *Phrynosoma hernandesi hernandesi* y *Sceloporus jarrovii* con cuatro individuos cada una y una abundancia relativa de 31%, *Thamnophis cyrtopsis* con la presencia de tres individuos y una abundancia relativa de 23%, y *Crotalus pricei* con dos individuos y una abundancia relativa de 15%; en tanto que en la CHF la riqueza específica es de cinco especies,

Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento

Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017

Bitácora 09/DSA0127/07/17

presentando *Thamnophis cyrtopsis* y *Crotalus willardi silus* tres individuos y una abundancia relativa de 13% por especie; *Crotalus pricei* y *Sceloporus jarrovii* cinco individuos y una abundancia relativa de 21% por especie, seguidas de *Phrynosoma hernandesi hernandesi* con ocho ejemplares y una abundancia relativa de 33%.

Las dos especies más abundantes del área de CUSTF son igualmente las especies más abundantes en la CHF con un número mayor de individuos en la CHF, en tanto que *Crotalus pricei* es menos abundante en el área de CUSTF.

Reptiles					
Especie	Nombre científico	Nombre común	No. de individuos		NOM-059-SEMARNAT-2010
			CHF	CUSTF	
1	<i>Thamnophis cyrtopsis</i>	Culebra de agua de cuello negro	3	3	A
2	<i>Phrynosoma hernandesi hernandesi</i>	Camaleón cornudo de la sierra	8	4	-
3	<i>Sceloporus jarrovii</i>	Lagartija escamosa, lagartija espinosa	5	4	-
4	<i>Crotalus pricei</i>	Cascabel pequeña de manchas gemelas	5	2	Pr
5	<i>Crotalus willardi</i>	Víbora de cascabel verde	3	-	Pr
Total			24	13	3

De la tabla anterior se desprende que las cuatro especies presentes en el área de CUSTF se encuentran presentes en el área de la CHF, todas con un mayor número de individuos en la CHF sin llegar a ser significativa la diferencia.

Respecto al índice de diversidad, se obtuvieron los siguientes valores:

Reptiles		
H'	CHF	CUSTF
		2.2213

Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento

Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017

Bitácora 09/DSA0127/07/17

En cuanto al índice de Shannon-Wiener, se tiene un valor de 1.9501 en el área de CUSTF, en tanto que en la CHF es de 2.2213, estos índices indican que la diversidad de este grupo de especies en ambas áreas de estudio se considera regular, baja en especies y de distribución restringida dentro del sitio del proyecto.

En este grupo faunístico se encuentran dos especies reportadas para el área de CUSTF en categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010, siendo *Crotalus pricei* especie listada en categoría de Protección especial (Pr) y *Thamnophis cyrtopsis* en categoría de Amenazada (A), ambas de distribución no endémica.

Aves

Para la clase aves, se identificaron 10 especies en el área del proyecto y 12 en la CHF, siendo las especies más abundantes en el área de cambio de uso del suelo en terrenos forestales *Dendroica coronata*, *Junco phaeonotus*, *Sialia mexicana* y *Zenaida macroura* con cuatro ejemplares y una abundancia relativa de 13% cada especie, y las especies *Carpodacus cassini*, *Cyrtonyx montezumae* y *Turdus migratorius* con tres individuos y una abundancia relativa de 10%.

En la CHF las especies con mayor abundancia para este grupo es *Zenaida macroura* con cinco individuos y una abundancia relativa del 14%, seguida de *Dendroica coronata* y *Junco phaeonotus* con cuatro ejemplares y una abundancia relativa de 11%, y como terceras especies más abundantes se encuentran *Baeolophus wollweberi*, *Poecile sclateri*, *Carpodacus cassini*, *Cyanocitta stelleri*, *Sialia mexicana* y *Turdus migratorius* representadas por tres organismos y una abundancia relativa de 8%.

Aves					
Especie	Nombre científico	Nombre común	No. de individuos		NOM-059-SEMARNAT-2010
			CHF	CUSTF	
1	<i>Aphelocoma ultramarina</i>	Azulejo, chuín	2	2	-
2	<i>Baeolophus wollweberi</i>	Pájaro payaso, chivito	3	-	-
3	<i>Poecile sclateri</i>	Paro enmascarado, chiririka, carbonero	3	2	-
4	<i>Carpodacus cassini</i>	Gorrión cabeza roja, pinzón cabeza roja	3	3	-
5	<i>Catherpes mexicanus</i>	Saltaparedes, saltaparedes mexicano	2	2	-
6	<i>Cyanocitta stelleri</i>	Azulejo copetón, chuyaka	3	-	-

Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento

Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017

Bitácora 09/DSA0127/07/17

Aves					
Especie	Nombre científico	Nombre común	No. de individuos		NOM-059-SEMARNAT-2010
			CHF	CUSTF	
7	<i>Cyrtonyx montezumae</i>	Codorniz pinta, perdiz	2	3	Pr
8	<i>Dendroica coronata</i>	Canario gorjeador, chipe coronado	4	4	-
9	<i>Junco phaeonotus palliatus</i>	Junco ojos amarillos, ojilumbre	4	4	-
10	<i>Sialia mexicana</i>	Azulejo mexicano, azulejo jarillero	3	4	-
11	<i>Turdus migratorius</i>	Primavera, chigüiyoa	3	3	-
12	<i>Zenaida macroura</i>	Paloma madrugadora, paloma huilota	5	4	-
Total			37	31	1

En este grupo de fauna la especie *Cyrtonyx montezumae* fue identificada en la categoría de Protección especial (Pr) de distribución no endémica conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010, no identificándose especies en la CITES.

Como se puede observar las especies del grupo de fauna del área de CUSTF están bien representadas en la CHF, con abundancias similares o ligeramente mayores en esta última, por lo que se puede afirmar que no se observaron especies únicas en el sitio del proyecto.

Aves		
H'	CHF	CUSTF
	3.5300	3.2682

En cuanto al índice de Shannon-Wiener, se tiene un valor de 3.2682 en el área de CUSTF, en tanto que en la CHF es de 3.5300, estos índices indican que la diversidad de este grupo de especies en ambas áreas de estudio se considera buena, con abundancia de especies y de distribución no restringida al sitio del proyecto.

Mamíferos

Para la clase mamíferos, se encontraron seis especies en el área del proyecto, siendo *Tamias dorsalis* y *Odocoileus virginianus* representadas con una abundancia de 21% y la presencia de cinco individuos; *Canis latrans* y *Thomomys umbrinus chihuahuae* representadas por cuatro ejemplares

Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento

Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017

Bitácora 09/DSA0127/07/17

y una abundancia de 17%, así como *Sciurus aberti phaeurus* y *Sylvilagus floridanus* con tres individuos y una abundancia relativa de 13% para cada una.

En la CHF la especie más abundante es *Sciurus aberti phaeurus* con siete individuos y una abundancia relativa de 25%.

Mamíferos					
Especie	Nombre científico	Nombre común	No. de individuos		NOM-059-SEMARNAT-2010
			CHF	CUSTF	
1	<i>Canis latrans</i>	Coyote	2	4	-
2	<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado cola blanca	3	5	-
3	<i>Sciurus aberti phaeurus</i>	Ardilla arbórea gris	7	3	Pr
4	<i>Sylvilagus floridanus</i>	Conejo cola de algodón	6	3	-
5	<i>Tamias dorsalis</i>	Ardilla terrestre	6	5	-
6	<i>Thomomys umbrinus chihuahuae</i>	Topo	4	4	-
Total			28	24	1

En este grupo faunístico en el sitio del proyecto se encontró a la especie *Sciurus aberti phaeurus* listada en la NOM-059-SEMARNAT-2010 con categoría de Protección especial (Pr), y de distribución endémica, en tanto que no se observaron especies contenidas en los listados de la CITES.

Todas las especies de este grupo de fauna registradas en el área de CUSTF se encuentran presentes en la CHF con un número de individuos mayor en esta área de estudio.

Mamíferos		
H'	CHF	CUSTF
	2.4707	2.5546

En cuanto al índice de Shannon-Wiener, se tiene un valor de 2.5546 en el área de CUSTF, reflejando que las especies se encuentran equitativamente distribuidas, en tanto que en la CHF es de 2.4707, este índice indica que los individuos que lo conforman no están equitativamente distribuidos, al tener algunas especies dominantes.

De acuerdo a lo anterior, se puede observar que la CHF tiene mejores condiciones de riqueza y abundancia en los diferentes grupos faunísticos que en el área de CUSTF, a pesar de que el muestreo realizado en la CHF no necesariamente refleja la totalidad de las especies presentes en la misma, debido a la imposibilidad de muestrear la totalidad de la superficie considerada, por lo que la diferencia puede aún ser mucho mayor.

Medidas de prevención y mitigación

Para evitar posibles afectaciones a cualquier especie de fauna presente en la zona del proyecto, previo a ejecutar el cambio de uso de suelo forestal se llevará a cabo un Programa de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre, cuyo propósito es rescatar y reubicar en la zona de conservación la mayor cantidad de individuos susceptibles de rescate, para garantizar la permanencia de ejemplares que pudieran ser afectados directamente con la remoción de la vegetación.

El impacto potencial de afectación a la fauna, se centra en las especies terrestres de lento desplazamiento, debido a que, para el caso de las aves por sus condiciones de desplazamiento aéreo y la habilidad de los mamíferos, tienden a desplazarse con mayor facilidad ante la presencia humana, por lo que con prácticas de ahuyentamiento que se detallan en dicho Programa anexo al presente resolutivo, se evitan daños a estos grupos.

Con la implementación correcta del Programa, los grupos faunísticos encontrados en la CHF y en el sitio del proyecto no se verán comprometidos por el desarrollo del proyecto, debido a que estas especies se pueden trasladar a zonas aledañas al proyecto que cumplen las mismas condiciones ambientales del predio sujeto a CUSTF.

Con base en los razonamientos arriba expresados y en lo expuesto por el **REGULADO**, esta Autoridad Administrativa considera que se encuentra acreditada la primera de las hipótesis normativas establecidas por el artículo 117 párrafo primero, de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, en cuanto a que con éstos ha quedado técnicamente demostrado que el desarrollo del proyecto de cambio de uso de suelo forestal en cuestión **no compromete la biodiversidad**.

Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento

Oficio N° **ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017**

Bitácora 09/DSA0127/07/17

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 e información complementaria, se desprende lo siguiente:

La erosión del suelo es definida como un proceso de desagregación, transporte y deposición de materiales del suelo por agentes erosivos (Ellison, 1947, citado por Cottler, *et. al.* 2007). Estos agentes erosivos o que provocan el arrastre de partículas constituyentes del suelo son el agua y el viento, denominadas erosión hídrica y eólica, respectivamente.

De acuerdo al tipo de vegetación identificada en la superficie de CUSTF (Bosque de pino), la erosión que se presenta es hídrica.

Los suelos que se registraron en el área sujeta a CUSTF son Leptosol, Luvisol, Phaeozem y Regosol conforme a lo siguiente:

Suelo	Superficie (ha)	%
Leptosol	3.762	5.68
Luvisol	0.024	0.04
Phaeozem	13.372	20.17
Regosol	49.131	74.11
Total	66.29	100

En el área sujeta a CUSTF, se registran pendientes que van del 19.2 al 31.6%, distribuidas de la siguiente manera:

Área sujeta a CUSTF	Pendiente media (%)	Superficie (ha)
Áreas adicionales	21.8	11.64
Caminos de acceso	31.6	26.28
Derecho de vía	19.2	28.37
Total		66.29

Para describir los parámetros de temperatura y precipitación de forma particular en el área sujeta a CUSTF, se tomaron los datos de la Estación Meteorológica Creel, con Clave 8038, con un periodo

Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento

Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017

Bitácora 09/DSA0127/07/17

de evaluación del año 1951 al 2010, dado que las áreas sujetas a CUSTF se localizan en el área de influencia de dicha estación.

Estación Meteorológica Creel (8038)													
Parámetro	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
T med (°C)	4.1	5.5	7.3	10.2	13.5	17.2	17.6	17.1	15.6	11.8	8	5.2	11.1
P (mm)	48.9	32.5	21.7	17.1	16.3	64	154.5	137.8	88.8	46.6	26.5	49.3	704

A través de la Ecuación Universal de Pérdida de Suelo (EUPS) se estimó el estado de degradación en que se encuentran los suelos presentes en el área del proyecto; bajo el escenario de llevar a cabo el proyecto de CUSTF y con la implementación de las medidas de mitigación propuestas.

La clasificación de los niveles de erosión considerados, de acuerdo a la FAO, son los siguientes:

Nivel de erosión (pérdida de suelo)	Rangos (ton/ha/año)
Leve (ligera)	< 10
Moderada	10 - 50
Fuerte (severa)	50 - 200
Muy fuerte	>200

El análisis de la pérdida de suelo fue dividido por tipo de suelo, dado que los factores cambian de acuerdo a esta información.

Erosión actual (sin remoción de vegetación)

De acuerdo a las estimaciones realizadas, en el área del proyecto actualmente se están perdiendo 17.869 ton/ha/año lo que indica que el nivel de degradación es moderado.

Suelo	Superficie de CUSTF	Factor R	Factor K	Factor LS	Factor C	Erosión potencial (R*K*LS) en ton/año	Erosión actual (R*K*LS*C) en ton/año	Erosión actual (ton/en el área de CUSTF/año)
Regosol	49.131	5,538.66	0.023	4.303	0.01	548.17	5.482	269.32
Phaeozem	13.372	5,538.66	0.02	5.913	0.01	654.96	6.55	87.58
Leptosol	3.762	5,538.66	0.02	4.806	0.01	532.34	5.323	20.027
Luvisol	0.024	5,538.66	0.04	0.232	0.01	51.41	0.514	0.012

Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento

Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017

Bitácora 09/DSA0127/07/17

Suelo	Superficie de CUSTF	Factor R	Factor K	Factor LS	Factor C	Erosión potencial (R*K*LS) en ton/año	Erosión actual (R*K*LS*C) en ton/año	Erosión actual (ton/en el área de CUSTF/año)
Total							17.869	376.94

Erosión potencial (con remoción de vegetación)

De acuerdo a las estimaciones realizadas, en el área del proyecto aplicando el CUSTF se perderían 357.37 ton/ha/año por lo que se consideraría una erosión muy fuerte de acuerdo a la clasificación de la FAO.

Suelo	Superficie de CUSTF	Factor R	Factor K	Factor LS	Factor C	Erosión potencial (R*K*LS) en ton/año	Erosión actual (R*K*LS*C) en ton/año	Erosión con CUSTF (ton/en el área de CUSTF/año)
Regosol	49.131	5,538.66	0.023	4.303	0.2	548.17	109.63	5,386.40
Phaeozem	13.372	5,538.66	0.02	5.913	0.2	654.96	130.99	1,751.61
Leptosol	3.762	5,538.66	0.02	4.806	0.2	532.34	106.47	400.53
Luvisol	0.024	5,538.66	0.04	0.232	0.2	51.41	10.28	0.25
Total							357.38	7,538.79

De acuerdo a lo anterior se tiene que en el escenario actual hay una pérdida de suelo en la superficie de CUSTF de 376.94 ton/año, mientras que al aplicar el cambio de uso de suelo en terrenos forestales se elevarían a 7,538.79 ton/año. Considerando el periodo del cambio de uso de suelo que es de ocho meses, el volumen de erosión potencial resulta en 4,975.60 toneladas de suelo, los cuales se mitigarán mediante las medidas propuestas.

Erosión con la aplicación de las medidas de mitigación

Con base en la aplicación de las medidas de mitigación se prevé una recuperación de la tasa de erosión paulatina a lo largo de cinco años hasta recuperar las tasas iniciales.

Las medidas de mitigación que se implementarán son la construcción de terrazas individuales que acompañarán a la reforestación con especies nativas señaladas en el Programa de rescate,

Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento

Oficio N° **ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017**

Bitácora 09/DSA0127/07/17

reubicación y reforestación de flora silvestre, en la superficie de la franja de afectación temporal y áreas adicionales (28.70 ha). La densidad de plantación será de 1,283 plantas/ha y la construcción de las terrazas tendrá la misma densidad, por lo que se tiene como meta la construcción de 36,822 terrazas con dimensiones promedio de un metro de diámetro y 10 centímetros de profundidad de corte.

Asimismo, se construirán barreras sedimentadoras o barreras de material muerto de manera transversal en curvas a nivel dentro del derecho de vía en la franja de afectación permanente (11.31 ha), con el fin de captar material suelto durante las precipitaciones y evacuar fuera de éste las aguas de escorrentía y evitar que hagan un recorrido sobre la superficie de suelo desprotegida. Para llevar a cabo lo anterior, se utilizará material proveniente del desmonte que no se comercialice, el material será estacado y amarrado para prolongar la vida útil. Considerando las dimensiones de un metro lineal de barrera por 40 cm de altura y la pendiente promedio del terreno, se estimó una capacidad de retención de 0.5401 toneladas de suelo. Con base en lo anterior, y en la necesidad de retención de suelo derivado de los cálculos en los escenarios anteriores, se requiere de 698 metros lineales de barrera por hectárea, o lo que es lo mismo 69.8 hileras de 10 m por hectárea. Partiendo de que la franja de afectación permanente tiene 10 m de ancho, y una hectárea tiene 1000 m de longitud, la separación entre barreras será de 14.33 metros. En virtud de que este tipo de obras se realizará a lo largo del trazo en 11.31 ha, se construirán 789 barreras de 10 m.

Acción a ejecutar	Área (ha)	Erosión promedio ton/año				
		1	2	3	4	5
FAT (Reforestación y terrazas individuales)	28.70	454.80	353.73	252.66	176.87	75.80
FAP (Barreras sedimentadoras)	11.31	1577.02	1226.57	876.13	700.90	296.68
Total	40.01	2031.82	1580.30	1128.79	877.77	372.48

Para recuperar el volumen de erosión que se genere durante la remoción de la vegetación, con la implementación de las medidas de mitigación se estimó que con los 698 metros lineales de barreras sedimentadoras por hectárea se estará recuperando, durante la vida útil de la obra, 376.94 toneladas de suelo/ha, que proyectadas a las 11.31 ha, resulta en 4,261.3 toneladas en la superficie a restaurar. Aunado a lo anterior, con la construcción de 36,822 terrazas individuales con una capacidad promedio de captación de azolves de 0.07854 m³ por terraza, lo que representa 2,892.01 m³ que multiplicado por la densidad aparente del suelo resultan 3,759.59 toneladas que

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/1755/2017**
Bitácora 09/DSA0127/07/17

se podrían retener en toda la superficie a restaurar, considerando que la obra alcance su máxima capacidad de retención.

Para la protección de la zona de caminos de acceso permanentes y debido a las condiciones de pendiente del terreno y tipo de suelo, se construirán obras de captación y drenaje de agua de lluvia para proteger el suelo de la erosión, como cunetas, contracunetas y alcantarillas para desalojar el agua de lluvia sin que exista arrastre de suelo y se provoque el inicio o el incremento de los procesos erosivos. Las cunetas y contracunetas se construirán a lo largo del camino, en el margen lateral donde se encuentra el talud o corte del terreno, buscando captar el agua de lluvia que escurra en estos y dirigirla de manera controlada a los escurrimientos naturales existentes. Las alcantarillas se usarán como drenes transversales para desalojar el agua de cunetas, así como para dejar pasar el agua por debajo del camino en drenajes naturales y arroyos. Sus dimensiones e instalación serán corroboradas adecuadamente en campo y se protegerán contra socavación. En los drenajes naturales se instalará tubería con suficiente diámetro como para desalojar el flujo esperado más una capacidad adicional para evitar taparse con escombros. Además, se instalarán cortacorrientes rellenos con roca a la salida del flujo de agua para evitar la formación de cárcavas.

Asimismo, se realizará la estabilización de taludes laterales, cortes y rellenos de manera tal que se mantenga el ángulo de reposo del material y no causar la formación de sedimentos. De ser necesario se construirán estructuras de contención sobre todo en zonas angostas y abruptas para ganar terreno para el camino o para sostener el cuerpo del terraplén del camino sobre una ladera empinada, en lugar de hacer un corte grande del lado de la montaña y enrocamientos para la protección de márgenes de arroyos.

Dado que los caminos de acceso quedarán como obras permanentes una vez concluida la construcción, en estas áreas la afectación de la vegetación será permanente, sin embargo, no se contempla el sellamiento con materiales impermeables, pero sí la compactación.

Aunado a lo anterior, se realizará el retiro de la capa orgánica del suelo en las 66.29 ha, considerando un promedio de 10 cm de profundidad, estimando 79,547 toneladas, que serán almacenadas temporalmente en el margen del área de CUSTF, y reincorporadas en el proceso de restauración del sitio.

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/1755/2017**
Bitácora 09/DSA0127/07/17

Por lo anterior, con base en los razonamientos y consideraciones arriba descritas, esta Autoridad Administrativa considera que se encuentra acreditada la segunda de las hipótesis normativas establecidas por el artículo 117 párrafo primero de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, en cuanto a que, con éstos ha quedado técnicamente demostrado que, con el desarrollo del proyecto de cambio de uso de suelo forestal, **no se provocará la erosión de los suelos.**

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

El proyecto se ubica dentro de la Región Hidrológica No. 10 denominada "Sinaloa" en la Cuenca Hidrológica del Río Fuerte y en la Subcuenca Río Urique.

De forma particular, el área sujeta a CUSTF registra un clima semifrío subhúmedo con lluvias en verano, de mayor humedad, donde se registra un porcentaje de lluvia invernal mayor de 10.2; lugares donde la lluvia invernal representa entre 5.0 y 10.2% de la precipitación total anual. La temperatura media anual, en general, va de 5.0° a 12.0°C y la precipitación total anual, de 600 a 1,200 mm.

Para describir los parámetros de temperatura y precipitación de forma particular en el área sujeta a CUSTF, se tomaron los datos de la Estación Meteorológica Creel, con clave 8038, con un periodo de evaluación del año 1951 al 2010, dado que las áreas sujetas a CUSTF se localizan en el área de influencia de dicha estación. Los valores de la temperatura y precipitación son 11.1°C y 704 mm, respectivamente.

Con respecto a la hidrología superficial, en el área sujeta a CUSTF no se localizan cruces con arroyos permanentes o intermitentes, siendo los más cercanos de tipo intermitente, al oriente el arroyo el Molino y al poniente el Arroyo El Cajón.

Respecto a la afectación de la calidad del agua en el sitio del proyecto, se señala lo siguiente:

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento
Oficio N° **ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017**
Bitácora 09/DSA0127/07/17

Es importante mencionar que las áreas del proyecto no interfieren sobre arroyos o cuerpos de agua permanente y sólo cruces de arroyos intermitentes o temporales, además de que en las diferentes etapas del proyecto no se generan aguas residuales en ninguno de sus procesos.

La evaluación de la calidad del agua en la actualidad se lleva a cabo utilizando tres indicadores: la Demanda Bioquímica de Oxígeno a cinco días (DBO5), la Demanda Química de Oxígeno (DQO) y los Sólidos Suspendidos Totales (SST).

La DBO5 y la DQO se utilizan para indicar la cantidad de materia orgánica presente en los cuerpos de agua provenientes principalmente de las descargas de aguas residuales, de origen municipal y no municipal. Los SST tienen su origen en las aguas residuales y la erosión del suelo. El incremento de los niveles de SST hace que un cuerpo de agua pierda la capacidad de soportar la diversidad de la vida acuática.

Estos parámetros permiten reconocer gradientes que van desde una condición relativamente natural o sin influencia de la actividad humana, hasta agua que muestra indicios de áreas con deforestación severa. De acuerdo a lo anterior, se analizan los tres indicadores con la ejecución del proyecto:

Indicador	Afectación con el proyecto
Demanda Bioquímica de Oxígeno a cinco días (DBO5)	El proyecto en su etapa operativa no generará aguas residuales, por lo que las aguas que serán reutilizadas en proceso cumplen con la calidad de este parámetro.
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	El proyecto no generará aguas residuales en sus etapas, por lo que no alterará este parámetro de la calidad del agua.
Sólidos Suspendidos Totales (SST)	En virtud de que los SST tienen su origen en las aguas residuales y la erosión del suelo, para el caso del proyecto, solo se tiene un impacto potencial de afectación de la calidad del agua por efectos de la erosión del suelo, sin embargo, con la ejecución del proyecto de restitución de las áreas de afectación temporal se reduce la pérdida potencial de suelo comparado con el que se tiene actualmente, como se demostró en el apartado anterior.

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

Por lo que corresponde a la captación de agua en la zona, con el cambio de uso de suelo en terrenos forestales se reducirá la captación o infiltración, además de una serie de factores que influyen en la determinación de la importancia del servicio y el riesgo de la pérdida del mismo por la implementación del proyecto.

Se realizó la estimación del balance hídrico en la superficie de CUSTF mediante la metodología siguiente:

$$BH = P - (Int + Ev + Esc + Inf)$$

Donde:

BH= Balance hídrico

P= Precipitación (volumen precipitado)

Int= Intercepción por el dosel y suelo forestal

Ev= Evapotranspiración

Esc= Escurrimiento superficial

Inf= Infiltración

Al despejar la infiltración, la ecuación del balance hidrológico queda de la siguiente manera:

$$Infiltración (Inf) = P - (Int + Ev + Esc)$$

Balance hídrico actual en la superficie de CUSTF

Con base en la metodología antes señalada se obtuvieron los siguientes resultados:

Precipitación

El agua precipitada es el producto que se obtiene de multiplicar la superficie en m² por la precipitación promedio anual en metros.

Superficie de CUSTF (ha)	Superficie de CUSTF (m ²)	Precipitación (mm)	Precipitación (m)	Agua precipitada (m ³)
66.29	662900	704	0.704	466,682

Intercepción

La intercepción total dentro del área del predio es de 17,501 m³ lo que representa un 3.75% del total de agua captada en la zona.

Cobertura de la vegetación %	Agua precipitada (m ³)	Agua captada por la cobertura (m ³)	Coefficiente de intercepción	Intercepción (m ³)
75	466,682	350,011	0.05	17,501

Evapotranspiración

De acuerdo a las estimaciones realizadas la evapotranspiración es de 322,836 m³, partiendo que se tiene una precipitación de 466,682 m³, el cual corresponde al 100% del agua precipitada, el 69.18% se evapotranspira.

Evapotranspiración real (mm)	Evapotranspiración real (m)	Superficie (ha)	Superficie en m ²	Evapotranspiración anual (m ³)
487.01	0.48701	66.29	662900	322,836

Escurrimiento

El escurrimiento total dentro del predio es de 45,085 m³ lo que representa un 9.66% del total de agua precipitada en la zona.

Agua precipitada (m ³)	Factor K	Coef. escurrimiento	Escurrimiento (m ³)
466,682	0.22	0.097	45,085

Infiltración

La infiltración total dentro del predio donde se encuentra el proyecto es de 81,260 m³ en las 66.29 ha, lo que representa un 17.41% del total de agua precipitada en la zona.

Agua precipitada (m ³)	Intercepción (m ³)	Evapotranspiración (m ³)	Escurrimiento (m ³)	Infiltración (m ³)
466,682	17,501	322,836	45,085	81,260

Balance hídrico potencial en la superficie de CUSTF (en el supuesto de haber realizado la remoción de la vegetación)

Por la pérdida de la cubierta vegetal disminuirá la capacidad de infiltración, por lo que para determinar el volumen que se dejaría de infiltrar, se utilizó la misma metodología del balance hidrológico, con la modificación de las variables de intercepción y escurrimiento, que serían las variables que se modifican de la ecuación $Infiltración (Inf) = P - (Int + Ev + Esc)$.

Precipitación

Superficie de CUSTF (ha)	Superficie de CUSTF (m ²)	Precipitación (mm)	Precipitación (m)	Agua precipitada (m ³)
66.29	662900	704	0.704	466,682

Intercepción

Debido a que el área estaría desprovista de vegetación, la intercepción sería nula.

Cobertura de la vegetación %	Agua precipitada (m ³)	Agua captada por la cobertura (m ³)	Coefficiente de intercepción	Intercepción (m ³)
0	466,682	0	0.05	0

Evapotranspiración

Evapotranspiración real (mm)	Evapotranspiración real (m)	Superficie (ha)	Superficie en m ²	Evapotranspiración anual (m ³)
487.01	0.48701	66.29	662900	322,836

Escurrecimiento

Debido a que el área estaría desprovista de vegetación, el escurrecimiento aumentaría.

Agua precipitada (m ³)	Factor K	Coef. escurrecimiento	Escurrecimiento (m ³)
466,682	0.28	0.150	70,108

Infiltración

Agua precipitada (m ³)	Intercepción (m ³)	Evapotranspiración (m ³)	Escurrecimiento (m ³)	Infiltración (m ³)
466,682	0	322,836	70,108	73,737

Al comparar la infiltración actual con la ejecución del proyecto se tendría una disminución de 7,523 m³, volumen que se incrementa en el escurrecimiento. Siendo este volumen el que se pondría en riesgo como servicio ambiental correspondiente al almacenamiento y retención de agua prestado por el área forestal solicitada para CUSTF.

Infiltración actual (m ³)	Infiltración con CUSTF (m ³)	Diferencia (m ³)
81,260	73,737	7,523

Balance hídrico con la aplicación de las medidas de mitigación

Para compensar la pérdida de la capacidad de infiltración de 7,523 m³ por la ejecución del proyecto, se propone la reforestación con especies nativas con una densidad de plantación de 1,283 plantas/ha, acompañadas de terrazas individuales con dimensiones promedio de un metro de diámetro y 10 centímetros de profundidad, en la misma proporción de la plantación, en la franja de afectación temporal y áreas adicionales que en conjunto representan 28.70 ha, así como la construcción de obras de conservación de suelos (698 metros lineales por hectárea de barreras sedimentadoras) que favorecen la infiltración de agua, en la superficie de la franja de afectación permanente correspondiente a 11.31 ha.

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/1755/2017**
Bitácora 09/DSA0127/07/17

Con una densidad de plantación de 1,283 plantas/ha se construirán 36,822 terrazas individuales con una capacidad promedio de captación de agua de 0.07854 m³ por terraza, lo que representa 2,892.01 m³ en toda la superficie a restaurar, considerando que la obra alcance su máxima capacidad de retención.

Con un metro lineal de barrera de 40 cm de altura y una pendiente promedio del terreno de 10.9°, se estimó una capacidad de retención de 0.4154 m³, en el supuesto de que la obra alcance su máxima capacidad de retención. Este volumen se proyectó a los 698 m/ha propuestos, resultando 289.94 m³/ha, arrojando un total de 8,321.54 m³ en la superficie total de restauración.

Para la protección de la zona de caminos de acceso permanentes y debido a las condiciones de pendiente del terreno y tipo de suelo, se construirán obras de captación y drenaje de agua de lluvia para proteger el suelo de la erosión, como cunetas, contracunetas y alcantarillas para desalojar el agua de lluvia sin que exista arrastre de suelo y se provoque el inicio o el incremento de los procesos erosivos. Las cunetas y contracunetas se construirán a lo largo del camino, en el margen lateral donde se encuentra el talud o corte del terreno, buscando captar el agua de lluvia que escurra en estos y dirigirla de manera controlada a los escurrimientos naturales existentes. Las alcantarillas se usarán como drenes transversales para desalojar el agua de cunetas, así como para dejar pasar el agua por debajo del camino en drenajes naturales y arroyos. Sus dimensiones e instalación serán corroboradas adecuadamente en campo y se protegerán contra socavación. En los drenajes naturales se instalará tubería con suficiente diámetro como para desalojar el flujo esperado más una capacidad adicional para evitar taparse con escombros. Además, se instalarán cortacorrientes rellenos con roca a la salida del flujo de agua para evitar la formación de cárcavas.

Asimismo, se realizará la estabilización de taludes laterales, cortes y rellenos de manera tal que se mantenga el ángulo de reposo del material y no causar la formación de sedimentos. De ser necesario se construirán estructuras de contención sobre todo en zonas angostas y abruptas para ganar terreno para el camino o para sostener el cuerpo del terraplén del camino sobre una ladera empinada, en lugar de hacer un corte grande del lado de la montaña y enrocamientos para la protección de márgenes de arroyos.

Con base en los trabajos de restauración en las 40.01 hectáreas, se consideró la modificación de la cobertura del suelo considerando un lapso de 6 años de análisis sobre el área de reforestación,

Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento

Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017

Bitácora 09/DSA0127/07/17

considerando el crecimiento anual de la vegetación y en consecuencia de la cobertura vegetal de manera gradual por año.

Para determinar la infiltración del área del proyecto con las medidas de restauración se volvieron a modificar las variables de intercepción, evapotranspiración y escurrimiento, que serían las variables que se modifican de la ecuación $Infiltración (Inf) = P - (Int + Ev + Esc)$.

Precipitación

Superficie de CUSTF (ha)	Superficie de CUSTF (m ²)	Precipitación (mm)	Precipitación (m)	Agua precipitada (m ³)
66.29	662900	704	0.704	466,682

Intercepción

Intercepción de la vegetación escenario de la reforestación año 1 al 6.

Año	Polígono	Acción a ejecutar	Área (ha)	Agua precipitada (m ³)	Cobertura de la vegetación	Agua captada por la cobertura (m ³)	Coefficiente de intercepción	Intercepción (m ³)	Intercepción Total anual (m ³)
1	FAT	Reforestación	28.70	202,055	0	0	0.05	0	0
	FAP	Obras de conservación de suelo y agua	11.31	79,622	0	0	0.05	0	
	CA		26.28	185,004	0	0	0.05	0	
2	FAT	Reforestación	28.70	202,055	10	20,206	0.05	1,010	1,010
	FAP	Obras de conservación de suelo y agua	11.31	79,622	0	0	0.05	0	
	CA		26.28	185,004	0	0	0.05	0	
3	FAT	Reforestación	28.70	202,055	20	40,411	0.05	2,021	2,021
	FAP	Obras de conservación de suelo y agua	11.31	79,622	0	0	0.05	0	
	CA		26.28	185,004	0	0	0.05	0	
4	FAT	Reforestación	28.70	202,055	30	60,617	0.05	3,031	3,031

Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento

Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017

Bitácora 09/DSA0127/07/17

Año	Polígono	Acción a ejecutar	Área (ha)	Agua precipitada (m³)	Cobertura de la vegetación	Agua captada por la cobertura (m³)	Coefficiente de intercepción	Intercepción (m³)	Intercepción Total anual (m³)
	FAP	Obras de conservación de suelo y agua	11.31	79,622	0	0	0.05	0	
	CA		26.28	185,004	0	0	0.05	0	
5	FAT	Reforestación	28.70	202,055	40	80,822	0.05	4,041	4,041
	FAP	Obras de conservación de suelo y agua	11.31	79,622	0	0	0.05	0	
	CA		26.28	185,004	0	0	0.05	0	
6	FAT	Reforestación	28.70	202,055	50	101,028	0.05	5,051	5,051
	FAP	Obras de conservación de suelo y agua	11.31	79,622	0	0	0.05	0	
	CA		26.28	185,004	0	0	0.05	0	

FAT: Franja de Afectación Temporal, FAP: Franja de Afectación Permanente y CA: Caminos de acceso

Evapotranspiración

La evapotranspiración, conserva el valor obtenido en los escenarios anteriores, para los seis años, toda vez que para su estimación se consideró la fórmula de Turc en la que las variables utilizadas son precipitación y temperatura.

Evapotranspiración real (mm)	Evapotranspiración real (m)	Superficie (ha)	Superficie en m²	Evapotranspiración anual (m³)
487.01	0.48701	66.29	662900	322,836

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/1755/2017
 Bitácora 09/DSA0127/07/17

Escurrimiento

Escurrimiento en el escenario de la reforestación año 1 al 6.

Año	Polígono	Acción a ejecutar	Área (ha)	Agua precipitada (m ³)	Cobertura de la vegetación	Factor K Suelo B	Factor C	Escurrimiento (m ³)	Escurrimiento Total anual (m ³)
1	FAT	Reforestación	28.70	202,055	0	0.28	0.150	30,354	73,415
	FAP	Obras de conservación de suelo y agua	11.31	79,622	0	0.28	0.150	11,961	
	CA		26.28	185,004	0	0.3	0.168	31,099	
2	FAT	Reforestación	28.70	202,055	10	0.28	0.150	30,354	73,415
	FAP	Obras de conservación de suelo y agua	11.31	79,622	0	0.28	0.150	11,961	
	CA		26.28	185,004	0	0.3	0.168	31,099	
3	FAT	Reforestación	28.70	202,055	20	0.27	0.141	28,548	71,609
	FAP	Obras de conservación de suelo y agua	11.31	79,622	0	0.28	0.150	11,961	
	CA		26.28	185,004	0	0.3	0.168	31,099	
4	FAT	Reforestación	28.70	202,055	30	0.26	0.132	26,743	69,092
	FAP	Obras de conservación de suelo y agua	11.31	79,622	0	0.27	0.141	11,250	
	CA		26.28	185,004	0	0.3	0.168	31,099	
5	FAT	Reforestación	28.70	202,055	40	0.24	0.114	23,131	60,499
	FAP	Obras de conservación de suelo y agua	11.31	79,622	0	0.2	0.079	6,269	
	CA		26.28	185,004	0	0.3	0.168	31,099	
6	FAT	Reforestación	28.70	202,055	50	0.22	0.097	19,520	56,888
	FAP	Obras de conservación de suelo y agua	11.31	79,622	0	0.2	0.079	6,269	
	CA		26.28	185,004	0	0.3	0.168	31,099	

FAT: Franja de Afectación Temporal, FAP: Franja de Afectación Permanente CA: Caminos de acceso

Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento

Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017

Bitácora 09/DSA0127/07/17

Infiltración

Año	Área (ha)	Precipitación (m ³)	Intercepción (m ³)	Evapotranspiración (m ³)	Escurrecimiento (m ³)	Infiltración (m ³)
1	66.29	466,682	0	322,836	73,415	70,431
2	66.29	466,682	1,010	322,836	73,415	69,420
3	66.29	466,682	2,021	322,836	71,609	70,216
4	66.29	466,682	3,031	322,836	69,092	71,723
5	66.29	466,682	4,041	322,836	60,499	79,305
6	66.29	466,682	5,051	322,836	56,888	81,906

Una vez obtenida la infiltración para un periodo de seis años en las áreas de afectación temporal donde se realizarán los trabajos de reforestación en 28.70 ha y 11.31 ha de afectación permanente donde crecerá vegetación herbácea, es necesario realizar un comparativo de la ganancia en la infiltración en el área de restauración, contra los cálculos de la pérdida de infiltración por la ejecución del proyecto sin las medidas de mitigación.

Se realiza el comparativo de la infiltración en los tres escenarios, para lo cual es importante considerar que el análisis comparativo debe ser entre las diferencias en la infiltración (pérdida o disminución contra la ganancia o aumento), en virtud de que son diferentes superficies de cálculo (CUSTF de 66.29 ha y área de restauración de 40.01 ha), para lo cual se considera el año 1 como el año en que se realiza el CUSTF y es la línea base del volumen de infiltración a recuperar y el año 2 sería el primer año de la reforestación como medida de mitigación, y así subsecuentemente.

Comparativo de la infiltración por año con restauración.

Año	Infiltración actual m ³ /año	Infiltración con el desmonte m ³ /año	Infiltración con la reforestación m ³ /año	Diferencia m ³ /año
0	81,260	73,737	-	-7,523
1	-	-	70,431	0
2	-	-	69,420	-1,010
3	-	-	70,216	-215
4	-	-	71,723	1,292
5	-	-	79,305	8,874
6	-	-	81,906	11,475

De acuerdo a los resultados obtenidos, con la ejecución del CUSTF se tiene una pérdida de infiltración de 7,523 m³/año y con los trabajos de restauración se demuestra que a partir del año seis (cinco después de la reforestación) se obtiene un incremento potencial de la infiltración en una cantidad de 646 m³/año, al comparar la infiltración del año cero contra la infiltración del año seis en las 40.01 ha de restauración.

De acuerdo a lo descrito anteriormente, se puede concluir que la posible afectación a los recursos hidrológicos con el cambio de uso de suelo en terrenos forestales en las 66.29 ha, es mitigable y se compensa con las actividades de restauración. Por lo anterior, con la ejecución del proyecto no se verán afectados abastecimientos de agua a poblaciones cercanas y en consecuencia no se pone en riesgo los servicios hidrológicos que se generan en la zona, y el impacto temporal que se pudiera presentar es mitigable y recuperable una vez restaurado el sitio.

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, relativo a la obligación de demostrar que los usos alternativos del suelo que se propongan sean más productivos a largo plazo, del estudio técnico justificativo, se desprende lo siguiente:

Justificación económica

El valor económico de los recursos biológicos forestales, mismos que se detallan en el capítulo XIII del estudio técnico justificativo, se estimaron desde un punto de vista económico considerando la superficie de 66.29 hectáreas del proyecto de cambio de uso de suelo forestal:

Valoración de los recursos actuales del sitio del proyecto.

Bienes y Servicios	Estimación económica
Maderable	\$4,300,309.08
Madera para postes	\$37,360.00

Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento

Oficio N° **ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017**

Bitácora 09/DSA0127/07/17

Bienes y Servicios	Estimación económica
Fauna	\$116,100.00
Captura de carbono	\$3,973,200.00
Servicios hidrológicos	\$438,804.61
Valor de reemplazo del suelo	\$5,498,510.33
Total	\$14,364,284.02

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

Partiendo de las condiciones de diseño y las variables de operación del proyecto **Gasoducto El Encino - Topolobampo, Variante San Ignacio - Tramo 1**, se ha estimado el rendimiento sobre la inversión considerando una tarifa promedio con base en una proyección por un periodo de 5 años a partir de la puesta en marcha del sistema de transporte. Aunque el cálculo estadístico de la tarifa fue tomando como referencia de 5 años, el análisis del rendimiento es para 15 años de operación.

En primera instancia se analizaron las características de diseño del sistema de transporte, el cual consiste en un ducto de 20 pulgadas (508 mm) de diámetro nominal, diseñado para soportar una presión de 1440 psi y con una capacidad de transporte de 257,215.83 m³/día (145.5 MMSPCD).

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

Concepto	Valor
Tarifa por servicio en base firme por capacidad	7.8947 Pesos/GJ
Tarifa por servicio en base firme por uso	0.0923 Pesos/GJ
Capacidad de transporte máxima con compresión	257,215.83 GJ/día
Costo del servicio de transporte promedio por día	\$ 2,054,382.86
Costo del servicio de transporte promedio por mes	\$ 61,631,485.90

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/1755/2017
Bitácora 09/DSA0127/07/17

Costo del servicio de transporte promedio por año	\$ 739,577,830.76
Costo del servicio de transporte promedio por 15 años	\$ 11,093,667,461.43

*tarifas promedio tomadas como referencia del gasoducto El Oro-Mazatlán, en virtud de que para el gasoducto El Encino-Topolobampo aún no se definen, las cuales pueden variar en cantidades poco considerables.

Una vez que se calcularon los costos por el servicio de transporte se estimó el rendimiento en función de los montos que representan los costos de Operación, Mantenimiento, Administración, Impuestos y Depreciación anual, teniendo así un rendimiento sobre la inversión del 58.56% que representa un monto aproximado de \$6, 497,194,262.80.

Concepto	Montos en Pesos	Montos anuales en Millones de pesos				
		2018	2019	2020	2021	2022
Gastos de Operación, Mantenimiento y Administración	1,028,821,686.85	71,963,779.33	71,963,779.33	71,963,779.33	71,963,779.33	71,963,779.33
Depreciación anual	2,062,456,574.58	144,264,231.32	144,264,231.32	144,264,231.32	144,264,231.32	144,264,231.32
Impuestos estimados por pagar	2,098,555,581.13	146,789,276.21	146,789,276.21	146,789,276.21	146,789,276.21	146,789,276.21
Rendimiento sobre inversión	7,335,919,782.33	513,131,205.50	513,131,205.50	513,131,205.50	513,131,205.50	513,131,205.50

Los montos estimados son para la totalidad del sistema de transporte, por lo que se estimó la parte proporcional para la superficie en la cual se propone el CUSTF, considerando que, aunque la superficie solicitada no es considerable en relación con la magnitud del proyecto, es necesario resaltar la importancia que tienen pequeños tramos o superficies de uso temporal para la conclusión y puesta en marcha del sistema de transporte.

Concepto	Porcentaje	Cantidad
Superficie total para establecimiento del proyecto	100.00%	1,615.10
Superficie solicitada para CUSTF	4.33%	66.29
Rendimiento sobre la inversión del sistema de transporte	100.00%	\$6,497,194,262.80
Rendimiento sobre la inversión del área de CUSTF	4.33%	\$281,031,509.63

A partir del rendimiento proporcional obtenido para el área de CUSTF, el cual contribuye al rendimiento del total del sistema en un 4.33%, se puede concluir que el uso que se le va a dar al terreno tendrá una productividad para un periodo de 15 años de \$281,031,509.63 de pesos mexicanos, dicho monto puede ser comparado con la valoración económica de los recursos

biológicos, el cual fue estimado en \$14,364,284.02 pesos mexicanos con lo que se puede demostrar que el uso propuesto será más productivo a largo plazo.

Justificación social

La empresa Infraestructura Energética Monarca, S. de R. L. de C. V. (IEM) filial de Transcanada, la cual es una empresa internacional altamente integrada en su cadena de valor. Sus actividades abarcan la planeación, construcción y operación de gasoductos. Así, cuenta con proyectos en operación localizados en varias ciudades de la República Mexicana. Los gasoductos que construye IEM, permiten que se dé el abasto de gas natural a diversos sectores, especialmente el relacionado con centrales generadoras de energía eléctrica de ciclo combinado, como es el caso de la Variante San Ignacio Tramo 1 como parte del Gasoducto El Encino-Topolobampo, que suministrará Gas Natural a la central Termoeléctrica Juan de Dios Bátiz Paredes de la Comisión Federal de Electricidad (CFE) ubicada en Topolobampo, en el estado de Sinaloa.

El Gasoducto El Encino-Topolobampo que se localiza en los estados de Chihuahua y Sinaloa, transportará y distribuirá gas natural a esas entidades, asimismo se interconectará a otros gasoductos de la red nacional de gasoductos. Este proyecto representa iniciativas que contribuyen a mejorar la calidad de vida del entorno y a fortalecer a diversos sectores de la región a través del transporte en calidad de gas natural, la inversión en este proyecto permite generar bienestar de las comunidades a través de la generación de empleos en su etapa de construcción.

El beneficio social del proyecto, se resume de la siguiente manera:

1. El principal beneficio de la construcción y operación del proyecto, es que se abastecerá de energía eléctrica a un sector importante de la población, en el centro y occidente del país; lo que acarrea consigo beneficios sociales, económicos y ambientales, debido a la reducción de costos en la producción y abastecimiento, contribuyendo al mejoramiento de la calidad de vida de la población.
2. Asegura el suministro de gas natural a gasoductos cuyo destino final será la central Termoeléctrica Juan de Dios Bátiz Paredes de la Comisión Federal de Electricidad (CFE) ubicada en Topolobampo, en el estado de Sinaloa.

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/1755/2017**
Bitácora 09/DSA0127/07/17

3. De manera directa, los beneficiarios serán, proveedores y negocios, que facilitarán los insumos durante la construcción del gasoducto y la generación de hasta 60 empleos directos durante la etapa de construcción.
4. El uso actual del suelo de los predios que se afectarán por el cambio de uso del suelo en terrenos forestales no representa una fuente de ingreso importante a los poseedores de los predios, por lo que la empresa promovente ha adquirido el derecho de uso mediante contrato, por lo que el propietario obtendrá ingresos por tal motivo.
5. El proyecto considera también la rehabilitación de caminos existentes lo que contribuye a mejorar la infraestructura de caminos locales y se traduce en beneficios para el paso de los habitantes de las localidades hacia los centros importantes de población al tener caminos de acceso en buenas condiciones.
6. El área solicitada para cambio de uso de suelo en terrenos forestales forma parte de un proyecto integral, regional y nacional, el cual de manera general compatibiliza con los preceptos de desarrollo del país inscritos en sus diferentes programas sectoriales y estratégicos, lo que permite garantizar la disponibilidad de energía a mediano y largo plazo en un marco que permite el pleno desarrollo de la generación de energía eléctrica para beneficio de la sociedad que lo requiere y con la incidencia de reducir las emisiones contaminantes al ambiente.
7. Es importante mencionar que el proyecto está considerado dentro del Plan quinquenal de expansión del sistema de transporte y almacenamiento nacional integrado de gas natural 2015 – 2019, como un “gasoducto de cobertura social”, toda vez que la construcción y puesta en operación del mismo permitirá llevar el hidrocarburo (Gas Natural) a regiones menos favorecidas del país, buscando detonar la generación de industrias que generen empleo y propicien el bienestar económico y social.

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

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/1755/2017**
Bitácora 09/DSA0127/07/17

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 y que se acredite fehacientemente a la Secretaría que el ecosistema se ha regenerado totalmente, mediante los mecanismos que para tal efecto se establezcan en el reglamento correspondiente.

1. Por lo que corresponde a la opinión del Comité Técnico Estatal de Restauración y Conservación del Ecosistema Forestal en el estado de Chihuahua, el M. C. Raúl Narváez Flores, emitió mediante escrito sin número de fecha 25 de agosto de 2017, enviado por la Lic. Brenda Ríos Prieto, Delegada Federal de la SEMARNAT, opinión del proyecto, en el que se señala revisado con observaciones, del cual se desprende que deberá hacerse una descripción de las especies presentes en la CHF en los tipos de vegetación encontrados; del área cubierta por vegetación se afirma que el 100% es de tipo primaria, es decir, que no ha sufrido algún tipo de deterioro, por lo que deberá revisarse en campo esta aseveración, debido a que en esa región ha habido muchas alteraciones de la vegetación por incendios frecuentes y cortas clandestinas, principalmente.

Al respecto, se observa que, el **REGULADO** realizó la descripción de los tipos de vegetación que se desarrollan en la cuenca hidrológico-forestal, en el que se incluye el tipo de vegetación que se afectará por la trayectoria del proyecto y que se respalda con datos de campo, en el que se citan las especies observadas, mismas que corresponden al tipo de vegetación manifestado y que fueron corroboradas durante la visita técnica en el sitio del proyecto. Respecto al estado de conservación de la vegetación, en el cual se afirma que el 100% es de tipo primaria, del informe de visita técnica se desprende que el área sustenta vegetación primaria en buen estado, y que

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/1755/2017**
Bitácora 09/DSA0127/07/17

durante el recorrido en el área donde se realizará el cambio de uso de suelo en terrenos forestales no se detectó evidencia de algún incendio forestal, tampoco se menciona la existencia de sitios con cortas clandestinas.

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

Por lo antes manifestado, se ajustan los preceptos normativos que se establecen en el párrafo segundo y tercero del artículo 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

- 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, reubicación y reforestación de flora silvestre

Al respecto y para dar cumplimiento a lo que establece el párrafo antes citado el **REGULADO** manifestó que se implementará un Programa de rescate, reubicación y reforestación de flora silvestre, con base en los datos que se establecen en el artículo 123 Bis del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, el cual fue publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 24 de febrero de 2014, dicho Programa se anexa al presente resolutivo como Anexo 2 de 3.

2. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio

En el estudio técnico justificativo, el capítulo XII señala que la base para la regionalización ecológica del POEGT, comprende unidades territoriales sintéticas que se integran a partir de los

principales factores del medio biofísico: clima, relieve, vegetación y suelo. La interacción de estos factores determina la homogeneidad relativa del territorio hacia el interior de cada unidad y la heterogeneidad con el resto de las unidades. Con este principio se obtuvo como resultado la diferenciación del territorio nacional en 145 unidades denominadas unidades ambientales biofísicas (UAB).

El área del proyecto se ubica en la Región Ecológica 15.5, dentro de la UAB No. 13, denominada Meseta Chihuahuense Norte. Por lo anterior, se presenta la descripción y vinculación de las estrategias sectoriales establecidas para dicha Unidad. Cabe resaltar que no existe ninguna limitante para la ejecución del mismo.

Respecto al Ordenamiento Ecológico estatal y municipal, el **REGULADO** manifiesta que no existe un POET de orden estatal o municipal en el cual el trazo del proyecto incida geográficamente.

3. Áreas Naturales Protegidas

Del estudio técnico justificativo se desprende que el área del proyecto no se ubica dentro de un Área Natural Protegida de carácter federal, estatal o municipal, siendo la más cercana el "Área de Protección de Flora y Fauna Papigochic" ubicada aproximadamente a 5 km al noreste del área de cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

4. Regiones Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad

De la opinión emitida por la Subcoordinación de Enlace y Transparencia de la Coordinación General de Proyectos y Enlace de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad mediante oficio SET/114/2017 de fecha 04 de mayo de 2017, ratificada mediante oficio SET/235/2017 de fecha 06 de septiembre de 2017, se desprende lo siguiente:

El área del proyecto y su zona de influencia se traslapa con las siguientes regiones de importancia para la biodiversidad: Región Terrestre Prioritaria (RTP-30) «Alta Tarahumara-Barrancas»; Región Hidrológica Prioritaria (RHP-18) «Cuenca Alta del Río Fuerte» y Sitios Prioritarios Epicontinentales (SPEC-20941, SPEC-20940, SPEC-21224 y SPEC-21336).

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/1755/2017**
Bitácora 09/DSA0127/07/17

Se realizó la consulta en el Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB), dentro de un área de influencia de 2.5 km con respecto al proyecto, encontrando registros de especies pertenecientes a diversos grupos taxonómicos de los cuales, algunos se enlistan con categoría de riesgo de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Asimismo, señala que los gasoductos al ser proyectos de ingeniería lineal, cubren una larga distancia y atraviesan diferentes ecosistemas que varían en importancia desde el punto de vista de conservación, funcionalidad y valor socioeconómico. En la etapa de construcción del ducto, uno de los impactos más significativos es la remoción de cobertura vegetal. El desmonte incrementa el riesgo de erosión en la zona; también hay fragmentación de hábitat, alteración de patrones naturales de drenaje, entre otros. Es pertinente aclarar que la opinión técnica está enfocada principalmente a aspectos referentes a la flora y la fauna presentes en la región, así como de las afectaciones a los procesos y las relaciones entre ellos, por lo que las acciones a implementar deberán estar encaminadas a disminuir y restaurar los impactos a las mismas.

Al respecto en el capítulo II del estudio técnico justificativo, se presentan las características de las Regiones Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad antes mencionadas. Asimismo, se señala que no existen criterios o lineamientos regulatorios que deba cumplir el proyecto a desarrollar dentro de cada una de las regiones prioritarias, sin embargo, se hace una vinculación del proyecto de acuerdo a la caracterización general identificada en la ficha técnica. Con la finalidad de atenuar los impactos que se causen al ecosistema, se proponen medidas de prevención y mitigación enfocadas a los recursos flora, fauna, suelo y agua, señaladas en el desahogo de los supuestos normativos en el Considerando V del presente resolutivo.

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

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

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/1755/2017**
Bitácora 09/DSA0127/07/17

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 se avocó al cálculo del monto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento, determinándose lo siguiente:

1. Que mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1638/2017 de fecha 17 de octubre de 2017, se notificó al **REGULADO** que, como parte del procedimiento para expedir la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, debería depositar al Fondo Forestal Mexicano la cantidad de **\$6,701,121.12 (Seis millones setecientos un mil ciento veintiún pesos 12/100 M. N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 252.78 hectáreas de Bosque de pino preferentemente en el estado de Chihuahua.
2. Que en cumplimiento del requerimiento de esta Autoridad Administrativa y dentro del plazo establecido por el artículo 123, párrafo segundo, del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, mediante escrito TPLB-IEM-ASEA-0000-0073 de fecha 19 de octubre de 2017, recibido en esta **AGENCIA** el día 23 del mismo mes y año, el C. Yamil Cárdenas Vázquez en su carácter de Apoderado Legal del **REGULADO**, presentó copia simple del comprobante del depósito realizado al Fondo Forestal Mexicano (FFM) por la cantidad de **\$6,701,121.12 (Seis millones setecientos un mil ciento veintiún pesos 12/100 M. N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 252.78 hectáreas de Bosque de pino 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

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/1755/2017**
Bitácora 09/DSA0127/07/17

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 66.29 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado "**Gasoducto El Encino - Topolobampo, Variante San Ignacio - Tramo 1**", ubicado en el municipio de Bocoyna en el estado de Chihuahua, promovido por el C. Yamil Cárdenas Vázquez, en su carácter de Apoderado Legal del **REGULADO**, bajo los siguientes:

TÉRMINOS

- I. El tipo de vegetación forestal por afectar corresponde a Bosque de pino; el cambio de uso del suelo en terrenos forestales que se autoriza se realizará en las superficies correspondientes a 213 polígonos con coordenadas UTM, Datum WGS84, Zona 13, señaladas en el Anexo 1 de 3 de la presente resolución.
- II. Los volúmenes de las materias primas forestales a remover en los polígonos afectados por el cambio de uso de suelo en terrenos forestales y el Código de Identificación para acreditar la legal procedencia de dichas materias primas forestales son los siguientes:

Predio afectado: **Ejido Creel**

Código de identificación: **C-08-009-CRE-003/17**

Especie	Volumen	Unidad de medida
<i>Arbutus arizonica</i>	4.70	Metros cúbicos r.t.a.

Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento

Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017

Bitácora 09/DSA0127/07/17

Especie	Volumen	Unidad de medida
<i>Arbutus xalapensis</i>	3.60	Metros cúbicos r.t.a.
<i>Juniperus deppeana</i>	2.20	Metros cúbicos r.t.a.
<i>Juniperus durangensis</i>	7.00	Metros cúbicos r.t.a.
<i>Pinus arizonica</i>	364.10	Metros cúbicos r.t.a.
<i>Pinus chihuahuana</i>	93.80	Metros cúbicos r.t.a.
<i>Pinus durangensis</i>	324.20	Metros cúbicos r.t.a.
<i>Pinus herrerae</i>	49.80	Metros cúbicos r.t.a.
<i>Pinus leiophylla</i>	38.10	Metros cúbicos r.t.a.
<i>Pinus lumholtzii</i>	27.90	Metros cúbicos r.t.a.
<i>Pinus strobiformis</i>	117.80	Metros cúbicos r.t.a.
<i>Quercus arizonica</i>	0.10	Metros cúbicos r.t.a.
<i>Quercus coccolobifolia</i>	18.70	Metros cúbicos r.t.a.
<i>Quercus crassifolia</i>	22.30	Metros cúbicos r.t.a.
<i>Quercus sideroxyla</i>	62.40	Metros cúbicos r.t.a.

Predio afectado: **Ejido San Ignacio de Arareco**

Código de identificación: **C-08-009-SIA-001/17**

Especie	Volumen	Unidad de medida
<i>Arbutus arizonica</i>	21.34	Metros cúbicos r.t.a.
<i>Arbutus xalapensis</i>	16.24	Metros cúbicos r.t.a.
<i>Juniperus deppeana</i>	10.00	Metros cúbicos r.t.a.
<i>Juniperus durangensis</i>	32.14	Metros cúbicos r.t.a.
<i>Pinus arizonica</i>	1664.91	Metros cúbicos r.t.a.
<i>Pinus chihuahuana</i>	428.91	Metros cúbicos r.t.a.
<i>Pinus durangensis</i>	1482.59	Metros cúbicos r.t.a.
<i>Pinus herrerae</i>	227.83	Metros cúbicos r.t.a.
<i>Pinus leiophylla</i>	174.36	Metros cúbicos r.t.a.
<i>Pinus lumholtzii</i>	127.68	Metros cúbicos r.t.a.
<i>Pinus strobiformis</i>	538.90	Metros cúbicos r.t.a.
<i>Quercus arizonica</i>	0.45	Metros cúbicos r.t.a.
<i>Quercus coccolobifolia</i>	85.63	Metros cúbicos r.t.a.
<i>Quercus crassifolia</i>	102.17	Metros cúbicos r.t.a.
<i>Quercus sideroxyla</i>	285.34	Metros cúbicos r.t.a.

Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento

Oficio N° **ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017**

Bitácora 09/DSA0127/07/17

- III. La vegetación forestal que se encuentre fuera de la superficie del proyecto en la que se autoriza el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, no podrá ser afectada por los trabajos y obras relacionadas con el cambio de uso de suelo, aun cuando ésta se encuentre dentro de los predios donde se autoriza la remoción de la vegetación forestal en el presente resolutivo, en caso de ser necesaria su afectación, deberá tramitar de manera previa la solicitud de autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales para la superficie correspondiente ante esta **AGENCIA**.
- IV. La remoción de la vegetación forestal autorizada, deberá realizarse por medios mecánicos y manuales y no utilizar sustancias químicas y fuego para tal fin. La remoción de la vegetación deberá realizarse de forma gradual, para evitar largos periodos del suelo descubierto que propicien la erosión hídrica y eólica. Los resultados del cumplimiento de este Término se deberán incluir en los informes a los que se refiere el Término XXII del presente resolutivo.
- V. El C. Yamil Cárdenas Vázquez quien es titular de la presente autorización deberá implementar todas las acciones necesarias para evitar la cacería, captura, comercialización y tráfico de las especies de fauna silvestre, así como la colecta, comercialización y tráfico de las especies de flora silvestre que se encuentran en el área del proyecto y en las áreas adyacentes al mismo, solo se podrá realizar la colecta de especies de flora y captura de especies de fauna silvestre con el propósito de rescate y reubicación, siendo el titular el único responsable de estas acciones. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XXII de este resolutivo.
- VI. Previo a las labores de desmonte y despalde, se deberá implementar el Programa de rescate, reubicación y reforestación de flora silvestre presentes en el área sujeta a cambio de uso del suelo en terrenos forestales tal como se establece en el Anexo 2 de 3 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 XXII de este resolutivo, citando el porcentaje de avance de dicha actividad y la descripción detallada de todas las actividades llevadas a cabo para dar cabal cumplimiento al presente Término, indicando el porcentaje de supervivencia obtenido y las acciones llevadas a cabo en el seguimiento y evaluación que permita a esta autoridad evaluar su cumplimiento.
- VII. Deberá llevarse a cabo el establecimiento de 36,822 ejemplares de las especies *Pinus durangensis*, *Pinus arizonica*, *Pinus strobiformis*, *Quercus sideroxyla*, *Pinus chihuahuana*, *Pinus*

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/1755/2017**
Bitácora 09/DSA0127/07/17

leiophylla y *Quercus crassifolia*, con una densidad de plantación de 1283 plantas/hectárea; 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 XXII de este resolutivo.

- VIII. Deberá realizar la construcción de 36,822 terrazas individuales con dimensiones promedio de un metro de diámetro y 10 centímetros de profundidad de corte, que acompañarán a la reforestación, con una distribución en tresbolillo; para compensar la erosión hídrica y la infiltración de agua 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 XXII de este resolutivo.
- IX. Previo a las labores de desmonte y despalme, deberá implementar el Programa de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre del proyecto, especialmente de las especies clasificadas bajo alguna categoría de riesgo por la NOM-059-SEMARNAT-2010, tal como se establece en el Anexo 3 de 3 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 XXII de este resolutivo.
- X. Deberá resguardar la capa orgánica del suelo, producto del despalme, para su posterior reincorporación en las áreas de uso temporal, permanente y áreas adicionales para restaurar la zona a lo largo del trazo del gasoducto, además deberá construir, en la franja de afectación permanente, 698 metros lineales por hectárea de barreras sedimentadoras, en curvas a nivel, empleando una altura de 0.40 m, un largo igual al ancho de la franja (10 m) y una separación entre cada barrera de 14.33 m, para compensar la erosión hídrica y la infiltración de agua 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 XXII de este resolutivo.
- XI. El material que resulte del desmonte y que no sea aprovechado, deberá ser triturado y utilizado para cubrir el suelo en un área próxima al área de trabajo sin afectar vegetación forestal aledaña, con el fin de facilitar el establecimiento y crecimiento de la vegetación natural, para proteger el suelo de la acción del viento y las lluvias, evitando la erosión. Los resultados de estas acciones, así como la evidencia fotográfica deberán reportarse conforme a lo establecido en el Término XXII de este resolutivo.

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/1755/2017**
Bitácora 09/DSA0127/07/17

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

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/1755/2017**
Bitácora 09/DSA0127/07/17

estas acciones, así como la evidencia fotográfica deberán reportarse conforme a lo establecido en el Término XXII de este resolutivo.

- XIX. Una vez iniciadas las actividades de cambio de uso del suelo en terrenos forestales y dentro de un plazo máximo de 10 días hábiles siguientes a que se den inicio los trabajos de remoción de la vegetación forestal, deberá notificar por escrito a esta Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento de la **AGENCIA**, quién será el responsable técnico encargado de dirigir la ejecución del cambio de uso del suelo en terrenos forestales autorizado, el cual deberá establecer una bitácora de actividades, misma que formará parte de los informes a los que se refiere el Término XXII de este resolutivo, en caso de que existan cambios sobre esta responsabilidad durante el desarrollo del cambio de uso del suelo en terrenos forestales, se deberá informar oportunamente.
- XX. El plazo para realizar la remoción de la vegetación forestal derivada de la presente autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales será de **ocho meses**, a partir de la recepción de la misma, el cual podrá ser ampliado, siempre y cuando se solicite a esta Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento de la **AGENCIA**, antes de su vencimiento y se haya dado cumplimiento con las acciones e informes correspondientes que se señalan en el presente resolutivo, así como la justificación técnica, económica y ambiental que explique el retraso en la ejecución de los trabajos relacionados con la remoción de la vegetación forestal y que motiven la ampliación del nuevo plazo solicitado.
- XXI. El plazo para garantizar el cumplimiento y la efectividad de los compromisos derivados de las medidas de mitigación por la afectación al suelo, el agua, la flora y la fauna, así como para el Programa de rescate y reubicación de flora silvestre, será de cinco años.
- XXII. 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, XIII, XV, XVI, XVII, XVIII y XIX de este resolutivo.

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/1755/2017**
Bitácora 09/DSA0127/07/17

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. Yamil Cárdenas Vázquez, Apoderado Legal del **REGULADO** será responsable ante la Unidad de Supervisión, Inspección y Vigilancia Industrial de la **AGENCIA** de cualquier ilícito en materia de cambio de uso del suelo en terrenos forestales en que incurra derivado de las actividades del proyecto.
- II. El C. Yamil Cárdenas Vázquez, Apoderado Legal del **REGULADO**, será el único responsable de realizar las obras y gestiones necesarias para mitigar, restaurar y controlar todos aquellos impactos ambientales adversos, atribuibles a la construcción y operación del proyecto que no hayan sido considerados o previstos en el estudio técnico justificativo, la información complementaria y lo establecido en el presente resolutivo.
- III. La Unidad de Supervisión, Inspección y Vigilancia Industrial de la **AGENCIA**, podrá realizar en cualquier momento las acciones que considere pertinentes para vigilar que sólo se afecte la superficie forestal autorizada, así como llevar a cabo una evaluación al término del proyecto para verificar el cumplimiento de las medidas de prevención y mitigación establecidas en el estudio técnico justificativo y de los Términos indicados en la presente autorización.
- IV. El C. Yamil Cárdenas Vázquez, Apoderado 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 presente autorización, se deberá dar aviso a esta Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento de la **AGENCIA**, en los términos y para los efectos que establece el artículo 17 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, adjuntando al mismo el documento en el que conste el consentimiento expreso del adquirente para recibir la titularidad de la autorización y hacerse responsable del cumplimiento de todas las obligaciones establecidas en la misma, así mismo, deberá adjuntar los documentos legales que acrediten el derecho

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/1755/2017**
Bitácora 09/DSA0127/07/17

sobre los terrenos donde se realizará el cambio de uso de suelo en terrenos forestales de quien pretenda ser el nuevo titular.

- VI. El C. Yamil Cárdenas Vázquez, Apoderado Legal del **REGULADO**, es la persona con alta jerarquía para la toma de decisiones, respecto a paros de labores del cambio de uso del suelo en terrenos forestales y/o la realización de acciones de urgente aplicación, ello ante el riesgo potencial o declaración de contingencia ambiental por diversos motivos, emitida por la Autoridad competente.
- VII. Esta autorización no exenta al titular de obtener otras aprobaciones que al respecto puedan emitir otras dependencias federales, estatales o municipales en el ámbito de sus respectivas competencias.

TERCERO. Notifíquese personalmente al C. Yamil Cárdenas Vázquez, en su carácter de Apoderado Legal del **REGULADO**, la presente resolución del proyecto denominado “**Gasoducto El Encino - Topolobampo, Variante San Ignacio - Tramo 1**”, ubicado en el municipio de Bocoyna 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, firmado por el Mtro. Ulises Cardona Torres, en su carácter de Jefe de la Unidad de Gestión Industrial y con fundamento en lo 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/LGE/ALDS

- 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.

Av. 5 de mayo, No. 290, Col. San Lorenzo Tlaltenango, Del. Miguel Hidalgo, C. P. 11210, Ciudad de México.
Tel: (55) 9126 0100 - www.asea.gob.mx

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

Anexo 2 de 3

PROGRAMA DE RESCATE, REUBICACIÓN Y REFORESTACIÓN DE FLORA SILVESTRE DEL PROYECTO DENOMINADO “GASODUCTO EL ENCINO - TOPOLOBAMPO, VARIANTE SAN IGNACIO - TRAMO 1”, CON UNA SUPERFICIE DE 66.29 HECTÁREAS, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE BOCOYNA EN EL ESTADO DE CHIHUAHUA.

I. INTRODUCCIÓN

El presente Programa de rescate, reubicación y reforestación de flora silvestre está fundado y motivado en cumplimiento de lo estipulado en el artículo 117, párrafo cuarto de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, que textualmente dice:

“Las autorizaciones que se emitan deberán integrar un programa de rescate y reubicación de especies de la vegetación forestal afectadas y su adaptación al nuevo hábitat. Dichas autorizaciones deberán atender lo que, en su caso, dispongan los programas de ordenamiento ecológico correspondiente, las normas oficiales mexicanas y demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables”.

El término rescate de flora nativa se refiere al procedimiento que implica propagar, trasplantar o reproducir individuos típicos de un ecosistema determinado, el cual será afectado por diversas actividades humanas y así mitigar el impacto en la flora que se desarrolla en el sitio.

Existen tres alternativas para rescatar especies de flora:

Trasplante o colecta

Consiste en remover al individuo completo del sitio donde está establecido y reubicarlo de manera inmediata al sitio seleccionado, pudiéndose tener un área como vivero provisional u otra área con condiciones adecuadas para su estabilización y posterior plantación.

Propagación vegetativa

Implica el desarrollo de una planta completa genéticamente igual a la planta madre, a partir de un órgano asexuado de ésta. De esta manera se obtienen gametos que pueden propagarse en el vivero y/o reubicarse en áreas con condiciones adecuadas para su desarrollo.

Rescate de germoplasma mediante semilla

Este método tiene la ventaja de conservar la diversidad genética de la especie. Como su nombre lo indica, para implementarlo se requiere llevar a cabo la recolección de semillas de los ejemplares que serán afectados, las cuales germinarán y crecerán en vivero para posteriormente ser trasplantadas a las áreas finales de establecimiento.

El proyecto "**Gasoducto El Encino - Topolobampo, Variante San Ignacio - Tramo 1**", requiere del cambio de uso de suelo en terrenos forestales en **66.29** hectáreas de vegetación de Bosque de pino.

De acuerdo a la evaluación del cambio de uso de suelo de terrenos forestales, los impactos ambientales sobre la flora son los siguientes:

- Disminución de la cobertura vegetal.
- Disminución de la abundancia de especies vegetales.
- Afectación de las especies de flora en estatus de riesgo de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Los impactos arriba enlistados se presentarán en la etapa de preparación del sitio y construcción como consecuencia de las actividades de desmonte en el derecho de vía del proyecto, así como en áreas adicionales de igual manera solicitadas para cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

El rescate y reforestación se presenta como parte de las medidas de mitigación del proyecto para atenuar y/o compensar la disminución de la cobertura vegetal debido al desmonte que se requiere necesariamente para la ejecución del proyecto.

Con la reforestación se pretende asistir los procesos naturales para el restablecimiento de la vegetación natural mediante la selección de especies nativas adecuadas para el ecosistema afectado por el cambio de uso de suelo de terrenos forestales, para así promover los servicios ambientales que desarrolla este tipo de vegetación.

La reforestación es una medida para atenuar el impacto de modificación del paisaje que se desprende de la remoción de la vegetación nativa dentro de las áreas de afectación temporal y permanente de proyecto.

De acuerdo a lo anterior, se ha elaborado el presente Programa de rescate, reubicación y reforestación de flora silvestre presente en el área de cambio de uso de suelo forestal, bajo algún estatus de protección por la NOM-059-SEMARNAT-2010, por su interés botánico, etnobotánico, por ser especies de difícil propagación o de lento crecimiento o por su importancia desde el punto de vista comercial o cultural, con la finalidad de mitigar la afectación de la biodiversidad existente.

II. OBJETIVOS

a. Objetivo general

El presente programa tiene como propósito establecer las medidas necesarias para mitigar los impactos posibles sobre las especies de flora presentes en el polígono del proyecto.

b. Objetivos específicos

- Describir las técnicas y procedimientos de rescate de las especies de flora presentes en las áreas de afectación del proyecto que se encuentran listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
- Determinar los procedimientos, indicadores y responsables del cumplimiento del programa.
- Establecer los procedimientos y lineamientos para llevar a cabo la reforestación exitosa con especies nativas de la región considerando las características abióticas y bióticas imperantes en la zona con el objeto de mitigar los impactos ambientales del proyecto, producto del desmonte en las áreas de afectación del proyecto.

Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento

Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017

Bitácora 09/DSA0127/07/17

- Seleccionar las especies nativas definiendo las densidades y distribución de la reforestación.
- Describir el manejo técnico al que serán sometidas las especies seleccionadas desde la fase de plantación hasta el establecimiento en el sitio previamente seleccionado.
- Establecer los procedimientos de monitoreo y seguimiento.

III. CRITERIOS DE SELECCIÓN DE ESPECIES

Criterios de selección de especies para el rescate y la reproducción

La susceptibilidad de rescate se refiere a la aptitud de los organismos de las especies consideradas en este programa de ser retiradas temporalmente para ser reubicadas en otras áreas adecuadas de modo que se permita la continuidad de sus procesos. En este sentido, la susceptibilidad de rescate de especies de flora en un medio silvestre se encuentra ligada a características como el tamaño de los ejemplares y la biología de las especies, es decir qué tanto pueden resistir la remoción y qué capacidad tienen para establecerse en otro sitio.

Actualmente el área del proyecto presenta las siguientes especies y abundancias:

Especies en el estrato arbóreo.

No.	Nombre científico	Nombre común	Abundancia	Abundancia relativa (pi)
1	<i>Arbutus arizonica</i>	Madroño	9	1%
2	<i>Arbutus xalapensis</i>	Madroño	18	2%
3	<i>Juniperus deppeana</i>	Táscate	8	1%
4	<i>Juniperus durangensis</i>	Táscate	28	3%
5	<i>Pinus arizonica</i>	Pino	195	20%
6	<i>Pinus chihuahuana</i>	Pino	78	8%
7	<i>Pinus durangensis</i>	Pino	272	28%
8	<i>Pinus herrerae</i>	Pino	17	2%
9	<i>Pinus leiophylla</i>	Pino	38	4%
10	<i>Pinus lumholtzii</i>	Pino	33	3%
11	<i>Pinus strobiformis</i>	Pino	128	13%
12	<i>Quercus arizonica</i>	Encino	1	0.10%
13	<i>Quercus coccolobifolia</i>	Encino	23	2%
14	<i>Quercus crassifolia</i>	Encino	34	4%

Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento

Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017

Bitácora 09/DSA0127/07/17

No.	Nombre científico	Nombre común	Abundancia	Abundancia relativa (pi)
15	<i>Quercus sideroxyla</i>	Encino	89	9%
Total			971	100%

Especies en el estrato arbóreo (renuevo).

No.	Nombre científico	Nombre común	Abundancia	Abundancia relativa (pi)
1	<i>Arbutus arizonica</i>	Madroño	22	1%
2	<i>Arbutus xalapensis</i>	Madroño	124	6%
3	<i>Juniperus deppeana</i>	Táscate	44	2%
4	<i>Juniperus durangensis</i>	Táscate	169	8%
5	<i>Pinus arizonica</i>	Pino	89	4%
6	<i>Pinus chihuahuana</i>	Pino	27	1%
7	<i>Pinus durangensis</i>	Pino	578	26%
8	<i>Pinus leiophylla</i>	Pino	13	1%
9	<i>Pinus lumholtzii</i>	Pino	100	4%
10	<i>Pinus strobiformis</i>	Pino	215	10%
11	<i>Quercus arizonica</i>	Encino	3	0.10%
12	<i>Quercus coccolobifolia</i>	Encino	175	8%
13	<i>Quercus crassifolia</i>	Encino	222	10%
14	<i>Quercus sideroxyla</i>	Encino	455	20%
Total			2236	100%

Especies en el estrato arbustivo.

No.	Nombre científico	Nombre común	Abundancia	Abundancia relativa (pi)
1	<i>Arctostaphylos pungens</i>	Manzanilla	375	13%
2	<i>Ceanotus fendleri</i>	Junco	486	16%
3	<i>Cercocarpus montanus</i>	Arbusto venadero	143	5%
4	<i>Quercus depressipes</i>	Encino rastrero	1,956	66%
Total			2,960	100%

Especies en el estrato herbáceo.

No.	Nombre científico	Nombre común	Abundancia	Abundancia relativa (pi)
1	<i>Bouteloua gracilis</i>	Zacate navajita	64	38%
2	<i>Eragrostis mexicana</i>	Liendrilla	4	2%
3	<i>Eryngium calaster</i>	Hierba del sapo	4	2%
4	<i>Gypsophila paniculata</i>	Velo de novia	44	26%

Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento

Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017

Bitácora 09/DSA0127/07/17

No.	Nombre científico	Nombre común	Abundancia	Abundancia relativa (pi)
5	<i>Muhlebergia tenuifolia</i>	Zacate espinilla	45	26%
6	<i>Packera candidissima</i>	Chuchaca	4	2%
7	<i>Pteridium aquilinum</i>	Helecho	5	3%
Total			170	100%

Con base en las características del tipo de vegetación y las especies presentes, se ha previsto rescatar plántulas e individuos pequeños de especies arbóreas, cuando el tamaño de las plantas lo permita para ser posteriormente reubicadas. De igual manera, se pretende la colecta de material genético (semilla) para su reproducción en vivero.

Las especies a rescatar son las siguientes:

No.	Nombre científico	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT-2010	
			Categoría	Distribución
1	<i>Pinus durangensis</i>	Pino real	-	-
2	<i>Pinus arizonica</i>	Pino blanco	-	-
3	<i>Pinus strobiformis</i>	Pino huiyoco	Pr	No endémica
4	<i>Quercus sideroxyla</i>	Encino colorado	-	-
5	<i>Pinus chihuahuana</i>	Pino prieto	-	-
6	<i>Pinus leiophylla</i>	Ocote	-	-
7	<i>Quercus crassifolia</i>	Encino colorado	-	-

La selección de especies es parte fundamental del programa de reforestación para asegurar que la plantación cubra su objetivo de mitigar y compensar los impactos del proyecto por el desmonte de la vegetación natural. La elección de especies adecuadas depende de criterios biológicos, como ecológicos y técnicos, los cuales se exponen enseguida:

Criterios de selección de especies para la reforestación

Para fines de reforestación, las especies más adecuadas son aquellas nativas que tienen las posibilidades de cubrir en el menor tiempo posible las áreas desprovistas de vegetación. Sin embargo, existen elementos adicionales a tener en cuenta para lograr una reforestación exitosa. De acuerdo con Vázquez-Yañez *et. al.* (1999), las especies de plantas empleadas para la reforestación deberían de presentar las siguientes características:

Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento

Oficio N° **ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017**

Bitácora 09/DSA0127/07/17

- De ser fácil propagación.
- Resistir condiciones limitantes como baja fertilidad, sequía, suelos compactados, extremos de PH, salinidad, entre otros, según se trate de las condiciones particulares del área a reforestar.
- Tener crecimiento rápido y buena producción de materia orgánica como la hojarasca y de preferencia tener una relación alta C/N.
- Tener alguna utilidad como ser especie forrajera, producir leña o néctar, importancia ecológica, etc.
- Nula tendencia a adquirir un comportamiento malezoides, invasora o de crecimiento incontrolable.
- Contar con nódulos fijadores de nitrógeno o micorrizas que compensen el bajo nivel de nitrógeno, fósforo y otros nutrientes del suelo.
- Que tiendan a favorecer el establecimiento de las poblaciones de otras especies de la flora y de especies de fauna nativas al proporcionarles un hábitat y alimento.

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

Otro criterio importante en la reforestación es la disponibilidad de las plantas. Por lo tanto, la selección de especies nativas con las características ya listadas se puede reducir en función de la variedad de especies que pueden ofrecer los viveros forestales de la zona. Es importante mencionar al respecto que las plantas para la reforestación deben provenir de zonas que compartan las condiciones climáticas y edáficas para que tengan los fenotipos y genotipos apropiados para lograr una mejor tasa de supervivencia.

Con base en los criterios de selección de especies arriba mencionados, se determinó la conveniencia de elegir las especies nativas existentes en el predio y las más adecuadas a cada condición ecosistémica, así se eligieron especies que son adecuadas para ser plantadas en las áreas de reforestación.

El resultado de la selección de plantas se presenta enseguida en la siguiente tabla:

No.	Nombre científico	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT-2010	
			Categoría	Distribución
1	<i>Pinus durangensis</i>	Pino real	-	-
2	<i>Pinus arizonica</i>	Pino blanco	-	-
3	<i>Pinus strobiformis</i>	Pino huiyoco	Pr	No endémica
4	<i>Quercus sideroxyla</i>	Encino colorado	-	-
5	<i>Pinus chihuahuana</i>	Pino prieto	-	-
6	<i>Pinus leiophylla</i>	Ocote	-	-
7	<i>Quercus crassifolia</i>	Encino colorado	-	-

IV. METAS Y RESULTADOS ESPERADOS

El presente programa es aplicable a las áreas de afectación temporal del proyecto donde se registra vegetación nativa que será desmontada, de acuerdo a las medidas de mitigación presentadas en el estudio técnico justificativo de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, por lo que se tienen las siguientes metas:

Trasplante

El objetivo del rescate es trasplantar todos los ejemplares menores a un metro y medio de las especies arbóreas seleccionadas, pudiéndose encontrar plántulas de muy corto tiempo de establecida y que se pueda rescatar y trasplantar.

Producción

De igual manera, de las especies existentes en el área de cambio de uso de suelo en terrenos forestales que no cuenten con ejemplares menores susceptibles a ser rescatados se realizará su reproducción por medio de semilla o esquejes. Las especies que serán reproducidas por medio de semilla, se producirán en vivero con germoplasma obtenido dentro del polígono solicitado para cambio de uso de suelo o de la región.

Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento

Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017

Bitácora 09/DSA0127/07/17

Reforestación

Restauración de 28.70 hectáreas, que corresponden a las áreas clasificadas como franja de afectación temporal y áreas adicionales, con una densidad de plantación de 1,283 plantas por hectárea, lo que arroja 36,822 plantas totales.

Nombre científico	Nombre común	Existencias arbóreas en el sitio	Número de plantas estimadas de rescate	Número de plantas a reproducir	Número de plantas a establecer
<i>Pinus durangensis</i>	Pino real	277	22	12,235	12,257
<i>Pinus arizonica</i>	Pino blanco	193	10	8,530	8,540
<i>Pinus strobiformis</i>	Pino huiyoco	128	10	5,706	5,716
<i>Quercus sideroxylla</i>	Encino colorado	86	3	3,802	3,805
<i>Pinus chihuahuana</i>	Pino prieto	75	2	3,317	3,319
<i>Pinus leiophylla</i>	Ocote	38	2	1,679	1,681
<i>Quercus crassifolia</i>	Encino colorado	34	1	1,503	1,504
Total		831	50	36,772	36,822

Resultados esperados

- Realizar el rescate mediante trasplante y reubicación de individuos menores a 1.5 m de siete especies arbóreas en el área de CUSTF.
- Obtener semilla de las especies seleccionadas para la reproducción de 36,772 individuos.
- Garantizar la supervivencia de los organismos mediante la ejecución de técnicas que permitan como mínimo el 80% de supervivencia de las especies de flora que serán establecidas.
- Realizar con éxito la plantación de las 28.70 ha definidas para el proyecto.

V. METODOLOGÍA PARA EL RESCATE Y REFORESTACIÓN DE ESPECIES

Metodología para el rescate

Existen tres alternativas para rescatar a un individuo:

- **Trasplante o colecta:** consiste en remover al individuo completo del sitio donde está establecido y reubicarlo en un vivero provisional u otra área con condiciones adecuadas para su desarrollo.
- **Propagación vegetativa:** implica el desarrollo de una planta completa genéticamente igual a la planta madre, a partir de un órgano asexual de ésta. De esta manera se obtienen gametos que pueden propagarse en el vivero y/o reubicarse en áreas con las condiciones adecuadas para su desarrollo.
- **Rescate de germoplasma mediante semilla:** Este método tiene la ventaja de conservar la diversidad genética de la especie. Como su nombre lo indica, para implementarlo se requiere llevar a cabo la recolección de semillas de los ejemplares que serán afectados, las cuales se propagarán, germinarán y crecerán en las zonas de conservación dentro del mismo predio.

El presente programa llevará cabo dos alternativas: trasplante o relocalización de individuos de especies de interés producto de la regeneración natural con alturas menores a 1.5 metros, y la colecta de germoplasma del arbolado que en su momento de afectación pueda tener.

El número de plantas por especie rescatadas previo al desmonte, se registrarán día con día por el responsable de la brigada de rescate y se documentarán en una bitácora de actividades, con lo que se tendrá el control de la actividad y formarán parte de los informes que se señalan más adelante.

En virtud de que existe la posibilidad de no encontrar individuos menores de 1.5 m de las especies seleccionadas, se procederá a la colecta de material genético (germoplasma) para la producción de planta en un vivero particular para su reproducción y posterior utilización en los trabajos de reforestación del área de afectación temporal.

Rescate de plántulas de las especies arbóreas seleccionadas

La extracción de las plantas juega un papel importante en la recuperación de las mismas, lo que se refleja en una menor pérdida de individuos, además facilita el manejo y tiene menores costos administrativos.

Las características que deben reunir las plantas son: porte recto, fisonomía sana y vigorosa, libres de plagas y enfermedades (para asegurar su reproducción y/o plantación), y con un tamaño y altura aceptable de acuerdo a su edad, teniendo preferencia las plantas jóvenes menores a 1.5 metros.

La metodología propuesta para el rescate de flora silvestre se menciona en los siguientes puntos:

- Realizar recorridos de prospección a lo largo del área de estudio y ubicar en un mapa topográfico las zonas de vegetación donde se encuentran ejemplares de flora bajo protección especial.
- Colecta e identificación de muestras.
- Marcaje de individuos por especie para su reconocimiento durante los trabajos dentro del área del proyecto.
- Extracción (remoción) y traslado de los organismos a un vivero forestal.
- Trasplante de los ejemplares en bolsas de polietileno negro.
- Mantenimiento en el vivero.
- Traslado y plantación final.

Los ejemplares colectados, se extraerán de su medio con suficiente sustrato, dado por sus dimensiones (superficie de tierra por toda la profundidad de suelo húmifero que este localizado en el sitio de donde se extraerá cada uno de los individuos), procurando que las raíces de cada individuo, queden envueltas en bolsas de plástico y/o colocadas en rejas de plástico, para posteriormente ser transportados en vehículo, según sus dimensiones, al vivero, donde se mantendrán en condiciones óptimas mediante mantenimiento (riego, fertilizado, actividades fitosanitarias, etc.), hasta su traslado y trasplantado a los sitios definitivos.

La técnica anterior, se debe utilizar haciendo posible que se asegure una obtención y trasplante cuidadoso de las plantas rescatadas.

Datos de campo para cada especie

Una vez ubicados y seleccionados los ejemplares a rescatar se marcarán con pintura roja y se anotarán en la bitácora de campo, con sus respectivos datos:

- Nombre científico
- Nombre común
- Altitud
- Georreferenciación con GPS
- Altura total
- Cobertura
- Diámetro del tallo

Se llevará a cabo un inventario del total de especies con la siguiente información:

- Fecha en que se realiza el rescate.
- Nombre común y nombre científico.
- Características del individuo vegetal.
- Fecha de trasplante.
- Ubicación donde se realizará el trasplante (mediante georeferenciación).
- Observaciones (pendiente, altitud, exposición, tipo de suelo, etc.).

Colecta de material genético

El rescate de especies mediante la colecta de semillas se ha dividido en dos etapas:

- Recolección de material genético de las especies de importancia (semilla).
- Reproducción de planta en vivero y plantación en el área de seleccionada.

A continuación, se describen las actividades a desarrollar en cada una de las etapas:

Colecta de semillas

- a) Los frutos son la fuente de la semilla es por eso que se recolecta el fruto en su área de distribución natural y se recomienda elegir árboles sanos, vigorosos y bien conformados. Una vez identificado los mejores ejemplares arbóreos para la extracción de semilla, serán marcados para la posterior recolección de frutos.
- b) Los frutos se deben recolectar justo antes de la maduración para evitar la dispersión de las semillas; se utilizarán ganchos afilados y cuchillas para empujar, jalar o cortar ramillas. Para la extracción de la semilla se identificarán y marcarán los ejemplares arbóreos que se encuentren sanos, vigorosos y bien conformados.
- c) Una vez recolectados los frutos deben ser trasladados en sacos al sitio de procesamiento. Los frutos se extienden sobre tamiz y puestos a secar al sol por un día, de 3 a 4 horas. Se recomienda almacenar en ambientes frescos a la sombra, teniendo una viabilidad de poco menos de un mes. Si se almacena en bolsas plásticas herméticamente sellas, a una temperatura de 15°C conserva su viabilidad hasta tres meses.

Reproducción de planta y plantación

La reproducción de semillas se realizará en un vivero particular, para su crecimiento y desarrollo y posteriormente utilizarlas en los trabajos de reforestación.

Métodos y técnicas de plantación

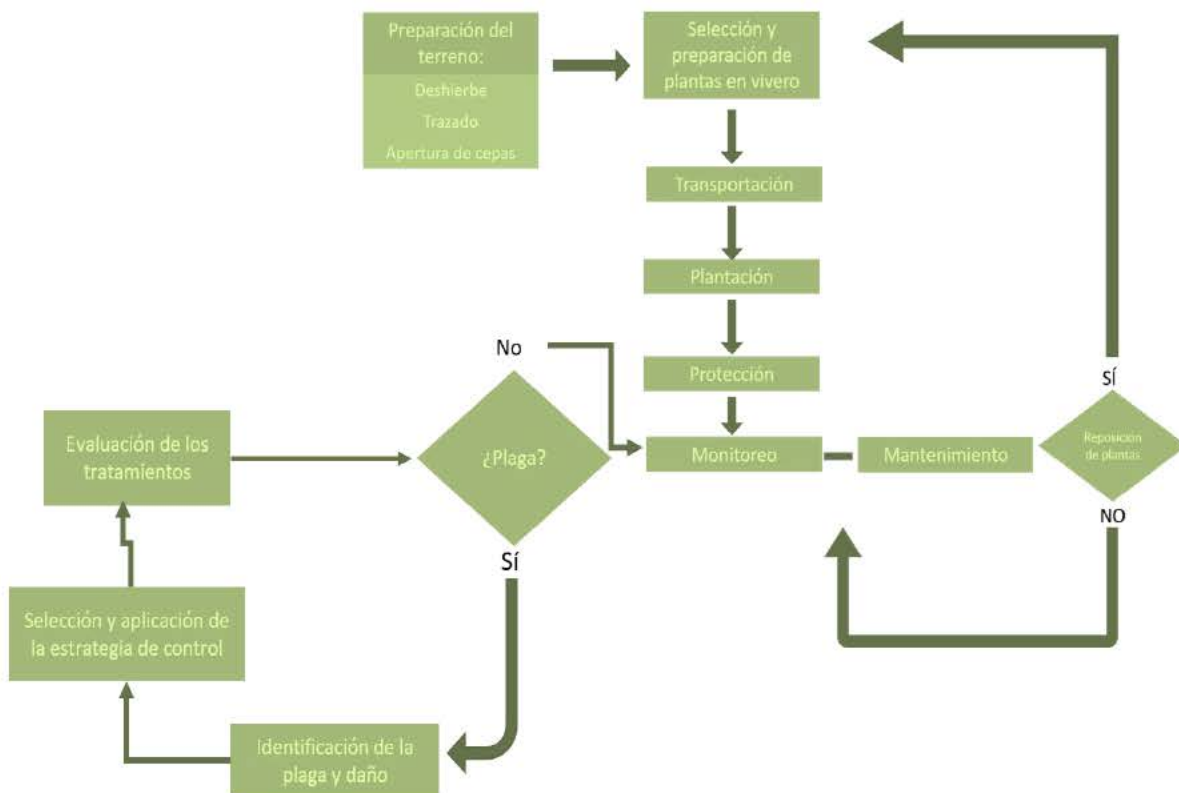
Para llevar a cabo una reforestación exitosa es importante contar con los métodos y/o técnicas de plantación más adecuadas al ambiente y a las especies seleccionadas. La reforestación es un proceso que se desarrolla en función de las condiciones de los terrenos a ser reforestados, de los tiempos en que se encuentren listas las plantas de las especies seleccionadas, así como de la temporada de lluvias en dichos terrenos.

Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento

Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017

Bitácora 09/DSA0127/07/17

Se presenta la descripción de cada una de las actividades a desarrollar y consideradas en el esquema general del proceso de reforestación que se muestra a continuación:



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

determinará la necesidad de reposición de plantas de acuerdo a la meta de supervivencia propuesta.

Preparación del terreno

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

La preparación del terreno se realizará manual cuando el terreno se encuentre escarpado con ayuda de herramientas básicas como azadón, pala, talacho, barreta, pico, coa, hacha o machete, entre otras. Con este método sólo se trabaja en el área donde se colocará la planta, evitando, alteraciones innecesarias y la pérdida de suelo no requerida.

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

Si el suelo se encuentra muy compactado y ubicado en terrenos con pendiente menor al 30%, la preparación se puede hacer con un subsolador tirado por maquinaria. Estas acciones favorecen la captación de agua de lluvia y crean mejores condiciones físicas para el desarrollo de la planta (CONAFOR, 2010).

Deshierbe

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

Trazado

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

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/1755/2017**
Bitácora 09/DSA0127/07/17

con nudos o señalamientos a cada intervalo periódico según corresponda la separación, en los que se señalará con una leve remoción del suelo para indicar el lugar exacto en el que deberá abrirse una cepa.

Apertura de cepas

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

Selección de cepas para la reforestación

Para el caso que nos ocupa se utilizará el método de cepa común con terraza individual o también llamado sistema español. Consiste en hacer una cepa de 40x40x40 cm. En torno a ella se construirá un cajete de 1 m de diámetro con una profundidad de 10 cm en su parte más honda. La finalidad del cajete es captar el agua para la planta introducida. En el centro de la cepa debe colocarse la planta, pero no debe estar en la parte más honda del cajete, para evitar que el agua captada inunde la cepa. La planta debe quedar ubicada en la pared inclinada del cajete que está pendiente abajo.

Transporte de plantas

Para transportar las plantas del vivero al terreno, se deberán utilizar vehículos cerrados y trasladar las plantas debidamente cubiertas para protegerlas del viento y la insolación, y evitar con ello su deshidratación. De ser posible, como mínimo deberá brindarse protección a las plantas, rodeando la carrocería del camión con costales.

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

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

También es necesario procurar que con el movimiento del vehículo las plantas no se muevan, por ello es necesario ajustar la carga a las dimensiones de la caja del camión, sin apretar los envases (Rodríguez, 2008). No es recomendable estibar más de dos niveles o capas, sobre todo si el tiempo de traslado es largo y las plantas presentan un buen desarrollo de tallo y hojas (Arriaga et al., 1994).

Para estibar las plantas se deben traspalear los envases de manera que las bolsas de arriba no aplasten a la planta de abajo. Además, se debe cuidar que el tallo y hojas de las que quedan abajo no se doblen o quiebren.

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

Las características que deberá tener la plantación en cuanto a su arreglo espacial, la densidad de plantación, los errores a evitar, época de siembra, así como materiales necesarios, son los siguientes:

Arreglo espacial

El marcado de plantación es a tresbolillo mismo que consiste en que las plantas ocupan en el terreno cada uno de los vértices de un triángulo equilátero, guardando siempre la misma distancia entre plantas que entre filas.

Densidad

La densidad se refiere al número de planas por unidad de superficie. En los distintos tipos de vegetación el número de plantas por hectáreas varía en función de múltiples variables ambientales, sin embargo, se pueden reconocer algunas generalidades que permiten asignar un espaciamiento adecuado para la reforestación. Para el presente Programa se aplicará un espaciamiento de tres metros en un arreglo de tresbolillo, teniendo una densidad por hectárea es de 1,283 plantas. De acuerdo a la densidad de plantación, para la reforestación de las 28.70 ha, se requerirán de 36,822 plantas, de las especies seleccionadas.

Consideración para plantar

Las prácticas comunes para llevar a cabo la plantación son las siguientes:

- a) Se debe quitar el envase de la planta sin dañar la raíz.
- b) Antes de colocar el árbol en la cepa, se agrega la tierra superficial (que es la más fértil) para que la planta tenga mejor disposición de nutrimentos.
- c) Después de haber colocado la planta, se rellena con la tierra más profunda y se compacta la tierra de forma que no quede tan fuerte para permitir la aireación y drenaje en el suelo.
- d) Se recomienda apisonar ligeramente el suelo para que no queden espacios de aire en la cepa y evitar la deshidratación de la raíz de la planta.

Época de plantación

La época de la plantación depende de la época de lluvias, que, de acuerdo a la información climatológica de la zona, la temporada de lluvias inicia en el mes de junio, por lo que se sugiere iniciar la plantación durante los meses de junio y julio y aprovechar las lluvias de agosto y septiembre.

Protección

El objetivo de esta actividad es evitar la destrucción o daño de la reforestación por posibles agentes que pueden ser controlados por el hombre.

En este sentido, primero se debe identificar el posible agente causal del daño a la reforestación, y proceder a implementar la protección específica y adecuada, considerando su oportunidad y los materiales a utilizar.

Como acciones de protección se podrá establecer un cerco de alambre de púas, con postes de madera cada 4 m e hilos de alambre cada 30 cm.

VI. LUGARES DE ACOPIO Y REPRODUCCIÓN DE ESPECIES

Los materiales productos del rescate serán trasladados a un vivero forestal de la zona, donde se pretende en primera instancia trasplantar la planta rescatada en bolsa de polietileno negro para su mejor mantenimiento y posterior traslado a campo a su lugar de plantación definitiva. De igual manera, la semilla obtenida, se pretende su reproducción en el mismo vivero particular, para su crecimiento y desarrollo y posteriormente utilizarlas en los trabajos de reforestación en el polígono de afectación temporal del gasoducto.

El sitio al que se hace referencia es el “Vivero Forestal de la Baja Tarahumara” ubicado en la localidad de Bahuichivo a unos 50 km del área del proyecto, en las coordenadas: X= 789,218; Y=3,036,123 (UTM, WGS84 Z12N).

Para incrementar las probabilidades de supervivencia en campo, es muy importante que en el vivero se elijan las plantas más vigorosas, libres de plagas y enfermedades. Entre los criterios generales de calidad de planta están los siguientes:

- La raíz deberá ocupar por lo menos el 50% del volumen total del envase.
- El diámetro basal del tallo deberá ser mayor o igual a 0.25 cm.
- Por lo menos una cuarta parte de la longitud total del tallo con tejido leñoso endurecido.

En el vivero, una de las etapas cruciales es el endurecimiento. En esta se trata de someter a las plantas a una aclimatación en condiciones similares a las que se presentan en el medio natural, es decir reduciendo los niveles óptimos que se mantienen en los viveros. En esta etapa se debe de reducir un poco el riego de la planta y se le expone más a la radiación solar directa en caso de que haya sido producido bajo la sombra parcial (Rodríguez, 2008).

Una vez considerado lo anterior, es recomendable aplicar un riego de saturación un día antes del transporte de las plantas a las áreas seleccionadas para reforestar.

Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento

Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017

Bitácora 09/DSA0127/07/17

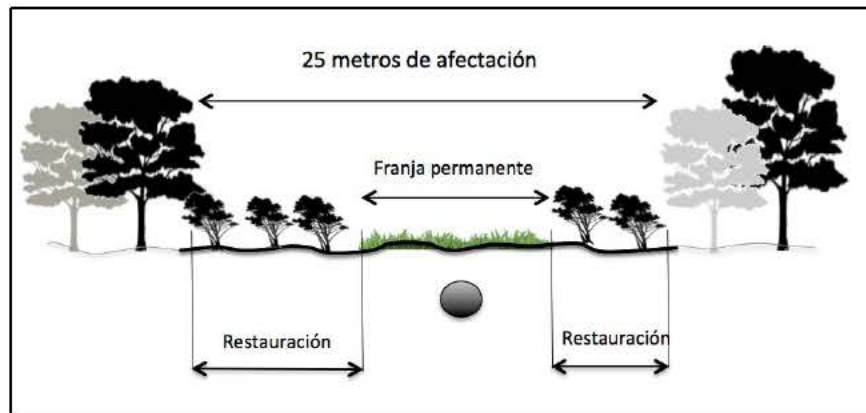
Características de calidad de plantas latifoliadas para la reforestación.

Diámetro de tallo*	Altura de la planta	Raíz	Lignificación	Vigor	Integridad	Salud
Mínimo 5 mm	20 a 35 cm	Con un eje central y raíces laterales bien distribuidas sin raíces envolventes o creciendo hacia arriba. Sin malformaciones o nudos y abundantes puntos de crecimiento, abarcando el 70 u 80 % del cepellón.	2/3 partes del tallo principal, evitar planta excesivamente alta y delgada.	Color del follaje propio de la especie. Las plantas vigorosas son más resistentes al transporte.	Plantas completas sin daños físicos o mecánicos (no rotas). Que no se ladeen o doblen con su propio peso.	Sin alteraciones morfofisiológicas y libre de enfermedades y plagas. De aspecto vigoroso.

*El diámetro del tallo se mide 3 y 5 mm arriba de la superficie del cepellón. La altura de la planta se mide desde el cuello del tallo a la punta apical del mismo.

VII. LOCALIZACIÓN DE LOS SITIOS DE REUBICACIÓN

Las plántulas procedentes del rescate y las que se reproduzcan por semilla en un vivero particular se establecerán en la franja de afectación temporal y áreas adicionales.



En virtud de que las áreas de cambio de uso de suelo en terrenos forestales se encuentran en varios polígonos, los mismos se han delimitado, siendo 83 polígonos que suman la superficie a reforestar de 28.70 ha. En la tabla siguiente se presentan los vértices de los polígonos donde se

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/1755/2017

Bitácora 09/DSA0127/07/17

llevará a cabo dicha acción; las coordenadas se presentan en proyección UTM Datum WGS1984 zona 13 norte.

Pol.	Superficie (ha)	Vértices		Pol.	Superficie (ha)	Vértices		Pol.	Superficie (ha)	Vértices	
		X	Y			X	Y			X	Y
1	0.0028	234785.89	3064371.39			233069.40	3063749.78			234186.09	3064290.01
		234771.00	3064368.00			232824.69	3063560.77			234190.07	3064281.46
		234770.25	3064371.60			234692.16	3064332.03			234191.46	3064292.42
		234785.89	3064371.39			234687.43	3064329.10			234191.49	3064295.73
2	1.6766	233293.63	3063856.74	4	0.8426	234671.66	3064319.32	5	2.5022	234199.26	3064299.21
		233113.45	3063732.46			234635.25	3064319.85			234571.57	3064333.78
		233101.96	3063733.42			234635.60	3064329.85			234692.16	3064332.03
		233077.92	3063734.22			234571.69	3064330.78			234186.17	3064304.30
		233062.87	3063709.53			234259.09	3064301.75			233794.87	3064128.65
		233038.07	3063673.72			234258.89	3064301.74			233794.03	3064128.18
		233009.02	3063637.31			234241.66	3064300.14			233472.24	3063958.19
		232940.31	3063599.10			234241.46	3064300.12			233342.58	3063941.02
		232939.95	3063589.93			234231.08	3064299.15			233289.66	3063903.96
		232876.55	3063558.36			234195.44	3064283.20			233284.45	3063914.97
		232850.30	3063545.27			234195.34	3064283.15			233338.10	3063952.53
		232837.48	3063538.93			234183.31	3064277.79			233350.23	3063960.92
		232819.26	3063532.38			234183.21	3064277.74			233374.92	3063978.32
		232798.08	3063531.00			234183.21	3064277.72			233463.32	3063986.84
		232793.81	3063536.13			234153.33	3064264.35			233762.90	3064144.73
		232774.79	3063529.45			234149.09	3064273.41			233776.18	3064151.73
		232776.92	3063533.38			234114.38	3064257.82			233969.55	3064239.35
		232829.53	3063551.87			234114.12	3064257.70			233984.23	3064226.80
		233072.87	3063739.82			234045.10	3064226.73			233998.59	3064233.25
		233074.25	3063740.90			234044.32	3064226.37			234138.85	3064296.21
233074.31	3063740.95	234011.17	3064211.49	234129.03	3064317.84						
233286.89	3063889.81	233846.98	3064137.79	234178.63	3064340.35						
233288.33	3063887.16	233851.08	3064128.67	234182.22	3064335.72						
233281.24	3063882.19	233805.46	3064108.19	234180.64	3064329.59						
233293.63	3063856.74	233801.37	3064117.31	234177.81	3064324.72						
232824.69	3063560.77	233801.11	3064117.21	234177.97	3064318.74						
232784.02	3063546.47	233476.26	3063945.61	234178.37	3064313.95						
232792.52	3063562.16	233400.31	3063935.55	234179.42	3064310.12						
232792.54	3063562.19	233406.75	3063936.20	234186.17	3064304.30						
232792.59	3063562.28	233317.45	3063872.18	234726.84	3064353.53						
232792.62	3063562.35	233302.88	3063897.35	234707.92	3064341.80						
232795.46	3063567.57	233295.29	3063892.04	234571.18	3064343.79						
232798.02	3063572.31	233293.99	3063894.79	234196.68	3064309.02						
233061.32	3063758.70	233346.32	3063931.43	234191.59	3064306.73						
233064.91	3063761.22	233475.33	3063948.52	234191.70	3064319.94						
233276.37	3063909.30	233799.87	3064119.95	234193.58	3064320.78						
233282.11	3063898.67	233800.22	3064120.09	234570.71	3064355.79						
233071.80	3063751.39	234186.52	3064293.50	234597.90	3064355.40						

Av. 5 de mayo, No. 290, Col. San Lorenzo Tlaltenango, Del. Miguel Hidalgo, C. P. 11210, Ciudad de México.

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

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

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

Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento
Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017
Bitácora 09/DSA0127/07/17

Pol.	Superficie (ha)	Vértices		Pol.	Superficie (ha)	Vértices		Pol.	Superficie (ha)	Vértices	
		X	Y			X	Y			X	Y
		234598.05	3064355.40			234731.79	3064353.46			234953.26	3064354.26
		234612.86	3064355.18			234737.08	3064356.88			234953.24	3064354.23
		234612.95	3064355.18			234758.67	3064365.66			234953.23	3064354.21
		234726.84	3064353.53			234756.85	3064371.78			234953.21	3064354.18
7	0.0258	234733.11	3064357.42			234762.06	3064371.71			234953.19	3064354.15
		234729.88	3064355.41			234764.02	3064362.31			234953.17	3064354.13
		234731.79	3064372.12			234768.06	3064363.23			234953.15	3064354.10
		234754.75	3064371.81			234790.60	3064368.35			234953.14	3064354.07
		234756.23	3064366.83			234802.94	3064371.15			234953.12	3064354.05
		234733.11	3064357.42			234803.88	3064371.14			234953.10	3064354.02
8	0.635	235402.20	3064403.58			234803.49	3064357.37			234953.08	3064353.99
		235409.91	3064370.68			234942.11	3064355.34			234953.07	3064353.97
		235403.87	3064364.50			234953.87	3064355.17			234953.05	3064353.94
		235373.84	3064350.17			234953.85	3064355.14			234953.03	3064353.91
		235366.12	3064377.31			234953.83	3064355.11			234953.01	3064353.89
		235348.91	3064374.37			234953.81	3064355.09			234953.00	3064353.86
		235180.21	3064345.56			234953.79	3064355.06			234952.98	3064353.83
		235181.89	3064335.71			234953.78	3064355.03			234952.96	3064353.80
		235132.60	3064327.29			234953.76	3064355.01			234952.94	3064353.78
		235130.92	3064337.15			234953.74	3064354.98			234952.93	3064353.75
		235052.77	3064323.80			234953.72	3064354.95			234952.91	3064353.72
		234955.00	3064325.22			234953.70	3064354.93			234952.89	3064353.70
		234954.85	3064325.22			234953.69	3064354.90			234952.88	3064353.67
		234939.50	3064325.44			234953.67	3064354.87			234952.86	3064353.64
		234937.21	3064315.49			234953.65	3064354.85			234952.84	3064353.62
		234937.20	3064315.44			234953.63	3064354.82			234952.82	3064353.59
		234937.20	3064315.44			234953.62	3064354.79			234952.81	3064353.56
		234931.53	3064315.53			234953.60	3064354.77			234952.79	3064353.54
		234678.75	3064319.22			234953.58	3064354.74			234952.77	3064353.51
		234693.91	3064329.01			234953.56	3064354.71			234952.75	3064353.48
		234698.46	3064331.94			234953.54	3064354.69			234952.74	3064353.45
		234753.29	3064331.14			234953.53	3064354.66			234952.72	3064353.43
		234752.24	3064328.16			234953.51	3064354.63			234952.70	3064353.40
		234757.27	3064328.09			234953.49	3064354.61			234952.68	3064353.37
		234758.58	3064331.07			234953.47	3064354.58			234952.67	3064353.35
		235052.54	3064326.81			234953.45	3064354.55			234952.65	3064353.32
		235377.94	3064382.37			234953.44	3064354.53			234952.63	3064353.29
		235400.66	3064406.32			234953.42	3064354.50			234952.62	3064353.27
		235402.20	3064403.58			234953.40	3064354.47			234952.60	3064353.24
		235372.98	3064391.67			234953.38	3064354.45			234952.58	3064353.21
		235051.76	3064336.82			234953.37	3064354.42			234952.56	3064353.18
		234757.19	3064341.09			234953.35	3064354.39			234952.55	3064353.16
234754.78	3064353.13			234953.33	3064354.37			234952.53	3064353.13		
234751.15	3064353.18			234953.31	3064354.34			234952.51	3064353.10		
234753.19	3064341.15			234953.30	3064354.31			234952.50	3064353.08		
234713.61	3064341.72			234953.28	3064354.29			234952.48	3064353.05		

Av. 5 de mayo, No. 290, Col. San Lorenzo Tlaltenango, Del. Miguel Hidalgo, C. P. 11210, Ciudad de México.

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

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

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

Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento
Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017
Bitácora 09/DSA0127/07/17

Pol.	Superficie (ha)	Vértices		Pol.	Superficie (ha)	Vértices		Pol.	Superficie (ha)	Vértices		
		X	Y			X	Y			X	Y	
		234952.46	3064353.02			234951.68	3064351.77			234950.93	3064350.50	
		234952.44	3064353.00			234951.67	3064351.74			234950.91	3064350.48	
		234952.43	3064352.97			234951.65	3064351.72			234950.90	3064350.45	
		234952.41	3064352.94			234951.63	3064351.69			234950.88	3064350.42	
		234952.39	3064352.91			234951.62	3064351.66			234950.87	3064350.39	
		234952.38	3064352.89			234951.60	3064351.63			234950.85	3064350.37	
		234952.36	3064352.86			234951.58	3064351.61			234950.83	3064350.34	
		234952.34	3064352.83			234951.57	3064351.58			234950.82	3064350.31	
		234952.32	3064352.81			234951.55	3064351.55			234950.80	3064350.28	
		234952.31	3064352.78			234951.53	3064351.52			234968.43	3064350.03	
		234952.29	3064352.75			234951.52	3064351.50			234971.98	3064354.90	
		234952.27	3064352.72			234951.50	3064351.47			234974.81	3064354.87	
		234952.26	3064352.70			234951.49	3064351.44			234999.85	3064354.57	
		234952.24	3064352.67			234951.47	3064351.41			234999.78	3064349.57	
		234952.22	3064352.64			234951.45	3064351.39			235050.83	3064348.83	
		234952.21	3064352.62			234951.44	3064351.36			235126.71	3064361.79	
		234952.19	3064352.59			234951.42	3064351.33			235125.03	3064371.65	
		234952.17	3064352.56			234951.40	3064351.30			235174.32	3064380.06	
		234952.15	3064352.53			234951.39	3064351.28			235176.00	3064370.21	
		234952.14	3064352.51			234951.37	3064351.25			235348.92	3064399.74	
		234952.12	3064352.48			234951.35	3064351.22			235385.49	3064422.28	
		234952.10	3064352.45			234951.34	3064351.19			235389.38	3064426.39	
		234952.09	3064352.43			234951.32	3064351.17			235395.53	3064415.45	
		234952.07	3064352.40			234951.30	3064351.14			235372.98	3064391.67	
		234952.05	3064352.37			234951.29	3064351.11			235674.83	3064676.47	
		234952.04	3064352.34			234951.27	3064351.08			235633.45	3064632.90	
		234952.02	3064352.32			234951.26	3064351.06			235632.52	3064631.92	
		234952.00	3064352.29			234951.24	3064351.03			235629.47	3064643.18	
		234951.99	3064352.26			234951.22	3064351.00			235617.38	3064630.44	
		234951.97	3064352.23			234951.21	3064350.97			235620.42	3064619.19	
		234951.95	3064352.21			234951.19	3064350.95			235618.08	3064616.72	
		234951.93	3064352.18			234951.17	3064350.92			235424.15	3064412.54	
		234951.92	3064352.15			234951.16	3064350.89		10	0.6201	235438.09	3064399.54
		234951.90	3064352.13			234951.14	3064350.86				235413.19	3064374.04
		234951.88	3064352.10			234951.12	3064350.84				235405.23	3064406.78
		234951.87	3064352.07			234951.11	3064350.81				235403.76	3064409.59
		234951.85	3064352.04			234951.09	3064350.78				235709.81	3064732.24
		234951.83	3064352.02			234951.08	3064350.75				235712.83	3064731.06
		234951.82	3064351.99			234951.06	3064350.73				235712.76	3064731.00
		234951.80	3064351.96			234951.04	3064350.70				235723.82	3064728.11
		234951.78	3064351.93			234951.03	3064350.67				235674.83	3064676.47
		234951.77	3064351.91			234951.01	3064350.64				235699.69	3064736.11
		234951.75	3064351.88			234951.00	3064350.61				235398.85	3064418.94
		234951.73	3064351.85			234950.98	3064350.59				235392.96	3064430.16
		234951.72	3064351.83			234950.96	3064350.56		11	0.5551	235609.73	3064658.69
		234951.70	3064351.80			234950.95	3064350.53				235609.86	3064658.83

Av. 5 de mayo, No. 290, Col. San Lorenzo Tlaltenango, Del. Miguel Hidalgo, C. P. 11210, Ciudad de México.

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

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

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

Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento
Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017
Bitácora 09/DSA0127/07/17

Pol.	Superficie (ha)	Vértices		Pol.	Superficie (ha)	Vértices		Pol.	Superficie (ha)	Vértices	
		X	Y			X	Y			X	Y
		235621.66	3064671.27			236666.68	3065139.88			236764.90	3065159.38
		235621.82	3064671.43			236666.68	3065139.87			236900.74	3065172.87
		235679.88	3064732.65			236666.64	3065139.87			237110.70	3065193.71
		235670.86	3064750.87			236666.13	3065139.82			237110.85	3065190.68
		235673.16	3064753.39			236665.47	3065139.75			236902.82	3065170.03
		235673.27	3064753.51			236487.94	3065121.63			236832.24	3065163.03
		235683.19	3064764.34			236487.23	3065128.79			236832.07	3065163.01
		235683.30	3064764.47			236259.71	3065106.21			236823.87	3065162.20
		235683.43	3064764.14			236266.40	3065085.17			236817.47	3065161.56
		235683.63	3064763.62			236255.71	3065082.00			236817.30	3065161.54
		235691.07	3064744.44			236255.43	3065081.92			236792.13	3065159.05
		235699.69	3064736.11			236252.64	3065082.11			236792.89	3065149.07
		236230.04	3065094.81			236252.10	3065082.32			236762.85	3065169.23
		236235.49	3065083.44			236249.23	3065089.47			236254.96	3065118.80
		236238.15	3065076.79			236244.64	3065099.07			236254.66	3065118.77
		236227.65	3065073.68			236244.63	3065099.09			236252.63	3065130.62
		236216.26	3065094.69			236244.51	3065100.37			236240.19	3065137.93
		235925.47	3064955.25			236244.08	3065104.66			236234.29	3065139.80
		235903.93	3064932.53			236251.90	3065105.43			236226.39	3065137.00
		235911.18	3064925.65			236252.69	3065101.04			236218.63	3065134.25
235820.47	3064830.01	236253.88	3065099.85	236217.40	3065129.41						
235820.20	3064829.72	236257.25	3065098.55	236215.53	3065122.06						
235810.01	3064833.52	236259.75	3065101.70	236213.82	3065121.25						
235795.06	3064817.75	236256.86	3065105.93	236218.53	3065110.20						
235805.24	3064813.96	236256.36	3065108.89	235917.69	3064965.93						
235803.79	3064812.42	236760.58	3065158.95	235702.84	3064739.42						
235748.74	3064754.39	236758.57	3065155.72	235694.29	3064747.84						
235739.48	3064759.16	236756.73	3065155.53	235687.22	3064768.74						
235729.60	3064748.75	236756.57	3065155.52	235703.57	3064786.62						
235738.87	3064743.98	236756.50	3065155.51	235709.60	3064778.51						
235727.01	3064731.48	236751.12	3065154.98	235759.54	3064831.17						
235716.08	3064734.49	236738.79	3065153.75	235769.61	3064827.24						
235713.86	3064735.10	236739.22	3065151.03	235784.57	3064843.01						
235712.80	3064735.39	237151.23	3065155.56	235774.38	3064846.81						
235923.68	3064957.71	237112.05	3065151.25	235871.06	3064948.74						
236222.46	3065100.99	237109.60	3065170.80	235878.32	3064941.85						
236223.64	3065098.23	237116.66	3065172.49	235910.53	3064975.81						
236230.03	3065094.84	237122.09	3065178.39	236202.73	3065115.93						
236230.04	3065094.81	237138.15	3065178.39	236195.50	3065132.23						
236739.22	3065151.03	237148.13	3065185.30	236251.78	3065147.29						
236739.78	3065147.53	237151.23	3065155.56	236253.74	3065130.73						
236739.79	3065147.47	236792.89	3065149.07	236671.13	3065172.21						
236682.09	3065141.52	236759.79	3065145.79	236671.30	3065172.23						
236682.01	3065141.51	236759.93	3065149.75	236686.32	3065173.72						
236682.94	3065148.21	236762.51	3065151.50	236686.48	3065173.74						
236667.59	3065146.69	236762.84	3065156.14	236734.57	3065178.52						

Av. 5 de mayo, No. 290, Col. San Lorenzo Tlaltenango, Del. Miguel Hidalgo, C. P. 11210, Ciudad de México.

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

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

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

Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento
Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017
Bitácora 09/DSA0127/07/17

Pol.	Superficie (ha)	Vértices		Pol.	Superficie (ha)	Vértices		Pol.	Superficie (ha)	Vértices	
		X	Y			X	Y			X	Y
17	0.0203	236734.74	3065178.53	19	0.0851	236815.97	3065186.89	22	0.0124	237503.98	3065429.85
		236752.52	3065180.30			236815.98	3065186.68			237511.08	3065420.16
		236752.48	3065180.47			236815.98	3065186.63			237489.98	3065402.97
		236752.10	3065182.50			236815.99	3065186.61			237485.22	3065399.09
		236751.97	3065183.12			236815.99	3065186.61			237554.32	3065438.62
		236750.24	3065191.70			236827.19	3065187.72			237521.87	3065412.18
		236749.73	3065194.19			236829.99	3065188.00			237521.28	3065415.57
		236749.40	3065195.82			236830.69	3065188.07			237552.38	3065440.91
		236749.29	3065196.35			236830.87	3065188.09			237552.75	3065441.21
		236748.90	3065198.29			236830.91	3065188.09			237554.32	3065438.62
		236748.80	3065198.78			236830.92	3065188.09			237547.30	3065449.67
		236748.77	3065198.93			236830.93	3065188.09			237517.60	3065425.47
		236748.63	3065199.61			236830.93	3065188.10			237515.07	3065430.19
		236748.58	3065199.90			236830.93	3065188.11			237513.86	3065437.91
		236748.73	3065200.01			236830.92	3065188.16			237541.21	3065460.19
		236777.21	3065202.64			236830.91	3065188.37			237547.51	3065449.83
		236773.76	3065197.21			236830.87	3065189.20			237547.30	3065449.67
		236768.83	3065193.78			236830.70	3065192.53			237604.96	3065467.94
		236765.54	3065187.65			236830.56	3065195.17			237566.66	3065436.62
		236764.35	3065181.48			236830.94	3065195.21			237566.61	3065436.69
236762.96	3065170.51	236902.49	3065202.04	237566.19	3065436.35						
236762.85	3065169.23	237035.38	3065214.74	237561.03	3065444.09						
237223.53	3065201.86	237036.16	3065208.49	237560.28	3065443.47						
237158.27	3065195.38	237106.61	3065215.49	237558.66	3065446.02						
237157.97	3065198.41	237109.84	3065211.91	237560.65	3065447.65						
237225.42	3065205.10	237226.74	3065215.28	237635.69	3065508.78						
237223.53	3065201.86	237161.05	3065208.76	237720.50	3065563.97						
237109.84	3065211.91	237160.44	3065210.41	237819.84	3065628.61						
237110.23	3065203.72	237151.80	3065215.17	237818.61	3065624.23						
236899.48	3065182.79	237148.80	3065219.69	237817.05	3065623.21						
236766.93	3065169.63	237224.51	3065227.21	237816.80	3065623.05						
236766.93	3065170.05	237223.18	3065222.25	237722.19	3065561.49						
236766.93	3065177.99	237226.89	3065215.30	237637.46	3065506.35						
236767.61	3065181.80	237226.74	3065215.28	237599.04	3065475.05						
236768.82	3065188.62	237516.62	3065407.91	237603.92	3065469.07						
236770.92	3065192.28	237488.67	3065385.13	237604.96	3065467.94						
236776.45	3065195.72	237486.24	3065387.03	237583.74	3065514.44						
236779.14	3065201.24	237491.78	3065391.54	237590.35	3065506.23						
236780.58	3065202.96	237501.57	3065399.52	237593.29	3065502.61						
236797.82	3065204.55	237515.43	3065410.80	237583.74	3065514.44						
236799.06	3065192.10	237516.62	3065407.91	237613.85	3065538.71						
236813.53	3065193.54	237485.22	3065399.09	237699.67	3065594.55						
236815.61	3065193.74	237482.07	3065396.53	237834.97	3065682.60						
236815.61	3065193.74	237481.96	3065397.71	237828.84	3065660.71						
236815.75	3065191.13	237485.14	3065408.06	237823.93	3065643.20						
236815.93	3065187.74	237485.30	3065414.63	237714.87	3065572.23						
18	0.6161	237109.84	3065211.91	20	0.0111	237485.22	3065399.09	25	0.9313	237583.74	3065514.44
		237110.23	3065203.72			237486.24	3065387.03			237590.35	3065506.23
		236899.48	3065182.79			237491.78	3065391.54			237593.29	3065502.61
		236766.93	3065169.63			237501.57	3065399.52			237583.74	3065514.44
		236766.93	3065170.05			237515.43	3065410.80			237613.85	3065538.71
		236766.93	3065177.99			237516.62	3065407.91			237699.67	3065594.55
		236767.61	3065181.80			237485.22	3065399.09			237834.97	3065682.60
		236768.82	3065188.62			237481.96	3065397.71			237828.84	3065660.71
		236770.92	3065192.28			237485.14	3065408.06			237823.93	3065643.20
		236776.45	3065195.72			237485.30	3065414.63			237714.87	3065572.23
		236779.14	3065201.24								
		236780.58	3065202.96								

Av. 5 de mayo, No. 290, Col. San Lorenzo Tlaltemango, Del. Miguel Hidalgo, C. P. 11210, Ciudad de México.

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

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

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

Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento
Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017
Bitácora 09/DSA0127/07/17

Pol.	Superficie (ha)	Vértices		Pol.	Superficie (ha)	Vértices		Pol.	Superficie (ha)	Vértices	
		X	Y			X	Y			X	Y
		237629.79	3065516.87			238200.51	3065914.55			239430.40	3066925.95
		237555.40	3065456.27			238194.68	3065928.76			239371.82	3066921.52
		237553.26	3065454.52			238230.13	3065953.39			239370.30	3066926.49
		237546.77	3065464.72			238397.32	3066110.65			239371.26	3066931.50
		237547.11	3065464.99			238400.41	3066092.96			239371.84	3066934.56
		237546.45	3065465.99			238403.47	3066079.37			239376.40	3066934.90
		237548.47	3065467.63			238247.18	3065932.35			239391.98	3066936.08
		237540.47	3065479.56			238443.26	3066085.21			239399.12	3066933.61
		237583.74	3065514.44			238418.08	3066061.53			239407.80	3066930.61
		237829.16	3065631.09			238415.25	3066072.60			239410.66	3066934.48
		237825.95	3065629.00			238414.48	3066076.00			239412.70	3066937.65
		237825.96	3065629.03			238549.83	3066203.31			239416.26	3066937.92
		237827.21	3065633.40			238899.73	3066444.21			239415.93	3066942.63
26	0.1275	237939.45	3065706.44	239110.79	3066656.18	239416.22	3066943.07	32	0.1645	239448.63	3066934.14
		238175.53	3065870.42	239215.93	3066847.93	239448.63	3066934.14				
		238180.39	3065870.13	239361.97	3066930.87	239542.03	3066903.02				
		237941.12	3065703.95	239362.63	3066927.80	239576.11	3066884.59				
		237829.37	3065631.23	239218.16	3066845.74	239551.94	3066890.22				
		237829.16	3065631.09	239148.09	3066717.96	239528.90	3066906.52				
		237933.86	3065714.73	239147.98	3066717.77	239466.34	3066918.03				
		237831.42	3065648.07	239147.89	3066717.60	239457.22	3066926.35				
		237836.47	3065665.67	239147.77	3066717.39	239456.98	3066929.12				
		237842.78	3065687.68	239138.46	3066700.39	239456.10	3066935.76				
		237853.68	3065694.77	239138.32	3066700.15	239452.37	3066943.13				
		237918.80	3065737.14	239113.22	3066654.37	239435.28	3066947.68				
		238132.43	3065885.52	238901.66	3066441.90	239422.27	3066951.15				
238148.29	3065878.28	238551.72	3066200.97	239415.78	3066959.94						
238160.98	3065872.48	238436.40	3066092.50	239445.37	3066962.18						
237933.86	3065714.73	238443.26	3066085.21	239475.50	3066927.23						
27	1.0119	238406.79	3066064.65	239448.63	3066934.14	239530.21	3066915.94	32	0.1645	239542.03	3066903.02
		238409.35	3066053.31	239461.04	3066910.09	239542.03	3066903.02				
		238401.59	3066046.02	239470.96	3066904.98	239359.75	3066941.11				
		238394.80	3066053.37	239486.32	3066900.18	239208.53	3066855.22				
		238255.38	3065922.22	239501.37	3066898.42	239102.71	3066662.23				
		238196.65	3065881.43	239540.76	3066889.45	238893.29	3066451.92				
		238191.08	3065881.21	239552.42	3066885.00	238543.53	3066211.12				
		238253.49	3065924.56	239559.05	3066879.72	238411.93	3066087.33				
		238406.03	3066068.05	239573.85	3066874.27	238408.86	3066100.92				
		238406.79	3066064.65	239595.60	3066867.64	238405.03	3066117.91				
		238247.18	3065932.35	239597.59	3066865.02	238526.53	3066232.19				
		238172.51	3065880.49	239603.44	3066857.31	238753.06	3066388.15				
		238171.70	3065880.46	239609.90	3066851.99	238875.92	3066472.74				
238158.59	3065885.43	239627.88	3066844.70	239080.87	3066678.57						
238143.21	3065893.01	239560.52	3066866.52	239112.03	3066735.40						
238174.13	3065914.49	239535.27	3066879.16	239125.18	3066728.19						
238188.93	3065906.51	239456.77	3066895.35	239178.70	3066825.77						
28	0.0983	238406.79	3066064.65	239448.63	3066934.14	239530.21	3066915.94	33	3.2263	239542.03	3066903.02
		238409.35	3066053.31	239461.04	3066910.09	239542.03	3066903.02				
		238401.59	3066046.02	239470.96	3066904.98	239359.75	3066941.11				
		238394.80	3066053.37	239486.32	3066900.18	239208.53	3066855.22				
		238255.38	3065922.22	239501.37	3066898.42	239102.71	3066662.23				
		238196.65	3065881.43	239540.76	3066889.45	238893.29	3066451.92				
		238191.08	3065881.21	239552.42	3066885.00	238543.53	3066211.12				
		238253.49	3065924.56	239559.05	3066879.72	238411.93	3066087.33				
		238406.03	3066068.05	239573.85	3066874.27	238408.86	3066100.92				
		238406.79	3066064.65	239595.60	3066867.64	238405.03	3066117.91				
		238247.18	3065932.35	239597.59	3066865.02	238526.53	3066232.19				
		238172.51	3065880.49	239603.44	3066857.31	238753.06	3066388.15				
		238171.70	3065880.46	239609.90	3066851.99	238875.92	3066472.74				
238158.59	3065885.43	239627.88	3066844.70	239080.87	3066678.57						
238143.21	3065893.01	239560.52	3066866.52	239112.03	3066735.40						
238174.13	3065914.49	239535.27	3066879.16	239125.18	3066728.19						
238188.93	3065906.51	239456.77	3066895.35	239178.70	3066825.77						
29	0.8369	238406.79	3066064.65	239448.63	3066934.14	239530.21	3066915.94	33	3.2263	239542.03	3066903.02
		238409.35	3066053.31	239461.04	3066910.09	239542.03	3066903.02				
		238401.59	3066046.02	239470.96	3066904.98	239359.75	3066941.11				
		238394.80	3066053.37	239486.32	3066900.18	239208.53	3066855.22				
		238255.38	3065922.22	239501.37	3066898.42	239102.71	3066662.23				
		238196.65	3065881.43	239540.76	3066889.45	238893.29	3066451.92				
		238191.08	3065881.21	239552.42	3066885.00	238543.53	3066211.12				
		238253.49	3065924.56	239559.05	3066879.72	238411.93	3066087.33				
		238406.03	3066068.05	239573.85	3066874.27	238408.86	3066100.92				
		238406.79	3066064.65	239595.60	3066867.64	238405.03	3066117.91				
		238247.18	3065932.35	239597.59	3066865.02	238526.53	3066232.19				
		238172.51	3065880.49	239603.44	3066857.31	238753.06	3066388.15				
		238171.70	3065880.46	239609.90	3066851.99	238875.92	3066472.74				
238158.59	3065885.43	239627.88	3066844.70	239080.87	3066678.57						
238143.21	3065893.01	239560.52	3066866.52	239112.03	3066735.40						
238174.13	3065914.49	239535.27	3066879.16	239125.18	3066728.19						
238188.93	3065906.51	239456.77	3066895.35	239178.70	3066825.77						

Av. 5 de mayo, No. 290, Col. San Lorenzo Tlaltenango, Del. Miguel Hidalgo, C. P. 11210, Ciudad de México.

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

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

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

Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento
Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017
Bitácora 09/DSA0127/07/17

Pol.	Superficie (ha)	Vértices		Pol.	Superficie (ha)	Vértices		Pol.	Superficie (ha)	Vértices	
		X	Y			X	Y			X	Y
34	0.107	239159.00	3066868.50	38	0.0042	239747.88	3066857.05	41	0.0516	240187.93	3069227.36
		239190.97	3066884.25			239748.78	3066857.17			240164.27	3069235.03
		239197.66	3066868.60			239800.19	3066992.24			240164.13	3069238.23
		239338.40	3066948.53			239825.89	3067032.98			240225.34	3069218.37
		239336.50	3066964.71			239860.21	3067100.05			240234.83	3069215.30
		239352.66	3066973.89			239877.36	3067125.41			240125.21	3069234.49
		239357.09	3066953.40			239888.17	3067211.35			240128.58	3069231.99
		239359.75	3066941.11			239926.39	3067303.50			240129.32	3069235.07
		239431.64	3066961.27			239930.66	3067324.17			240129.32	3069235.86
		239373.82	3066956.49			239936.80	3067324.44			240142.62	3069231.54
		239361.70	3066955.74			239923.03	3067281.51			240142.73	3069231.33
		239357.19	3066953.87			239908.31	3067244.43			240143.02	3069231.41
		239352.89	3066973.64			239893.38	3067208.65			240154.49	3069227.69
239357.93	3066976.70	239889.69	3067182.03	240156.68	3069221.23						
239370.45	3066956.66	239882.45	3067136.15	240161.85	3069212.69						
239375.64	3066958.83	239883.71	3067124.34	240119.35	3069226.48						
239376.35	3066972.06	239860.84	3067091.95	240118.16	3069231.55						
239431.77	3066976.80	239841.32	3067051.43	240112.87	3069238.45						
239431.64	3066961.27	239816.89	3067008.11	240113.16	3069243.59						
239846.36	3067094.94	239801.45	3066983.59	240114.60	3069244.07						
239841.28	3067085.02	239779.24	3066922.61	240117.45	3069239.71						
239830.69	3067089.37	239767.47	3066888.01	240123.26	3069237.82						
239839.25	3067107.20	239755.62	3066862.07	240125.21	3069234.49						
239846.36	3067094.94	240346.04	3069163.44	240143.28	3069244.99						
239867.74	3067129.04	240349.89	3069158.27	240143.28	3069241.84						
239858.38	3067115.19	240331.90	3069160.77	240138.24	3069243.47						
239856.90	3067113.01	240346.04	3069163.44	240138.13	3069246.66						
239857.56	3067116.11	240168.82	3069223.04	240143.28	3069244.99						
239865.05	3067128.40	240216.89	3069207.45	240130.05	3069246.24						
239861.20	3067127.02	240231.97	3069202.56	240129.98	3069246.15						
239856.30	3067134.21	240229.33	3069190.80	240124.21	3069248.03						
239857.95	3067147.36	240209.10	3069197.36	240125.82	3069250.66						
239863.08	3067143.42	240183.46	3069205.68	240129.77	3069249.38						
239868.65	3067136.26	240184.27	3069207.92	240130.05	3069246.24						
239868.34	3067133.81	240185.26	3069210.66	240109.93	3069250.64						
239868.31	3067133.54	240188.12	3069211.76	240111.10	3069247.41						
239867.74	3067129.04	240189.44	3069214.29	240109.04	3069245.50						
239755.62	3066862.07	240185.37	3069213.08	240106.93	3069247.78						
239756.12	3066850.81	240178.34	3069213.08	240105.52	3069245.35						
239750.54	3066852.35	240173.07	3069217.80	240107.58	3069241.24						
239747.96	3066839.41	240170.21	3069220.87	240103.74	3069238.74						
239745.92	3066843.70	240168.82	3069223.04	240103.25	3069239.49						
239745.10	3066845.42	240234.83	3069215.30	240104.20	3069241.38						
239743.59	3066853.48	240234.17	3069212.36	240103.47	3069244.76						
239746.90	3066853.90	240223.39	3069215.85	240100.07	3069249.17						
239746.41	3066856.86	240195.68	3069224.84	240100.82	3069252.25						

Av. 5 de mayo, No. 290, Col. San Lorenzo Tlaltenango, Del. Miguel Hidalgo, C. P. 11210, Ciudad de México.

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

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

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

Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento
Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017
Bitácora 09/DSA0127/07/17

Pol.	Superficie (ha)	Vértices		Pol.	Superficie (ha)	Vértices		Pol.	Superficie (ha)	Vértices	
		X	Y			X	Y			X	Y
		240101.79	3069256.20			240038.19	3069414.00	54	0.0562	239741.81	3069700.82
		240104.05	3069255.33			240005.97	3069503.66			239775.87	3069691.79
		240108.31	3069253.69			240005.78	3069503.81			239775.95	3069691.04
		240110.04	3069251.04			240004.97	3069508.30			239781.39	3069689.79
		240109.93	3069250.64			240008.51	3069505.47			239790.16	3069677.47
45	0.0006	240120.94	3069253.13	49	0.0967	239916.52	3069611.45	54	0.0562	239794.58	3069674.42
		240120.84	3069252.80			239914.93	3069599.84			239745.69	3069687.37
		240118.06	3069257.05			239850.72	3069643.44			239744.83	3069689.42
		240122.15	3069254.88			239849.40	3069644.38			239742.32	3069694.18
		240120.94	3069253.13			239856.36	3069657.33			239739.06	3069694.60
46	0.0212	240049.05	3069343.07	50	0.1168	239916.52	3069611.45	55	0.001	239736.46	3069699.81
		240047.30	3069341.15			239915.12	3069626.13			239738.97	3069700.45
		240040.52	3069342.49			239914.82	3069612.94			239742.32	3069699.53
		240037.20	3069351.72			239856.79	3069657.93			239741.81	3069700.82
		240039.60	3069359.60			239836.39	3069663.34			239785.73	3069700.50
		240040.89	3069373.34			239832.20	3069674.19			239786.68	3069699.27
		240041.15	3069376.20			239827.75	3069678.04			239782.80	3069700.30
		240042.20	3069373.30			239862.22	3069668.91			239783.00	3069703.35
		240049.71	3069352.38			239916.24	3069627.02			239785.99	3069702.56
		240046.04	3069352.09			239915.12	3069626.13			239785.73	3069700.50
47	0.0463	240044.11	3069347.58	51	0.0147	239811.27	3069673.95	56	0.011	239774.37	3069705.64
		240049.05	3069343.07			239810.57	3069670.18			239774.71	3069702.44
		239997.52	3069497.61			239801.92	3069672.47			239739.40	3069711.80
		240012.13	3069456.97			239800.95	3069674.08			239739.06	3069714.99
		240011.84	3069456.82			239798.50	3069676.78			239739.44	3069714.89
		240008.34	3069457.25			239797.86	3069680.91			239743.37	3069713.85
		240007.15	3069460.28			239798.39	3069684.27			239746.31	3069713.07
		240007.66	3069467.09			239796.05	3069685.55			239774.37	3069705.64
		240006.56	3069472.37			239792.86	3069687.29			239172.69	3070051.40
		240000.39	3069475.23			239807.48	3069683.41			239172.61	3070050.31
		240000.17	3069471.49			239807.66	3069682.46			239157.20	3070061.41
		240003.26	3069464.23			239810.76	3069678.46			239157.93	3070064.44
		240005.68	3069461.15			239811.27	3069673.95			239161.91	3070062.85
		240005.66	3069456.68			239868.10	3069680.80			239162.77	3070059.51
		240003.48	3069455.43			239928.37	3069634.06			239166.22	3070057.12
240001.72	3069458.51	239921.67	3069635.46	239169.52	3070054.85						
239999.40	3069456.89	239866.75	3069678.05	239172.69	3070051.40						
239990.00	3069483.05	239821.03	3069690.17	239734.27	3069695.06						
239991.21	3069486.52	239819.76	3069693.61	239732.06	3069690.99						
239987.38	3069493.16	239868.10	3069680.80	239636.01	3069716.44						
239987.38	3069496.58	239801.73	3069696.98	239174.50	3070048.95						
239987.38	3069505.71	239804.60	3069694.52	239172.90	3070054.24						
239997.36	3069497.74	239792.55	3069697.72	239169.69	3070056.67						
239997.52	3069497.61	239792.83	3069698.05	239164.69	3070060.46						
48	0.0296	240008.51	3069505.47	53	0.0017	239797.34	3069698.56	58	0.8171	239160.99	3070067.02
		240041.48	3069413.72			239801.73	3069696.98			239153.46	3070078.82

Av. 5 de mayo, No. 290, Col. San Lorenzo Tlaltenango, Del. Miguel Hidalgo, C. P. 11210, Ciudad de México.

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

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

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

Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento
Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017
Bitácora 09/DSA0127/07/17

Pol.	Superficie (ha)	Vértices		Pol.	Superficie (ha)	Vértices		Pol.	Superficie (ha)	Vértices	
		X	Y			X	Y			X	Y
		239153.42	3070078.93			239110.88	3070109.93			238305.68	3070547.14
		239165.67	3070070.10			239131.74	3070103.40			238307.44	3070544.67
		239641.23	3069727.47			238349.32	3070541.06			238303.69	3070542.78
		239649.95	3069725.16			238355.92	3070533.18			238173.90	3070564.78
		239725.99	3069705.01			238349.73	3070530.08			238093.68	3070666.73
		239728.53	3069700.48			238342.20	3070537.49			238017.50	3070735.67
		239734.27	3069695.06			238340.32	3070536.55			238021.74	3070735.88
59	0.0168	239155.47	3070067.27	64	0.0199	238331.79	3070545.69	68	0.0276	238015.53	3070741.50
		239155.16	3070062.88			238333.28	3070546.44			238017.48	3070744.80
		239145.42	3070069.90			238339.82	3070549.72			238021.68	3070742.30
		239143.61	3070076.09			238341.41	3070550.52			238021.23	3070750.59
		239139.82	3070079.87			238349.32	3070541.06			238023.09	3070754.89
		239136.95	3070084.41			238326.45	3070554.20			238013.65	3070758.35
		239136.95	3070088.14			238324.69	3070553.32			238010.04	3070746.71
		239136.95	3070088.15			238322.55	3070555.60			238006.85	3070746.74
		239143.44	3070086.12			238324.41	3070556.53			237995.39	3070780.31
		239146.49	3070083.92			238332.84	3070560.76			237999.28	3070778.19
		239147.35	3070081.14			238334.82	3070558.40			238017.60	3070760.26
60	0.0004	239155.47	3070067.27	65	0.0034	238332.55	3070557.26	69	0.5833	238013.65	3070758.35
		239116.17	3070094.65			238330.92	3070556.44			237962.59	3070874.96
		239113.02	3070093.79			238326.45	3070554.20			237961.95	3070869.94
		239112.32	3070095.85			238168.43	3070555.57			237929.76	3070927.55
61	0.338	239116.17	3070094.65	66	0.4981	238305.25	3070532.38	70	0.6471	237893.08	3070993.19
		239149.33	3070097.90			238313.30	3070536.42			237869.49	3071015.53
		239646.88	3069739.42			238313.83	3070535.67			237764.21	3071115.23
		239653.40	3069753.21			238320.33	3070526.52			237761.61	3071146.75
		239742.84	3069729.51			238323.85	3070517.10			237764.52	3071149.75
		239724.72	3069718.80			238319.31	3070514.82			237766.36	3071147.33
		239719.46	3069717.09			238315.36	3070512.84			237782.89	3071122.41
		239645.57	3069736.67			238310.88	3070521.78			237907.46	3071004.36
		239196.54	3070060.18			238307.11	3070519.89			237914.28	3070992.15
		239185.44	3070068.19			238161.86	3070544.51			237963.57	3070903.95
		239171.31	3070078.36			238077.54	3070651.67			237962.59	3070874.96
		239147.97	3070095.18			237988.59	3070732.17			237982.40	3070787.38
		239147.16	3070095.43			237987.90	3070734.18			237996.25	3070746.86
		239145.80	3070099.00			238003.39	3070734.96			237983.52	3070747.00
		239149.33	3070097.90			238086.34	3070659.89			237949.00	3070848.03
239141.25	3070100.42	238168.43	3070555.57	237875.51	3070979.53						
62	0.0021	239142.38	3070096.93	67	0.5201	238023.09	3070754.89			237798.21	3071052.74
		239135.23	3070099.17			238106.89	3070679.06			237742.98	3071105.04
		239135.18	3070102.32			238193.17	3070569.40			237741.07	3071128.23
		239141.25	3070100.42			238193.80	3070564.45			237712.52	3071155.59
63	0.0064	239131.74	3070103.40			238259.03	3070553.40			237729.35	3071173.16
		239130.44	3070100.66			238260.70	3070563.26			237748.32	3071164.64
		239111.24	3070106.67			238280.42	3070559.91			237756.08	3071160.86
		239110.37	3070106.94			238293.17	3070557.75			237758.40	3071157.80

Av. 5 de mayo, No. 290, Col. San Lorenzo Tlaltenango, Del. Miguel Hidalgo, C. P. 11210, Ciudad de México.

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

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

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

Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento
Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017
Bitácora 09/DSA0127/07/17

Pol.	Superficie (ha)	Vértices		Pol.	Superficie (ha)	Vértices		Pol.	Superficie (ha)	Vértices	
		X	Y			X	Y			X	Y
71	0.0576	237751.27	3071150.46	74	2.5943	237385.45	3071831.69	76	0.0498	236793.80	3071913.03
		237754.56	3071110.60			237288.82	3071879.89			236784.02	3071934.28
		237837.09	3071032.44			237209.18	3071919.61			236785.50	3071938.24
		237885.09	3070986.98			237064.31	3071879.89			236795.95	3071915.55
		237960.00	3070852.94			236917.43	3071839.61			236778.96	3072018.59
		237967.72	3070830.35			236828.96	3071836.64			236771.10	3071968.48
		237963.60	3070818.68			236809.06	3071879.89			236760.72	3071979.76
		237965.72	3070810.21			236798.28	3071903.31			236765.19	3072008.25
		237977.91	3070789.82			236800.85	3071904.90			236779.49	3072021.96
		237982.40	3070787.38			236830.85	3071839.71			236778.96	3072018.59
		237884.73	3071260.05			236916.98	3071842.60			236784.52	3071970.18
		237839.94	3071219.45			237209.49	3071922.81			236781.35	3071969.32
		237837.04	3071220.88			236776.23	3071927.31			236790.93	3072030.41
237881.58	3071261.25	236822.65	3071826.42	236791.40	3072033.39						
237876.29	3071310.53	236918.94	3071829.65	236794.97	3072036.81						
237836.89	3071364.47	237208.14	3071908.96	236784.52	3071970.18						
237834.06	3071379.56	237381.80	3071822.34	236797.40	3072052.27						
237837.33	3071378.39	237417.71	3071811.95	236793.79	3072048.61						
237839.71	3071365.69	237613.37	3071755.37	236795.83	3072061.65						
237879.19	3071311.65	237788.12	3071570.47	236798.06	3072075.85						
237884.73	3071260.05	237812.63	3071439.66	236841.61	3072145.39						
237871.09	3071265.24	237812.72	3071439.16	236842.06	3072140.47						
237827.39	3071225.62	237812.24	3071438.82	236800.93	3072074.78						
237815.80	3071231.32	237799.71	3071443.42	236797.40	3072052.27						
237858.51	3071270.03	237792.57	3071481.53	236781.75	3072036.39						
237855.05	3071302.31	237777.81	3071478.87	236767.30	3072021.73						
237833.77	3071331.44	237763.04	3071557.69	236777.02	3072083.71						
237832.97	3071352.53	237746.48	3071575.21	236835.75	3072177.49						
237815.31	3071360.14	237757.39	3071585.52	236839.96	3072161.61						
237810.06	3071388.18	237606.90	3071744.75	236788.50	3072079.43						
237823.15	3071383.48	237602.97	3071745.89	236781.75	3072036.39						
237827.47	3071360.40	237598.80	3071731.48	236881.86	3072204.02						
237866.64	3071306.80	237371.94	3071797.08	236845.59	3072146.10						
237871.09	3071265.24	237359.06	3071803.51	236845.39	3072151.43						
237209.49	3071922.81	237205.32	3071880.19	236878.81	3072204.79						
237386.54	3071834.50	237212.02	3071893.61	236877.47	3072226.49						
237448.95	3071816.45	237206.89	3071896.17	236880.50	3072225.96						
237612.43	3071769.17	236920.76	3071817.71	236881.86	3072204.02						
237620.39	3071766.87	236879.94	3071816.34	236855.27	3072186.05						
237624.10	3071762.94	236880.44	3071801.35	236843.59	3072167.41						
237800.19	3071576.62	236805.63	3071798.84	236839.22	3072183.03						
237824.42	3071447.28	236776.11	3071862.97	236856.41	3072210.49						
237821.72	3071445.40	236789.74	3071869.24	236855.03	3072232.87						
237797.41	3071575.20	236762.09	3071929.33	236862.84	3072229.04						
237618.77	3071764.22	236776.23	3071927.31	236867.34	3072228.26						
237441.74	3071815.41	236795.95	3071915.55	236868.56	3072208.50						
72	0.2066			75	0.0073			77	0.0198		
73	0.3888							78	0.0315		
								79	0.1883		
								80	0.0263		
								81	0.0732		

Av. 5 de mayo, No. 290, Col. San Lorenzo Tlaltenango, Del. Miguel Hidalgo, C. P. 11210, Ciudad de México.

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

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

Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento

Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017

Bitácora 09/DSA0127/07/17

Pol.	Superficie (ha)	Vértices		Pol.	Superficie (ha)	Vértices		Pol.	Superficie (ha)	Vértices	
		X	Y			X	Y			X	Y
		236868.63	3072207.38			236859.17	3072360.42			236869.53	3072354.88
		236855.27	3072186.05			236859.18	3072360.17			236869.17	3072360.79
		236859.36	3072357.39			236859.36	3072357.39			236869.05	3072362.57
		236867.08	3072232.49			236871.98	3072363.83			236871.98	3072363.83
82	0.1513	236861.40	3072233.84			236880.24	3072230.30				
		236854.75	3072237.41	83	0.0399	236877.22	3072230.42				
		236847.16	3072360.27			236869.58	3072354.03				

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

Época y sitio de trasplante

El conocimiento de la época adecuada de trasplante, es un aspecto de gran importancia para el establecimiento de las plantas rescatadas. El trasplante debe coincidir preferentemente, con el momento en que la humedad del sitio es ideal una vez que el suelo se encuentra bien humedecido y la estación de lluvias se ha establecido, es decir una o dos semanas después de iniciarse la época de lluvias (junio y julio). Este período es el más adecuado porque la planta cuenta con mayor tiempo para establecerse antes de que el medio ambiente la someta a condiciones estresantes, como pueden ser temperaturas extremas y sequía. Cuando el trasplante deba realizarse en una época diferente a la mencionada se deberán realizar riegos y mantenimientos a fin de mantener húmedo el sustrato donde se trasplantarán las especies rescatadas.

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

Una vez que se ha realizado la plantación de las especies rescatadas, es necesario dar mantenimiento al área para asegurar el éxito del programa. Entre los aspectos a considerar en el mantenimiento del área reforestada están, el riego, la fertilización y el control de plagas.

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

Reposición de individuos

Se realizará al año siguiente del establecimiento de la plantación para la reposición de las plantas muertas, respetando la mezcla de las especies.

Deshierbe

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

Fertilización

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

Nutriente	Deficiencia
Nitrógeno (N)	Clorosis, crecimiento retardado, enrojecimiento, caídas de las hojas. Los problemas foliares principalmente a las hojas más viejas.
Potasio (K)	Clorosis moteada, debilidad en los tallos, necrosis. Los problemas foliares afectan principalmente a las hojas más viejas.
Calcio (Ca)	Crecimiento retardado, necrosis de las raíces y del extremo de los vástagos.
Magnesio (Mg)	Clorosis moteada, ápices de las hojas se vuelven hacia arriba, especialmente en las hojas más viejas.
Fósforo (P)	Las hojas se vuelven de color verdeazulado oscuro, crecimiento retardado, falta de maduración y enrojecimiento. Los problemas foliares afectan principalmente a las hojas más viejas.
Azufre (S)	Clorosis de espacio situado entre las venas de las hojas más jóvenes.
Cloro (Cl)	Necrosis, clorosis, crecimiento retardado, engrosamiento y detección del crecimiento de las raíces jóvenes y marchitamiento de las hojas.
Hierro (Fe)	Clorosis del espacio entre las venas de las hojas más jóvenes. Los tallos se vuelven más delgados y cortos.
Boro (B)	Las hojas se retuercen, los tallos o las puntas de las raíces ennegrecen y mueren. Las raíces se

Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento

Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017

Bitácora 09/DSA0127/07/17

Nutriente	Deficiencia
	hinchán.
Manganeso (Mn)	Necrosis entre venas, clorosis. Las hojas jóvenes resultan especialmente afectadas.
Zinc (Zn)	El margen de las hojas aparece distorsionado, clorosis, retardado en el crecimiento de las hojas y los entrenudos. Los problemas foliares afectan principalmente a las hojas más viejas.
Cobre (Cu)	Distorsión, marchitamiento o escurrimiento de las hojas jóvenes.
Molibdeno (Mo)	Distorsión, necrosis o clorosis de las hojas jóvenes.

Control de plagas

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

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

La detección de plagas y enfermedades se realiza mediante monitoreo continuo, que implica la realización de recorridos en campo o sitios donde se establecerá la reforestación. No hay que olvidar que para que una planta se establezca favorablemente en campo, debe salir libre de plagas y enfermedades del vivero de procedencia.

Algunas medidas preventivas de plaga pueden ser las siguientes:

- **Aislamiento:** Consiste en delimitar con barreras físicas una o varias partes de la plantación con el fin de evitar la dispersión de la plaga o enfermedad, restringiendo el tráfico de personal y vehículos en esa área.
- **Eliminación de hospederos alternos:** Se trata de la eliminación de plantas dentro del sembradío y sus alrededores que pueden ser hospederas alternas de plagas o enfermedades.
- **Canales de drenaje:** La construcción de canales de drenaje evita la anegación de las zonas bajas de la plantación, dificultando así el desarrollo de plagas o enfermedades.

Si con las medidas de preventivas la plaga no cesa se llevarán a cabo las siguientes medidas de control:

- Remoción y destrucción manual. Cuando se encuentre la presencia de insectos que pupen en ramas, corteza o suelo, se llevará a cabo la remoción manual de las pupas y destruirlas en el sitio para cortar el ciclo del insecto.
- Tala de salvamento. En caso de que no se pueda radicar el agente causal de la planta se llevará a cabo la eliminación total del arbolado en una o más áreas de la plantación con el fin de erradicar la plaga o enfermedad en un área determinada, éstas se denominan focos de infección debido a su condición. Los árboles derribados y el material secundario (ramas y ramillas) se deben de tratar en el sitio.

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

Cabe mencionar que si se detecta una o más plagas o enfermedades será necesario dar aviso a la autoridad competente.

IX. PROGRAMA DE ACTIVIDADES

Para garantizar el correcto desarrollo de los trabajos será necesario iniciar las actividades metodológicas antes de que inicien las actividades de preparación del sitio y construcción, esto con el fin de reunir el equipo que será utilizado durante la prospección, rescate y reubicación de los individuos, esto incluye además una capacitación al personal de apoyo que colaborará con el equipo técnico durante las actividades de rescate.

El rescate de flora iniciará antes de que inicien las actividades de desmonte y despilme, y ganar tiempo con respecto a dichas actividades, siempre realizando antes la extracción de individuos y luego la obra. Posterior al establecimiento en el sitio definitivo se llevará a cabo un monitoreo de

Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento

Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017

Bitácora 09/DSA0127/07/17

los ejemplares reubicados, verificando su supervivencia, por lo que el tiempo para estas actividades será de cinco años.

Cronograma de actividades.

Programa de rescate, reubicación y reforestación	AÑO 1						AÑO 2						AÑO 3						AÑO 4						AÑO 5					
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
Recorridos de prospección	X																													
Ejecución del rescate de flora	X																													
Reubicación de plantas rescatadas				X																										
Trasplante de plántulas rescatadas				X																										
Reproducción de plantas en vivero	X	X	X	X																										
Reincorporación de la capa de suelo fértil				X																										
Reforestación planta de vivero				X																										
Replantación				X																										
Actividades de mantenimiento										X						X						X						X		
Mantenimiento de la reforestación										X						X						X						X		
Obras de conservación de suelos				X																										
Supervisión y monitoreo				X						X						X						X						X		

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

Concluidas las actividades de rescate y reubicación, se plantea llevar a cabo el monitoreo de los ejemplares. Esto implicará la visita a los puntos donde se encuentran los ejemplares reubicados; en los que se evaluará: la supervivencia y adaptabilidad.

Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento

Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017

Bitácora 09/DSA0127/07/17

Indicadores del rescate y reubicación de plantas.

Indicador	Fase de medición	Meta	Acciones complementarias
Supervivencia de plantas proveniente del rescate y reforestación.	Durante el mantenimiento de la planta en bolsa y mensual a partir de la plantación.	80% de supervivencia de las especies rescatadas y establecidas en campo.	Replante de especies muertas cuando se disminuya del 80% de supervivencia, con planta producida en vivero.

Monitoreo de la reforestación

Uno de los elementos más importantes del programa es la evaluación del mismo y el monitoreo. El monitoreo de la reforestación consiste en dar seguimiento al programa a través de indicadores, que permitan evaluar los resultados del programa y con ello alcanzar una meta de supervivencia mínima del 80%. Sin duda es esencial la retroalimentación que se pueda obtener del monitoreo para detectar problemas o fallas, y aplicar oportunamente las medidas correctivas.

Periodicidad

Para realizar el monitoreo de la reforestación, es necesario realizar evaluaciones periódicas en todas las áreas reforestadas. Se realizará el monitoreo durante el primer año de forma mensual y para los años posteriores, cada seis meses, y de ser necesario, al final del periodo de sequía que se presentan durante la primavera, o una vez que hayan pasado los factores más críticos para una reforestación que son las heladas, las cuáles se presentan durante el invierno.

El periodo de monitoreo en el caso de reforestaciones es recomendable realizarlo hasta que se considere que la reforestación se ha establecido, lo cual ocurre durante los primeros tres a cinco años de edad del arbolado; sin embargo, para el caso del presente programa las evaluaciones se realizarán por un periodo de cinco años.

Indicadores para la evaluación de la supervivencia y estado fitosanitario de las plantas establecidas

Un indicador es un elemento ambiental que no interesa por sí mismo sino por la información que transmite sobre el estado del sistema del que forma parte, o de alguna porción o elemento del

Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento

Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017

Bitácora 09/DSA0127/07/17

mismo. El indicador más adecuado para evaluar dicha medida mitigatoria es la supervivencia de la plantación, la evaluación del estado sanitario y la estimación del vigor de la plantación.

Los estimadores de cada uno de los indicadores que se emplearán en el monitoreo son los siguientes:

Indicador	Estimador	
Supervivencia	$P = \frac{\sum_{i=1}^n a_i}{\sum_{i=1}^n m_i} \times 100$	Donde: $\sum_{i=1}^n = 1$ sumatoria de los datos de acuerdo a la variable a o m p= proporción estimada de árboles vivos ai= número de plantas vivas en el sitio de muestreo <i>i</i> mi= número de plantas vivas y muertas en el sitio de muestreo <i>i</i>
Estado sanitario	$Ps = \frac{\sum_{i=1}^n S_i}{\sum_{i=1}^n a_i} \times 100$	$\sum_{i=1}^n = 1$ Sumatoria de los datos de acuerdo a la variable S o a. ps= proporción estimada de árboles sanos Si= número de árboles sanos en el sitio de muestreo <i>i</i> ai= número de plantas vivas en el sitio de muestreo <i>i</i>
Vigor de la plantación	$Pv = \frac{\sum_{i=1}^n v_i}{\sum_{i=1}^n a_i} \times 100$	$\sum_{i=1}^n = 1$ Sumatoria de los datos de acuerdo a la variable v o a. pv= proporción estimada de árboles vigorosos vi= número de árboles vigorosos en el sitio de muestreo <i>i</i> ai= número de plantas vivas en el sitio de muestreo <i>i</i>

Los indicadores seleccionados consisten en lo siguiente:

Supervivencia. Es el indicador más importante para determinar el éxito de una reforestación, puesto que indica la proporción de árboles vivos respecto al número total de árboles plantados en el área reforestada. Para obtener la supervivencia de una reforestación se extrapolan los datos obtenidos en la superficie de muestreo a la totalidad de la plantación. Para cada unidad muestral se determinará el número de árboles vivos y el número de árboles muertos.

Sanidad. Permite conocer la proporción de árboles sanos en la reforestación. Se considera que un individuo está sano cuando no presenta daños por plagas o síntomas de enfermedades en cualquiera de sus estructuras. Se utilizan dos términos sano o enfermo. Si la planta en el momento de la evaluación se encuentra plagada o enferma se determinará el agente causal.

Vigor. De acuerdo con el Manual básico de Prácticas de Reforestación, de la Comisión Nacional Forestal, el vigor se refiere a la proporción de los órganos vigorosos del total de los árboles vivos. Se utilizará la clasificación propuesta en el manual, la cual considera los siguientes tipos: Bueno, cuando la planta presenta follaje denso, color verde intenso y tiene amplia cobertura de copa; Regular cuando el árbol presenta un follaje menos denso, color verde seco a amarillento y un follaje medio; Malo, se refiere cuando el follaje es amarillento, poco y con hojas débiles.

De acuerdo con los resultados de los indicadores será preciso implementar las medidas necesarias para alcanzar los objetivos de la reforestación, que en esta etapa versan en su establecimiento. Durante el primero o segundo año, la actividad más común será la reposición de la planta muerta, con problemas de sanidad y no vigorosa, y con ello alcanzar un porcentaje de supervivencia aceptable, al menos en un 80%, el cual garantice que la reforestación llegará a su etapa adulta y permitirá cumplir los objetivos de compensación o mitigación ambiental.

Monitoreo

La esencia del monitoreo es advertir sobre alguna situación fuera de lo deseado. Si el problema se identifica tempranamente, este puede ser manejado mientras las soluciones costo-efectivas son disponibles. El monitoreo es también crítico para medir el éxito de algún programa; un buen monitoreo puede demostrar que el manejo está funcionando y provee evidencia que soporta la continuidad del manejo en curso (Elzinga *et al.*, 1998).

En el caso del presente programa, el monitoreo estará orientado a evaluar el desarrollo del programa de reforestación de manera que se detecten problemas en el establecimiento de las plantas para poder llevar a cabo las acciones que amerita la situación. El monitoreo permitirá conocer la condición de la plantación y por consiguiente dar respuesta en caso de señales adversas para atender ya sea mediante mantenimiento y cuidados que necesite (poda, deshierbe, fertilización, raleo u otros).

Método de muestreo

Dentro de cada polígono reforestado se empleará el muestreo sistemático que permite la distribución de las unidades muestrales en toda el área reforestada, obteniendo una muestra representativa de las condiciones de la reforestación.

Forma y tamaño de sitios de muestreo

La forma y tamaño de los sitios de muestreo consiste en establecer sitios circulares de 100 m² con un radio de 5.64 m, distribuidos sistemáticamente en todo el polígono de la reforestación y equidistantes entre sí.

Número de sitios de muestro

El número de sitios de muestro a levantar estará en función del tamaño de la reforestación y de su densidad, con una intensidad de muestreo que va del 2.5 al 10% en función del tamaño de la reforestación, entre más pequeña sea la reforestación mayor será la intensidad de muestreo, con lo cual se garantiza obtener información con una precisión del 90 al 95% de confiabilidad.

Vigilancia

Adicionalmente a las evaluaciones y a las medidas que se identifiquen como resultado de estas, es recomendable la vigilancia permanente de las áreas reforestadas con la finalidad de monitorear la ocurrencia de otros factores de riesgo como los incendios forestales, el pastoreo, el vandalismo, la presencia espontánea de plagas y enfermedades. Por lo cual es recomendable designar a una persona que realice visitas frecuentes a los predios reforestados y lleve un registro sobre la presencia u ocurrencia de algunos de los factores de riesgo ya mencionados.

Medidas de respuesta

Como medidas de prevención para lograr una reforestación exitosa, se propone la implementación de:

Apertura de brechas cortafuego. Consiste en abrir líneas o franjas de dos a tres metros de ancho, dependiendo de las condiciones del terreno y el objetivo de la práctica. Con la apertura de las brechas se busca eliminar todo el material combustible que se encuentre en las zonas críticas de la plantación para evitar que pueda provocar un incendio. Con este trabajo se logra aislar y proteger las áreas reforestadas.

Rehabilitación de brechas cortafuego. Una vez que se tienen las brechas cortafuego, es importante rehabilitarlas cada año, eliminando todo el material que pueda convertirse en combustible y dañar la reforestación en caso de incendio. Conviene no esperar a que la brecha haya sido cubierta en su totalidad.

Colocación de letreros. Los letreros serán alusivos a la realización de la reforestación, donde se incluirá el tipo de especie, superficie plantada, año de la plantación, proyecto responsable y advertencias de lo que no está permitido hacer en el área, como el pastoreo y fogatas.

Durante la época de sequías la probabilidad de presentarse un incendio forestal en los bosques templados se incrementa; en caso de presentarse alguna conflagración en predios adyacentes o cercanos a las áreas reforestadas éstas podrían verse afectadas. Por lo cual se recomienda realizar brechas cortafuego en el perímetro de la reforestación, sobre todo en los predios mayores a una hectárea.

XI. INFORME DE AVANCES Y RESULTADOS

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

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

IGS/RCC/CEZC/EHCH/EMVC/LGE/ALDS

Anexo 3 de 3

PROGRAMA DE AYUHENTAMIENTO, RESCATE Y REUBICACIÓN DE FAUNA SILVESTRE DEL PROYECTO DENOMINADO “GASODUCTO EL ENCINO - TOPOLOBAMPO, VARIANTE SAN IGNACIO - TRAMO 1”, CON UNA SUPERFICIE DE 66.29 HECTÁREAS, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE BOCOYNA EN EL ESTADO DE CHIHUAHUA.

I. INTRODUCCIÓN

La construcción y operación de proyectos que requieren del cambio de uso de suelo en terrenos forestales, incide directamente y en forma negativa sobre los recursos naturales presentes en el sitio. De esta manera se afecta a la vegetación y como consecuencia directa a las especies de fauna silvestre tales como anfibios, reptiles, aves y pequeños mamíferos que requieren de dicho recurso para su alimentación, refugio y desarrollo en general, dejando desprotegidas a las especies de fauna, por lo que es necesario tomar medidas que permitan su rescate y reubicación a un sitio donde puedan continuar con sus procesos naturales.

Para lograr lo anterior, es necesario la aplicación de las leyes, reglamentos y normas en materia de protección y rescate de este recurso natural; ordenamientos legales que, además, buscan la conservación de las poblaciones de animales silvestres aún existentes en su medio, mediante un desarrollo sustentable con el ambiente. Por lo que es preciso el desarrollo del presente Programa, el cual contempla todas aquellas especies susceptibles de sufrir el mayor impacto, como pueden ser especies de lento desplazamiento, migratoria o aquellas especies clave en el ecosistema, además de las contempladas dentro de la NOM-059-SEMARNAT- 2010.

La permanencia y manejo de las diferentes especies de fauna en el predio o la reubicación de sus poblaciones en otras áreas depende de la participación activa y directa del promovente del proyecto para llevar a cabo acciones mínimo indispensables que conduzcan a la conservación de los recursos faunísticos.

De acuerdo a lo anterior, para la construcción y operación de los diferentes tramos que componen el Gasoducto “El Encino - Topolobampo” y en especial la Variante San Ignacio, Tramo 1, del cual se ha elaborado el presente programa, se efectuará en la medida de lo posible el

rescate de especies de fauna silvestre que se encuentren presentes previo y durante la ejecución del cambio de uso de terrenos forestales.

El presente programa de rescate de fauna establece el conjunto de actividades y medidas necesarias para mitigar y compensar los impactos ambientales que se desprenden del desarrollo del proyecto sobre las diferentes especies de fauna presentes en el área.

Los impactos ambientales sobre la fauna que fueron identificados en el estudio técnico justificativo de cambio de uso de suelo en terrenos forestales y que el programa pretende atender son:

- Disminución del hábitat de la fauna silvestre.
- Disminución de la abundancia y distribución de especies de fauna silvestre.
- Disminución de la abundancia de especies en estatus de conservación de la fauna silvestre.

En la etapa de preparación del sitio y construcción se presentarán principalmente los impactos arriba enlistados como consecuencia del desarrollo de las actividades de desmonte en el derecho de vía del proyecto, así como en áreas adicionales que presentan vegetación natural.

II. OBJETIVOS

a. Objetivo general

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

b. Objetivos específicos

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

Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento

Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017

Bitácora 09/DSA0127/07/17

- Rescatar y reubicar a los individuos de fauna silvestre, que se encuentren dentro de las áreas sujetas al desmonte y construcción dentro del predio de **66.29 hectáreas** destinado al proyecto, en especial las especies que se encuentran incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 en los sitios definidos y autorizados.
- Identificar especies prioritarias de conservación e instaurar medidas de protección y conservación de la fauna silvestre dentro del predio durante las etapas de construcción y operación.
- Fomentar la permanencia de las especies presentes en el predio mediante acciones de mejoramiento de hábitat en la zona.
- Implementar un programa de señalización para la protección de las especies presentes en los sitios del proyecto, así como de la fauna migratoria que utilice el área.

III. ESPECIES CONSIDERADAS PARA EL RESCATE

El presente programa, aplica para las especies de fauna silvestre que pudieran verse afectadas por la realización de actividades u obras específicas para el desarrollo del proyecto. Se pondrá especial énfasis a las especies consideradas con categoría de protección en la NOM-059-SEMARNAT-2010, de lento desplazamiento, endémicas, en época de cría o anidación y/o que tengan un hábitat o distribución restringida, por lo que se rescatarán todos los anfibios, reptiles, roedores y lagomorfos.

Para el área de CUSTF, de acuerdo con la información recabada en el muestreo se obtuvo una riqueza específica de 24 especies en los cuatro grupos faunísticos. Para la CHF, la riqueza de especies es de 27. Toda vez que la fauna es desplazable, en el presente programa se incluyen las especies observadas en la CHF.

Grupo faunístico	Riqueza de especies	
	CHF	CUSTF
Anfibios	4	4
Reptiles	5	4
Aves	12	10
Mamíferos	6	6
Total	27	24

Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento

Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017

Bitácora 09/DSA0127/07/17

Abundancia de la clase aves.

Aves					
Especie	Nombre científico	Nombre común	No. de individuos		NOM-059-SEMARNAT-2010
			CHF	CUSTF	
1	<i>Aphelocoma ultramarina</i>	Azulejo, chuín	2	2	-
2	<i>Baeolophus wollweberi</i>	Pájaro payaso, chivito	3	-	-
3	<i>Poecile sclateri</i>	Paro enmascarado, chiririka, carbonero	3	2	-
4	<i>Carpodacus cassinii</i>	Gorrión cabeza roja, pinzón cabeza roja	3	3	-
5	<i>Catherpes mexicanus</i>	Saltaparedes, saltaparedes mexicano	2	2	-
6	<i>Cyanocitta stelleri</i>	Azulejo copetón, chuyaka	3	-	-
7	<i>Cyrtonyx montezumae</i>	Codorniz pinta, perdiz	2	3	Pr
8	<i>Dendroica coronata</i>	Canario gorjeador, chipe coronado	4	4	-
9	<i>Junco phaeonotus palliatus</i>	Junco ojos amarillos, ojlumbre	4	4	-
10	<i>Sialia mexicana</i>	Azulejo mexicano, azulejo jarillero	3	4	-
11	<i>Turdus migratorius</i>	Primavera, chigüiyoa	3	3	-
12	<i>Zenaida macroura</i>	Paloma madrugadora, paloma huilota	5	4	-
Total			37	31	1

Abundancia de la clase mamíferos.

Mamíferos					
Especie	Nombre científico	Nombre común	No. de individuos		NOM-059-SEMARNAT-2010
			CHF	CUSTF	
1	<i>Canis latrans</i>	Coyote	2	4	-
2	<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado cola blanca	3	5	-
3	<i>Sciurus aberti phaeurus</i>	Ardilla arbórea gris	7	3	Pr
4	<i>Sylvilagus floridanus</i>	Conejo cola de algodón	6	3	-
5	<i>Tamias dorsalis</i>	Ardilla terrestre	6	5	-
6	<i>Thomomys umbrinus chihuahuae</i>	Topo	4	4	-
Total			28	24	1

Abundancia de la clase anfibios.

Anfibios					
Especie	Nombre científico	Nombre común	No. de individuos		NOM-059-SEMARNAT-2010
			CHF	CUSTF	
1	<i>Bufo occidentalis</i>	Sapo	6	4	-
2	<i>Bufo punctatus</i>	Sapo de puntos rojos	5	4	-

Av. 5 de mayo, No. 290, Col. San Lorenzo Tlaltemango, Del. Miguel Hidalgo, C. P. 11210, Ciudad de México.

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

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

Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento

Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017

Bitácora 09/DSA0127/07/17

Anfibios					
Especie	Nombre científico	Nombre común	No. de individuos		NOM-059-SEMARNAT-2010
			CHF	CUSTF	
3	<i>Rana lemosespinali</i>	Rana	2	2	-
4	<i>Spea stagnalis</i>	Sapo	3	3	-
Total			16	13	0

Abundancia de la clase reptiles.

Reptiles					
Especie	Nombre científico	Nombre común	No. de individuos		NOM-059-SEMARNAT-2010
			CHF	CUSTF	
1	<i>Thamnophis cyrtopsis</i>	Culebra de agua de cuello negro	3	3	A
2	<i>Phrynosoma hernandesi hernandesi</i>	Camaleón cornudo de la sierra	8	4	-
3	<i>Sceloporus jarrovii</i>	Lagartija escamosa, lagartija espinosa	5	4	-
4	<i>Crotalus pricei</i>	Cascabel pequeña de manchas gemelas	5	2	Pr
5	<i>Crotalus willardi</i>	Víbora de cascabel verde	3	-	Pr
Total			24	13	3

De acuerdo al listado de fauna, se identificaron cinco especies incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Para el grupo faunístico de reptiles se encuentran tres especies reportadas en categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010, siendo *Crotalus pricei* especie listada en categoría de Protección especial (Pr), *Crotalus willardi* con categoría de Protección especial (Pr) y *Thamnophis cyrtopsis* en categoría de Amenazada (A), todas de distribución no endémica.

Para el grupo de aves la especie *Cyrtonyx montezumae* fue identificada en la categoría de Protección especial (Pr), de distribución no endémica, conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010.

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/1755/2017
Bitácora 09/DSA0127/07/17

En el grupo faunístico de mamíferos se encuentra la especie *Sciurus aberti phaeurus* listada en la NOM-059-SEMARNAT-2010 con categoría de Protección especial (Pr) y de distribución endémica.

De estas especies en estatus en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, se deberá tener especial atención, para evitar su afectación y mantener la continuidad de las especies. A continuación, se presenta una pequeña descripción de dichas especies:

Crotalus pricei

La víbora Chachamuri, definida por su nombre científico como *Crotalus pricei*, es una especie de talla pequeña, los adultos alcanzan una longitud entre los 500 a 600 mm. El ejemplar más grande que se ha reportado mide 610 mm de longitud (Campbell y Lamar, 1989).

Crotalus pricei se distribuye en México en el noroeste de Sonora y en el oeste de Chihuahua y Durango; en la Sierra Madre Oriental en la parte sur del estado de Coahuila, sur de Nuevo León, y suroeste de Tamaulipas (Campbell y Lamar, 1989).

Habita en climas cálido-húmedos de los tipos Am (con corta temporada de secas) y Aw (con una larga temporada seca); en climas templados y húmedos de los tipos Cw (con la temporada lluviosa en la época cálida del año) y Cf (con lluvias durante todo el año (Rzedowski, 1994) en altitudes que van de 1900 a 3000 m (Behler y Knopf, 1991).

Estudios revelan que con base en análisis fecales se encontró que las lagartijas constituyen el 74% de su dieta; el resto lo constituyen mamíferos (pequeños roedores), aves e individuos de su misma especie. También se alimenta de polluelos de aves (Green, 1992).

Los principales factores de riesgo para esta especie es la agresión a la cual se ven sometidas sus poblaciones, tal como se ha visto con otras especies debido a que es una especie venenosa.

Se encontraron dos individuos de *Crotalus pricei* en el área de CUSTF, de un total de 81 individuos de diversas especies con un porcentaje del 2.5 %, reflejando que, respecto a la totalidad de

organismos, el daño es relativamente bajo, además se aplicarán las técnicas de rescate antes descritas para el grupo faunístico al que pertenece esta especie.

Crotalus willardi

La víbora de cascabel, *Crotalus willardi* es fácilmente reconocida por una protuberancia distintiva que se localiza entre los nostrilos la cual está formada por las orillas recurvadas de las escamas de la punta de la nariz. El color del cuerpo es café rojizo, café amarillento, café grisáceo, rojizo o gris (Gloyd, 1940; Campbell y Lamar, 1989; Degenhardt *et al.* 1996).

En México *Crotalus willardi* se distribuye desde el norte del estado de Sonora y porción norte de la Sierra Madre Occidental representada por el noreste de Sonora y noroeste de Chihuahua (incluyendo la Sierra del Nido), hasta el suroeste del estado de Zacatecas. Su distribución altitudinal va de los 1,600 a los 2,750 m sobre el nivel del mar (Gloyd, 1940; Campbell y Lamar, 1989; Degenhardt *et al.* 1996).

Al igual que la mayoría de las serpientes, esta especie es atacada por las personas. Afortunadamente, los encuentros de esta especie con el ser humano son escasos en relación con otras especies de víboras de cascabel. Otro factor que puede estar dañando a las poblaciones de esta especie es la tala de los bosques en donde vive. Aunque las observaciones de Lemos-Espinal (2002, personal) indican que existen gran número de cañones libres de alteraciones por parte del ser humano, eventualmente podría darse el caso de la tala de bosques asociados a estos cañones, con efectos negativos para las poblaciones de *C. willardi*.

En el area del proyecto de cambio de uso de suelo en terrenos forestales no se encontró ningún espécimen de *Crotalus willardi*, sin embargo, en los muestreos regionales se encontraron tres individuos. Esto indica, mas no es determinante y de acuerdo a los datos de muestreo, que el daño a la especie será mínimo, no obstante, se aplicará rigurosamente el programa de manejo para su protección y conservación.

Thamnophis cyrtopsis

La víbora *Thamnophis cyrtopsis* es una especie de tamaño medio y de complejidad moderada. El rango de distribución originalmente conocido para *Thamnophis cyrtopsis* abarcan los siguientes estados: Chiapas, Chihuahua, Coahuila, Durango, Guanajuato, Guerrero, Hidalgo, México, Michoacán, Morelos, Nayarit, Nuevo León, Oaxaca, Querétaro, San Luis Potosí, Sinaloa, Sonora, Tamaulipas, Tlaxcala, Veracruz y Zacatecas (Smith y Smith, 1976; Webb, 1980; Rossman *et al.*, 1996). Actualmente se distribuye en los estados de Coahuila, Chiapas, Chihuahua, Guadalajara, Guanajuato, Guerrero, Hidalgo, México, Michoacán, Morelos, Puebla, Oaxaca, San Luis Potosí, Sinaloa, Sonora, Zacatecas (Ramírez-Bautista *et al.*, 2000). Se alimenta de anfibios, primeramente, de renacuajos y anuros adultos (*Hyla arenicolor*, *Gastrophryne olivacea*, *Bufo scaphiopus*, *Rana*, y *Syrhophus marnocki*) y salamandras (*Plethodon glutinosus*) y algunos reptiles (Rossman *et al.*, 1996).

Se encontraron tres individuos de *Thamnophis cyrtopsis* de un total de 81 en el área de CUSTF, representando un porcentaje del 3.7 %. La Norma la cataloga como Amenazada (A), definiendo esta categoría como aquellas que podrían llegar a encontrarse en peligro de desaparecer a corto o mediano plazo, si siguen operando los factores que inciden negativamente en su viabilidad, al ocasionar el deterioro o modificación de su hábitat o disminuir directamente el tamaño de sus poblaciones.

Cyrtonyx montezumae

La codorniz Moctezuma (*Cyrtonyx montezumae*) se ha encontrado en zonas transicionales de pastizales y bosque de pino-encino. El principal alimento de la codorniz Moctezuma durante el invierno lo constituye el bulbo de *Oxalis* estudios muestran que dependiendo de la estación se pueden encontrar tubérculos, semillas de leguminosas y gramíneas, bellotas e insectos (Brown 1978; Stromberg 2000).

La codorniz Moctezuma se distribuía en gran parte del país en los bosques de pino-encino, sin embargo, en la actualidad se considera como sujeta a protección especial, definida por la NOM-059-SEMARNAT-2010 como aquellas que podrían llegar a encontrarse amenazadas por factores que inciden negativamente en su viabilidad, por lo que se determina la necesidad de propiciar su

recuperación y conservación o la recuperación y conservación de poblaciones de especies asociadas.

Se encontraron tres individuos catalogados como *Cyrtonyx montezumae* entre 81 del área de CUSTF, con un porcentaje del 3.7 %. Esta proporción refleja que el daño a la especie será mínimo, sobre todo considerando la aplicación puntual de los criterios técnicos de rescate.

Sciurus aberti phaeurus

La ardilla voladora o ardilla arbórea, como también se conoce, se ha encontrado en zonas montañosas del norte de México, su distribución geográfica lo ubica en las Montañas Rocosas, de donde es endémica, abundante en los estados de Arizona, Nuevo México y Colorado, pudiendo encontrarse hasta en las montañas del norte de México en los bosques de pino-encino y encino-pino. Esta especie está muy relacionada con los bosques de coníferas fríos y secos del interior en la montaña, entre 1,600 y 2,600 msnm. Suele preferir para vivir, alimentarse y hacer sus nidos en su interior los árboles de roble azul, enebros y pinos comunes, alimentándose de sus semillas.

Se encontraron tres individuos de *Sciurus aberti phaeurus* entre 81 del área de CUSTF, con un porcentaje del 3.7 %. Esta proporción indica que el daño a la especie será mínimo, sobre todo considerando la aplicación puntual de los criterios técnicos de rescate.

Para las especies catalogadas en la Norma, se tiene contemplado cumplir con tres fases en el proceso de protección.

1. Identificación y descripción de las áreas de liberación.
2. Métodos de captura y liberación de la fauna.
3. Reporte de actividades y resultados obtenidos.

Identificación y descripción de las áreas de liberación

Para la selección (identificación) de las áreas de liberación de las especies de fauna que se encuentren en las áreas de las obras asociadas al proyecto y que requieran ser reubicadas se deberá de tomar en consideración los siguientes aspectos

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/1755/2017
Bitácora 09/DSA0127/07/17

- El área de liberación debe de ofrecer la oportunidad de sobrevivencia de los ejemplares.
- El área de liberación no debe de representar un riesgo para los ejemplares reubicados o las personas (no lugares próximos a carreteras o asentamientos humanos).
- El área debe de localizarse lo más cercano posible al área donde se capturó.
- El área de liberación debe de ofrecer las mismas características bióticas y abióticas del sitio.
- El área de liberación debe de proporcionar el alimento adecuado a los ejemplares.
- Dependiendo del tipo de especie a reubicar, se deben tomar en consideración la territorialidad de los mismos.

Los sitios de liberación seleccionados, serán registrados en una bitácora de campo que contendrá la información referente a:

- Coordenadas y distancia del sitio de captura y sitio de liberación.
- Tipo y condiciones de flora y fauna presentes en el sitio de captura y del sitio de liberación.
- Proximidad del sitio de liberación a asentamientos humanos, obras de infraestructura, o terrenos agrícolas o ganaderos.
- Características del sitio que aseguren la oportunidad de sobrevivencia

Métodos de captura y liberación de la fauna

De manera general, la metodología empleada para el rescate de fauna indica ubicar en un mapa áreas adyacentes a las del proyecto, que reúnan las características de hábitat para cada grupo de vertebrados y seleccionar los posibles sitios donde se efectuará la reubicación de los organismos rescatados.

- Ubicar los posibles nidos o madrigueras.
- Ahuyentar a los organismos que se encuentren cerca del área de trabajo, durante la etapa que dure la obra.
- Rescatar a los organismos que queden atrapados durante la realización de la obra, en el caso de encontrar nidos, se mantendrán en jaulas hasta que alcancen una edad considerable para su sobrevivencia.

Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento

Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017

Bitácora 09/DSA0127/07/17

- Tomar registro o evidencia de los rescates realizados con ayuda de material y/o equipo (hojas de registro, cámara fotográfica, cámara de video u otros).
- Traslado y reubicación de los organismos rescatados al lugar seleccionado, el cual debe presentar condiciones similares a su ecosistema del cual fue extraído.
- Cabe señalar que queda estrictamente prohibido al personal involucrado en el trabajo de campo realizar colecta, cacería, comercialización u otra actividad que afecte la fauna silvestre de la región.

Reporte de las actividades y resultados obtenidos

Para dar un seguimiento de las acciones y medidas que se realicen en este programa, se elaborarán bitácoras e informes detalladas de los rescates, habiendo documentado, vía GPS, fotografías, formatos, de tal forma que sustenten dicha actividad. Dichos informes contendrán los resultados e indicadores de las acciones propuesta en el presente programa.

Además de las especies identificadas, es probable la presencia potencial en el trazo del proyecto de más especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 identificadas en un listado potencial como se muestra en la tabla siguiente:

Especies potenciales registradas y su categoría en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Clase	Especie	NOM-059-SEMARNAT-2010
Amphibia	<i>Ambystoma rosaceum</i>	Pr Endémica
Amphibia	<i>Lithobates berlandieri</i>	Pr No endémica
Amphibia	<i>Lithobates chiricahuensis</i>	A No endémica
Amphibia	<i>Pseudoeurycea bellii</i>	A Endémica
Aves	<i>Accipiter cooperii</i>	Pr No endémica
Aves	<i>Accipiter gentilis</i>	A No endémica
Aves	<i>Accipiter striatus</i>	Pr No endémica
Aves	<i>Aegolius acadicus</i>	
Aves	<i>Amazilia beryllina</i>	
Aves	<i>Amazilia violiceps</i>	
Aves	<i>Amazona finschi</i>	P Endémica
Aves	<i>Anas platyrhynchos diazi</i>	A Endémica
Aves	<i>Aquila chrysaetos</i>	A No endémica

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/1755/2017

Bitácora 09/DSA0127/07/17

Clase	Especie	NOM-059-SEMARNAT-2010
Aves	<i>Aratinga holochlora brewsteri</i>	P Endémica
Aves	<i>Archilochus alexandri</i>	
Aves	<i>Asio flammeus</i>	Pr No endémica
Aves	<i>Asio otus</i>	
Aves	<i>Asio stygius</i>	A No endémica
Aves	<i>Athene cunicularia</i>	
Aves	<i>Atthis heloisa</i>	
Aves	<i>Basilinna leucotis</i>	
Aves	<i>Botaurus lentiginosus</i>	A No endémica
Aves	<i>Bubo virginianus pallescens</i>	
Aves	<i>Buteo albonotatus</i>	Pr No endémica
Aves	<i>Buteo jamaicensis</i>	
Aves	<i>Buteo nitidus</i>	
Aves	<i>Buteo swainsoni</i>	Pr No endémica
Aves	<i>Buteogallus anthracinus</i>	Pr No endémica
Aves	<i>Caracara plancus</i>	
Aves	<i>Charadrius montanus</i>	A No endémica
Aves	<i>Cinclus mexicanus</i>	Pr No endémica
Aves	<i>Circus cyaneus</i>	
Aves	<i>Cyananthus latirostris</i>	
Aves	<i>Eugenus fulgens</i>	
Aves	<i>Euptilotis neoxenus</i>	A Endémica
Aves	<i>Falco mexicanus</i>	A No endémica
Aves	<i>Falco peregrinus</i>	Pr No endémica
Aves	<i>Falco sparverius</i>	
Aves	<i>Glaucidium brasilianum</i>	
Aves	<i>Glaucidium gnoma</i>	
Aves	<i>Grus canadensis</i>	Pr No endémica
Aves	<i>Lampornis clemenciae</i>	
Aves	<i>Leucopternis albicollis</i>	Pr No endémica
Aves	<i>Megascops kennicottii</i>	
Aves	<i>Megascops trichopsis</i>	
Aves	<i>Micrathene whitneyi whitneyi</i>	
Aves	<i>Myadestes occidentalis</i>	Pr No endémica
Aves	<i>Myadestes townsendi</i>	Pr No endémica

Av. 5 de mayo, No. 290, Col. San Lorenzo Tlaltemango, Del. Miguel Hidalgo, C. P. 11210, Ciudad de México.

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

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

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

Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento

Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017

Bitácora 09/DSA0127/07/17

Clase	Especie	NOM-059-SEMARNAT-2010
Aves	<i>Nyctiphrynus mcleodii</i>	Pr Endémica
Aves	<i>Oporornis tolmiei</i>	A No endémica
Aves	<i>Otus flammeolus</i>	
Aves	<i>Pandion haliaetus</i>	
Aves	<i>Parabuteo unicinctus</i>	Pr No endémica
Aves	<i>Psarocolius wagleri</i>	Pr No endémica
Aves	<i>Rhynchopsitta pachyrhyncha</i>	P Endémica
Aves	<i>Ridgwayia pinicola</i>	Pr Endémica
Aves	<i>Selasphorus platycercus</i>	
Aves	<i>Selasphorus rufus</i>	
Aves	<i>Stellula calliope</i>	
Aves	<i>Streptoprocne semicollaris</i>	Pr Endémica
Aves	<i>Strix occidentalis</i>	A No endémica
Aves	<i>Tyto alba</i>	
Mammalia	<i>Leopardus wiedii</i>	P No endémica
Mammalia	<i>Lontra longicaudis annectens</i>	A No endémica
Mammalia	<i>Lynx rufus baileyi</i>	
Mammalia	<i>Puma concolor azteca</i>	
Mammalia	<i>Puma yagouaroundi</i>	
Mammalia	<i>Sorex vagrans monticola</i>	A No endémica
Mammalia	<i>Spermophilus madrensis</i>	Pr Endémica
Mammalia	<i>Taxidea taxus</i>	A No endémica
Reptilia	<i>Barisia levicollis</i>	Pr Endémica
Reptilia	<i>Crotalus basiliscus</i>	Pr Endémica
Reptilia	<i>Crotalus lepidus</i>	Pr No endémica
Reptilia	<i>Crotalus molossus</i>	Pr No endémica
Reptilia	<i>Crotalus molossus nigrescens</i>	
Reptilia	<i>Elgaria kingii</i>	Pr No endémica
Reptilia	<i>Eumeces multilineatus</i>	Pr Endémica
Reptilia	<i>Lampropeltis pyromelana</i>	A No endémica
Reptilia	<i>Micruroides euryxanthus australis</i>	
Reptilia	<i>Phrynosoma orbiculare</i>	A Endémica
Reptilia	<i>Pituophis deppei</i>	A Endémica
Reptilia	<i>Sonora aemula</i>	Pr Endémica
Reptilia	<i>Terrapene nelsoni klauberi</i>	Pr Endémica

Av. 5 de mayo, No. 290, Col. San Lorenzo Tlaltemango, Del. Miguel Hidalgo, C. P. 11210, Ciudad de México.

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

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

Clase	Especie	NOM-059-SEMARNAT-2010
Reptilia	<i>Thamnophis eques</i>	A No endémica
Reptilia	<i>Thamnophis eques megalops</i>	
Reptilia	<i>Thamnophis eques virgatenuis</i>	

IV. METODOLOGÍA PARA EL AHUYENTAMIENTO Y RESCATE DE ESPECIES

Las acciones de rescate y protección de la fauna serán de naturaleza preventiva y correctiva. Se trata de establecer las medidas que permitan que se desarrollen las actividades del proyecto sin afectar a la fauna silvestre que se pueda encontrar en el área del proyecto.

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

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

Susceptibilidad de rescate de la fauna

No todos los animales silvestres son sujetos de rescate; especies presentes de fauna muy móvil (como los felinos) se alejan hacia zonas cercanas de hábitats similares, tan pronto perciben la presencia humana. Capturar estos animales es una labor difícil y prolongada, que además somete al individuo a un alto nivel de estrés, con el riesgo cierto de muerte o lesiones.

La susceptibilidad de llevar a cabo o no el rescate de la fauna está en función de su movilidad o capacidad de desplazamiento. Existen especies de limitado desplazamiento que no tienen la

Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento

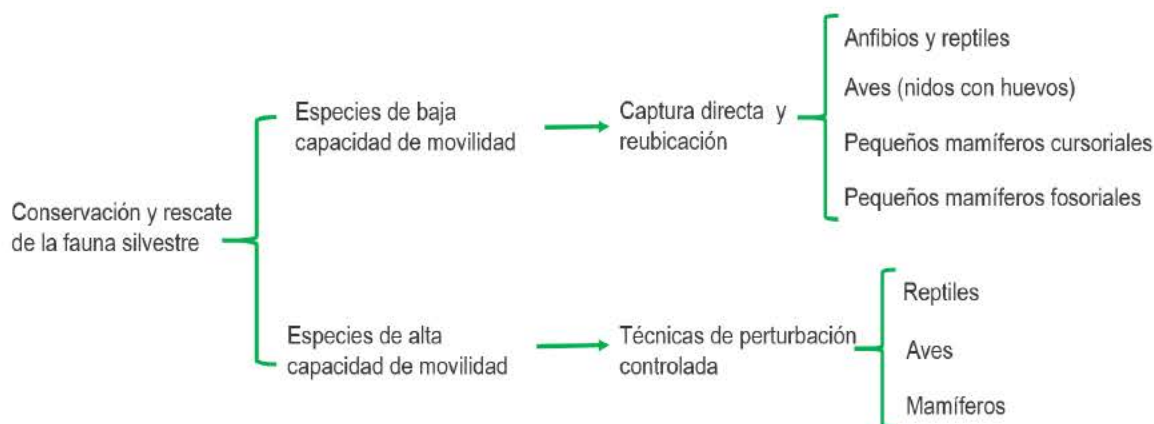
Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017

Bitácora 09/DSA0127/07/17

capacidad de alejarse ante el desarrollo de las distintas actividades del proyecto, en cambio otras especies tienen una respuesta más rápida para moverse y alejarse. De acuerdo a lo anterior y para fines del presente programa de conservación se considera que los organismos de baja movilidad son los más susceptibles de rescate en el sentido de que se trata de aplicar técnicas de captura directa para posteriormente liberar los organismos en ambientes adecuados a sus requerimientos.

La fauna de baja movilidad es un concepto aplicable a los vertebrados terrestres, siendo una característica propia de grupos como anfibios y reptiles, pero también incluye ciertas especies de mamíferos pequeños como los roedores.

En los organismos de especies que tienen una buena capacidad de desplazamiento la aplicación de técnicas de rescate por captura se dificulta, pero en cambio esa misma movilidad permitiría aprovecharla para aplicar técnicas de perturbación controlada como medidas para alejar a la fauna de las zonas de obra para evitar interacciones que puedan lastimarlos o perderlos. La estrategia general del rescate con fines de reubicación de fauna básicamente será la siguiente:



Es importante mencionar las excepciones a la aplicación de una u otra técnica de conservación y rescate. En el caso de los reptiles, aunque son ectotermos y con un ámbito de hogar reducido y menor capacidad de desplazamiento, las técnicas de perturbación controlada pueden ser aplicables a este grupo debido a las características del proyecto porque se trata de uno lineal,

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/1755/2017
Bitácora 09/DSA0127/07/17

aunque también puede ser aplicable en áreas menores de 3 ha. Debido a que la intervención en proyectos lineales se da en franja del hábitat, los organismos tienen la posibilidad de escapar y moverse a los sectores contiguos.

Técnicas de perturbación controladas

Las técnicas de perturbación controladas son un procedimiento que consiste en provocar el abandono o inducir el desplazamiento gradual de los individuos de la fauna silvestre, desde su lugar de origen (hábitat original) hacia zonas inmediatamente adyacentes (hábitat receptor), en forma previa a su intervención por parte del proyecto o actividad con un período de anticipación que asegure el no retorno de los individuos desplazados (1 - 5 días máximo). Esta medida de mitigación no requiere de la captura de los especímenes objetivo y por lo general considera reducidas distancias en el desplazamiento de los organismos, por lo que muchas veces el hábitat receptor es equivalente al hábitat original (SAG. 2012).

La perturbación controlada tiene por objeto provocar el abandono o inducir el desplazamiento gradual de los individuos de la fauna de baja movilidad, desde su lugar de origen hacia zonas inmediatamente adyacentes, en forma previa a la intervención por parte del proyecto o actividad. En términos genéricos, la medida consiste en remover de forma manual y gradual los refugios de las especies de interés, como cúmulos de rocas o vegetación arbustiva, previo al inicio de las actividades de despeje de vegetación o de movimiento de tierras con medios mecánicos (SAG, 2012).

La perturbación controlada debe desarrollarse de modo que entregue certezas mínimas sobre la dirección del desplazamiento de los individuos y el lugar hacia donde se dirigirán. En la mayoría de las situaciones, esta medida sólo es efectiva cuando se usa en bandas o franjas de reducida extensión o área, típicas de proyectos lineales; así como también en proyectos con poligonales menores a 3 ha, siendo el caso del proyecto que nos ocupa.

Entre las principales ventajas de la perturbación controlada en relación al rescate y relocalización, están:

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/1755/2017
Bitácora 09/DSA0127/07/17

- No involucra la manipulación de individuos, evitando de esta forma su captura, el estrés asociado, los riesgos sanitarios y la posibilidad de muerte en la captura.
- Los individuos desplazados se mantienen en un ambiente relativamente conocido y familiar con una alta probabilidad de encontrar refugio y alimento similar al de su área de origen, relativamente cercano.

También existe una alta probabilidad de que los individuos mantengan relaciones familiares, territorialidad e interacciones con otras poblaciones y especies, y se mantenga la configuración genética de la población.

El destino de los animales perturbados depende de las características del hábitat, condiciones para el desplazamiento y características propias de cada especie, además de la temporada del año.

Por otra parte, la efectividad de la medida está condicionada por el breve lapso de tiempo entre la aplicación de la perturbación y la implementación de la intervención definitiva del proyecto (1 - 5 días máximo), para evitar la recolonización por los mismos u otros individuos en la zona.

Antes de aplicar la medida debe considerarse:

- Las especies que serán desplazadas.
- El hábitat de origen y el potencial hábitat de destino.
- La distancia de desplazamiento mínimo requerido.
- La tasa esperada de avance del desplazamiento.
- La metodología específica para inducir el desplazamiento.
- El criterio para establecer que la medida está completa (y el área puede ser ocupada para los fines del proyecto). De igual forma que para la relocalización de individuos mediante rescate/relocalización, el desplazamiento de individuos o poblaciones por perturbación controlada se ve favorecida con un enriquecimiento del hábitat receptor, generando refugios o mejorando la productividad del área (UICN 2013).

En el caso de recolonización se tendrá que evaluar la situación y aplicar técnicas de rescate directo para la posterior liberación de los organismos rescatados.

El esfuerzo para ejecutar la medida de perturbación controlada es variable, dependiendo del área, tipo de ambiente, geografía, grupo taxonómico y número de especies focales, sin embargo, se recomienda con base en la literatura y metodología empleada en la aplicación de las medidas, algunas consideraciones con respecto al tiempo y esfuerzo de ejecución.

Reptiles

La perturbación controlada para reptiles debe considerar el remover y retirar en forma manual rocas, troncos, vegetación y todo aquello que pueda servir como refugio potencial para los individuos, 1 - 5 días antes del inicio de las actividades del proyecto, para conceder un margen de tiempo de escape y evitar también la recolonización del área intervenida o el regreso de los animales (SAG, 2012; Sullivan et al. 2014).

Mamíferos

Entre los vertebrados terrestres, los mamíferos pequeños constituyen un grupo que exhibe un grado de movilidad intermedio. La mayoría de estas especies presentan hábitos nocturnos, y por tanto pasan la mayor parte del tiempo del día en sus madrigueras. De manera similar, la mayor proporción de las especies presentes en México poseen hábitos terrestres con algunas especies que son trepadoras y arborícolas (Ceballos y Oliva, 2005).

Dado que los juveniles de las especies cursoriales usualmente se mueven desde su lugar de nacimiento hacia nuevas áreas (dispersión), es posible verificar la capacidad de algunas especies para desplazarse hacia sectores (territorios o ámbitos de hogar) nuevos. Para este tipo de mamíferos pequeños, el procedimiento consiste en modificar el ambiente donde viven ejemplares de una determinada especie, habitualmente a través de la remoción manual de vegetación y piedras, de forma tal que los animales no lo reconozcan como un hábitat adecuado y se muevan hacia otros sectores con recursos de mayor calidad. Dado que las especies son mayoritariamente nocturnas, la aplicación de esta medida debe hacerse durante el día y esperar a que los animales estén activos en el área modificada y busquen salir hacia sectores cercanos.

En cuanto a los mamíferos fosoriales, dada la dificultad práctica que conlleva capturar algunas especies de mamíferos subterráneos, se ha desarrollado y aplicado el sistema de perturbación

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/1755/2017
Bitácora 09/DSA0127/07/17

controlada. La aplicación de la medida requiere, en una primera etapa, la prospección minuciosa del área que será intervenida, con el objeto de identificar y establecer las cuevas que exhiben signos conspicuos de actividad, como cúmulos de tierra depositadas en las afueras de las galerías o cuevas.

Un procedimiento preliminar consiste en tapar las cuevas y alisar el terreno, para proceder a su inspección en los días siguientes y verificar si existe actividad reciente. En los sitios reconocidos como activos se procede a la perturbación, la que consiste en despejar los túneles, tanto superficiales (de alimentación) como más profundos (madrigueras) con medios manuales, con el fin de promover el desplazamiento de los animales hacia los límites de su sistema de galerías y llevarlo más allá del área a intervenir.

Las especies que tienen amplia capacidad de desplazamiento cuentan con algunas zonas boscosas aledañas a los distintos puntos del proyecto, cuyo grado de intervención antropogénica es mínimo y que servirán de refugio para dichas especies.

Aves

En las áreas localizadas dentro del derecho de vía se observará la presencia esporádica de aves incluidas dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010 y otras. Las acciones de rescate para este grupo serán mínimas, debido a que se trata de animales muy móviles que pueden alejarse inmediatamente del área del proyecto. Se prevé que con el desarrollo de las actividades del proyecto en las que se involucra el paso de vehículos, personal y maquinaria, las aves se alejen de las franjas en que se trabajará.

Captura directa con fines de reubicación

Los métodos de captura para anfibios, reptiles y mamíferos pequeños (roedores y quirópteros) difieren entre los tres grupos y entre especies, especialmente en el caso de aquellos mamíferos pequeños que poseen hábitos fosoriales y cursoriales. En el contexto de las medidas de rescate y relocalización se recomiendan los métodos menos invasivos para la fauna, rápidos y de menor costo de implementación, además de indicar la época del año, horas del día y condiciones ambientales propicias para aumentar la probabilidad de captura en cada uno de los grupos.

La medida de rescate y relocalización idealmente debiera ejecutarse fuera del período reproductivo, esto con el objetivo de no intervenir el proceso de reproducción de las especies, a través de la captura de individuos. Sin embargo, debido a que existe un desconocimiento generalizado sobre la historia natural de la mayoría de las especies de anfibios, reptiles y micromamíferos (Ramírez- Bautista et al. 2014; Ceballos y Oliva 2005), se hace difícil determinar un periodo reproductivo donde se impida ejecutar esta medida. Por otra parte, algunos períodos pueden coincidir con las épocas del año más propicias para la captura de individuos, especialmente en anfibios y reptiles.

Anfibios y reptiles

Entre los vertebrados terrestres, los anfibios constituyen el grupo de mayor sedentarismo, por su fidelidad a refugios y baja capacidad para desplazarse. Poseen un ámbito de hogar o radio de acción varias veces menor que reptiles insectívoros y mamíferos pequeños, de similar peso, lo que implica que son incapaces de realizar movimientos de larga distancia o distintos a los que realizan diariamente para obtener recursos (Wells 2007).

Esta condición les confiere la casi nula opción de reaccionar frente a cambios abruptos y repentinos en su hábitat. Para los anfibios, la conducta de escape no sólo depende de sus hábitos de vida y de la capacidad de movimiento intrínseca de cada especie, sino que también de factores ambientales y de la condición de desarrollo en que se encuentren los individuos durante el momento de la intervención (e.g. larvas, postmetamórficos, adultos, etc.).

De similar modo, la mayoría de las especies de anfibios exhiben una mayor actividad durante la noche, especialmente los ejemplares adultos, y durante el día generalmente permanecen ocultos en sus refugios. Estos antecedentes permiten justificar la aplicación de la captura directa con fines de reubicación.

Los anfibios serán capturados utilizando arreglos de trampas tipo Pit-fall, redes tipos Dipnet en combinación con búsqueda activa, donde se realizará captura manual a lo largo de transectos previamente establecidos.

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/1755/2017**
Bitácora 09/DSA0127/07/17

Las trampas serán colocadas en sitios estratégicos dentro del trazo del proyecto, el cual corresponderá a áreas cubiertas por extensas superficies forestales, siempre y cuando el tipo de sustrato permita la colocación de dichas trampas. La trampa Pit-fall será colocada en la tarde antes de que oscurezca, en varios sitios dentro del predio y se mantendrá activa preferentemente durante 20 días, sumando un total de 480 horas efectivas de muestreo. Esta trampa será revisada en las primeras horas de la mañana y antes del anochecer.

La trampa Pit fall tendrá una longitud de 30 m y contará con seis cubetas dispuestas a cada 10 m, fue dispuesta en los tipos de vegetación mejor conservados.

En el caso de los reptiles, la captura de serpientes se realizará empleando ganchos y pinzas herpetológicos. Es necesaria la participación de expertos en el tema entrenados en la prevención y atención de accidentes ofídicos, toda vez que dentro de las superficies impactadas se pueden presentar especies venenosas.

Los animales capturados serán colocados temporalmente dentro de bolsas de manta que pueden ser humedecidas con el fin de mantener hidratados a los organismos y que serán revisadas de forma periódica para asegurar la integridad de los ejemplares, esto con el fin de transportarlos a las áreas de reubicación seleccionadas. Previo a la liberación de los ejemplares capturados se procederá a realizar su identificación taxonómica con el apoyo de literatura especializada para el sitio de interés tales como los trabajos de Pérez-Higareda y Smith (1991), Guzmán (2011), y Ramírez-Bautista et al. (2014). Adicionalmente se realizarán los registros tanto escrito en bitácoras, como fotográfico mediante cámaras fotográficas o de video.

Aves

Las aves que se encuentran en la región son transitorias, temporales o permanentes. Únicamente se verificará la presencia de nidos ocupados por especies de aves con categoría de riesgo. La identificación de las especies que ocupan el nido puede realizarse a través de los caracteres del huevo, pero también puede inferirse por la presencia de los adultos en los nidos.

Para el rescate de la ornitofauna (aves), en caso de encontrarse nidos con huevos, se deberá reubicarlos solicitando el apoyo de especialistas debido a que las técnicas de incubación de aves y cuidados de polluelos requiere de personal y equipo especializado.

Idealmente, en caso de encontrar huevos y/crías de aves, se deberá reubicarlos junto con los progenitores, o en su defecto se realizará la reubicación de huevos y crías únicamente, asegurándose de enviarlos a una instancia donde se disponga del equipo y personal.

Mamíferos

Dentro de los mamíferos, los quirópteros (murciélagos) son el único grupo que vuela, por lo tanto, tiene una amplia capacidad de desplazamiento, por ello no es recomendable rescatarlos mediante captura con fines de reubicación, pues tienen los medios de abandonar el área de construcción por sí mismos.

El rescate de ejemplares de mamíferos será realizado empleando trampas tipo Tomahawk y trampas tipo Sherman, las cuales sirven para capturar especies de roedores, ardillas terrestres y prociónidos. Previo a la colocación de dichas tramas, se efectuarán recorridos previos a la apertura de caminos de acceso y trabajos de desmonte, con el propósito de verificar la presencia de madrigueras de mamíferos susceptibles de ser dañadas al comienzo de las actividades de desmonte.

V. LOCALIZACIÓN DE LOS SITIOS DE REUBICACIÓN

Selección del área de relocalización

La elección adecuada del área de liberación o hábitat receptor es fundamental para el éxito de la medida de rescate y relocalización, ya que las características del sitio específico de liberación determinarán la capacidad de los individuos de asentarse. Las liberaciones realizadas en el centro del rango de distribución de una especie son más exitosas que las realizadas en la periferia o fuera del rango de distribución natural de una especie (Bustamante *et al.* 2009; Massei *et al.* 2010).

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/1755/2017
Bitácora 09/DSA0127/07/17

El ambiente seleccionado para la liberación debe ser similar al ambiente de origen de los individuos capturados, ya que se ha reportado que los individuos relocalizados pueden sufrir desnutrición, deshidratación e inmunodepresión y sobreviven mejor cuando están en un ambiente con recursos (refugio, alimento) con los que están familiarizados (Massei *et al.* 2010). Previo a la ejecución del rescate, es necesario definir un área de reubicación que sea apropiada para cada grupo taxonómico de interés y que al menos cumpla con los requerimientos de hábitat básicos de las especies que han originado la medida además de conocer el ámbito hogareño mínimo para determinar el área requerida para la relocalización. Lo anterior requiere necesariamente por parte del especialista que ejecutará la medida, un sólido conocimiento sobre la historia natural de cada una de las especies focales, de modo que pueda identificar sus necesidades críticas y en función de ellas, evaluar las opciones que exhiben las eventuales áreas de relocalización para solventarlas.

De acuerdo a Bustamante *et al.* (2009), la caracterización del hábitat natural de las especies a ser relocalizadas debiera considerar la descripción de al menos, los siguientes atributos ambientales:

- Cobertura de la vegetación
- Estructura de la vegetación
- Fisionomía de la vegetación
- Exposición y altura geográfica
- Tipo de sustrato
- Distancia a cursos de agua (en casos que se justifique)
- Humedad del ambiente (para anfibios)
- Distancia a construcciones, proyectos o actividades antrópicas para identificar factores de amenaza (ej.: caminos, rutas, autopistas, extracción de tierra, asentamientos humanos, etc.)

Si bien los parámetros expuestos son adecuados para una aproximación genérica a nivel de paisaje, en algunos casos pueden resultar insuficientes, siendo necesaria una evaluación pormenorizada y a nivel de microhábitat de los distintos taxa.

Los requerimientos de información para la reubicación exitosa de cada grupo de vertebrados focales en las acciones de rescate de fauna se citan a continuación:

Av. 5 de mayo, No. 290, Col. San Lorenzo Tlaltemango, Del. Miguel Hidalgo, C. P. 11210, Ciudad de México.
Tel: (55) 9126 0100 - www.asea.gob.mx

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

Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento

Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017

Bitácora 09/DSA0127/07/17

Grupo	Requerimientos de información
Anfibios	<ul style="list-style-type: none">• Riqueza y abundancia de especies• Disponibilidad de recursos (refugio y alimento).
Reptiles	<ul style="list-style-type: none">• Riqueza y abundancia de especies• Disponibilidad de refugios• Homogeneidad comunitaria con respecto al hábitat de origen.
Micromamíferos	<ul style="list-style-type: none">• Riqueza y abundancia de especies• Disponibilidad de refugios

Fuente: Heyer et al. (1994); Bright y Morris (1994).

Durante la aplicación del presente programa y con la finalidad de asegurar el éxito en la relocalización de la fauna de vertebrados, se requiere una adecuada preparación y capacitación de los profesionales involucrados en las labores de rescate de fauna, una planificación de todas las etapas, el reporte de resultados y el uso de indicadores (Germano & Bishop, 2009).

A continuación, se emite una serie de recomendaciones en relación con la liberación de animales relocalizados:

- Liberar pocos individuos en cada lugar (logra un espaciamiento adecuado de los organismos y evita las agresiones entre individuos de la misma especie) para no superar la capacidad de carga del sitio.
- Liberar individuos adultos separados de neonatos y juveniles.
- Liberar una proporción de machos y hembras acorde con la estructura de la especie (territorial, polígama, etc.).
- No liberar depredadores cerca de presas.
- Evaluar la condición sanitaria de los individuos

No realizar la relocalización si el animal presenta problemas evidentes de salud o está muy estresado (ej. grandes concentraciones de ácaros o parásitos).

Para la liberación, existen dos estrategias, rápida (*hard release*) y lenta o suave (*soft release*). En la liberación rápida los animales se liberan inmediatamente desde la caja o bolsa de traslado a su nuevo ambiente, tratando que encuentren refugio rápidamente.

Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento

Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017

Bitácora 09/DSA0127/07/17

En la liberación lenta se les proporciona alimento, refugio y se les mantiene en un lugar cerrado (usualmente con malla de alambre) por algunos días hasta que se han aclimatado al nuevo hábitat (Bright y Morris 1994). Este tipo de liberación puede reducir los movimientos de dispersión y mortalidad post-liberación, sin embargo, la implementación de estas medidas puede aumentar el costo económico del rescate y relocalización (Massei *et al.* 2010). A continuación, se proporcionan especificaciones para la liberación de la fauna de vertebrados de baja movilidad.

Grupo	Tipo de liberación	Horas del día recomendadas
Anfibios (adultos)	Rápida	Durante el día y noche
Anfibios (Renacuajos)	Rápida	Durante el día
Reptiles	Rápida	Durante el día (soleado)
Micromamíferos	Lenta en especies sensibles. Rápida en otras especies	Durante el día

Fuente: Heyer *et al.* (1994); Bright y Morris (1994).

Traslado

En el traslado de la fauna capturada es importante considerar las condiciones físicas empleadas para la retención de los individuos de los distintos grupos y el tiempo transcurrido desde la captura hasta la liberación de los ejemplares, se presenta a continuación la información:

Grupo	Condiciones	Tiempo de traslado
Anfibios	Recipientes plásticos con agua (o humedad) y aire	Máximo 2 horas
Reptiles	Recipiente plástico con aire o bolsas de manta, una por ejemplar	Máximo 10 horas
Mamíferos pequeños	En la misma trampa de captura o en jaulas, con alimento (agua/fruta durante mantención)	Antes del atardecer

Fuente: Bustamante *et al.* (2009).

Sitios de liberación propuestos

Para la reubicación de los ejemplares rescatados en campo, se consideró la ubicación y situación del área del proyecto, considerando áreas adyacentes en buen estado de conservación menos presión de actividad antropogénica. Las coordenadas de reubicación de fauna son las siguientes:

Av. 5 de mayo, No. 290, Col. San Lorenzo Tlaltemango, Del. Miguel Hidalgo, C. P. 11210, Ciudad de México.

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

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

Punto	X	Y
1	231,062	3,064,656
2	232,325	3,064,007

La distancia que hay entre los sitios de CUSTF con respecto a los sitios de liberación, considera las siguientes cuestiones:

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

VI. ACCIONES A REALIZAR PARA GARANTIZAR LA SUPERVIVENCIA

En la ejecución del rescate y ahuyentamiento se plantean dos escenarios:

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

En el primer caso, el rescate se debe ejecutar de 1 a 5 días antes del inicio de las actividades principales de desmonte, con las técnicas descritas en el apartado anterior.

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

La captura de organismos deberá ser aplicada con todas las medidas de seguridad indispensables a fin de evitar posibles accidentes durante el proceso de rescate y manejo del individuo rescatado.

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/1755/2017**
Bitácora 09/DSA0127/07/17

Para ello, deberá contarse con el equipo adecuado, de acuerdo a la especie. Así mismo, las labores de rescate y manejo de fauna silvestre estarán coordinadas por un especialista en fauna silvestre.

Para proteger a las especies de fauna presentes en el área destinada, es importante instrumentar una campaña de información a los trabajadores, indicando por medios gráficos y pláticas, las acciones a seguir para resguardar a la fauna y no provocar daño alguno, así como para salvaguardar la integridad física del personal.

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

Para llevar a cabo un programa de manejo integral de fauna en busca de su conservación, es necesario incluir a todos los actores involucrados con el contacto con los animales, es por ello que dar información de la importancia de conservar y cómo hacerlo es una tarea importante.

Será necesario informar a todos los trabajadores e integrantes de las comunidades aledañas qué hacer en caso de encontrar algún animal durante su paso o jornada laboral. Principalmente, las pláticas o talleres estarán enfocadas a mantener distancia con los animales a fin de no molestarlos y por otro lado evitar un posible accidente para las personas.

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

VII. EVALUACIÓN DEL RESCATE Y REUBICACIÓN (INDICADORES)

Es necesario el garantizar la supervivencia de las especies que habitan los ecosistemas que se impactarán, una vez finalizadas las obras que conlleva el proyecto. Para poder asegurar los resultados esperados por este plan de rescate, es indispensable que cada instrucción sea efectuada correctamente y en forma.

Es de gran importancia llevar un registro de las especies observadas y/o rescatadas con datos que se obtienen en campo, mismos que se deben anotar en una libreta o bitácora, la cual servirá para realizar los reportes de actividades.

El éxito de las liberaciones en los programas de rescate se predice con el número de los animales liberados, sin embargo, no proporciona información relevante de las consecuencias en el hábitat donde se lleve a cabo de liberación de los individuos. Uno de los principales factores de predicción de éxito de las liberaciones, es el número de los animales liberados (Wolf *et al.* 1998; Fisher y Lindenmayer 2000), lo cual sugiere que la probabilidad de supervivencia y reproducción de los individuos liberados es relativamente pequeña, y que el establecimiento de una población viable se consigue a un costo importante en términos de bienestar de los individuos liberados (e.g., Richards y Short 2003). La probabilidad de efectos adversos en el ecosistema se puede dar por la liberación de especies que tienen la capacidad de mantener sus poblaciones viables (índice de natalidad) el tamaño poblacional, competencia, depredación, parasitismo, mutualismo y efectos de cascada en las cadenas tróficas de los individuos liberados puede alterar el ecosistema debido a una sobrecarga en la biodiversidad (Ripple *et al.* 2001, Ripple y Beschta 2003).

Uno de los indicadores para evaluar el éxito del rescate y reubicación de fauna es la ausencia de animales durante las actividades de desmonte y despalme en el área de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, las cuales se podrán monitorear mediante la implementación de cámaras trampa en el área una vez implementadas las actividades de rescate y antes del inicio del desmonte.

VIII. PROGRAMA DE ACTIVIDADES

El programa general de trabajo del rescate, reubicación y perturbación controlada de fauna se realizará en un plazo igual al que se solicita para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

Actividad	Días del 1 al 5 previo al CUSTF	Semestre 1 (meses)						Semestre 2 (meses)						
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Prospección	X	X												
Ejecución de rescate	X	X	X	X	X	X	X	X	X					
Reubicación/liberación fauna	X	X	X	X	X	X	X	X	X					
Monitoreo y seguimiento del programa			X		X		X		X					
Presentación de informes							X		X					

IX. INFORME DE AVANCES Y RESULTADOS

Deberá presentar un informe semestral, sin embargo, llevará registros diarios durante la etapa previa al desmonte sobre el cumplimiento de las actividades mencionadas en este programa, asimismo, deberá realizar el monitoreo de cada una de las fases del programa, e incluirá evidencia fotográfica para respaldarlos.

El informe de finiquito, al término del plazo otorgado en la autorización para realizar la remoción de la vegetación forestal incluirá gráficas, tablas, bitácoras, evidencia fotográfica, coordenadas para respaldar la información proporcionada de reubicación, entre otros que considere pertinentes.

IGS/RCC/CEZC/EHCH/EMVC/LGE/ALDS