



**MEDIO AMBIENTE**  
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



**ASEA**  
AGENCIA DE SEGURIDAD,  
ENERGÍA Y AMBIENTE



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

Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión, Exploración y Extracción  
de Recursos Convencionales  
Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/1898/2019  
Ciudad de México, a 19 de diciembre de 2019

**C.C. MARIANELA JOSEFINA BRAVO MONTIEL  
Y JOSÉ RAMÓN LOPEZ AGUADO MASCAREÑAS  
REPRESENTANTES LEGAL DE LA EMPRESA  
SERVICIOS MÚLTIPLES DE BURGOS, S.A. DE C.V.**

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

[REDACTED]

TELÉFONO:

CORREO ELECTRÓNICO:

P R E S E N T E

**ASUNTO:** Autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales por una superficie 2.38 hectáreas para el desarrollo del proyecto denominado "**Construcción de Camino de Acceso y Cuadro de Maniobras del Pozo Santa Anita 279**" ubicado en el municipio de Camargo en el estado de Tamaulipas.

**Bitácora:** 09/DSA0002/07/19

En referencia a la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, por una superficie de 2.38 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado "**Construcción de Camino de Acceso y Cuadro de Maniobras del Pozo Santa Anita 279**", ubicado en el municipio de Camargo en el estado de Tamaulipas, presentada por los **CC. Mariana Josefina Bravo Montiel y José Ramón Lopez Aguado Mascareñas** en su carácter de Representantes Legales de la empresa denominada Servicios Múltiples de Burgos, S.A. de C.V. (**REGULADO**), en la Unidad de Gestión Industrial de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos (**AGENCIA**), el día 01 de julio de 2019, al respecto le informo lo siguiente:

**RESULTANDO**

- I. Que mediante escrito libre N° SMB-JUN-2019-0062 de fecha 24 de junio de 2019, recibido en esta **AGENCIA** el 01 de julio de 2019, los **CC. Mariana Josefina Bravo Montiel y José Ramón Lopez Aguado Mascareñas** en su carácter de Representantes Legales del **REGULADO**, presentó la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales por una superficie de 2.38 hectáreas para el desarrollo del proyecto denominado "**Construcción de Camino de Acceso y Cuadro de Maniobras del Pozo Santa Anita 279**", ubicado en el municipio de Camargo en el estado de Tamaulipas, adjuntando para tal efecto la siguiente documentación:
  - a) Original impreso del estudio técnico justificativo elaborado firmado por el Responsable Técnico, el **Ing. Homero Barriga Marín** y la Representantes Legales los **CC. Mariana Josefina Bravo Montiel y José Ramón Lopez Aguado Mascareñas** y su respaldo en formato digital.
  - b) Formato FF-SEMARNAT-030 Solicitud de Autorización de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales de fecha 01 de julio de 2019, recibido el mismo día de su emisión, firmado por la Representante Legal.
  - c) Copia simple del pago de derechos por la cantidad \$1,667.00 (Mil seiscientos sesenta y siete pesos 00/100 M. N.) de fecha 24 de junio de 2019, por concepto de recepción, evaluación y dictamen del Estudio Técnico Justificativo (ETJ) y en su caso, la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales.
  - d) Documentos con los cuales se acredita la personalidad del **REGULADO**:
    - Copia certificada de la Póliza 12,227 de fecha 07 de noviembre de 2003 a través de la cual se hace constar la Constitución de la Sociedad denominada "Servicios Múltiples de Burgos" S.A. de C.V.





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

Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión, Exploración y Extracción  
de Recursos Convencionales  
Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/1898/2019  
Ciudad de México, a 19 de diciembre de 2019

- Copia certificada del Testimonio 77,849 de fecha 15 de junio de 2017, donde se hace constar el otorgamiento de poderes en favor de por parte de "Servicios Múltiples de Burgos" S.A. de C.V. a distintas personas.
  - Copia certificada de la escritura 82,917 de fecha donde se establece el otorgamiento de poderes a favor de Daniel Fernando Gargiulo, Christian Adrián Muñoz, Jorge Arturo Gonzalez Garza y Tania Espíndola Moyado.
  - Copia simple de la identificación expedida por el Instituto Nacional Electoral a favor de Gilberto Tiburcio Severino.
  - Copia simple de la identificación expedida por el Instituto Nacional Electoral a favor de Mariana Josefina Bravo Montiel.
  - Copia simple de la identificación de Residente temporal expedida por el Instituto Nacional de Migración a favor de Daniel Fernando Gargiulo.
  - Copia simple del pasaporte expedido a favor de José Ramón López Aguado Mascareñas.
- 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.

**Nombre de la persona física, Art. 116 del primer párrafo de la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.**  
Copia certificada del Contrato de Ocupación Superficial celebrado entre [redacted] por su propio derecho y en representación de [redacted]

[redacted] como propietarios, y por otra parte Servicios Múltiples de Burgos, respecto del bien inmueble identificado como lote 861, ubicado en el predio San Javier, en la porción 29, dentro de la cuadrícula del Distrito de Riego del Bajo Río San Juan, municipio de Camargo, Tamaulipas, con superficie de 63-00-00 has.

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

Copia certificada del Certificado expedido por el Instituto Registral y Catastral de Tamaulipas, de fecha 29 de mayo de 2019, donde se hace referencia al inmueble identificado como Finca 798 municipio Camargo, Lote número 861, predio San Javier, en la porción 29, dentro de la cuadrícula del Distrito de Riego del Bajo Río de San Juan, con superficie de 63-00-00 has., donde se menciona como titulares a [redacted]

[redacted] Se hace la observación que dicho Certificado contiene la anotación de: "La presente Inscripción solo ampara derechos de posesión sujetos a perfeccionamiento judicial".

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

Por lo que después de haber realizado la evaluación de los documentos presentados se determinó el cumplimiento con lo dispuesto por el artículo 120 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

- II. Que la Dirección General de Gestión, Exploración y Extracción de Recursos Convencionales de la **AGENCIA**, mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGEERC/1114/2019 de fecha 16 de julio de 2019, dirigido al **Dr. César Edgardo Rodríguez Ortega**, Director de la Dirección General de Política Ambiental e Integración Regional y Sectorial, solicitó la opinión técnica correspondiente al ámbito de su competencia respecto a la viabilidad para el desarrollo del proyecto en comento.





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

Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión, Exploración y Extracción  
de Recursos Convencionales  
Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/1898/2019  
Ciudad de México, a 19 de diciembre de 2019

- III. Que la Dirección General de Gestión, Exploración y Extracción de Recursos Convencionales de la **AGENCIA**, mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGEERC/1115/2019 de fecha 16 de julio de 2019, dirigido al **M.C. Arturo Peláez Figueroa, Subcoordinador de Enlace y Transparencia de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad**, solicitó la opinión técnica correspondiente al ámbito de su competencia respecto a la viabilidad para el desarrollo del proyecto en comentario.
- IV. Que la Dirección General de Gestión, Exploración y Extracción de Recursos Convencionales de la **AGENCIA**, mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGEERC/1129/2019 de fecha 17 de julio de 2019, dirigido a la **Dra. María de los Ángeles Palma Irizarry, Directora General de Vida Silvestre**, solicitó la opinión técnica correspondiente al ámbito de su competencia respecto a la viabilidad para el desarrollo del proyecto en comentario.
- V. Que la Dirección General de Gestión, Exploración y Extracción de Recursos Convencionales de la **AGENCIA**, mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGEERC/1152/2019 de fecha 22 de julio de 2019, dirigido a los **CC. Marianela Josefina Bravo Montiel y José Ramón Lopez Aguado Mascareñas**, en su carácter de Representantes Legales del **REGULADO**, se les solicitó información faltante del expediente presentado con motivo de la solicitud de autorización de Cambio de Uso del Suelo en Terrenos Forestales para el desarrollo del proyecto objeto de la solicitud, con pretendida ubicación en el municipio de Camargo en el estado de Tamaulipas, notificado el día 01 de agosto de 2019.
- VI. Que en atención al oficio N° ASEA/UGI/DGGEERC/1115/2019 de fecha 16 de julio de 2019, el **M.C. Arturo Peláez Figueroa**, Subcoordinador de Enlace y Transparencia de la Comisión Nacional para El Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, emitió opinión con el oficio N° SET/184/2019 de fecha 09 de agosto de 2019, recibido en el área de atención al Regulado de la **AGENCIA** el día 13 de agosto del mismo año, referente al desarrollo del proyecto denominado "**Construcción de Camino de Acceso y Cuadro de Maniobras del Pozo Santa Anita 279**" emitió lo siguiente:
  - 1. *"En el marco de los <<Análisis de vacíos y omisiones de conservación>> que coordinan la CONABIO y la Comisión Nacional de áreas Naturales Protegidas (CONANP), se detectaron los Sitios Prioritarios Epicontinentales (SPEC-30419 y SPEC-30699) con prioridad media para la conservación. La vegetación predominante está conformada por pastizales y tierras agrícolas.*
  - 2. *Importancia ecológica de los pastizales como fuente de alimentos, fibras y combustibles, que contribuyen a la regulación del clima, la polinización la purificación y recarga de acuíferos, el control de especies invasoras y captura de carbono, entre otros. Además, se ha considerado que los pastizales son ecosistemas amenazados en América del Norte, por su utilización para la cría de ganado bovino y equino."*
- VII. Que mediante escrito libre N° SMB-AGO-2019-0033 de fecha 20 de agosto de 2019, recibido en esta **AGENCIA**, el 22 de agosto del mismo año, los **CC. Marianela Josefina Bravo Montiel y José Ramón Lopez Aguado Mascareñas**, en su carácter de Representantes Legales del **REGULADO**, presentaron la información requerida mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGEERC/1152/2019 de fecha 22 de julio de 2019, adjuntando una carpeta con información técnica y legal faltante.
- VIII. Que la Dirección General de Gestión, Exploración y Extracción de Recursos Convencionales de la **AGENCIA** mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGEERC/1391/2019 de fecha 03 de septiembre de 2019, notificó los **CC. Marianela Josefina Bravo Montiel y José Ramón Lopez Aguado Mascareñas**, en su carácter de Representantes Legales del **REGULADO**, sobre la Opinión Técnica emitida por la Comisión Nacional para el Uso y Conocimiento de la Biodiversidad, con relación a la solicitud de autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales del proyecto "**Construcción de Camino de Acceso y Cuadro de Maniobras del Pozo Santa Anita 279**", notificado el día 20 de septiembre de 2019.





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

Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión, Exploración y Extracción  
de Recursos Convencionales  
Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/1898/2019  
Ciudad de México, a 19 de diciembre de 2019

- IX. Que mediante el escrito libre N° SMB-OCTUBRE-2019-0011 de fecha 03 de octubre de 2019, recibido en esta **AGENCIA**, el día 04 de octubre del año en curso los **CC. Marianela Josefina Bravo Montiel y José Ramón Lopez Aguado Mascareñas**, en su carácter de Representantes Legales del **REGULADO**, presentaron la manifestación respecto de la opinión técnica emitida por la Comisión Nacional para el Uso y Conocimiento de la Biodiversidad, notificado mediante el oficio N° ASEA/UGI/DGGEERC/1391/2019 de fecha 03 de septiembre de 2019.
- X. Que la Dirección General de Gestión, Exploración y Extracción de Recursos Convencionales de la **AGENCIA**, mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGEERC/1434/2019 de fecha 12 de septiembre de 2019, dirigido al **C.P. Ariel Longoria García** Secretario de Desarrollo Rural y Presidente del Consejo Estatal Forestal en el estado de Tamaulipas, solicitó la opinión técnica sobre la solicitud de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, asimismo, requirió que en el ámbito de sus atribuciones manifestaran si dentro del polígono del proyecto, existen registros de terrenos incendiados que se ubiquen en los supuestos establecidos en el artículo 97° tercer párrafo de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.
- XI. Que la Dirección General de Gestión, Exploración y Extracción de Recursos Convencionales de la **AGENCIA** mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGEERC/1618/2019 de fecha 28 de octubre de 2019, notificó a los **CC. Marianela Josefina Bravo Montiel y José Ramón Lopez Aguado Mascareñas**, en su carácter de Representantes Legales del **REGULADO** sobre la realización de la visita técnica por parte del personal adscrito a la **AGENCIA**, el día 06 de noviembre de 2019, a las 09:00 horas en los predios objeto de la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales del proyecto en mención.
- XII. Que mediante escrito libre N° SMB-NOV-2019-0014 de fecha 01 de noviembre de 2019, recibido en esta **AGENCIA**, el día 11 de noviembre del presente año, los **CC. Marianela Josefina Bravo Montiel y José Ramón Lopez Aguado Mascareñas**, en su carácter de Representantes Legales del **REGULADO**, designaron al **C. Sergio Alejandro Gómez Reyes** como personal encargado para atender la visita técnica por parte de la **AGENCIA**.
- XIII. Que con el objeto de dar cumplimiento a la diligencia prevista por el artículo 122 fracción IV del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, personal adscrito a la **AGENCIA** llevó a cabo el recorrido en los predios objeto de la solicitud de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, el día 06 de noviembre de 2019, recabando diferente tipo de información técnica ambiental que permitieran confirmar la veracidad de lo contenido en el estudio técnico justificativo, integrado en el expediente cuya bitácora es 09/DSA0002/07/19.
- XIV. Que mediante oficio N° DSR/SDPYF/649/19 de fecha 01 de noviembre de 2019, recibido en esta **AGENCIA**, vía correo electrónico, el día 08 de noviembre de 2019, el **Lic. Romeo Flores Leal** Subsecretario de Desarrollo Pecuario y Forestal y Presidente Suplente del Consejo Estatal Forestal en el estado de Tamaulipas, en atención al oficio N° ASEA/UGI/DGGEERC/1434/2019 de fecha 12 de septiembre de 2019, mediante el cual esta Dirección General requirió la opinión técnica sobre la solicitud de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, emitiendo opinión POSITIVA, con observaciones sobre el programa de reforestación, mismas a que deberán ser atendidas durante la implementación.
- XV. Que mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGEERC/1709/2019 de fecha 14 de noviembre de 2019, esta Dirección General de Gestión, Exploración y Extracción de Recursos Convencionales de la **AGENCIA**, notificó al Representante Legal del **REGULADO**, que como parte del procedimiento para expedir la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, debería depositar ante el Fondo Forestal Mexicano, la cantidad [REDACTED] por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 6.86 hectáreas de matorral espinoso tamaulipeco, preferentemente en el estado de Tamaulipas.

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

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

Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión, Exploración y Extracción  
de Recursos Convencionales  
Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/1898/2019  
Ciudad de México, a 19 de diciembre de 2019

- XVI. Que mediante escrito libre N° SMB-DIC-2019-0008 de fecha 09 de diciembre de 2019, recibido en esta **AGENCIA** el mismo día de su emisión, los **CC. Marianela Josefina Bravo Montiel y José Ramón Lopez Aguado Mascareñas** en su carácter de Representantes Legales del **REGULADO**, presentó copia del comprobante fiscal el haber realizado el depósito al Fondo Forestal Mexicano por la cantidad [REDACTED] [REDACTED] [REDACTED], por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 6.86 hectáreas de matorral espinoso tamaulipeco, preferentemente en el estado de Tamaulipas.

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

**CONSIDERANDO**

- I. Que esta Dirección General de Gestión, Exploración y Extracción de Recursos Convencionales, (**DGGEERC**) es competente para dictar la presente resolución, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 2° del **ACUERDO** por el que se delega a las Direcciones Generales de Gestión de Exploración y Extracción de Recursos Convencionales; de Gestión de Transporte y Almacenamiento y de Gestión Comercial; de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, la facultad que se indica, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 8 de marzo de 2017, y atento a lo dispuesto en los artículos 1°, 2°, 3° fracción XI, 4°, 5° fracción XVIII, y 7° fracción VII de la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos; 4° fracción XV, 12° fracción I, inciso a), 18° fracciones XVIII y XX, 25° fracciones XIX y XX del Reglamento Interior de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos.
- II. Que el **REGULADO** acreditó personalidad y derecho suficiente para promover la presente solicitud, a través de los instrumentos número Testimonio 77,849 de fecha 15 de junio de 2017 y Póliza 12,227 de fecha 07 de noviembre de 2003.
- III. Que el **REGULADO** manifestó en el escrito N° SMB-JUN-2019-0062 de fecha 10 de junio de 2019, recibido en el Área de Atención al Regulado de esta **AGENCIA** el día 01 de julio de 2019, que se tengan por autorizados a al [REDACTED] para oír y recibir notificaciones sobre el proyecto en cuestión.  
Nombre de la persona física, Art. 116 del primer párrafo de la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.
- IV. Que la actividad de transporte por medio de ductos es de utilidad pública, interés social y orden público, y tiene preferencia sobre otros usos de suelo, por lo que en el presente expediente de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales del proyecto denominado "**Construcción de Camino de Acceso y Cuadro de Maniobras del Pozo Santa Anita 279**" se satisface el régimen de excepción previsto en el artículo 93° de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.
- V. Que del análisis del expediente instaurado con motivo de la solicitud en referencia, se advierte que el **REGULADO** solicitó ante la **AGENCIA**, la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, la cual se encuentra prevista por los artículos 93°, 95°, 96°, 97° y 98° de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, asimismo, que para la estricta observancia y cumplimiento de lo dispuesto dichos artículos, el trámite debe desarrollarse con apego a lo dispuesto por los artículos 120°, 121°, 122°, 123°, 123° bis y 124° del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

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

Con vista en las constancias que obran en el expediente en que se actúa, se advierte que los requisitos previstos por el artículo 120°, párrafo primero del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, fueron satisfechos mediante la presentación del formato de solicitud de autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales FF-SEMARNAT-030, debidamente requisitado y firmado por el **REGULADO**, donde se asientan los datos que dicho artículo señala, así como el escrito N° SMB-JUN-2019-



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

**Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión, Exploración y Extracción  
de Recursos Convencionales**

Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/1898/2019  
Ciudad de México, a 19 de diciembre de 2019

0062 de fecha 10 de junio de 2019 y escrito N° SMB-AGO-2019-0033 de fecha 20 de agosto de 2019, signados por los **CC. Mariana Josefina Bravo Montiel y José Ramón Lopez Aguado Mascareñas**, en su carácter de Representantes Legales 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 2.38 hectáreas, para el desarrollo del proyecto **“Construcción de Camino de Acceso y Cuadro de Maniobras del Pozo Santa Anita 279”**, ubicado en el municipio de Camargo en el estado de Tamaulipas.

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 **“Construcción de Camino de Acceso y Cuadro de Maniobras del Pozo Santa Anita 279”**, que fue exhibido por el interesado adjunto a su solicitud de mérito, el cual se encuentra firmado por los **CC. Mariana Josefina Bravo Montiel y José Ramón Lopez Aguado Mascareñas**, en su carácter de Representantes Legales, así como por el **Ing. Homero Barriga Marín** en su carácter de Responsable técnico de la elaboración del estudio técnico justificativo misma que se encuentra inscrita en el Registro Forestal Nacional como Persona Física Prestadora de Servicios Técnicos Forestales en el Libro TAMPAS, Tipo UI, Volumen 2, Número 35, Año 15.

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/DSA0002/07/19.

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

Con vista en las constancias que obran en el expediente, se advierte que los requisitos previstos por el artículo 121° del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, fueron satisfechos por el **REGULADO**, en la información vertida en el estudio técnico justificativo e información faltante, entregados en esta **AGENCIA**, mediante escritos N° SMB-JUN-2019-0062 y N° SMB-AGO-2019-0033 de fechas 10 de junio de 2019 y 20 de agosto de 2019, respectivamente.

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

VI. Que con el objeto de resolver lo relativo a la demostración de los supuestos normativos que establece el artículo 93° párrafo primero de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, de cuyo cumplimiento depende la autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales solicitada, esta Autoridad Administrativa revisó la información y documentación que obra en el expediente, considerando lo siguiente:

El artículo 93°, párrafo primero, de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, establece:

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





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

Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión, Exploración y Extracción  
de Recursos Convencionales

Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/1898/2019  
Ciudad de México, a 19 de diciembre de 2019

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

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

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

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

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

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

*El proyecto, "Construcción de Camino de Acceso y Cuadro de Maniobras del Pozo Santa Anita 279", corresponde al desmonte de 2.38 hectáreas ubicadas dentro del Área Contractual Misión, contrato CNH-M3-MISION/2018 por parte de Servicios Múltiples de Burgos (SMB) en el municipio de Camargo, Tamaulipas, con el objeto de acondicionar el terreno, ubicado en el predio denominado "San Javier" propiedad del C. Rosvel García Alanís.*

*La dinámica del desarrollo sectorial de Servicios Múltiples de Burgos (SMB), establece la necesidad de asegurar el suministro de gas natural a nivel nacional en condiciones adecuadas de cantidad, calidad y precio; promoviendo el desarrollo social, protegiendo el ambiente y respetando los valores de las poblaciones en donde se encuentran las obras. En estos términos, el objetivo estratégico es desarrollar y mantener un sistema de abasto de alta confiabilidad, bajo un esquema de desarrollo sustentable.*

*Por lo que la construcción del camino de acceso y el cuadro de maniobras donde se perforará el pozo Santa Anita 279 permitirá la extracción de gas natural de una manera eficiente y segura. Para su transporte se requerirá la autorización correspondiente para el trazo de su línea de descarga en otro proyecto independiente.*

*Para la descripción del medio natural se delimitó una Cuenca Hidrológico Forestal (CHF) dado que es en este espacio donde ocurren las interacciones más fuertes entre el uso y manejo de los recursos naturales (acción antrópica) y el comportamiento de estos mismos recursos (reacción del ambiente), por lo que facilita el análisis del impacto del cambio de uso del suelo en terrenos forestales sobre los recursos naturales. En esta unidad de análisis se encuentra bien representado el tipo de vegetación que se afectará, así mismo el tamaño permite establecer las obras y programas para mitigar los impactos ocasionados por la ejecución del proyecto. La ubicación hidrográfica del proyecto de acuerdo a INEGI, se encuentra comprendido por la subcuenca hidrográfica RH24Ac - P. R. Bravo - Anzaldúas, sin embargo, el área que suma es de una gran magnitud comparado con el área que tiene el proyecto, lo que generaría un sesgo al momento de realizar la comparación de los elementos físicos y bióticos entre la superficie sujeta a cambio de uso de suelo y la Subcuenca Hidrográfica donde se localiza el proyecto, por tal razón, tomando en cuenta las dimensiones del proyecto, así como de las características hidrográficas y topográficas del entorno donde se ubica, por lo que se optó por delimitar una superficie de menor tamaño, para que de esta manera al momento de realizar las comparaciones de los factores bióticos (diversidad de flora y fauna) y abióticos*

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

Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión, Exploración y Extracción  
de Recursos Convencionales  
Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/1898/2019  
Ciudad de México, a 19 de diciembre de 2019

(escurrimiento, infiltración, recarga de acuíferos y erosión hídrica del suelo) entre el área sujeta a cambio de uso de suelo (CUSTF) y la superficie de la microcuenca, no se sobreestime los resultados sino que se logre plasmar el escenario real de lo que originará el establecimiento del proyecto con resultados más representativos. De manera técnica la delimitación de la microcuenca bajo estudio se realizó utilizando el método de análisis espacial de Modelos Digitales de Elevación (MDE), a partir de la obtención de la dirección de los escurrimientos y la concentración del flujo de agua que definen una red de flujos o escurrimientos superficiales sobre la cual se generaron un conjunto de microcuencas.

La CHF cuenta con una superficie de 13,261.21 hectáreas usando la delimitación de la microcuenca con la herramienta Watershed Aulets. Finalmente, a partir de esta delimitación, se generó dicha área que fue considerada como una Microcuenca Hidrológica-Forestal.

Superficie de los tipos de Vegetación y uso de suelo en la microcuenca de estudio.

| CLAVE        | TIPO DE VEGETACIÓN            | SUPERFICIE (Ha)  | SUPERFICIE (%) |
|--------------|-------------------------------|------------------|----------------|
| MKX          | Mezquital Xerófilo            | 634.66           | 4.79           |
| TA           | Agricultura de Temporal Anual | 1,332.27         | 10.05          |
| MET          | Matorral Espinoso Tamaulipeco | 3,341.87         | 25.20          |
| PC           | Pastizal Cultivado            | 7,952.41         | 59.97          |
| <b>TOTAL</b> |                               | <b>13,261.21</b> | <b>100.00</b>  |

El uso actual de los terrenos destinados para construir el Construcción de Camino de Acceso y Cuadro de Maniobras del Pozo Santa Anita 279 presenta un uso forestal en una superficie de 2.38 hectáreas. El único tipo de vegetación que se verá afectado por el desarrollo del proyecto corresponde a Vegetación secundaria arbustiva de Matorral Espinoso Tamaulipeco.

**Para la flora.** Para la caracterización de la vegetación a remover por las actividades del cambio de uso de suelo de terrenos forestales, se establecieron los sitios de acuerdo con un muestreo simple al azar, el cual consiste en que todas las posibles combinaciones de las "n" unidades muestrales tengan una probabilidad igual de ser elegidas entre la población de "N".

Para la CHF y el área de CUSTF se definieron los siguientes sitios tal y como se muestra en la siguiente tabla:

| Tipo de vegetación  | Sitios para cuenca | Para para el área de CUSTF |
|---------------------|--------------------|----------------------------|
| Matorral crasicaule | 4                  | 4                          |

En cada sitio se evaluaron 4 estratos de la vegetación existente en el Ramal R9: Arbóreo, Cactáceas, Arbustivo y enredaderas y Herbáceas. Para la evaluación de los individuos del estrato arbóreo y de cactáceas se emplearon sitios circulares de 500 m<sup>2</sup>, cuyo radio es de 12.62 m. Para la evaluación de los individuos del estrato arbustivo y de enredaderas, se emplearon sitios circulares de 100 m<sup>2</sup>, cuyo radio es de 5.64 m, por último, para la evaluación de las herbáceas se emplearon sitios de 1 m<sup>2</sup>.

Con la información de campo, se procedió a realizar el análisis estadístico, mediante modelos paramétricos, con apoyo del software EstimateS versión 9.1.0., estos se estimaron para cada estrato. Con la información de abundancia de especies obtenida de los sitios de muestreo se construyó la matriz de datos y la elaboración de la curva de acumulación de especies, la cual representa la incorporación de nuevas especies en un inventario conforme aumentan los sitios de muestreo. Se presentaron las curvas de acumulación de especies obtenidas mediante el programa EstimateS, para cada estrato. Así como las curvas que muestran el comparativo de los valores referentes a la riqueza de especies, obtenidos mediante los modelos paramétricos, utilizando el modelo de Clench  $S(n)=(a*n)/(1+(b*n))$ .

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

Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión, Exploración y Extracción  
de Recursos Convencionales

Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/1898/2019  
Ciudad de México, a 19 de diciembre de 2019

Así, como la herramienta estadística, para el ajuste de las curvas se utilizó el programa Statistica (versión 10) con el método de ajuste Simplex & Quasi-Newton, el cual es uno de los métodos más robustos. Mediante el programa Statistica (versión 10) se obtuvieron los valores del factor *a* (tasa de incremento de nuevas especies), factor *b* (parámetro de la función de la curva) y *R* (coeficiente de correlación), útiles para calcular *m* (pendiente), la proporción de flora registrada, la estimación del esfuerzo de muestreo necesario y *R*<sup>2</sup> (coeficiente de determinación). Las curvas de acumulación de especies requieren de un procedimiento de ajuste mediante modelos que permitan la obtención de la pendiente y la asíntota, con objeto de poder establecer un comparativo entre la riqueza observada y la estimada, se obtuvieron las curvas de acumulación y riqueza de especies, para conocer el comportamiento de curva y establecer el momento de la asíntota. Con los datos obtenidos del programa StimateS y Statistica, se determinó que las especies registradas durante el muestreo se acercan mucho a la cantidad de especies que teóricamente se pueden encontrar. La pendiente de la proporción de las especies registradas para cada uno de los estratos se encuentra en un rango inferior o igual al 0.1, valores con esta característica de acuerdo con Jiménez-Valverde y Hortal, 2003.

**Riqueza y abundancia de especies**

**Estrato Arbóreo**

Con base a los datos presentados en la siguiente Tabla, en general la riqueza específica en la microcuenca hidrológica para la Vegetación secundaria arbustiva de Matorral Espinoso Tamaulipeco es mayor, en este caso, para el estrato arbóreo, la microcuenca cuenta con un total de 8 especies, mientras que en el área de CUSTF es de 5 especies. Para el caso del Índice de Shannon – Wiener, en la microcuenca presenta un valor de 1.236; mientras que en el caso del área sujeta a CUSTF, presenta un valor de 1.311, el cual es mayor debido a que este presenta menor número de individuo con rangos máximos y mínimos de 0.363 a 0.197, lo cual refleja la uniformidad, ya que los valores son cercanos, mientras que en la microcuenca presenta un rango más heterogéneo, ya que presenta valores muy separados.

Así mismo para el caso de la Equitatividad de Pielou, la microcuenca presenta un valor de 0.594; lo cual refleja una uniformidad media de especies, mientras que en el área de CUSTF, se obtuvo un valor de 0.815, el es superior al de la microcuenca, esto debido principalmente a que en el CUSTF las especies se encuentran uniformemente representadas (como se puede observar en el valor de importancia), lo cual impacta directamente en el valor de Equitatividad, mientras que en la microcuenca hay presencia de especies dominantes.

**Comparativa de las especies (s) del estrato arbóreo en el área de CUSTF y la microcuenca hidrológica donde se ubica el proyecto.**

| No. | Nombre científico          | Nombre común      | Individuos |             | Índice de Valor de Importancia Ecológica (IVIE) |             | Índice de Shannon (H) |             |
|-----|----------------------------|-------------------|------------|-------------|---|-------------|-----------------------|-------------|
|     |                            |                   | CUSTF      | Microcuenca | CUSTF   | Microcuenca | CUSTF                 | Microcuenca |
| 1   | <i>Acacia schaffneri</i>   | Huizachillo chino | ---        | 14          | ---   | 33.96       | ---                   | 0.236       |
| 2   | <i>Acacia farnesiana</i>   | Huizache          | 1          | 7           | 78.54   | 13.10       | 0.197                 | 0.154       |
| 3   | <i>Ebenopsis ebano</i>     | Ebano             | ---        | 2           | ---   | 19.58       | ---                   | 0.063       |
| 4   | <i>Nahuatlea hypoleuca</i> | Ocotillo          | ---        | 3           | ---   | 11.14       | ---                   | 0.085       |
| 5   | <i>cercidium texanum</i>   | Palo verde        | ---        | 1           | ---   | 36.26       | ---                   | 0.037       |

**Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión, Exploración y Extracción  
de Recursos Convencionales  
Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/1898/2019  
Ciudad de México, a 19 de diciembre de 2019

|                                       |                                |             |     |     |        |        |       |       |
|---------------------------------------|--------------------------------|-------------|-----|-----|--------|--------|-------|-------|
| 6                                     | <i>Prosopis glandulosa</i>     | Mezquite    | 6   | 86  | 99.27  | 126.71 | 0.357 | 0.285 |
| 7                                     | <i>Sideroxylon celastrinum</i> | Coma        | --- | 5   | ---    | 21.34  | ---   | 0.123 |
| 8                                     | <i>Yucca treculeana</i>        | Palama pita | 1   | 16  | 32.02  | 37.91  | 0.197 | 0.254 |
| 9                                     | <i>Cercidium macrum</i>        | Palo Verde  | 1   | --- | 30.29  | ---    | 0.197 | ---   |
| 10                                    | <i>Parkinsonia aculeata</i>    | Retama      | 4   | --- | 59.88  | ---    | 0.363 | ---   |
| Total                                 |                                |             | 13  | 134 | 300.00 | 300.00 | 1.311 | 1.236 |
| <b>Índice de Shannon-Wiener (H)</b>   |                                |             |     |     |        |        |       |       |
| <b>Diversidad máxima (H' max)</b>     |                                |             |     |     |        |        | 1.609 | 2.079 |
| <b>Equidad de Pielou (J) H/H' max</b> |                                |             |     |     |        |        | 0.815 | 0.594 |

**Estrato Arbustivo**

Con base en los datos presentados anteriormente, en general la riqueza específica en la microcuenca hidrológica para la Vegetación secundaria arbustiva de Matorral Espinoso Tamaulipeco es mayor, en este caso, para el estrato arbustivo, la microcuenca cuenta con un total de 14 especies mientras que en el área de CUSTF es de 9 especies. De igual manera sucede con el Índice de Shannon - Wiener, en la microcuenca presenta un valor de 2.140; mientras que en el caso del área sujeta a CUSTF, presenta un valor de 1.717.

Así mismo, para el caso de la Equitatividad de Pielou, la microcuenca presenta un valor de 0.811; lo cual refleja una alta uniformidad, mientras que en el área de CUSTF, se obtuvo un valor de 0.782, es decir, presenta un valor inferior que, en la microcuenca, esto debido a que en la microcuenca el ecosistema de Vegetación secundaria arbustiva de Matorral Espinoso Tamaulipeco es más diverso y uniforme que en el área de CUSTF y esto a su vez influye directamente en los valores de equitatividad.

**Comparativa de las especies (s) del estrato arbustivo en el área de CUSTF y la microcuenca hidrológica donde se ubica el proyecto.**

| No. | Nombre científico               | Nombre común      | Individuos |             | Índice de Valor de Importancia Ecológica (IVIE) |             | Índice de Shannon (H) |             |
|-----|---------------------------------|-------------------|------------|-------------|---|-------------|-----------------------|-------------|
|     |                                 |                   | CUSTF      | Microcuenca | CUSTF   | Microcuenca | CUSTF                 | Microcuenca |
| 1   | <i>Acacia rigidula</i>          | Chaparro prieto   | 47         | 78          | 73.63   | 47.81       | 0.365                 | 0.334       |
| 2   | <i>Acacia wrightii</i>          | Uña de gato       | 4          | 10          | 17.03   | 14.35       | 0.100                 | 0.101       |
| 3   | <i>Castela erecta</i>           | Chaparro amargoso | ---        | 4           | ---   | 14.86       | ---                   | 0.051       |
| 4   | <i>Celtis pallida</i>           | Granjeno          | 3          | 16          | 33.10   | 21.18       | 0.081                 | 0.141       |
| 5   | <i>Eysenhardtia texana</i>      | Vara dulce        | ---        | 17          | ---   | 18.57       | ---                   | 0.147       |
| 6   | <i>Forestiera angustifolia</i>  | Panalero          | ---        | 7           | ---   | 18.03       | ---                   | 0.078       |
| 7   | <i>Guaiacum angustifolium</i>   | Guayacan          | 1          | 91          | 3.94  | 40.47       | 0.035                 | 0.350       |
| 8   | <i>Aloysia macrostachya</i>     | Vara Dulce        | 25         | 3           | 62.72   | 2.72        | 0.304                 | 0.041       |
| 9   | <i>Koeberlinia spinosa</i>      | Corona de Cristo  | ---        | 7           | ---   | 12.25       | ---                   | 0.078       |
| 10  | <i>Leucophyllum frutescens</i>  | Cenizo            | 26         | 6           | 42.86   | 12.07       | 0.309                 | 0.070       |
| 11  | <i>Lippia graveolens</i>        | Oregano           | 30         | 9           | 45.31   | 5.79        | 0.327                 | 0.094       |
| 12  | <i>Phaulothamnus spinescens</i> | Ojo de vívora     | ---        | 32          | ---   | 31.31       | ---                   | 0.218       |
| 13  | <i>Schaefferia cuneifolia</i>   | Capul             | 3          | 18          | 8.41  | 19.63       | 0.081                 | 0.152       |



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

Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión, Exploración y Extracción  
de Recursos Convencionales  
Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/1898/2019  
Ciudad de México, a 19 de diciembre de 2019

|                                       |                             |       |     |     |        |        |       |       |
|---------------------------------------|-----------------------------|-------|-----|-----|--------|--------|-------|-------|
| 14                                    | <i>Ziziphus obtusifolia</i> | Clepe | 5   | 53  | 13.01  | 40.96  | 0.117 | 0.285 |
| Total                                 |                             |       | 144 | 351 | 300.00 | 300.00 | 1.717 | 2.140 |
| <b>Índice de Shannon-Wiener (H)</b>   |                             |       |     |     |        |        |       |       |
| <b>Diversidad máxima (H' max)</b>     |                             |       |     |     |        |        | 2.197 | 2.639 |
| <b>Equidad de Pielou (J) H/H' max</b> |                             |       |     |     |        |        | 0.782 | 0.811 |

**Estrato Cactáceo**

Con base en los datos presentados en la siguiente Tabla, en general la riqueza específica en la microcuenca hidrológica para la Vegetación secundaria arbustiva de Matorral Espinoso Tamaulipeco es mayor, en este caso, para el estrato cactáceo, la microcuenca cuenta con un total de 9 especies mientras que en el área de CUSTF es de 2 especies. De igual manera sucede con el Índice de Shannon – Wiener, en la microcuenca presenta un valor de 1.696; mientras que en el caso del área sujeta a CUSTF, presenta un valor de 0.436.

Así mismo para el caso de la Equitatividad de Pielou, la microcuenca presenta un valor de 0.772; lo cual refleja la alta uniformidad del estrato, mientras que en el área de CUSTF, se obtuvo un valor de 0.629.

Comparativa de las especies (s) del estrato cactáceo en el área de CUSTF y la microcuenca hidrológica donde se ubica el proyecto.

| No.                                   | Nombre científico                 | Nombre común            | Individuos |             | Índice de Valor de Importancia Ecológica (IVIE) |             | Índice de Shannon (H) |             |
|---------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------|------------|-------------|---|-------------|-----------------------|-------------|
|                                       |                                   |                         | CUSTF      | Microcuenca | CUSTF   | Microcuenca | CUSTF                 | Microcuenca |
| 1                                     | <i>Cylindropuntia leptocaulis</i> | Tasajillo               | 16         | 87          | 149.45  | 71.56       | 0.145                 | 0.365       |
| 2                                     | <i>Echinocactus texensis</i>      | Manca caballos          | ---        | 2           | ---   | 85.59       | ---                   | 0.044       |
| 3                                     | <i>Echinocereus enneacanthus</i>  | Alicoche morado         | ---        | 12          | ---   | 19.38       | ---                   | 0.163       |
| 4                                     | <i>Echinocereus pentalophus</i>   | Alicoche falso          | ---        | 6           | ---   | 5.95        | ---                   | 0.101       |
| 5                                     | <i>Echinocereus poselgeri</i>     | Cola de rata            | ---        | 9           | ---   | 12.97       | ---                   | 0.135       |
| 6                                     | <i>Mammillaria heyderi</i>        | Biznaga chilitos        | ---        | 18          | ---   | 25.58       | ---                   | 0.210       |
| 7                                     | <i>Mammillaria sphaerica</i>      | Biznaga de dedos largos | ---        | 10          | ---   | 13.26       | ---                   | 0.145       |
| 8                                     | <i>Opuntia engelmannii</i>        | Nopal Cuijo             | 3          | 52          | 150.55  | 54.31       | 0.291                 | 0.345       |
| 9                                     | <i>Theleocactus setispinus</i>    | Espinoso                | ---        | 15          | ---   | 11.39       | ---                   | 0.188       |
| Total                                 |                                   |                         | 19         | 211         | 300.00  | 300.00      | 0.436                 | 1.696       |
| <b>Índice de Shannon-Wiener (H)</b>   |                                   |                         |            |             |   |             |                       |             |
| <b>Diversidad máxima (H' max)</b>     |                                   |                         |            |             |   |             | 0.693                 | 2.197       |
| <b>Equidad de Pielou (J) H/H' max</b> |                                   |                         |            |             |   |             | 0.629                 | 0.772       |

**Estrato Herbáceo**

Con base en los datos presentados anteriormente, en general la riqueza específica en la microcuenca hidrológica para la Vegetación secundaria arbustiva de Matorral Espinoso Tamaulipeco igual, en este caso, para el estrato herbáceo, la microcuenca cuenta con un total de 8 especies mientras que en el área de CUSTF es de 7 especies. No obstante, para el caso del Índice de Shannon – Wiener, en la microcuenca presenta un valor de 1.956; mientras que en el área sujeta a CUSTF, presenta un valor de 1.763.

Así mismo para el caso de la Equitatividad de Pielou, la microcuenca presenta un valor de 0.940; lo cual refleja una uniformidad alta del estrato, mientras que en el área del CUSTF, se obtuvo un valor de 0.906, es decir, presenta un valor inferior.

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

Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión, Exploración y Extracción  
de Recursos Convencionales  
Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/1898/2019  
Ciudad de México, a 19 de diciembre de 2019

Comparativa de las especies (s) del estrato herbáceo en el área de CUSTF y la microcuenca hidrológica donde se ubica el proyecto.

| No.                                   | Nombre científico               | Nombre común       | Individuos |             | Índice de Valor de Importancia Ecológica (IVIE) |             | Índice de Shannon (H) |             |
|---------------------------------------|---------------------------------|--------------------|------------|-------------|---|-------------|-----------------------|-------------|
|                                       |                                 |                    | CUSTF      | Microcuenca | CUSTF   | Microcuenca | CUSTF                 | Microcuenca |
| 1                                     | <i>Agave lechuguilla</i>        | Maguey lechuguilla | ---        | 10          | ---   | 86.27       | ---                   | 0.168       |
| 2                                     | <i>Aristida adscensionis</i>    | Zacate tres barbas | ---        | 19          | ---   | 20.74       | ---                   | 0.246       |
| 3                                     | <i>Cenchrus ciliaris</i>        | Zacate buffel      | 21         | 41          | 55.17   | 67.75       | 0.322                 | 0.344       |
| 4                                     | <i>Jatropha dioica</i>          | Sangre de drago    | ---        | 33          | ---   | 30.69       | ---                   | 0.320       |
| 5                                     | <i>Lantana camara</i>           | Hierba de crito    | ---        | 7           | ---   | 13.48       | ---                   | 0.132       |
| 6                                     | <i>Parthenium incanum</i>       | Copalillo          | ---        | 22          | ---   | 34.36       | ---                   | 0.266       |
| 7                                     | <i>Tiquilia canescens</i>       | Oreja de perro     | 21         | 18          | 114.44  | 23.00       | 0.322                 | 0.239       |
| 8                                     | <i>Varilla texana</i>           | Saladilla          | ---        | 18          | ---   | 23.71       | ---                   | 0.239       |
| 9                                     | <i>Malvastrum americanum</i>    | Taparrabo          | 2          | ---         | 10.10   | ---         | 0.075                 | ---         |
| 10                                    | <i>Parthenium hysterophorus</i> | Hierba de golpe    | 10         | ---         | 24.93   | ---         | 0.224                 | ---         |
| 11                                    | <i>Salvia splendens</i>         | Salvia roja        | 16         | ---         | 28.06   | ---         | 0.287                 | ---         |
| 12                                    | <i>Thymophylla pentachaeta</i>  | Perraleña          | 28         | ---         | 48.73   | ---         | 0.352                 | ---         |
| 13                                    | <i>Zephyranthes chlorosolen</i> | Cebolla de monte   | 7          | ---         | 18.57   | ---         | 0.181                 | ---         |
| Total                                 |                                 |                    | 105        | 168         | 300.00  | 300.00      | 1.763                 | 1.956       |
| <b>Índice de Shannon-Wiener (H)</b>   |                                 |                    |            |             |   |             |                       |             |
| <b>Diversidad máxima (H' max)</b>     |                                 |                    |            |             |   |             | 1.946                 | 2.079       |
| <b>Equidad de Pielou (J) H/H' max</b> |                                 |                    |            |             |   |             | 0.906                 | 0.940       |

Los resultados obtenidos indican que la microcuenca hidrológica presenta mayor riqueza de especies que el área de CUSTF en los cuatro tipos de estratos evaluados.

Sin embargo, de acuerdo a los rangos que definen a dicho parámetro (Equitatividad de Pielou) donde los valores cercanos a 0 indican poca uniformidad y los valores cercanos a 1.0 representa una gran uniformidad, es decir, todas las especies son igualmente abundantes, los valores indican que las comunidades de análisis poseen una equitatividad medianamente alta, es decir, casi no existe la presencia de especies dominantes para cada ecosistema estudiado y son igual de abundantes.

Finalmente, de acuerdo con los resultados obtenidos, la información señala que la mayoría de las especies registradas en el área de cambio de uso de suelo se encuentran representadas en la microcuenca de estudio. Y de acuerdo con los índices de diversidad (riqueza específica, diversidad de Shannon- Wiener y equitatividad de Pielou) antes descritas de las comunidades vegetales para cada unidad de análisis, la microcuenca hidrográfica presenta mayor riqueza de especies que en las comunidades del Área del Proyecto (CUSTF), a excepción del estrato arbóreo, donde sus valores son superiores en el CUSTF, debido a la alta uniformidad presente en dicha unidad de análisis.

Por lo tanto, se concluye que el área destinada para el cambio de uso de suelo y la microcuenca de estudio, presentan una composición florística variable, por lo que la ejecución del proyecto no compromete la diversidad.

Con los resultados obtenidos, se concluye que el desarrollo del proyecto no pone en riesgo la permanencia del recurso vegetación ya que hay una diversidad similar en ambas áreas e incluso mayor en la CHF en algunos estratos, y aunado a las medidas de mitigación: Rescate de flora así como la reforestación en el área de afectación temporal del proyecto, se demuestra que no se compromete la permanencia de



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

Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión, Exploración y Extracción  
de Recursos Convencionales  
Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/1898/2019  
Ciudad de México, a 19 de diciembre de 2019

diversidad florística presente en el área solicitada para el CUSTF, cumpliendo con este precepto de excepcionalidad "La biodiversidad de los ecosistemas que se verán afectados se mantenga".

**Medidas de prevención y mitigación**

Las medidas que se plantean en el estudio técnico justificativo que permitirán asegurar que la ejecución de las actividades propuestas no comprometerá la biodiversidad en el ecosistema son las siguientes:

Con la finalidad de mitigar el efecto del proyecto por la remoción de vegetación se propone el programa de rescate, reubicación y reforestación de flora silvestre, el cual tiene por objetivo, disminuir la afectación a la misma, en especial de las especies que son más abundantes en el área del proyecto y dan estructura a la vegetación, a través del rescate y la reubicación de los organismos con el fin de mantener su abundancia, diversidad y sobre todo conservar los servicios ambientales que presentan dentro del ecosistema, Anexo 1 de 2.

- Se estima rescatar y reubicar 39 organismos de las especies *Cylindropuntia leptocaulis*, *Opuntia engelmannii* (colecta de partes vegetativas) y *Yucca treculeana* (extracción del ejemplar completo).
- Se consideran la reforestación con 569 individuos de las especies *Acacia farnesiana*, *Cercidium macrum*, *Parkinsonia aculeata*, *Prosopis glandulosa*, *Acacia rigidula*, *Aloysia macrostachya* y *Lippia graveolens* ya que son especies de importancia para la regeneración natural y de alto valor ecológico y con el fin de mitigar el impacto causado a estas especies, se realizará la reforestación de 2.5 hectáreas en zonas muy semejantes al área de afectación con una cantidad similar a la que será afectada por la ejecución del cambio de uso de suelo. (Anexo 1 de 2).
- Deberá hacer la recuperación de la capa superficial del suelo y su reincorporación posterior para las actividades de revegetación.
- Trituración de las materias primas resultantes del cambio de uso de suelo y su reincorporación al suelo para enriquecerlo en nutrientes y se favorezca la revegetación natural.
- Capacitación al personal contratado en temas relacionados con aspectos ambientales de las especies de flora y fauna a proteger y conservar donde se incluirán sus funciones, posibles usos y su importancia. Asimismo, dar pláticas de legislación ambiental, manejo de maquinaria y equipo, manejo y disposición de residuos, cuidado del agua, señalamientos, etc.
- Remoción de la vegetación únicamente en la zona sujeta a cambio de uso de suelo empleando equipo y técnicas que eviten el daño a la vegetación en zonas aledañas.
- Previo a las actividades de desmonte y despalme en la preparación del sitio se realizará la delimitación del área sujeta a Cambio de Uso de Suelo, con la finalidad de evitar afectación a sitios aledaños o no considerados en el presente estudio.
- El material vegetal muerto deberá ser esparcido en el área del CUSTF conforme se finalicen las actividades de construcción buscando que quede disperso a lo largo de toda el área, esto con el fin de permitir que se incremente el contenido de humedad en el suelo, lo que favorece la regeneración natural.

**Para la fauna**

Respecto a las especies faunísticas, en la zona de influencia del área propuesta para el cambio de uso de suelo en terreno forestal y en la cuenca hidrológico-forestal, el **REGULADO** hace mención que realizó trabajo de campo utilizando diferentes metodologías según las especies a muestrear.



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

**Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión, Exploración y Extracción  
de Recursos Convencionales**

Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/1898/2019  
Ciudad de México, a 19 de diciembre de 2019

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

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

*Para la caracterización de la fauna se tomaron como referencia el mismo número de sitios de flora, en todos los casos en los que se capturaron animales se liberaron después de haber tomado fotografías y sus características morfológicas.*

*Respecto a la metodología utilizada para el muestreo de fauna, se utilizó el método de transectos en franja, ya que se considera que es viable y nos permite obtener información exacta del área muestreada, llevando un conteo total de cada individuo observado directamente o de forma indirecta dentro del área delimitada de cada transecto.*

**Muestreo de transecto en franja**

*El transecto de franja es una unidad de muestreo rectangular larga y estrecha, el ancho a cada lado de la línea media del transecto se debe de establecer antes de iniciar el muestreo para cada grupo faunístico ya que la visibilidad es el principal factor que determina el ancho del transecto en donde sólo se deben de contabilizar a los animales que están en el ancho antes definido y se debe de tener la certeza de contar al 100% ya que si no se cumplen con estos supuestos la información estará sesgada. La visibilidad es afectada por los siguientes factores: cobertura vegetal, relieve, hora y técnica de muestreo (a pie, caballo o en vehículo). Los transectos pueden ser ubicados de manera sistemática o de manera aleatoria, para el caso de este muestreo se eligió hacerlo de manera aleatoria, en donde se establecieron cinco (5) transectos de 100 metros cada uno. El tiempo de observación promedio en cada transecto fue de 60 a 90 minutos, los recorridos se realizaron a una velocidad promedio de 1 km/h con paradas frecuentes para detectar visual (individuos o rastros) y auditivamente las aves, mamíferos y reptiles presentes. Para el caso de aves y mamíferos, el horario de observación, fue entre las 07:30 a las 9:30 horas, por otro lado; dada la naturaleza ectotérmica de reptiles, el monitoreo fue de 12:00 a las 16:00 hrs para aumentar la probabilidad de detección y se realizó el monitoreo de anfibios en conjunto en los cuerpos de agua.*

**Metodología de muestreo por grupo faunístico**

**Aves**

*El conteo de avifauna se realizó mediante el método conocido como "Conteo por transecto de banda", este método consiste en un recorrido de 100 m. en el cual se contabilizó todas las aves observadas dentro de una distancia visual de 20 m a cada lado del eje del transecto. Los muestreos se realizaron a pie, durante las primeras horas del día (07:30 a 9:30 am), tratando de coincidir con el período de mayor actividad. En el cual se registran todos los avistamientos y se tomaron fotografías a las especies encontradas en el área, además como apoyo para la observación de aves se utilizaron binoculares.*

*Posteriormente las señales, rastros y fotografías tomadas de las especies encontradas, se cotejaron e identifican apoyados en las siguientes guías de campo "Aves de México" de Peterson y Chalif (1989), "Birds of North América" de NatGeo (2002), "Guía de campo las aves de Norteamérica" de Kenn Kaufman (2005) y "A guide to the birds of Mexico and Northern Central América" de Howell and Webb (2013).*



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

Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión, Exploración y Extracción  
de Recursos Convencionales  
Oficio ASEA/JGI/DGGEERC/1898/2019  
Ciudad de México, a 19 de diciembre de 2019

**Mamíferos.**

Para la localización e identificación de especies de mamíferos grandes y medianos, se realizaron recorridos a lo largo de los 100 metros de transectos con una distancia de 10 m de ancho establecidos en un horario de 7:30 a 9:30 am. Durante el recorrido se realizó una búsqueda de rastros, huellas, excretas y madrigueras, con el objetivo de localizar e identificar a los individuos de mamíferos silvestres que pudieran estar presentes en el área de estudio, descartándose especies domesticas como ganado vacuno y caprino. Cabe mencionar que, por condiciones de seguridad y normas internas de la institución, para este muestreo NO se realizó trampeo ni instalación de estaciones odoríferas, ya que su establecimiento y atención requiere hacerlo en la tarde-Noche y la verificación se realiza al amanecer, es por ello que las actividades se realizaron únicamente en transecto y en periodo diurno.

**Reptiles**

La metodología utilizada es similar a la descrita anteriormente en el muestreo de aves ("Conteo por transecto de banda"), con la adaptación del ancho del transecto disminuyéndose a 6 metros (3 m a cada lado del eje del transecto). Sobre la marcha se removieron piedras, troncos, ramas y otros objetos que puedan servir como refugio o protección, estos elementos del hábitat se colocan de nuevo en su posición inicial para no causar impacto al ecosistema. Los transectos son los mismos que en el caso de las aves, solo que en horarios diferentes (12:00 h – 16:00 h).

Como parte del método también se realiza la búsqueda de réptiles y anfibios a la orilla de los cuerpos de agua, sin embargo, es importante mencionar que no se encuentra ningún cuerpo de agua en el trazo de la obra del proyecto, con la finalidad de incluirlos dentro de la memoria fotográfica de especies establecidas dentro del área de estudio. Las guías de apoyo usadas para la identificación de las especies fueron: "Reptiles and Amphibians" de la National Audubon Society y "Reptiles and Amphibians" de la guía de campo Peterson F. G.

**Análisis estadístico que justifica el diseño y tamaño de la muestra**

**Ornitofauna (Aves)**

Con base en la siguiente tabla, se observa que la mayoría de las especies del grupo de ornitofauna presentes en el área de cambio de uso de suelo se encuentran representadas en el área de la microcuenca hidrológica. Cabe señalar que una de las especies enlistadas solamente se presentan en el área del CUSTF (remarcada en color naranja), como se muestra en la siguiente tabla.

Comparativa de especies de Ornitofauna en el área de CUSTF y la microcuenca hidrológica donde se ubica el proyecto.

| Nombre científico                | Nombre común         | No. Individuos |      |
|----------------------------------|----------------------|----------------|------|
|                                  |                      | CUSTF          | MCHF |
| <i>Charadrius vociferus</i>      | Chorlo Tildeo        | ---            | 2    |
| <i>Phalacrocorax brasilianus</i> | Cormorán Neotropical | ---            | 3    |
| <i>Dendrocygna autumnalis</i>    | Pijije alas blancas  | ---            | 2    |
| <i>Colinus virginianus</i>       | Codorniz Cotuí       | ---            | 1    |
| <i>Tachybaptus dominicus</i>     | Zambullidor menor    | ---            | 4    |
| <i>Ardea alba</i>                | Garza blanca         | ---            | 1    |
| <i>Coragyps atratus</i>          | Zopilote común       | 5              | 2    |
| <i>Cathartes aura</i>            | Zopilote aura        | 4              | 3    |
| <i>Parabuteo unicinctus</i>      | Aguililla rojinegra  | ---            | 1    |

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

Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión, Exploración y Extracción  
de Recursos Convencionales  
Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/1898/2019  
Ciudad de México, a 19 de diciembre de 2019

|                                 |                              |           |           |
|---------------------------------|------------------------------|-----------|-----------|
| <i>Caracara cheryway</i>        | Caracara quebrantahuesos     | ---       | 1         |
| <i>Patagioenas flavirostris</i> | Paloma morada                | ---       | 2         |
| <i>Zenaida macroura</i>         | Paloma huilota               | 4         | 7         |
| <i>Chordeiles acutipennis</i>   | Chota cabras menor           | ---       | 2         |
| <i>Geococcyx californianus</i>  | Correcaminos norteño         | 2         | 2         |
| <i>Melanerpes aurifrons</i>     | Carpintero de frente dorada  | 4         | 2         |
| <i>Tyrannus couchii</i>         | Tirano cuír                  | ---       | 1         |
| <i>Pitangus sulphuratus</i>     | luis Bienteveo               | ---       | 1         |
| <i>Corvus cryptoleucus</i>      | Cuervo llanero               | ---       | 1         |
| <i>Mimus polyglottos</i>        | Centzontle norteño           | 2         | 4         |
| <i>Amphispiza bilineata</i>     | Zacatonera de Garganta Negra | 5         | 1         |
| <i>Arremonops rufivirgatus</i>  | Rascador oliváceo            | 2         | 5         |
| <i>Icterus gularis</i>          | Calandria dorso mayor        | ---       | 3         |
| <i>Cardinalis cardinalis</i>    | Cardenal norteño             | 3         | 4         |
| <i>Cardinalis sinuatus</i>      | Cardenal desértico           | 2         | 8         |
| <i>Zenaida asiatica</i>         | Paloma alas blancas          | 4         | ---       |
| <b>Total</b>                    |                              | <b>37</b> | <b>63</b> |

### Mastofauna

De acuerdo con la Tabla X-12 se puede observar que casi todas las especies presentes en el área de cambio de uso de suelo para el grupo de mastofauna se encuentran representadas en el área de la microcuenca hidrológica.

Comparativa de especies de mastofauna en el área de CUSTF y la microcuenca hidrológica donde se ubica el proyecto.

| Nombre científico               | Nombre común                    | No. Individuos |           |
|---------------------------------|---------------------------------|----------------|-----------|
|                                 |                                 | CUSTF          | MCHF      |
| <i>Dasyus novemcinctus</i>      | Armadillo Nueve Bandas          | ---            | 5         |
| <i>Procyon lotor</i>            | Mapache                         | ---            | 1         |
| <i>Urocyón cinereoargenteus</i> | Zorra gris                      | ---            | 1         |
| <i>Canis latrans</i>            | Cotote                          | ---            | 3         |
| <i>Lynx rufus</i>               | Lince Americano                 | ---            | 2         |
| <i>Sylvilagus floridanus</i>    | Conejo Serrano                  | 2              | 5         |
| <i>Ictidomys parvidens</i>      | Ardilla de tierra del Rio bravo | ---            | 6         |
| <i>Odocoileus virginianus</i>   | Venado de Cola Blanca           | 2              | 2         |
| <i>Lepus californicus</i>       | Liebre Cola Negra               | 2              | ---       |
| <b>Total</b>                    |                                 | <b>6</b>       | <b>25</b> |

### Herpetofauna

De acuerdo a la Tabla X-13 se puede observar que casi todas las especies presentes en el área de cambio de uso de suelo para el grupo de herpetofauna se encuentran representadas en el área de la microcuenca hidrológica, 2 de las especies solamente se presentan en el área del CUSTF (remarcadas en color naranja), como se muestra en la siguiente tabla.

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

Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión, Exploración y Extracción  
de Recursos Convencionales  
Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/1898/2019  
Ciudad de México, a 19 de diciembre de 2019

Comparativa de especies de herpetofauna en el área de CUSTF y la microcuenca hidrológica donde se ubica el proyecto.

| Nombre científico               | Nombre común                               | No. Individuos |            |
|---------------------------------|--|----------------|------------|
|                                 |  | CUSTF          | MCHF       |
| <i>Lithobates berlandieri</i>   | Rana Leopardo                              | ---            | 14         |
| <i>Gopherus berlandieri</i>     | Tortuga del Desierto de Tamaulipas         | ---            | 3          |
| <i>Trachemys scripta</i>        | Tortuga gravada                            | ---            | 27         |
| <i>Aspidoscelis gularis</i>     | Huico pinto del Noreste                    | 4              | 39         |
| <i>Sceloporus cyanogenys</i>    | Lagartija Espinosa azul                    | ---            | 9          |
| <i>Crothaphytus reticulatus</i> | Lagartija de collar reticulada del Noreste | ---            | 7          |
| <i>Thamnophis marcianus</i>     | Sochuate                                   | ---            | 2          |
| <i>Sceloporus olivaceus</i>     | Lagartija Espinosa del Noreste             | 2              | ---        |
| <i>Sceloporus variabilis</i>    | Lagartija Espinosa Vientre Rosado          | 3              | ---        |
| <b>Total</b>                    |  | <b>9</b>       | <b>101</b> |

**Comparativa por grupo de fauna de los índices de diversidad ecológica (s) en el área de CUSTF y la microcuenca hidrológica donde se ubica el proyecto**

**Avifauna**

Con base en los datos presentados anteriormente, en general la riqueza específica en la microcuenca hidrológica para la Vegetación secundaria arbustiva de Matorral Espinoso Tamaulipeco es mayor, en este caso, para el grupo de Ornitofauna (aves), la microcuenca cuenta con un total de 24 especies mientras que en el área de CUSTF es de 11 especies. De igual manera sucede con el Índice de Shannon – Wiener, en la microcuenca presenta un valor de 2.960; mientras que en el caso del área sujeta a CUSTF, presenta un valor de 2.338.

Así mismo para el caso de la Equitatividad de Pielou, la microcuenca presenta un valor de 0.931; lo cual refleja una uniformidad media del grupo faunístico con presencia de especies un tanto dominantes, mientras que en el área de CUSTF, se obtuvo un valor de 0.975, es decir, presenta un valor alto, por lo que refleja que existe una tendencia de uniformidad con especies igual de abundantes entre sí en el grupo.

Comparativa de las especies (s) de Avifauna en el área de CUSTF y la microcuenca hidrológica donde se ubica el proyecto.

| ORNITOFAUNA                      |                      |                |      |                   |       |
|----------------------------------|----------------------|----------------|------|-------------------|-------|
| Nombre científico                | Nombre común         | No. Individuos |      | Índice de Shannon |       |
|                                  |                      | CUSTF          | MCHF | CUSTF             | MCHF  |
| <i>Charadrius vociferus</i>      | Chorlo Tildeo        | ---            | 2    | ---               | 0.110 |
| <i>Phalacrocorax brasilianus</i> | Cormorán Neotropical | ---            | 3    | ---               | 0.145 |
| <i>Dendrocygna autumnalis</i>    | Pijije alas blancas  | ---            | 2    | ---               | 0.110 |
| <i>Colinus virginianus</i>       | Codorniz Cotuí       | ---            | 1    | ---               | 0.066 |

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

Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión, Exploración y Extracción  
de Recursos Convencionales  
Oficio ASEA/UGI/DCGEERC/1898/2019  
Ciudad de México, a 19 de diciembre de 2019

|   |                              |           |           |              |              |
|---|------------------------------|-----------|-----------|--------------|--------------|
| <i>Tachybaptus dominicus</i>                      | Zambullidor menor            | ---       | 4         | ---          | 0.175        |
| <i>Ardea alba</i>                                 | Garza blanca                 | ---       | 1         | ---          | 0.066        |
| <i>Coragyps atratus</i>                           | Zopilote común               | 5         | 2         | 0.270        | 0.110        |
| <i>Cathartes aura</i>                             | Zopilote aura                | 4         | 3         | 0.240        | 0.145        |
| <i>Parabuteo unicinctus</i>                       | Aguililla rojinegra          | ---       | 1         | ---          | 0.066        |
| <i>Caracara cheryway</i>                          | Caracara quebrantahuesos     | ---       | 1         | ---          | 0.066        |
| <i>Patagioenas flavirostris</i>                   | Paloma morada                | ---       | 2         | ---          | 0.110        |
| <i>Zenaida macroura</i>                           | Paloma huilota               | 4         | 7         | 0.240        | 0.244        |
| <i>Chordeiles acutipennis</i>                     | Chota cabras menor           | ---       | 2         | ---          | 0.110        |
| <i>Geococcyx californianus</i>                    | Correcaminos norteño         | 2         | 2         | 0.158        | 0.110        |
| <i>Melanerpes aurifrons</i>                       | Carpintero de frente dorada  | 4         | 2         | 0.240        | 0.110        |
| <i>Tyrannus couchii</i>                           | Tirano cuír                  | ---       | 1         | ---          | 0.066        |
| <i>Pitangus sulphuratus</i>                       | luis Bienteveo               | ---       | 1         | ---          | 0.066        |
| <i>Corvus cryptoleucus</i>                        | Cuervo llanero               | ---       | 1         | ---          | 0.066        |
| <i>Mimus polyglottos</i>                          | Centzontle norteño           | 2         | 4         | 0.158        | 0.175        |
| <i>Amphispiza bilineata</i>                       | Zacatonera de Garganta Negra | 5         | 1         | 0.270        | 0.066        |
| <i>Arremonops rufivirgatus</i>                    | Rascador oliváceo            | 2         | 5         | 0.158        | 0.201        |
| <i>Icterus gularis</i>                            | Calandria dorso mayor        | ---       | 3         | ---          | 0.145        |
| <i>Cardinalis cardinalis</i>                      | Cardenal norteño             | 3         | 4         | 0.204        | 0.175        |
| <i>Cardinalis sinuatus</i>                        | Cardenal desértico           | 2         | 8         | 0.158        | 0.262        |
| <i>Zenaida asiatica</i>                           | Paloma alas blancas          | 4         | ---       | 0.240        | ---          |
| <b>Total</b>                                      |                              | <b>37</b> | <b>63</b> | <b>2.338</b> | <b>2.960</b> |
| <b>Índice de Shannon H' =</b>                     |                              |           |           |              |              |
| <b>Máxima diversidad del ecosistema H' máx. =</b> |                              |           |           | <b>2.398</b> | <b>3.178</b> |
| <b>Equitatividad (J) H/H' máx. =</b>              |                              |           |           | <b>0.975</b> | <b>0.931</b> |

### Mastofauna

Con base en los datos presentados en la Tabla X-15, en general la riqueza específica en la microcuenca hidrológica para la Vegetación secundaria arbustiva de Matorral Espinoso Tamaulipeco es mayor, en este caso, para el grupo de Mastofauna (mamíferos), la microcuenca cuenta con un total de 8 especies mientras que en el área de CUSTF es de 3 especies. De igual manera sucede con el Índice de Shannon - Wiener, en la microcuenca presenta un valor de 1.902; mientras que en el caso del área sujeta a CUSTF, presenta un valor de 1.099. No obstante, para el caso de la equitatividad de Pielou (J) la microcuenca hidrológica forestal presenta un valor de 0.915, mientras que en el Área del CUSTF se presenta un valor de 1.000; reflejando así, una mayor uniformidad y distribución de individuos por especie en ambas unidades de análisis, Microcuenca y CUSTF respectivamente.

Comparativa de las especies (s) de Mastofauna en el área de CUSTF y la microcuenca hidrológica donde se ubica el proyecto.

| MASTOFAUNA        |              |                |                   |
|-------------------|--------------|----------------|-------------------|
| Nombre científico | Nombre común | No. Individuos | Índice de Shannon |
|                   |              |                |                   |

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

Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión, Exploración y Extracción  
de Recursos Convencionales  
Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/1898/2019  
Ciudad de México, a 19 de diciembre de 2019

|   |                                 | CUSTF    | MCHF      | CUSTF        | MCHF         |
|---|---------------------------------|----------|-----------|--------------|--------------|
| <i>Dasypus novemcinctus</i>                       | Armadillo Nueve Bandas          | ---      | 5         | ---          | 0.322        |
| <i>Procyon lotor</i>                              | Mapache                         | ---      | 1         | ---          | 0.129        |
| <i>Urocyón cinereoargenteus</i>                   | Zorra gris                      | ---      | 1         | ---          | 0.129        |
| <i>Canis latrans</i>                              | Cotote                          | ---      | 3         | ---          | 0.254        |
| <i>Lynx rufus</i>                                 | Lince Americano                 | ---      | 2         | ---          | 0.202        |
| <i>Sylvilagus floridanus</i>                      | Conejo Serrano                  | 2        | 5         | 0.366        | 0.322        |
| <i>Ictidomys parvidens</i>                        | Ardilla de tierra del Rio bravo | ---      | 6         | ---          | 0.343        |
| <i>Odocoileus virginianus</i>                     | Venado de Cola Blanca           | 2        | 2         | 0.366        | 0.202        |
| <i>Lepus californicus</i>                         | Liebre Cola Negra               | 2        |           | 0.366        |              |
| <b>Total</b>                                      |                                 | <b>6</b> | <b>25</b> | <b>1.099</b> | <b>1.902</b> |
| <b>Índice de Shannon H' =</b>                     |                                 |          |           |              |              |
| <b>Máxima diversidad del ecosistema H' máx. =</b> |                                 |          |           | <b>1.099</b> | <b>2.079</b> |
| <b>Equitatividad (J) H/H' máx. =</b>              |                                 |          |           | <b>1.000</b> | <b>0.915</b> |

### Herpetofauna

Con base en los datos presentados anteriormente, en general la riqueza específica en la microcuenca hidrológica para la Vegetación secundaria arbustiva de Matorral Espinoso Tamaulipeco es mayor, en este caso, para el grupo faunístico de Herpetofauna (anfibios y reptiles), la microcuenca cuenta con un total de 7 especies mientras que en el área de CUSTF es de 3 especies. De igual manera sucede con el Índice de Shannon – Wiener, en la microcuenca presenta un valor de 1.577; mientras que en el caso del área sujeta a CUSTF, presenta un valor de 1.061.

Así mismo para el caso de la Equitatividad de Pielou, la microcuenca presenta un valor de 0.810; lo cual refleja una uniformidad media del grupo faunístico, mientras que en el área de CUSTF, se obtuvo un valor de 0.966, esto debido a que presenta especies igualmente abundantes.

Comparativa de las especies (s) de Herpetofauna en el área de CUSTF y la microcuenca hidrológica donde se ubica el proyecto.

| HERPETOFAUNA                    |  |                |      |                   |       |
|---------------------------------|--|----------------|------|-------------------|-------|
| Nombre científico               | Nombre común                               | No. Individuos |      | Índice de Shannon |       |
|                                 |  | CUSTF          | MCHF | CUSTF             | MCHF  |
| <i>Lithobates berlandieri</i>   | Rana Leopardo                              | ---            | 14   | ---               | 0.274 |
| <i>Gopherus berlandieri</i>     | Tortuga del Desierto de Tamaulipas         | ---            | 3    | ---               | 0.104 |
| <i>Trachemys scripta</i>        | Tortuga gravada                            | ---            | 27   | ---               | 0.353 |
| <i>Aspidozelis gularis</i>      | Huico pinto del Noreste                    | 4              | 39   | 0.360             | 0.367 |
| <i>Sceloporus cyanogenys</i>    | Lagartija Espinosa azul                    | ---            | 9    | ---               | 0.215 |
| <i>Crothaphytus reticulatus</i> | Lagartija de collar reticulada del Noreste | ---            | 7    | ---               | 0.185 |

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

Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión, Exploración y Extracción  
de Recursos Convencionales  
Oficio ASEA/UCI/DGGEERC/1898/2019  
Ciudad de México, a 19 de diciembre de 2019

|   |                                   |          |            |              |              |
|---|-----------------------------------|----------|------------|--------------|--------------|
| <i>Thamnophis marcianus</i>                       | Sochuate                          | ---      | 2          | ---          | 0.078        |
| <i>Sceloporus olivaceus</i>                       | Lagartija Espinosa del Noreste    | 2        | ---        | 0.334        | ---          |
| <i>Sceloporus variabilis</i>                      | Lagartija Espinosa Vientre Rosado | 3        | ---        | 0.366        | ---          |
| <b>Total</b>                                      |                                   | <b>9</b> | <b>101</b> | <b>1.061</b> | <b>1.577</b> |
| <b>Índice de Shannon H' =</b>                     |                                   |          |            |              |              |
| <b>Máxima diversidad del ecosistema H' máx. =</b> |                                   |          |            | <b>1.099</b> | <b>1.946</b> |
| <b>Equitatividad (J) H/H' máx. =</b>              |                                   |          |            | <b>0.966</b> | <b>0.810</b> |

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 (Anexo 2 de 2 de la autorización), 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 las aves pueden desplazarse fácilmente dada su capacidad de volar, mientras que los mamíferos de talla mediana a grande huyen ante la presencia humana, por lo que las prácticas de ahuyentamiento se encuentran en detalle en el Plan de Ahuyentamiento y Rescate de Fauna, anexo 2 de 2 de la autorización. Con la implementación correcta de este Programa, los grupos faunísticos encontrados en la CHF y en el sitio del proyecto no se verán comprometidos por el desarrollo del proyecto, pues estas especies se trasladarán a zonas aledañas al proyecto que cumplan las mismas condiciones del predio sujeto a CUSTF.

En el estudio técnico justificativo el **REGULADO** presentó como una de las medidas para evitar posibles afectaciones a cualquier especie de fauna presente en la zona del proyecto, la ejecución del programa de 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 por la remoción de la vegetación.

Asimismo, se presentan diferentes acciones que aseguran el mantenimiento de la biodiversidad.

- Se llevará a cabo la identificación y ahuyentamiento de fauna, previo a las actividades de preparación del sitio, desmonte y despalme, antes y durante la etapa de construcción, haciendo hincapié en especies sensibles, de importancia ecológica, endémicas, lento desplazamiento o que se encuentren citadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 susceptibles a daño alguno.
- Búsqueda minuciosa de madrigueras, por lo menos una semana antes de iniciar cualquier actividad de extracción, para tener la seguridad de que no se encuentran individuos de ninguna especie dentro del área.
- Se realizará actividades de ahuyentamiento permanentes durante todas las actividades de cambio de uso del suelo, con la finalidad de no causarles daños a los individuos de lento desplazamiento.
- Se realizarán recorridos por las áreas a desmontar generando ruido para ahuyentar y/o en su caso, rescatar y reubicar aquellas especies de fauna que se encuentran presentes en las áreas sujetas a afectación (independientemente de su inclusión o no en la NOM-059-SEMARNAT-2010).
- Estará prohibido coleccionar, cazar, trampear, azuzar o dañar las especies de fauna silvestre que sean observadas sobre las áreas de trabajo durante las etapas de preparación del sitio y construcción.

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

Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión, Exploración y Extracción  
de Recursos Convencionales  
Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/1898/2019  
Ciudad de México, a 19 de diciembre de 2019

- Se hará difusión y educación ambiental, en donde serán tratados los temas relacionados con la protección, cuidado y respeto de las especies de fauna silvestre, con énfasis en aquellas especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 que fueron registradas en la cuenca hidrológico-forestal y en la superficie de cambio de uso de suelo, con la finalidad de concientizar a los trabajadores y operarios sobre la importancia del cuidado de los ecosistemas, esto por medio de pláticas educativas, así como mediante la entrega de folletos didácticos en los cuales se incluya información relevante acerca de las especies presentes en el área del proyecto, con la finalidad de evitar daños hacia algún individuo de cualquier especie. Además, se hará entrega y divulgación del Reglamento de Protección Ambiental, el cual tiene la finalidad de establecer los derechos y obligaciones que adquieren todas las personas que laboren en cualquier etapa del proyecto. También se colocarán señalizaciones, en las cuales se estipulará que queda prohibido la cacería, extracción y daño a cualquier especie de fauna, dichas señalizaciones se colocarán en puntos estratégicos para que sean visibles ante todo el personal. En cuanto a las medidas de mitigación aplicables para este grupo faunístico se llevarán a cabo diversos métodos de ahuyentamiento para evitar daños a las poblaciones de cada grupo faunístico.

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 93º, de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, en cuanto a que con éstos ha quedado técnicamente demostrado que el desarrollo del proyecto de cambio de uso de suelo forestal en cuestión de que se **mantenga la biodiversidad**.

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

En el estudio técnico justificativo, el **REGULADO** manifiesta lo siguiente respecto al tipo de suelo, las características de relieve de este, las causas de su degradación y grado de erosión:

Para determinar el tipo de suelo de los polígonos propuestos para CUSTF inicialmente se realizó la revisión de la información edafológica oficial más reciente del Instituto Nacional de Estadística y Geografía e Informática (INEGI): Conjunto de Datos Vectorial Edafológico, Escala 1: 250, 000, Serie II (Conjunto Nacional), que contiene información actualizada durante el período 2002-2006 (INEGI, 2007). Se emplea la clasificación de suelos del WRB (Word Reference Base for Soil Resources), reporte número 84 (FAO, 2006), publicado por la Sociedad Internacional de las Ciencias del Suelo (SICS), del Centro Internacional de Referencia e Información de Suelos (ISRIC por sus siglas en inglés) y de la FAO, en Roma, Italia, en el año 1999, adaptado por el INEGI, para las condiciones ambientales de México. En la CHF predomina el suelo Vertisol pélico endoléptico con fase física superficial pedregosa, textura fina Vrpelen/3R que ocupa una superficie de 1,190.7237 hectáreas lo que representa el 71% del total de la superficie de la CHF, el Vertisol mázico pélico, textura fina VRmzpe/3 ocupa una superficie de 474.8446 hectáreas. Por otro lado, de acuerdo la clasificación mundial de suelos WRB el tipo de suelo presente en los polígonos propuestos para CUSTF del proyecto los suelos que predominan son los Calcisoles.

El Área del Proyecto forma parte de una gran provincia fisiográfica, el cual es "Grandes Llanuras de Norteamérica", el Área del Proyecto está representada por la Subprovincia Llanuras Coahuila y Nuevo León, esta limita al norte y al este con el río Bravo, al oeste con la Sierra Madre Oriental y al sureste con la Llanura Costera del Golfo Norte. Abarca parte de los estados de Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas, y se caracteriza por la presencia de llanos interrumpidos por lomeríos dispersos, bajos, de pendientes suaves y constituidos por conglomerados

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

Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión, Exploración y Extracción  
de Recursos Convencionales  
Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/1898/2019  
Ciudad de México, a 19 de diciembre de 2019

### **Erosión Hídrica**

La erosión es la pérdida de suelo fértil, debido a que el agua y el viento normalmente arrastran la capa superficial de la tierra. El ser humano acelera la pérdida de suelos fértiles por la remoción de la cubierta vegetal, producto de actividades de desarrollo socioeconómico. Estas prácticas sin criterios de prevención, mitigación o compensación, contribuyen en gran medida a que este problema se agrave cada día más. Para estimar la erosión actual del suelo se consideraron los factores R, K, L, S y C. En tal caso, se procesaron cada uno de los valores de estos factores de acuerdo con las características del área de estudio. Esto se llevó a cabo mediante el manejo y procesamiento de capas de información geográfica mediante el Software ArcGIS 10.3.

Ecuación Universal de Pérdida del Suelo (EUPS), desarrollada por Wischmeier y Smith, 1978. Con esto se pretende conocer el estado actual del suelo del área del proyecto en cuanto a degradación erosiva se refiere, con el fin de tener una mayor perspectiva sobre los impactos ambientales que pudieran generarse con la realización del proyecto sobre el componente suelo (**Anexo J**).

Ecuación universal de pérdida de suelo:

$$A = RKLSCP$$

Donde:

**A= Pérdida de suelo (ton/ha/año).**

**R= Erosividad de la lluvia (MJ mm/ha hr año).**

**K= Erosionabilidad del suelo (ton/hr/Mj mm).**

**L= Factor por longitud de pendiente (adimensional).**

**S= Factor por grado de pendiente (adimensional).**

**C= Factor por cubierta vegetal (adimensional).**

**P = Factor por prácticas de manejo (adimensional).**

### **Erosión eólica**

La erosión eólica del suelo es un proceso geológico normal de la evolución del paisaje que se manifiesta con mayor intensidad en ambientes áridos y semiáridos. Sin embargo, su magnitud puede incrementarse drásticamente por acción antrópica, produciendo fuertes perjuicios para el medioambiente.



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

Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión, Exploración y Extracción  
de Recursos Convencionales  
Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/1898/2019  
Ciudad de México, a 19 de diciembre de 2019

La predicción de la pérdida de suelo por efecto de la erosión eólica en el Área del Proyecto sujeto a CUSTF se evaluó utilizando una ecuación paramétrica, la cual fue utilizada por Torres et al., (2003), en su trabajo realizado en la cuenca "El Josefino", Jesús María, Jalisco, misma que se presenta a continuación (**Anexo "K"**):

$$Pee = f(C^1, S, T, V)$$

Donde:

- Pee** = pérdida de suelo por erosión eólica (t/ha/año);
- C<sup>1</sup>** = índice de agresividad del viento;
- S** = índice de erosionabilidad del suelo (Valor de K; Figura IV-8).
- T** = índice topográfico (Valor de LS; Figura IV-9).
- V** = **índice** de vegetación (Valor de C; Figura IV-10).

El índice de agresividad del viento se calculó mediante el índice eólico de Chepil et al., (1963) modificado, el cual se expresa de la siguiente manera:

$$C^1 = \frac{1}{100} \sum_1^{12} \left( V^3 \frac{(ETP - Pn)}{ETP} \right)$$

Dónde:

- C<sup>1</sup>** = índice de agresividad del viento
- V** = Velocidad del viento (m s<sup>-1</sup>)
- ETP** = Evapotranspiración potencial mensual
- P** = Precipitación
- n** = Número de días con erosión

Primeramente, se calcula la evapotranspiración potencial (ETP), utilizando el método de Thornthwaite (1948), el cual calcula el uso consuntivo mensual de agua, como una función de las temperaturas medias mensuales a través de la siguiente fórmula;

$$ETP=16Ka (10T_j/l)^a$$

Donde

- ETP = ETP en el mes j, en mm.
- T<sub>j</sub> = Temperatura media en el mes j, en °C.
- l, a = Constantes.
- Ka = Factor de corrección de la duración del día de acuerdo con la latitud (Tabla IV-17).
- 16 = Constante

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

Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión, Exploración y Extracción  
de Recursos Convencionales  
Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/1898/2019  
Ciudad de México, a 19 de diciembre de 2019

**Análisis de la erosión registrada en el área de CUSTF**

En los siguientes apartados se presentan los resultados de la evaluación de la erosión hídrica y eólica del suelo, es decir, se presentan los escenarios comparativos antes y después de realizarse el cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

En el escenario 1 se presenta los valores totales de erosión hídrica y eólica por tipo de vegetación en condiciones actuales, es decir antes de que se lleve a cabo el CUSTF, en el escenario 2 se presentan los valores de erosión por tipo de vegetación con el supuesto de haber removido la cobertura forestal en el área del proyecto y, finalmente en el escenario 3 se presentan los valores totales de erosión para el tipo de vegetación presente en el área del CUSTF.

**Escenario 1: Erosión hídrica y eólica en el área de cambio de uso de suelo en condiciones actuales.**

Como lo muestra la siguiente tabla, el total de la erosión hídrica y eólica del área destinada a cambio de uso de suelo es de **15.28 ton/año** en condiciones actuales; esto debido que aún existe cubierta vegetal, la cantidad de erosión que ocurre es de manera natural asociado a los eventos de lluvia y a la velocidad del viento, a las condiciones edafológicas y topográficas; ya que si bien la cobertura vegetal se encuentra parcialmente alterada, aún posee especies arbóreas, arbustivas y herbáceas que protegen al suelo; las pendientes dominantes en el área de cambio de uso de suelo van de 0-5 por ciento, propiciando así el arrastre de partículas de suelo por efecto de la lluvia y el viento.

Erosión hídrica y eólica actual en el área de cambio de uso de suelo (CUSTF).

| TIPO DE VEGETACIÓN                   | TIPO DE EROSIÓN | SUPERFICIE (Ha) | EROSIÓN TOTAL AL AÑO | PROMEDIO (ton/ha/año) |
|--------------------------------------|-----------------|-----------------|----------------------|-----------------------|
| Vsa de Matorral Espinoso Tamaulipeco | Erosión Hídrica | 2.38            | 5.94                 | 2.49                  |
|                                      | Erosión Eólica  | 2.38            | 9.34                 | 3.92                  |
| <b>TOTAL</b>                         |                 |                 | <b>15.28</b>         | <b>---</b>            |

**Escenario 2: Erosión hídrica y eólica en el área con el CUSTF una vez realizada la remoción de la vegetación.**

La ejecución del CUSTF implica un incremento en la pérdida de suelo en comparación con las condiciones actuales, una vez realizada la remoción de la vegetación, la cantidad de suelo que se pierde en el área de CUSTF es de **343.82 ton/año**, es decir la cantidad de suelo que se pierde al realizar el cambio de uso de suelo incrementa aproximadamente **328.54 ton/año** más que en condiciones actuales.

Erosión hídrica y Eólica en el área de cambio de uso de suelo al realizar el CUSTF.

| TIPO DE VEGETACIÓN                   | TIPO DE EROSIÓN | SUPERFICIE (Ha) | EROSIÓN TOTAL AL AÑO | PROMEDIO (ton/ha/año) |
|--------------------------------------|-----------------|-----------------|----------------------|-----------------------|
| Vsa de Matorral Espinoso Tamaulipeco | Erosión Hídrica | 2.38            | 133.69               | 56.11                 |
|                                      | Erosión Eólica  | 2.38            | 210.13               | 88.19                 |
| <b>TOTAL</b>                         |                 |                 | <b>343.82</b>        | <b>---</b>            |

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

Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión, Exploración y Extracción  
de Recursos Convencionales  
Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/1898/2019  
Ciudad de México, a 19 de diciembre de 2019

**Escenario 3. Diferencia de erosión generada con la ejecución del cambio de uso de suelo.**

Al estimar la diferencia generada bajo los escenarios anteriores, se tiene que con la ejecución del cambio de uso de suelo la erosión tiene un incremento de 328.54ton/año; reajustando **82.14** ton/3 meses, lo que se puede ver en la siguiente tabla.

Comparativa de la erosión en el área de cambio de uso de suelo.

| TIPO DE VEGETACIÓN                   | SUPERFICIE DE CUSTF(ha) | VOLUMEN TOTAL DE EROSIÓN HÍDRICA Y EÓLICA (ton/año) |                              |                             | Volumen real a mitigar (Ton/3 meses) | VOLUMEN CAPTADO POR OBRAS (ton/año) |
|--------------------------------------|-------------------------|---|------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|
|                                      |                         | Actual  | Una vez realizada o el CUSTF | Volumen potencial a mitigar |                                      |                                     |
| Vsa de Matorral Espinoso Tamaulipeco | 2.38                    | 15.28   | 343.82                       | 328.54                      | 82.14                                | 32.40                               |
| <b>TOTAL</b>                         | 2.38                    | 15.28   | <b>343.82</b>                | <b>328.54</b>               | <b>82.14</b>                         | <b>32.40</b>                        |

Analizando los resultados obtenidos, se tiene que, en el área solicitada para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, la pérdida de suelo es consecuencia de la interacción de diferentes factores, de los cuales el agua y el viento juegan un papel importante, considerando que este proceso se magnifica en áreas donde la cobertura vegetal no está presente, derivado de las actividades antrópicas o por las propias características del tipo de vegetación.

Es importante mencionar que el viento causará erosión sólo si el suelo se encuentra suelto o si lleva partículas en suspensión; mientras que las condiciones como precipitación y el cambio de uso de suelo favorecen el aumento tanto de la erosión hídrica como eólica.

**Medidas de mitigación con obras de conservación de suelo y agua**

De acuerdo con lo anterior y teniendo en cuenta que se desea mitigar 82.14 ton de suelo, que se pierden por efecto de la remoción de la vegetación con el cambio de uso de suelo, se propone la realización de obras de conservación de suelo; en este caso 300 cepas común modificadas (sin considerar reposición de planta), cuyas dimensiones serán de 1.0 m X 1.0 m X 0.6 m (con 0.30 m de profundidad de captación); con una separación de 10 metros entre surcos y plantas; las cuales captarán un total de 108.00 (en total la vida útil de las obras) toneladas de suelo.

Ya que se reforestarán 300 individuos de especies nativas de flora con cepa común, considerando que cada una de ellas retendrá 0.36 toneladas de suelo por año, el volumen total retenido será de 108.00 toneladas. Sin embargo, el volumen total captado por obras varía de acuerdo con la efectividad del tipo de obra por construir.

No obstante, debido a la falta de información sobre la efectividad de las obras de conservación de suelo y agua, en zonas áridas y en zonas con características particulares como el área de restauración, se le asignaron valores de efectividad en porcentaje (30% de efectividad del total del volumen de captación de la cepa común), esto de acuerdo con Mejía Bojórquez J.M., 2013.

Al realizar el comparativo entre la cantidad de suelo que se perdería por la construcción del proyecto y el que sería retenido con las obras propuestas se puede observar un balance positivo desde el segundo año de implementadas las obras, pudiéndose aseverar que la realización del proyecto no provocará mayor



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

Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión, Exploración y Extracción  
de Recursos Convencionales  
Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/1898/2019  
Ciudad de México, a 19 de diciembre de 2019

erosión a la que actualmente se presenta en el área de manera natural, la comparativa se presenta en la siguiente tabla.

Tasa de retorno de la erosión (Hídrica y Eólica) en el área del proyecto.

| Tipo de erosión | Sin Proyecto | Con Proyecto  | Diferencia que mitiga (ton/año) | Diferencia a Mitigar Reajuste a 3 meses (ton/año) | Volumen captado por obras (ton/año) | Proyecto y medidas de mitigación |
|-----------------|--------------|---------------|---------------------------------|---|-------------------------------------|----------------------------------|
|                 |              |               |                                 |   |                                     | Año 1                            |
| Hídrica         | 5.94         | 133.69        | 127.75                          | 31.94   | ---                                 | ---                              |
| Eólica          | 9.34         | 210.13        | 200.79                          | 50.2  | ---                                 | ---                              |
| <b>Total</b>    | <b>15.28</b> | <b>343.82</b> | <b>328.54</b>                   | <b>82.14</b>                                      | <b>32.4</b>                         | 49.74                            |
|                 |              |               |                                 | <b>49.74</b>                                      | <b>32.4</b>                         | 17.34                            |
|                 |              |               |                                 | <b>17.34</b>                                      | <b>32.4</b>                         | 15.06                            |
| <b>Residual</b> |              |               |                                 |   |                                     | <b>0</b>                         |

De acuerdo con lo anterior la ejecución del cambio de uso de suelo no pone en riesgo el proceso de retención de suelo al eliminar la vegetación ya que se implementarán las medidas mencionadas anteriormente con las cuales se captará una cantidad superior a la que se capta en condiciones actuales. **ANEXO "R"**, con esto se puede concluir que **el proyecto es viable ya que no se provocará la erosión del suelo, esto debido a que con la ejecución de las obras la cantidad de suelo que se retendrá es superior a la que actualmente ocurre en el área sujeta a cambio de uso de suelo.**

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

- Con el objetivo de poder tener germoplasma de las especies herbáceas, arbustivas y de enredaderas de los polígonos de CUSTF, se reincorporará la capa fértil del suelo (topsoil) misma que contiene el mantillo orgánico además de que es posible encontrar germoplasma de la mayoría de las hierbas presentes, este material colectado se deberá de esparcir en la zona de restauración y con ello se promoverá la siembra de especies arbustivas y herbáceas nativas.
- La capa superficial del suelo en 2.38 hectáreas en el área de CUSTF, será rescatado y depositado temporalmente en sitios previamente seleccionados para tal fin, por lo que su manejo solo será el traslado y depósito en las áreas señaladas, para su posterior reutilización en la restauración del área. Si consideramos una capa de 10 cm en promedio, por la superficie sujeta a CUSTF, multiplicado por la densidad aparente de cada polígono de CUSTF y será almacenada temporalmente y reincorporadas en el proceso de restauración del sitio.
- El material maderable vegetal que se producirá durante el desmonte y despilme se recolectará para después ser troceado y esparcido en las áreas seleccionadas para reforestar.
- Los residuos comunes no biodegradables se dispondrán en sitios autorizados, dependiendo de la ubicación de las brigadas de trabajo se establecerán contenedores de 200 litros para la disposición clasificada de residuos orgánicos e inorgánicos sólidos.
- Los residuos susceptibles de reutilizarse tales como madera, papel, vidrio, metales y plásticos se enviarán a empresas para su reciclaje.
- Se evitará el uso de herbicidas, insecticidas, agroquímicos en el proceso de desmonte.



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

Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión, Exploración y Extracción  
de Recursos Convencionales

Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/1898/2019  
Ciudad de México, a 19 de diciembre de 2019

- El derribo y despalme se realizarán de forma paulatina, direccional y únicamente con medios mecánicos para permitir el libre desplazamiento de la fauna silvestre.
- Se manejarán adecuadamente los aceites y combustibles, almacenarlos en contenedores seguros y con sistemas de contención de derrames.
- Durante las actividades de CUSTF se pretende que todo el material del desmonte y despalme sean colocados en los montículos de tierra que se generarán, y así evitar la erosión del suelo durante la época de construcción. Esta actividad permitirá que el suelo esté protegido por la fuerza del agua, producto de un evento de precipitación. Así también permitirá que haya rugosidad por el material del desmonte triturado, evitando la erosión eólica. Esta actividad contra la erosión eólica, será una barrera altamente efectiva contra el viento a nivel de los montículos de tierra.
- Se dará mantenimiento continuo al equipo y maquinaria empleado para evitar posibles accidentes de derrama de combustibles o lubricantes.
- Se contratará una empresa encargada del manejo y retiro de los residuos peligrosos de las áreas del proyecto.
- Proteger el suelo con una base de plástico o de concreto al momento de hacer carga de combustible, para evitar que los derrames accidentales de combustibles o aceites se infiltren.
- Evitar la disposición sobre el suelo de los residuos orgánicos producto de la ingesta y desechos de los trabajadores colocando tambos de basura.
- Se colocarán contenedores para el almacenamiento de los residuos, para su posterior traslado al lugar determinado en el que se realice la disposición de residuos.
- Colocación de baños portátiles para uso de los trabajadores.

Por lo anterior, con base en los razonamientos y consideraciones arriba descritas, esta Autoridad Administrativa considera que se encuentra acreditada la segunda de las hipótesis normativas establecidas por el artículo 93° de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, en cuanto a que, con éstos ha quedado técnicamente demostrado que, con el desarrollo del proyecto de cambio de uso de suelo forestal y las actividades propuestas **la erosión de los suelos se mitigue**.

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

*Del estudio técnico justificativo se desprende lo siguiente:*

*El proyecto de Construcción de Camino de Acceso y Cuadro de Maniobras del Pozo Santa Anita 279 comprende una superficie 2.38 hectáreas con terrenos forestales. El Área del Proyecto (CUSTF) se localiza dentro de la Región Hidrológica 24 "Bravo-Conchos", en la cuenca A "Río Bravo-Matamoros-Reynosa", subcuenca c "R. Bravo - Anzalduas".*

*La Región Hidrológica 24, Bravo-Conchos, tiene una extensión superficial de 229 740 km<sup>2</sup>, recibe una precipitación normal anual promedio de 453 mm, registra un escurrimiento natural medio superficial interno de 5 588 hm<sup>3</sup>/año, un escurrimiento natural medio superficial total de 5 156 hm<sup>3</sup>/año, exporta hacia los Estados Unidos de América 432 hm<sup>3</sup>/año y está compuesta por 37 cuencas hidrológicas. Su principal corriente es el río Bravo. Todas las cuencas de la tabla anterior se encuentran en déficit de agua superficial (ACUERDO por el que se actualiza la disponibilidad media anual de las aguas superficiales de las 757 cuencas hidrológicas que comprenden las 37 regiones hidrológicas en que se encuentra dividido los*





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

Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión, Exploración y Extracción  
de Recursos Convencionales  
Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/1898/2019  
Ciudad de México, a 19 de diciembre de 2019

Estados Unidos Mexicanos), publicado en el Diario Oficial de la Federación el 7 de julio de 2016, lo anterior debido al elevado consumo en riego agrícola y servicio público urbano.

El cálculo del escurrimiento medio a partir de las curvas numéricas es obtenido mediante las siguientes relaciones:

$$Q = ((P-0.2S) ^ 2 / (P+0.8S))$$

Donde:

- Q** = escurrimiento medio (mm).
- P** = precipitación (mm).
- S** = potencial máximo de retención de humedad (mm).
- 0.2 y 0.8** = constantes

Para estimar la cantidad de agua que potencialmente se infiltra en un área determinada el manual de instrucciones de estudios hidrológicos realizado por las Naciones Unidas, proponen la siguiente ecuación para el análisis del coeficiente de infiltración aparente, que corresponde a la fracción de lluvia que aparentemente se infiltra:

$$C = (Kp + Kv + Kfc)$$

Dónde:

- C** = Coeficiente de infiltración
- Kp** = Fracción que infiltra por efecto de pendiente
- Kv** = Fracción que infiltra por efecto de cobertura vegetal
- Kfc** = Fracción que infiltra por efecto de textura de suelo

Para determinar el agua que potencialmente se infiltra se emplea la siguiente expresión:

$$I = (1 - Ki)CP$$

Donde:

- C**= Coeficiente de infiltración
- I**= Infiltración
- Ki**= Intercepción por el follaje (0.12; 12% de infiltración según Butler, 1957)
- P**= Precipitación (media anual)

Es el proceso que representa la mayor pérdida de agua en la microcuenca y área del proyecto, por efecto de la evaporación del suelo y la transpiración de las plantas, para su cálculo se aplicó la fórmula de Thornthwaite (1948), modificada por Llorente (1969), luego para obtener la evapotranspiración real se utilizó el método de Blanney-Criddle.

Primeramente, se calculó la evapotranspiración potencial (ETP), utilizando el método de Thornthwaite (1948), el cual calcula el uso consuntivo mensual de agua, como una función de las temperaturas medias mensuales a través de la siguiente fórmula;

$$ETP=16Ka (10Tj/l)^a$$

Donde

- ETP** = ETP en el mes j, en mm.
- Tj** = Temperatura media en el mes j, en °C.
- l, a** = Constantes.
- Ka** = Factor de corrección de la duración del día de acuerdo a la latitud (Tabla IV-4).
- 16** = Constante



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

Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión, Exploración y Extracción  
de Recursos Convencionales  
Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/1898/2019  
Ciudad de México, a 19 de diciembre de 2019

Para la estimación de la captación de agua en la zona de estudio se utilizó la metodología propuesta por Orosco (2006) el cual incluye la siguiente ecuación para determinar el balance hídrico:

$$BH = P - (Int + Ev + E + Inf + Rs)$$

**Donde:**

- BH= Balance hídrico
- P= Precipitación (mm año-1)
- Int = Intercepción por el dosel y el suelo forestal (mm),
- Ev = Evapotranspiración (mm año-1)
- E = Escurrimiento superficial (m<sup>3</sup> ha-1)
- Inf = Infiltración (mm h-1 ó día)
- Rs = Recarga subterránea (mm h-1, mm día-1 ó cm h-1, cm día-1)

El balance hídrico se establece para un área de estudio y un período dado, por comparación entre las entradas y salidas de agua. Las entradas de agua se efectúan gracias a las precipitaciones, las pérdidas se deben esencialmente a la combinación de la evaporación y la transpiración de las plantas, lo cual designa bajo el término evapotranspiración, además de la intercepción tanto del dosel como de la capa de hojarasca del suelo que devuelven agua a la atmosfera en forma de vapor.

Pero no podemos estar hablando propiamente de un balance de aguas si sólo lo limitamos a un cálculo de precipitación menor la evapotranspiración e intercepción, ya que el concepto de balance hídrico es mucho más amplio, pues al momento de la precipitación existen otros factores que intervienen en la retención del agua, tal es el caso de la cubierta vegetal (dosel) donde cierta cantidad de agua precipitada queda retenida en la copa de los árboles, hojas, ramas y tallo (fuste) de éstos, en arbustos y pastos; otro porcentaje que atraviesa el dosel vegetal queda retenido en la capa de hojarasca que se forma en los suelos forestales; también debemos incluir aquella que se vuelve escurrimiento superficial debido a que el suelo alcanza su punto de saturación y no permite que el agua se recargue.

A continuación se presenta el cálculo del balance hídrico en los tres escenarios de cambio:

**Escenario 1: Infiltración en condiciones actuales área de CUSTF**

Tomando en cuenta condiciones del área de cambio de uso de suelo, como son, la topografía, tipo de suelo y cobertura vegetal el volumen de agua que se infiltra en las condiciones actuales en una superficie de 2.38 hectáreas, correspondientes al área de CUSTF, es de 4,908.44 m<sup>3</sup> por año, lo anterior se muestra en la siguiente tabla.

Infiltración actual en el área de CUSTF.

| TIPO DE VEGETACIÓN                   | SUPERFICIE (Ha) | INFILTRACIÓN TOTAL AL AÑO m <sup>3</sup> |
|--------------------------------------|-----------------|--|
| Vsa de Matorral Espinoso Tamaulipeco | 2.38            | 4,908.44                                 |
| <b>TOTAL</b>                         | <b>2.38</b>     | <b>4,908.44</b>                          |

Si bien en el área de cambio de uso de suelo la vegetación se encuentra en proceso de degradación, la presencia de cobertura vegetal, principalmente arbustos y herbáceas favorecen el proceso de infiltración; de manera que al eliminar la cubierta vegetal la infiltración disminuye provocando el proceso inverso a la infiltración, es decir, la generación de escurrimientos superficiales.



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

Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión, Exploración y Extracción  
de Recursos Convencionales  
Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/1898/2019  
Ciudad de México, a 19 de diciembre de 2019

**Escenario 2: Cantidad de agua infiltrada después de realizada la remoción de la vegetación.**

Con la realización del proyecto y debido principalmente a la remoción de la vegetación, que es el principal factor que cambia al realizar el cambio de uso de suelo, la cantidad de agua que se infiltra disminuye en las superficies ocupadas por la vegetación de Vsa/MET; de manera que la infiltración final es de 4,182.51 m<sup>3</sup>, tal y como se muestra en la siguiente tabla.

Infiltración una vez realizado el CUSTF.

| TIPO DE VEGETACIÓN                   | SUPERFICIE (Ha) | INFILTRACIÓN TOTAL AL AÑO m <sup>3</sup> |
|--------------------------------------|-----------------|--|
| Vsa de Matorral Espinoso Tamaulipeco | 2.38            | 4,182.51                                 |
| <b>TOTAL</b>                         | <b>2.38</b>     | <b>4,182.51</b>                          |

**Escenario 3: Comparativa de los valores de infiltración antes y después de realizar el cambio de uso de suelo.**

Con los datos presentados en ambos escenarios, se estimó la diferencia generada con la remoción de la vegetación en el área de CUSTF, con lo que se estima que se dejara de infiltrar 725.92 m<sup>3</sup>, tomando en cuenta que el factor por afectar con el cambio de uso de suelo es principalmente la cobertura vegetal, este análisis se presenta en la siguiente tabla.

Volumen de infiltración en condiciones actuales y una vez hecho el CUSTF.

| TIPO DE VEGETACIÓN                   | SUPERFICIE DE CUSTF (ha) | VOLUMEN TOTAL DE PÉRDIDA DE LA INFILTRACIÓN (m <sup>3</sup> /año) |                            |                         | CANTIDAD DE AGUA CAPTADO POR OBRAS POR OBRAS (m <sup>3</sup> /año) |
|--------------------------------------|--------------------------|---|----------------------------|-------------------------|--|
|                                      |                          | Actual  | Una vez realizado el CUSTF | Volumen total a mitigar |  |
| Vsa de Matorral Espinoso Tamaulipeco | 2.38                     | 4,908.44  | 4,182.51                   | 725.92                  | 162.00   |
| <b>TOTAL</b>                         | <b>2.38</b>              | <b>4,908.44</b>   | <b>4,182.51</b>            | <b>725.92</b>           | <b>162.00</b>  |

El volumen de infiltración de agua, después de establecer el proyecto, tendrá una disminución del 14.79 %, comparado con el volumen que se infiltra en condiciones actuales. En base al análisis efectuado, se tiene que por efecto de la remoción de la vegetación se dejaran de infiltrar 725.92 m<sup>3</sup> de agua, por lo que se propone la construcción de obras de conservación de agua para mitigar el impacto generado.

**Medidas de mitigación**

Como se describe en la Tabla X-23, el volumen potencial a mitigar asciende a 725.92 m<sup>3</sup>/año. Por lo anterior y para mitigar el impacto causado por la realización del proyecto sobre la infiltración, se propone la elaboración de obras de captación de agua, en este caso 25 bordos de tierra a curva de nivel, así mismo, se pretende hacer la dispersión de material vegetal triturado resultado del CUSTF, dentro del área destinada a la reforestación y la restauración con obras de conservación de suelo y agua, esto con la finalidad de retener la mayor cantidad de humedad y aumentar la infiltración; por último, se estima que las obras propuestas para retención de suelo también tiene la capacidad de aumentar la infiltración.

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

Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión, Exploración y Extracción  
de Recursos Convencionales  
Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/1898/2019  
Ciudad de México, a 19 de diciembre de 2019

De acuerdo con las obras a construir para favorecer la infiltración, el volumen a captar por bordos de tierra a curva de nivel es de 30 m<sup>3</sup> por bordo y dado que en total se construirán 25 bordos, tenemos que el total de agua que sería captado por este tipo de obras durante su vida útil sería de 750.00 m<sup>3</sup>; Así mismo, es preciso señalar que la reforestación de plantas nativas con cepa común también servirán para la captación de agua, por lo que se estima que el volumen captado por cepa común durante su vida útil asciende por lo menos a 90.00 m<sup>3</sup>. Sin embargo, el volumen total captado por obras varía de acuerdo con la efectividad del tipo de obra por construir.

No obstante, debido a la falta de información sobre la efectividad de las obras de conservación de suelo y agua, en zonas áridas y en zonas con características particulares como el área de restauración, se le asignaron valores de efectividad en porcentaje (18% de efectividad del total del volumen de captación de los bordos de tierra a curva de nivel; así mismo, para el caso de la cepa común, se le asignó una efectividad de 30% del total del volumen de captación por dichas obras), esto de acuerdo con Gómez Duarte F.A. (Efectividad de obras de conservación de suelos, 2014) y Mejía Bojórquez J.M., 2013 respectivamente; esto significa que se estaría captando 135.00 m<sup>3</sup>/año por los bordos de tierra a curva de nivel y 27.00 m<sup>3</sup>/año por la reforestación con cepa común, dando un total de 162.00 m<sup>3</sup>/año.

Tasa de retorno de la pérdida de infiltración provocado por el CUSTF.

| INFILTRACIÓN  |              |              |                                    |                   |                   |                    |
|---|--------------|--------------|------------------------------------|-------------------|-------------------|--------------------|
| Años  | Sin Proyecto | Con Proyecto | Proyecto con medidas de mitigación | Volumen a mitigar | Captado por obras | Residual a mitigar |
| 1   | 4,908.44     | 4,182.51     | 4,344.51                           | 725.92            | 162.00            | 563.92             |
| 2   | 4,908.44     | 4,182.51     | 4,506.51                           | 563.92            | 162.00            | 401.92             |
| 3   | 4,908.44     | 4,182.51     | 4,668.51                           | 401.92            | 162.00            | 239.92             |
| 4   | 4,908.44     | 4,182.51     | 4,830.51                           | 239.92            | 162.00            | 77.92              |
| 5   | 4,908.44     | 4,182.51     | 5,022.51                           | 77.92             | 192.00            | +114.08            |
| <b>Tasa de retorno de la infiltración a condiciones actuales (años) =</b> |              |              |                                    | <b>5</b>          |                   |                    |

De acuerdo a lo anterior la ejecución del cambio de uso de suelo no pone en riesgo el proceso de captación de agua al eliminar la vegetación ya que se implementarán las medidas mencionadas anteriormente con las cuales se captará una cantidad superior a la que se capta en condiciones actuales, con esto se puede concluir que **el proyecto es viable ya que no disminuirá la captación de agua, porque con la ejecución de las obras la cantidad de agua que se infiltraría es similar a la que actualmente ocurre en el área sujeta a cambio de uso de suelo.**

Además, se proponen una serie de medidas para prevenir o mitigar dichos impactos, entre ellas pueden mencionarse las siguientes: con la finalidad de mitigar el efecto del proyecto por la remoción de vegetación se propone un programa de rescate, reubicación y reforestación de flora silvestre, el cual tiene por objetivo, disminuir la afectación a la misma, en especial de las especies que son más abundantes en el área del proyecto y dan estructura a la vegetación, a través del rescate y la reubicación de los organismos con el fin de mantener su abundancia, diversidad y sobre todo conservar los servicios ambientales que presentan dentro del ecosistema, Anexo 1 de 2.

El **REGULADO** propone otras medidas para prevenir o mitigar dichos impactos, entre ellas pueden mencionarse las siguientes:

- Ejecución del programa de reforestación de flora silvestre, el cual tiene por objetivo, disminuir la afectación a la misma, Anexo 1 de 2.

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

Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión, Exploración y Extracción  
de Recursos Convencionales  
Oficio ASEA/UCI/DGGEERC/1898/2019  
Ciudad de México, a 19 de diciembre de 2019

- Se rescatarán individuos de las siguientes especies: *Yucca treculeana*, *Cylindropuntia leptocaulis* y *Opuntia engelmannii*.
- Se estima reforestar en una superficie de 2.5 hectáreas en vegetación de matorral espinoso tamaulipeco con un total con 569 individuos de las siguientes especies: *Acacia farnesiana*, *Cercidium macrum*, *Parkinsonia aculeata*, *Prosopis glandulosa*, *Acacia rigidula*, *Aloysia macrostachya* y *Lippia graveolens*, especies encontradas en el área del proyecto, así como se indica en el programa de rescate y reforestación de flora (anexo 1 de 2).
- Construcción de 608 cepas común con declive cuyas dimensiones serán de 1.0 m X 1.0 m X 0.6 m (con 0.30 m de profundidad de captación).

De acuerdo con la estimación de la erosión para el área de la microcuenca definida; así como el área de cambio de uso de suelo, el nivel de erosión dominante es moderado con el 70% y el 30% como ligera respectivamente; pendientes menores al 5% y cobertura vegetal propia vegetación de Matorral Espinoso Tamaulipeco con proceso de degradación (con presencia de vegetación secundaria arbustiva), estos factores determinan la susceptibilidad de estas áreas a ser erosionadas, razón por la cual se eligieron áreas similares para implementar las obras de conservación de suelo. En la siguiente tabla se presentan las coordenadas de las áreas que se proponen para implementar las obras de conservación y restauración de suelo y agua (Bordo en curva a nivel y Reforestación con cepa común). Estas áreas fueron consideradas dado que cumplen con las características necesarias para desarrollar dichas actividades.

Vértices del polígono de ubicación de las obras de conservación y restauración de suelos y agua.

| OBRA                                   | SUPERFICIE (ha) | TIPO DE VEGETACIÓN A RESTAURAR | COORDENADAS UTM WGS84 ZONA 14N |   |
|--|-----------------|--------------------------------|--------------------------------|---|
|  |                 |                                | X                              | Y |
| Ejecución de las obras de suelo y agua | 4.00            | Matorral Espinoso Tamaulipeco  |                                |   |

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

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

- Uso de letrinas portátiles conforme a las especificaciones que señale la normatividad vigente.
- Realizar la carga de combustible de maquinaria y equipo conforme al manejo que señale la normatividad vigente a fin de evitar derrames en el sitio del proyecto.
- En caso de derrame de combustibles o aceites sobre suelo natural deberá realizarse la remediación del sitio atendiendo las especificaciones de la NOM-138-SEMARNAT/SS-2003. En caso de retiro se deberá enviar a una empresa autorizada para su tratamiento o confinamiento.



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

Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión, Exploración y Extracción  
de Recursos Convencionales

Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/1898/2019  
Ciudad de México, a 19 de diciembre de 2019

- Realización de mantenimiento preventivo y/o correctivo de equipo y maquinaria fuera del sitio del proyecto.
- Manejo de residuos sólidos urbanos a través de depósitos ubicados estratégicamente a lo largo del trazo del proyecto, debiendo realizar la separación por tipo de material.
- Realizar la carga de combustibles de maquinaria y equipo conforme al manejo que señale la normatividad vigente a fin de evitar derrames en el sitio del proyecto.
- Manejo adecuado de residuos peligrosos (estopas impregnadas de aceite y grasa, botellas de aceite, contenedores de grasa, depósitos de combustibles, entre otros) conforme lo que especifique la normatividad aplicable tanto en su recolección, manejo y disposición.
- Manejo adecuado de las aguas residuales de generarse estas en las actividades a las actividades de construcción del proyecto.
- Colocación y distribución de 1 baño portátil por cada 15 trabajadores en los sitios en los que no se cuente con el servicio sanitario, debiendo realizar el depósito o tratamiento de los residuos de acuerdo con las alternativas que brinde la región.

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

VII. Que en cumplimiento de la obligación que a esta Autoridad Administrativa le impone lo dispuesto por el artículo 93º, párrafo segundo y tercero de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, revisó la información y documentación que obra en el expediente, observándose lo siguiente:

El artículo 93º, párrafos, segundo y tercero, establecen:

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

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

1. Por lo que corresponde a la opinión del Consejo Estatal Forestal en el estado de Tamaulipas, la Dirección General de Gestión, Exploración y Extracción de Recursos Convencionales, con fundamento en el artículo 122º fracción III del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, solicitó opinión mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGEERC/1434/2019 de fecha 12 de septiembre de 2019 citado en el Resultando X y mediante oficio N° DSR/SDPYF/649/19 de fecha 01 de noviembre de 2019, recibido en esta **AGENCIA**, vía correo electrónico, el día 08 de noviembre de 2019, el **Lic. Romeo Flores Leal** Subsecretario de Desarrollo Pecuario y Forestal y Presidente Suplente del Consejo Estatal Forestal en el estado de Tamaulipas, en atención al oficio N° ASEA/UGI/DGGEERC/1434/2019 de fecha 12 de septiembre de 2019, mediante el cual esta Dirección General requirió la opinión técnica sobre la solicitud de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, emitiendo **opinión POSITIVA**, con observaciones sobre el programa de reforestación, mismas a que deberán ser atendidas durante la implementación



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

**Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión, Exploración y Extracción  
de Recursos Convencionales**

Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/1898/2019  
Ciudad de México, a 19 de diciembre de 2019

2. Por lo que corresponde a la integración de programas de rescate y reubicación de especies de la flora y fauna afectadas y su adaptación al nuevo hábitat, el **REGULADO** integra con el Estudio Técnico Justificativo, el Programa de rescate y reubicación de flora y fauna silvestre, con base en los datos que se establecen en el artículo 93º tercer párrafo de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable cual fue publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 05 de junio de 2018 y el artículo 123 Bis del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, publicado el día 24 de febrero de 2014, dichos programas se anexa al presente resolutivo como Anexo 1 de 2 y el programa de rescate de fauna en el Anexo 2 de 2.
3. Por lo que corresponde al cumplimiento de la obligación que a esta Autoridad le impone lo dispuesto por el artículo 93º, párrafo tercero, de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, consistente en que las autorizaciones que se emitan deberán atender lo que, en su caso, dispongan los programas de ordenamiento ecológico correspondientes, las normas oficiales mexicanas y demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables.

a) Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio

En el estudio técnico justificativo, el capítulo XII señala que el Programa de Ordenamiento Ecológico está integrado por la regionalización ecológica (que identifica las áreas de atención prioritaria y las áreas de aptitud sectorial) y los lineamientos y estrategias ecológicas para la preservación, protección, restauración y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, aplicables a esta regionalización, esta Dirección General de Gestión, Exploración y Extracción de Recursos Convencionales (**DGGEERC**) de la **AGENCIA** solicitó opinión a la Dirección General de Política Ambiental e Integración Regional y Sectorial.

Con base en lo anterior, para analizar el Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Cuenca de Burgos (POERCB), específicamente la Región Cuenca de Burgos se constató que las poligonales superficiales del proyecto inciden en la UGA PRO-315. De la revisión y análisis realizado con este instrumento, se puede concluir que el desarrollo del proyecto considera y cumple con las estrategias que le son aplicables de acuerdo con el presente ordenamiento, a través de la ejecución de diversos programas, así como de medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas como parte integral del proyecto.

Que una vez cumplido el plazo para emitir su opinión y sin que hasta la fecha se haya recibido respuesta al oficio N° ASEA/UGI/ DGGEERC/1114/2019 de fecha 16 de julio de 2019, mediante el cual esta **AGENCIA**, requirió opinión técnica sobre la viabilidad para el desarrollo del proyecto en comentario, al Dr. César Edgardo Rodríguez Ortega, Director de la Dirección General de Política Ambiental e Integración Regional y Sectorial y que habiendo transcurrido el plazo establecido por la Ley Federal del Procedimiento Administrativo en su artículo 55, párrafo segundo sin que haya emitido la opinión correspondiente se entiende que no existe objeción para que en su caso se pueda autorizar el cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

b) Áreas Naturales Protegidas

Dentro del sitio del proyecto no inciden Áreas Naturales Protegidas, en las Figuras XII-2 y XII-3 se señalan las que se encuentran más próximas. A 93+080.37 km de distancia se localiza la ANP Sierra Picachos que abarca los municipios de Agualeguas, Cerralvo, Doctor González, Higuera, Marín, Sabinas Hidalgo y Salinas Victoria del estado de Nuevo León, y a 55+723.30 km de distancia se encuentra la ANP Laguna La Escondida en el municipio de Reynosa, Tamaulipas, ambas de competencia Estatal.

c) Áreas de Importancia Ecológica





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

Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión, Exploración y Extracción  
de Recursos Convencionales

Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/1898/2019  
Ciudad de México, a 19 de diciembre de 2019

En el estudio técnico justificativo, del capítulo XII se desprende que el área del proyecto **Construcción de Camino de Acceso y Cuadro de Maniobras del Pozo Santa Anita 279**, las Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP) no incide ni se encuentra dentro de alguna, la más cercana se ubica a 12+768.57 km limita con la RHP 53 - Rio San Juan y Rio Pesquería y a 17+620.85 km con la RHP 42 - Rio Bravo Internacional y la Región Terrestre Prioritaria que se encuentra más próxima al sitio del proyecto es Matorral tamaulipeco del bajo río Bravo a 59+088.99 km y la más distante es la denominada Sierra Picachos a 89+345.49 km, respecto a las AICAs publicadas por la CONABIO y del sitio del proyecto, detectando que no existe interacción con ninguna Área de Importancia para la Conservación de las Aves, la más próxima es la AICA Picachos localizada a 86+523.69 km; es por ello que, esta Dirección General de Gestión, Exploración y Extracción de Recursos Convencionales (**DGGEERC**) de la **AGENCIA** no solicitó opinión. De acuerdo con la información que se vierte en el estudio técnico justificativo para el cambio de uso del suelo en terrenos forestales y una vez analizada la vinculación de los lineamientos con el desarrollo del proyecto, se establece que éste no contraviene lo señalado en ningún ordenamiento referente al cambio de uso del suelo en terrenos forestales, toda vez, que las acciones y objetivos del proyecto dan cumplimiento a lo que se establece en los lineamientos que aplican al proyecto de acuerdo con lo expuesto por el **REGULADO**.

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

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

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

El artículo 97°, establece:

*No se podrá otorgar autorización de cambio de uso del suelo en terreno incendiado sin que hayan pasado 20 años y que se acredite a la Secretaría que la vegetación forestal afectada se ha regenerado, mediante los mecanismos que, para tal efecto, se establezcan en el Reglamento de esta Ley.*

Por lo que corresponde a la prohibición de otorgar autorización de cambio de uso de suelo en un terreno incendiado sin que hayan pasado 20 años, se advierte que la misma no es aplicable al presente caso, ya que, del informe de la visita técnica realizada el día 06 de noviembre de 2019 en el sitio del proyecto, se desprende que en el recorrido físico en la superficie sujeta a CUSTF no se detectó área afectada por incendio forestal. Por lo antes manifestado, se ajustan los preceptos normativos que se establecen en el artículo 97° de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

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

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

1. Que mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGEERC/1709/2019 de fecha 14 de noviembre de 2019, se notificó al **REGULADO** que, como parte del procedimiento para expedir la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, debería depositar al Fondo Forestal Mexicano la cantidad de \$ [REDACTED] por concepto de



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

Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión, Exploración y Extracción  
de Recursos Convencionales  
Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/1898/2019  
Ciudad de México, a 19 de diciembre de 2019

compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 6.86 hectáreas de matorral espinoso tamaulipeco, preferentemente en el estado de Tamaulipas.

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

Que en cumplimiento del requerimiento de esta Autoridad Administrativa y dentro del plazo establecido por el artículo 123°, párrafo segundo, del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, mediante escrito libre N° SMB-DIC-2019-0008 de fecha 09 de diciembre de 2019, recibido en esta **AGENCIA** el mismo día de su emisión, los **CC. Marianela Josefina Bravo Montiel y José Ramón Lopez Aguado Mascareñas** en su carácter de Representantes Legales del **REGULADO**, presentó copia de la transferencia interbancaria como comprobante fiscal del depósito realizado al Fondo Forestal Mexicano (FFM) por la cantidad de [REDACTED] por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 6.86 hectáreas de matorral espinoso tamaulipeco, preferentemente en el estado de Tamaulipas.

En virtud de lo anterior y con fundamento en los artículos 1°, 2° fracción I, 10° fracción XXX, 14° fracción XI, 93° párrafo primero de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable; 1°, 2° párrafo tercero, 30° 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, 122° párrafo segundo del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable; los artículos 4° fracción XV, 12°, fracción I, inciso a), 18°, fracciones III, XVIII y XX, 25° fracciones XIX y XX del Reglamento Interior de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos; el **ACUERDO** por el que se delega a las Direcciones Generales de Gestión de Exploración y Extracción de Recursos Convencionales; de Gestión de Transporte y Almacenamiento y de Gestión Comercial; de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, la facultad que se indica, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 8 de marzo de 2017, así como las demás disposiciones que resulten aplicables, esta Dirección General de Gestión de Exploración y Extracción de Recursos Convencionales:

**RESUELVE**

**PRIMERO. AUTORIZAR** por excepción el cambio de uso del suelo en terrenos forestales en una superficie de 2.38 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado "**Construcción de Camino de Acceso y Cuadro de Maniobras del Pozo Santa Anita 279**", ubicado en el municipio de Camargo en el estado de Tamaulipas, promovido por los **CC. Marianela Josefina Bravo Montiel y José Ramón Lopez Aguado Mascareñas**, en su carácter de Representantes Legales del **REGULADO**, bajo los siguientes:

**TÉRMINOS**

1. El tipo de vegetación forestal por afectar corresponde a Matorral Espinoso Tamaulipeco de cambio de uso del suelo en terrenos forestales que se autoriza se realizará en las superficies correspondientes a 2 polígonos con las siguientes coordenadas UTM, Datum WGS84, Zona 14.

| Polígono 1                      |
|---------------------------------|
| Coordenadas UTM WGS 84 Zona 14N |



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



**MEDIO AMBIENTE**  
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



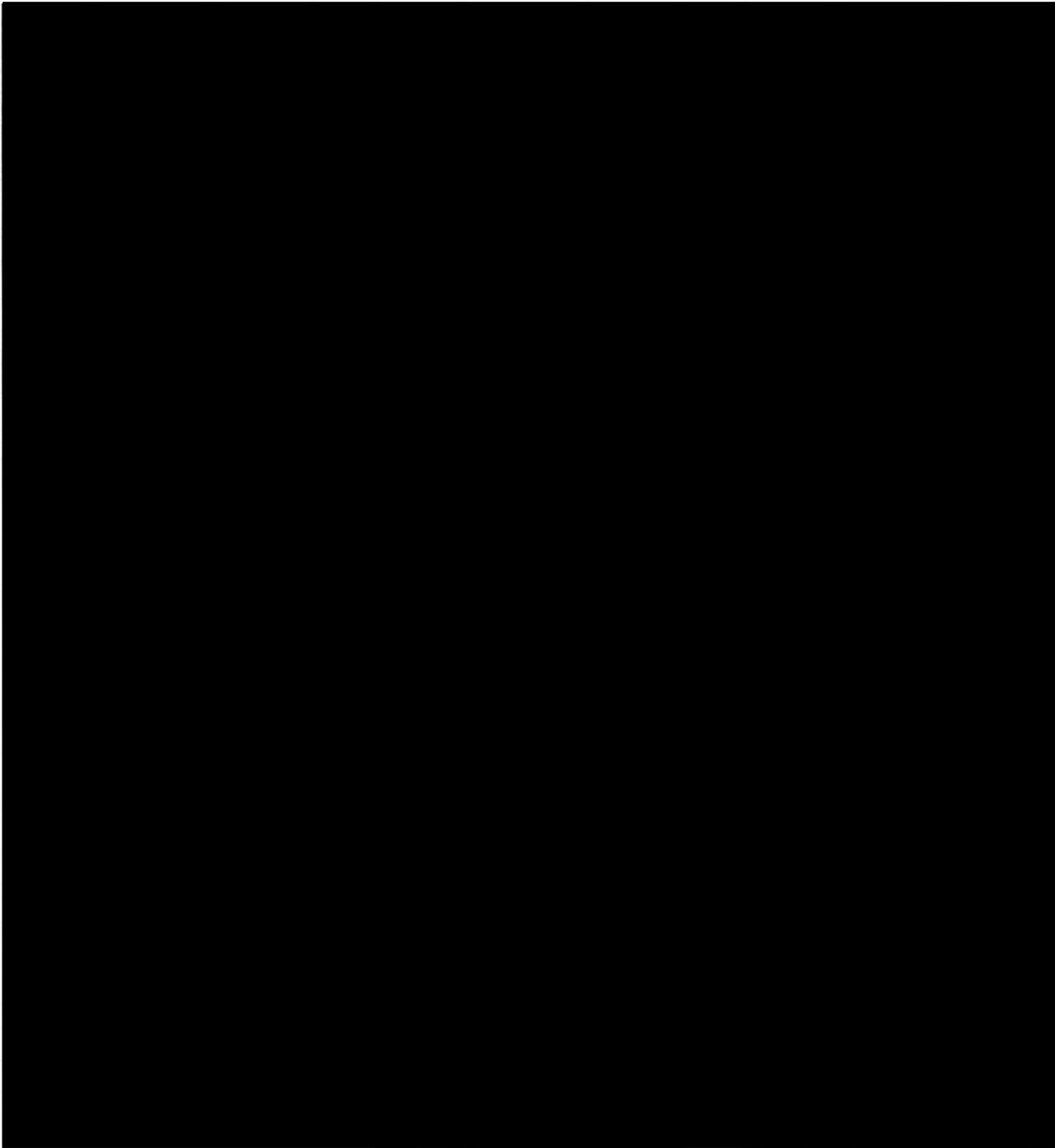
**ASEA**  
AGENCIA DE SEGURIDAD,  
ENERGÍA Y AMBIENTE



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

Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión, Exploración y Extracción  
de Recursos Convencionales

Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/1898/2019  
Ciudad de México, a 19 de diciembre de 2019



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

9





**MEDIO AMBIENTE**

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



**ASEA**

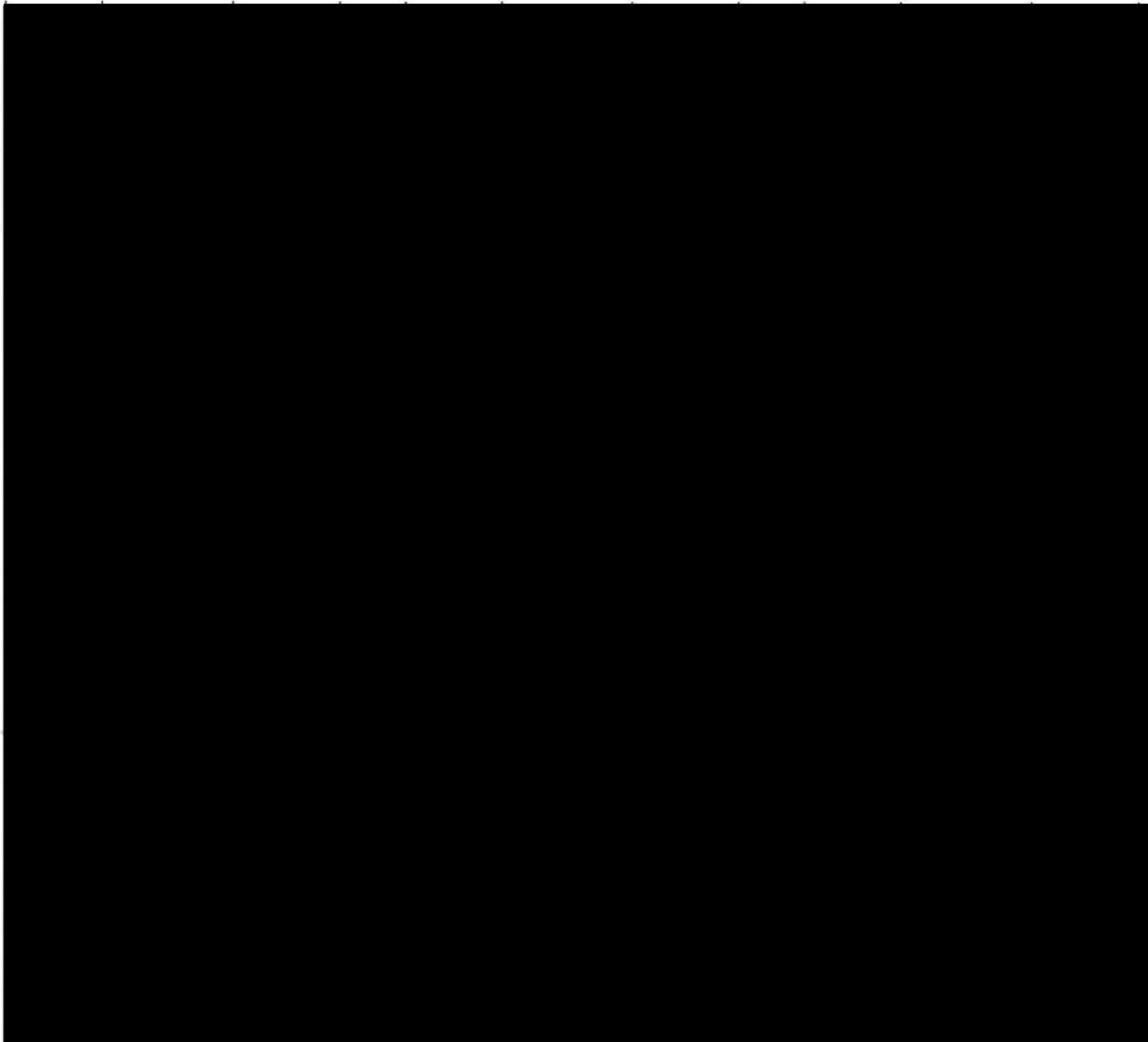
AGENCIA DE SEGURIDAD,  
ENERGÍA Y AMBIENTE



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

Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión, Exploración y Extracción  
de Recursos Convencionales

Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/1898/2019  
Ciudad de México, a 19 de diciembre de 2019



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

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

*"Debido a que no hubo presencia de individuos con dimensiones comerciales susceptibles de aprovechamiento para carbón o alguna otra transformación que se le pudiera dar, el destino final para el caso de los individuos del estrato arbustivo y herbáceo, éstos serán triturados y dispersados en las áreas de reforestación, esto con la finalidad de mejorar las condiciones del suelo para las especies*

9

2



**2019**  
MEXICANO  
EMILIANO ZAPATA



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

**Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión, Exploración y Extracción  
de Recursos Convencionales**

Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/1898/2019  
Ciudad de México, a 19 de diciembre de 2019

*plantadas; por último, para el caso de los individuos de Yucca treculeana (Especie de lento crecimiento), estos serán rescatados (rescate del ejemplar completo) y reubicados en el área de restauración; así mismo, en el caso de Cyllindropuntia leptocaulis y Opuntia engelmannii éstos serán susceptibles de recolectar partes vegetativas de los mismos, con la finalidad de realizar propagación vegetativa para las actividades de reforestación en áreas aledañas al proyecto."*

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

- III. La vegetación forestal que se encuentre fuera de la superficie del proyecto en la que se autoriza el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, no podrá ser afectada por los trabajos y obras relacionadas con el cambio de uso de suelo, aun cuando ésta se encuentre dentro de los predios donde se autoriza la remoción de la vegetación forestal en el presente resolutivo, en caso de ser necesaria su afectación, deberá tramitar de manera previa la solicitud de autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales para la superficie correspondiente ante esta **AGENCIA**.
- IV. La remoción de la vegetación forestal autorizada, deberá realizarse por medios mecánicos y manuales y no utilizar sustancias químicas y fuego para tal fin. La remoción de la vegetación deberá realizarse de forma gradual, para evitar largos periodos del suelo descubierto que propicien la erosión hídrica y eólica. Los resultados del cumplimiento de este Término se deberán incluir en los informes a los que se refiere el Término XXIII del presente resolutivo.
- V. Los **CC. Marianela Josefina Bravo Montiel y José Ramón Lopez Aguado Mascareñas** quienes son los titulares de la presente autorización deberá implementar todas las acciones necesarias para evitar la cacería, captura, comercialización y tráfico de las especies de fauna silvestre, así como la colecta, comercialización y tráfico de las especies de flora silvestre que se encuentran en el área del proyecto y en las áreas adyacentes al mismo, solo se podrá realizar la colecta de especies de flora y captura de especies de fauna silvestre con el propósito de rescate y reubicación, siendo la titular la única responsable de estas acciones. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XXIII de este resolutivo.
- VI. Previo a las labores de desmonte y despalme, se deberá implementar el Programa de rescate y reubicación de flora silvestre presentes en el área sujeta a cambio de uso del suelo en terrenos forestales tal como se establece en el Anexo 1 de 2 de la presente resolución. Los resultados y evidencia fotográfica del cumplimiento del presente Término se deberán incluir en los reportes a los que se refiere el Término XXIII de este resolutivo, citando el porcentaje de avance de dicha actividad y la descripción detallada de todas las actividades llevadas a cabo para dar cabal cumplimiento al presente Término, indicando el porcentaje de supervivencia obtenido y las acciones llevadas a cabo en el seguimiento y evaluación que permita a esta autoridad evaluar su cumplimiento.
- VII. Deberá llevar a cabo el rescate y reubicación de 39 individuos de las especies *Yucca treculeana*, *Cyllindropuntia leptocaulis* y *Opuntia engelmannii* garantizando el 80% de supervivencia. Los resultados de estas acciones, así como la evidencia fotográfica deberán reportarse conforme a lo establecido en el Término XXIII de este resolutivo.
- VIII. Deberá realizar la reforestación en una superficie de 2.5 hectáreas con *vegetación de matorral espinoso tamaulipeco* con 569 individuos de las siguientes especies: *Acacia farnesiana*, *Cercidium macrum*, *Parkinsonia aculeata*, *Prosopis glandulosa*, *Acacia rigidula*, *Aloysia macrostachya* y *Lippia graveolens*, para favorecer la capacidad de infiltración de agua, tal como se establece en el Anexo 1 de 2 de la presente





**MEDIO AMBIENTE**

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



**ASEA**  
AGENCIA DE SEGURIDAD,  
ENERGÍA Y AMBIENTE



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

**Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión, Exploración y Extracción  
de Recursos Convencionales**

Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/1898/2019  
Ciudad de México, a 19 de diciembre de 2019

- resolución. Los resultados de estas acciones, así como la evidencia fotográfica deberán reportarse conforme a lo establecido en el Término XXIII de este resolutivo.
- IX. Previo a las labores de desmonte y despalme, deberá implementar el Programa de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre del proyecto, especialmente de las especies clasificadas bajo alguna categoría de riesgo por la NOM-059-SEMARNAT-2010, tal como se establece en el Anexo 2 de 2 de la presente resolución. Los resultados y evidencia fotográfica del cumplimiento del presente Término se incluirán en los reportes a los que se refiere el Término XXIII de este resolutivo.
- X. Deberá resguardar la capa orgánica del suelo, producto del despalme, para su posterior reincorporación en las áreas de uso temporal y permanente para restaurar la zona del proyecto, además deberá construir un total de 608 cepas común con declive cuyas dimensiones serán de 1.0 m X 1.0 m X 0.6 m (con 0.30 m de profundidad de captación); con una separación de 5 metros entre plantas y 10 m entre surcos, en 4.0 hectáreas, para compensar la erosión hídrica y eólica por el cambio de uso de suelo en terrenos forestales y favorecer la capacidad de infiltración de agua. Los resultados de estas acciones, así como la evidencia fotográfica deberán reportarse conforme a lo establecido en el Término XXIII 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 la superficie en la que realizará las actividades de reforestación, este deberá estar resguarda dentro de la superficie autorizada, sin afectar las áreas aledañas, con el fin de facilitar el establecimiento y crecimiento de la vegetación natural, para proteger el suelo de la acción del viento y las lluvias, evitando la erosión. Los resultados de estas acciones, así como la evidencia fotográfica deberán reportarse conforme a lo establecido en el Término XXIII de este resolutivo.
- XII. Los movimientos de maquinaria y vehículos de servicio deberán acotarse a las áreas de trabajo definidas a efecto de evitar la compactación del suelo fuera de éstas.
- XIII. Deberá colocar 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 XXIII 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 XXIII 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 XXIV 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,



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

**Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión, Exploración y Extracción  
de Recursos Convencionales**

Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/1898/2019  
Ciudad de México, a 19 de diciembre de 2019

lubricantes, grasas y equipo se realizará en un área habilitada que impida la infiltración de cualquier derrame. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XXIII de este resolutivo.

- XVIII. Deberá dar cumplimiento a las medidas de prevención y mitigación de los impactos sobre los recursos forestales, la flora y fauna silvestre consideradas en el estudio técnico justificativo, las Normas Oficiales Mexicanas y Ordenamientos Técnico-Jurídicos Aplicables, así como lo que indiquen otras instancias en el ámbito de sus respectivas competencias. Los resultados de estas acciones, así como la evidencia fotográfica deberán reportarse conforme a lo establecido en el Término XXIII 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, Exploración y Extracción de Recursos Convencionales de la **AGENCIA**, la fecha de inicio de actividades y 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 XXIII 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. Se deberá comunicar por escrito a la Unidad de Supervisión, Inspección y Vigilancia Industrial de la **AGENCIA**, con copia a esta Dirección General la fecha de inicio y término de los trabajos relacionados con el cambio de uso de suelo en terrenos forestales autorizado, dentro de los 10 días hábiles siguientes a que esto ocurra.
- XXI. El plazo para realizar la remoción de la vegetación forestal derivada de la presente autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales será de **03 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, Exploración y Extracción de Recursos Convencionales de la **AGENCIA**, haciendo de su conocimiento que la ampliación de la autorización no puede exceder en ningún caso la mitad del plazo previsto originalmente, antes de su vencimiento y se haya dado cumplimiento con las acciones e informes correspondientes que se señalan en el presente resolutivo, así como la justificación técnica que incluya las modificaciones pertinentes a las medidas de mitigación planteadas por el plazo originalmente otorgado; económica y ambiental que explique el retraso en la ejecución de los trabajos relacionados con la remoción de la vegetación forestal y que motiven la ampliación del nuevo plazo solicitado.
- XXII. El plazo para garantizar el cumplimiento y la efectividad de los compromisos derivados de las medidas de mitigación por la afectación al suelo, el agua, la flora y la fauna, así como para el Programa de rescate y reubicación de flora silvestre, será de cinco años. Se hace de su conocimiento que las autorizaciones y actos previstos en los artículos 68 y 69 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable podrán ser revocados, extinguidos, y suspendidos por cualesquiera de las causas previstas en las fracciones de los artículos 63, 64, y 65 de la misma ley.
- XXIII. Se deberán presentar a esta Dirección General de Gestión de Exploración y Extracción de Recursos Convencionales, con copia a la Unidad de Supervisión, Inspección y Vigilancia Industrial de la **AGENCIA**, informes semestrales, demostrando el desahogo, después un informe de término de las actividades que hayan implicado el cambio de uso de suelo en terrenos forestales y/o la etapa constructiva del proyecto y un informe de finiquito al término de los 5 años de seguimiento de las actividades para garantizar el cumplimiento y la efectividad de los compromisos derivados de las medidas de mitigación, que incluya



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

Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión, Exploración y Extracción  
de Recursos Convencionales  
Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/1898/2019  
Ciudad de México, a 19 de diciembre de 2019

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.

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

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

- I. Los **CC. Mariana Josefina Bravo Montiel y José Ramón Lopez Aguado Mascareñas**, Representantes Legales del **REGULADO** será la única 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. Los **CC. Mariana Josefina Bravo Montiel y José Ramón Lopez Aguado Mascareñas**, Representantes Legales del **REGULADO**, será la única responsable de realizar las obras y gestiones necesarias para mitigar, restaurar y controlar todos aquellos impactos ambientales adversos, atribuibles a la construcción y operación del proyecto que no hayan sido considerados o previstos en el estudio técnico justificativo, 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. Los **CC. Mariana Josefina Bravo Montiel y José Ramón Lopez Aguado Mascareñas**, Representantes Legales 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, Exploración y Extracción de Recursos Convencionales de la **AGENCIA**, en los términos y para los efectos que establece el artículo 17º del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, adjuntando al mismo el documento en el que conste el consentimiento expreso del adquirente para recibir la titularidad de la autorización y hacerse responsable del cumplimiento de todas las obligaciones establecidas en la misma, así mismo, deberá adjuntar los documentos legales que acrediten el derecho sobre los terrenos donde se realizará el cambio de uso de suelo en terrenos forestales de quien pretenda ser el nuevo titular.
- VI. Los **CC. Mariana Josefina Bravo Montiel y José Ramón Lopez Aguado Mascareñas**, Representantes Legales 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.





**MEDIO AMBIENTE**  
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



**ASEA**  
AGENCIA DE SEGURIDAD,  
ENERGÍA Y AMBIENTE



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

Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión, Exploración y Extracción  
de Recursos Convencionales  
Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/1898/2019  
Ciudad de México, a 19 de diciembre de 2019

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

**TERCERO.** Téngase por reconocida la personalidad jurídica con la que se ostenta los **CC. Mariana Josefina Bravo Montiel y José Ramón Lopez Aguado Mascareñas**, Representantes Legales del **REGULADO**, con fundamento en el artículo 19º, párrafo segundo de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo.  
**Nombre de la persona física, Art. 116 del primer párrafo de la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.**

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

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

**QUINTO.** Notifíquese personalmente a los **CC. Mariana Josefina Bravo Montiel y José Ramón Lopez Aguado Mascareñas**, Representantes Legales del **REGULADO**, la presente resolución del proyecto denominado **"Construcción de Camino de Acceso y Cuadro de Maniobras del Pozo Santa Anita 279"**, ubicado en el municipio de Camargo en el estado de Tamaulipas, o bien al [REDACTED], autorizados para tal efecto, de conformidad con el artículo 35º de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo y demás correlativos de la Ley.

**ATENTAMENTE**

**ING. JOSÉ GUADALUPE GALICIA BARRIOS**  
**DIRECTOR GENERAL DE GESTIÓN DE EXPLORACIÓN Y EXTRACCIÓN DE**  
**RECURSOS NO CONVENCIONALES MARÍTIMOS**

"En suplencia por ausencia del titular de la Dirección General de Gestión de Exploración y Extracción de Recursos Convencionales de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, de conformidad con el oficio número ASEA/UGI/0444/2019, de fecha veinte de agosto de dos mil diecinueve, firmado por el Ing. Alejandro Carabias Icaza, en su carácter de Jefe de la Unidad de Gestión Industrial y con fundamento en lo dispuesto por los artículos 4, fracción IV, 9 fracción XXIV, 12, fracción X, 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 25 del Reglamento Interior de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos."

ODN/MSB/CEZC/EMVC

C.C.P. Dirección Ejecutiva de la ASEA. Para conocimiento.  
Unidad de Supervisión, Inspección y Vigilancia Industrial. Seguimiento.  
**Ing. Alejandro Carabias Icaza**, Jefe de la Unidad de Gestión Industrial de la ASEA. Para conocimiento. [alejandro.carabias@asea.gob.mx](mailto:alejandro.carabias@asea.gob.mx)



SAN TEXTO



**MEDIO AMBIENTE**  
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



**ASEA**  
AGENCIA DE SEGURIDAD,  
ENERGÍA Y AMBIENTE



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

Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Exploración y Extracción  
de Recursos Convencionales

Oficio N° ASEA/UGI/DGGEERC/1898/2019  
Ciudad de México, a 19 de diciembre de 2019

Anexo 1 de 2

**PROGRAMA DE RESCATE, REUBICACIÓN Y REFORESTACIÓN DE FLORA DEL PROYECTO DENOMINADO  
"CONSTRUCCIÓN DE CAMINO DE ACCESO Y CUADRO DE MANIOBRAS DEL POZO SANTA ANITA 279",  
CON UNA SUPERFICIE DE 2.38 HECTÁREAS UBICADO EN EL MUNICIPIO DE CAMARGO EN EL ESTADO  
DE TAMAULIPAS.**

**I. INTRODUCCIÓN**

Este programa se implementará como medida de mitigación para hacer frente a la afectación de los recursos forestales que se presenten durante la realización del proyecto "Construcción de Camino de Acceso y Cuadro de Maniobras del Pozo Santa Anita 279", se encuentra ubicado en el predio denominado "San Javier" en el municipio de Camargo, en el estado de Tamaulipas, favoreciendo la protección y conservación sobre las comunidades, poblaciones o individuos de flora que se verán afectadas a lo largo del trazo del gasoducto, sobre todo para el presente proyecto.

El proyecto "Construcción de Camino de Acceso y Cuadro de Maniobras del Pozo Santa Anita 279" contempla una superficie de terrenos forestales de 2.38 hectáreas en total delimitados con 2 polígonos, el cual consiste en el desarrollo y construcción del cuadro de maniobras del pozo de 16,700.26m<sup>2</sup>, incluyendo plataforma y franja perimetral, mientras que para el camino de acceso se requieren 7,127.30m<sup>2</sup> con una longitud de 704.11 metros con derecho de vía de 10 m de ancho para la extracción de gas natural. Todas estas acciones que comprende el proyecto son complementarias al desarrollo del proyecto regional y forman parte del Plan de Desarrollo para el Área Contractual Misión, firmado el día 2 de marzo de 2018 en donde la Comisión Nacional de Hidrocarburos, en representación del Estado Mexicano, suscribió con Pemex Exploración y Producción y con la empresa Servicios Múltiples de Burgos, S.A. de C.V., el contrato para la Exploración y Extracción de Hidrocarburos, bajo la modalidad de producción compartida Contrato No. CNH-M3-MISION/2018.

La construcción y operación de este tipo de proyectos tiene una incidencia directa y en forma negativa sobre los recursos naturales presentes en los sitios generando una afectación a la vegetación. Ante ello es necesario efectuar acciones de mitigación y compensación de tales impactos ambientales ocasionados por el desmonte y despalme de los sitios constructivos, además de la restauración de las áreas afectadas.

Es por esta razón necesario desarrollar el presente programa, en el cual se contemplarán todas las especies que sean susceptibles de sufrir mayor impacto, de igual forma dentro de dicho programa se consideran aquellos sitios en los que se reubicarán las especies rescatadas, con el objeto de asegurar un mayor porcentaje de éxito de supervivencia.

Este programa está diseñado para definir los métodos y planeación de la ejecución de las medidas de rescate, reubicación y reforestación de la flora silvestre que se verán afectados durante las etapas de preparación del sitio, construcción y finalización del proyecto; principalmente está enfocado a aquellas especies que se encuentran con una mayor presencia en el área de cambio de uso de suelo en comparación con los individuos reportados para la cuenca hidrológico forestal y aquellas especies que presenten algún valor ecológico, cultural o de otro tipo.

Uno de los factores del ambiente que con el cambio de uso del suelo recibe una afectación destacable es la flora, por esa razón, el artículo 93° párrafo tercero de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable

7



**2019**  
AÑO DEL SANTALALMOYOTE  
EMILIANO ZAPATA

aw



**MEDIO AMBIENTE**  
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



**ASEA**  
AGENCIA DE SEGURIDAD,  
ENERGÍA Y AMBIENTE



**Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**  
Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Exploración y Extracción  
de Recursos Convencionales  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGEERC/1898/2019  
Ciudad de México, a 19 de diciembre de 2019

publicada en el Diario Oficial de la Federación el 05 de junio de 2018, y el artículo 123° Bis del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, establece la obligación para el REGULADO de ejecutar un programa de rescate y reubicación de especies de la vegetación forestal afectada.

Para que esto se logre, se deben realizar los estudios de campo necesarios, que permitan conocer las condiciones del sitio o sitios de reubicación/reforestación y definir las especies a establecer, el vivero de procedencia, el medio de transporte, las herramientas a utilizar, la preparación del suelo, el diseño de establecimiento, los métodos, los puntos críticos de supervisión durante las actividades de campo, la protección, el mantenimiento y los parámetros con los cuales se evaluará el éxito del programa. 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 a 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 del 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 del proyecto.

De acuerdo con lo anterior, se ha elaborado el presente programa para el área de cambio del uso de suelo forestal, dando énfasis a las especies 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.

En el presente programa se incluyen los objetivos, metas, las actividades de mantenimiento, la metodología a seguir y los indicadores de supervivencia de las especies reubicadas y reforestadas, con el fin de asegurar el 80% de supervivencia y cumplir con la legislación en la materia, que garantice la sustentabilidad del proyecto.

Con el rescate de la flora y la reforestación, se pretenden aminorar los impactos negativos generados al momento del desarrollo de algunas actividades en la construcción del proyecto "Construcción del camino de Acceso y Cuadro de Maniobras del Pozo Santa Anita 279", como lo es el desmonte y despalme. Las actividades de rescate y reubicación de la vegetación forestal señaladas en el presente programa se realizarán de manera previa a la preparación del sitio y construcción.

Con la implementación del programa se busca preservar y conservar la diversidad vegetal del área de CUSTF y que se relaciona con el sistema ambiental regional. Para el caso de la vegetación forestal relevante que no sea susceptible de rescate se considerará establecer mecanismos de reproducción y su trasplante o rescate de germoplasma. Se indican las técnicas e insumos requeridos para garantizar el éxito de la supervivencia de los individuos que serán objeto de rescate o reproducción.

**II. OBJETIVOS**

**a. General**

*Handwritten mark*

7



**2019**  
CONFERENCIA NACIONAL DE ENERGÍA  
MEXICANA  
DILLIANO ZAPATA

*Handwritten signature*



**Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**  
Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Exploración y Extracción  
de Recursos Convencionales  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGEERC/1898/2019  
Ciudad de México, a 19 de diciembre de 2019

Establecer las medidas que se implementarán para el rescate, reubicación y reforestación de las especies de flora silvestre de mayor importancia biológica que se encuentren dentro del área destinada al cambio de uso del suelo en terrenos forestales en el trayecto del presente proyecto, con la finalidad de disminuir la afectación a la flora silvestre en el área, se plantearán estrategias para favorecer la reubicación y reforestación de especies de importancia ecológica, endémicas, que son de difícil regeneración o que contribuyen a la conservación de suelos e identificadas en las áreas de CUSTF o que se encuentren citadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

**b. Específicos**

- Evitar o disminuir los efectos adversos asociados al proyecto sobre la flora presente en el área del proyecto, por medio de la identificación y desarrollo de métodos adecuados para el rescate y reubicación de los individuos.
- Realizar recorridos prospectivos de las áreas donde se llevará a cabo el desmonte y despalme, localizando las especies que serán rescatadas y reubicadas.
- Realizar acciones para el rescate, reubicación y reforestación de flora, que incluya aquellas especies que por sus atributos fenológicos sean susceptibles de ser rescatadas y trasplantadas, independientemente de estar listadas o no, en la NOM-059-SEMARNAT-2010, como serían aquellas especies de difícil regeneración y/o lento crecimiento.
- Realizar acciones emergentes cuando la sobrevivencia de los ejemplares sea menor al 80% del total de los individuos, considerando un período de seguimiento de al menos 5 años.
- Incrementar la densidad poblacional de las especies que se localizan en la zona del proyecto, mediante la aplicación de medidas paralelas, tales como reubicación, reforestación, propagación, entre otras.
- Establecer medidas de protección para evitar que la vegetación residual y la establecida en la zona del proyecto sea dañada por incendios forestales o animales domésticos.
- Extraer las especies de lento crecimiento, cuyo hábitat o distribución sea restringido, para su reubicación.
- Utilizar los métodos adecuados para el traslado y reubicación de los individuos de especies de flora silvestre.
- Rescatar a los individuos de flora silvestre que se encuentren en condiciones sanas, que permitan perpetuar las poblaciones o que pudieran ser afectadas por el proyecto.
- Trasplantar individuos de flora silvestre con posibilidades de supervivencia al traslado y reubicación.
- Seleccionar sitios de reubicación que reúnan condiciones ambientales equivalentes a las áreas donde fueron rescatados los individuos.
- Delimitar los sitios de reubicación de flora silvestre, promoviendo su protección y vigilancia.







**Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**  
Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Exploración y Extracción  
de Recursos Convencionales  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGEERC/1898/2019  
Ciudad de México, a 19 de diciembre de 2019

- Evitar la sobrecarga de especies de flora silvestre en los sitios de reubicación.
- Dar mantenimiento a los ejemplares de flora reubicados a fin de asegurar la sobrevivencia y establecimiento de estos.
- Realizar monitoreos en las áreas de reubicación y reforestación, y evaluar su sobrevivencia, incluir los resultados en los reportes que se entregan ante esta autoridad.
- Proteger las distintas áreas donde se realizará la ejecución del proyecto, con vegetación para disminuir los grados de erosión.
- Concientizar y sensibilizar a los trabajadores acerca de la importancia biológica, ecológica y económica de las especies de flora silvestre presentes en el área del proyecto.

### III. CRITERIOS DE SELECCIÓN DE ESPECIES

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

Los criterios considerados para el rescate y reubicación de especies son el estatus de riesgo de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010, su importancia ecológica, especies de lento crecimiento, las características que las hacen susceptibles de rescate y su respuesta a la reubicación.

No se registraron especies bajo alguna categoría de riesgo susceptible de rescate, sin embargo, se propone rescatar especies de lento crecimiento de la familia Cactaceae listadas en el CITES, como es el caso de *Cylindropuntia leptocaulis*, *Opuntia engelmannii*. Otra especie de lento crecimiento como *Yucca treculeana*, además para la reforestación de 2.50 hectáreas también se propone reforestar con especies nativas obtenidas de viveros locales, características del área de CUSTF en este caso como *Acacia farnesiana*, *Cercidium macrum*, *Prosopis glandulosa* y *Parkinsonia aculeata*.

Este programa no se limita a la consideración de aquellas especies incluidas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 dentro de alguna categoría de riesgo, sino que se incluirán, especies con alto valor ecológico, especies que solamente se presentaron en el área del CUSTF (a excepción de pastos o malezas pioneras en regeneración secundaria) y no en la Microcuenca y, especies de lento crecimiento como las cactáceas.

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

Se emplearán las técnicas, recursos humanos y materiales e insumos necesarios, que se detallen en la metodología de este programa.

**Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**  
 Unidad de Gestión Industrial  
 Dirección General de Gestión de Exploración y Extracción  
 de Recursos Convencionales  
 Oficio N° ASEA/UGI/DGGEERC/1898/2019  
 Ciudad de México, a 19 de diciembre de 2019

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

Especies susceptibles a ser rescatadas.

| Especie                      | Nombre común | No. Ind. Necesarios | Representatividad |
|------------------------------|--------------|---------------------|-------------------|
| <i>Yucca treculeana</i> **   | Palma pita   | 1                   | 2.56              |
| <i>Cylindropuntia</i>        | Tasajillo    | 32                  | 82.05             |
| <i>Opuntia engelmannii</i> * | Nopal cuijo  | 6                   | 15.38             |
| <b>Total</b>                 |              | <b>39</b>           | <b>100.00</b>     |

Especies susceptibles a ser reforestadas en el polígono de compensación.

| Especie                     | Nombre común | No. Ind. Necesarios | Representatividad (%) |
|-----------------------------|--------------|---------------------|-----------------------|
| <i>Acacia farnesiana</i>    | Huizache     | 39                  | 6.85                  |
| <i>Cercidium macrum</i>     | Palo verde   | 39                  | 6.85                  |
| <i>Parkinsonia aculeata</i> | Retama       | 156                 | 27.42                 |
| <i>Prosopis glandulosa</i>  | Mezquite     | 235                 | 41.30                 |
| <i>Acacia rigidula</i>      | Chaparro     | 46                  | 8.08                  |
| <i>Aloysia macrostachya</i> | Vara dulce   | 25                  | 4.39                  |
| <i>Lippia graveolens</i>    | Orégano de   | 29                  | 5.10                  |
| <b>Total</b>                |              | <b>569</b>          | <b>100.00</b>         |

La reforestación se realizará en una superficie de 2.50 hectáreas que corresponden a la superficie de un polígono de compensación ambiental.

De acuerdo a lo anterior se obtuvo un total de individuos a establecer por motivo de reforestación de 300 plantas (más 20 para reposición de planta) en una superficie de 2.50 ha. Dicha cantidad de plantas a establecer contemplan un 20% de "colchón" para poder mantener una supervivencia final del 80%.

#### IV. METAS Y ALCANCES

##### Para el rescate y reubicación

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

- Poner en operación un programa de rescate y reubicación de flora que considere las especies susceptibles de ser rescatadas, a partir del conjunto de especies que conforman la vegetación natural del área sujeta a cambio de uso del suelo.
- Reubicar a las especies *Acacia farnesiana*, *Cercidium macrum*, *Parkinsonia aculeata*, *Prosopis glandulosa*, *Yucca treculeana*, *Cylindropuntia leptocaulis* y *Opuntia engelmannii*.
- Garantizar el 80% de sobrevivencia de las especies a rescatar *Acacia farnesiana*, *Cercidium macrum*, *Parkinsonia aculeata*, *Prosopis glandulosa*, *Yucca treculeana*, *Cylindropuntia leptocaulis* y *Opuntia engelmannii*.



**Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**  
Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Exploración y Extracción  
de Recursos Convencionales  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGEERC/1898/2019  
Ciudad de México, a 19 de diciembre de 2019

- Conservar la estructura de la comunidad forestal encontrada en el CUSTF al trasladar los organismos en el área designada para su reubicación.
- Atenuar la pérdida de individuos que alteran la abundancia en la CHF.
- Las cantidades de organismos a rescatar son estimadas, en función de los registros de las especies durante los trabajos de campo, por lo que los resultados definitivos se obtendrán al término de las actividades de rescate.

Se reubicarán 300 ejemplares, sin embargo, existe la probabilidad de aumentar/disminuir el número de ejemplares a rescatar, cual deberá reportar en los informes de cumplimiento.

El presente programa contempla las actividades de trasplante/reubicación y reforestación en sitios para la revegetación de las especies de valor ecológico que se verán afectadas con el cambio de uso del suelo en terrenos forestales.

Las especies señaladas son aquellas que principalmente fueron observadas y contabilizadas en los muestreos realizados en el área de ejecución del cambio de uso del suelo en terrenos forestales, y/o son consideradas de importancia biológica para su rescate protección y conservación.

**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. La cuantificación de ejemplares a reforestar conserva la estructura de la comunidad vegetal encontrada en el CUSTF, a efecto de mitigar la disminución de la diversidad por la remoción de ejemplares de distintas especies, atenuar la pérdida de individuos que alteran la abundancia y, como resultado de ambos, variar su IVI.

Utilizando el diseño de plantación denominado "Marco real" para el tipo de vegetación a restaurar de Matorral Espinoso Tamaulipeco, se considera la distribución de 500 plantas en 2.50 hectáreas en una densidad de 200 plantas por hectárea, las cuales tendrán una separación de 7x7 metros. Lo anterior, para lograr replicar la estructura, importancia ecológica y representatividad del ecosistema por afectar. Asimismo, en la selección de especies se consideró la disponibilidad, capacidad y experiencia de producción de planta, así como la inscripción en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y la representatividad en la CHF.

Es importante señalar que se implementará un albergue temporal o centro de acopio de tipo rústico en un sitio cercano al área de restauración. Este tendrá la función de coadyuvar al acopio, germinación, propagación, conservación y reforestación de las diferentes especies de interés de la superficie a afectar por la ejecución del proyecto. En él se realizarán acciones concretas y de fácil aplicación para el armado de un acopio rústico que apoye las acciones de reforestación y conservación.

**V. METODOLOGÍA PARA EL RESCATE Y REFORESTACIÓN DE ESPECIES**

**Método y técnicas para el rescate y reubicación**

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





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

**Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Exploración y Extracción  
de Recursos Convencionales**

Oficio N° ASEA/UGI/DGGEERC/1898/2019  
Ciudad de México, a 19 de diciembre de 2019

Existen tres alternativas para rescatar a un individuo:

- a) 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.
- b) Propagación vegetativa: implica el desarrollo de una planta completa genéticamente igual a la planta madre, a partir de un órgano asexual. De esta manera se obtienen gametos que pueden propagarse en el vivero y/o reubicarse en áreas con condiciones adecuadas para su desarrollo.
- c) 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 trasplantados a las áreas establecidas

Extracción y rescate

En esta etapa del procedimiento, dependiendo de las características, tamaño del individuo y del tipo de especie a rescatar, es posible establecer uno o dos tipos de extracción, las que pueden diferenciarse dependiendo de si se trata de especies de rescate de ejemplares completos (*Yucca treculeana*) y especies para propagación vegetativa (*Cylindropuntia leptocaulis*, *Opuntia engelmannii*).

Es importante mencionar que al momento de realizar la extracción se debe colocar una marca de pintura en una de las espinas (hojas) que apuntan al sur, a fin de conocer la orientación original de la planta. Esto es muy importante ya que, por su posición, los diferentes lados de las plantas se exponen de manera distinta a los rayos del sol; si esta posición no se mantiene, se pueden exhibir al sol directo sitios que estaban acostumbrados a recibir poca luz, lo que puede llegar a causar quemaduras solares e incluso la muerte de la planta, ya sea directamente o como consecuencia de infecciones por ataques de hongos o bacterias en las zonas quemadas.

El método utilizado para la extracción completa y rescate de los individuos se realizará mediante el siguiente procedimiento:

- ✓ Se usarán palas rectas para el banqueo de los individuos a reubicar. El banqueo consiste en hacer una zanja alrededor del individuo a rescatar con el fin de formar una bola o cepellón donde quedarán confinadas las raíces que va a llevar el individuo a su nuevo sitio. Depende de la especie, su tamaño y el tipo de suelo. El diámetro de la bola se recomienda sea al del tamaño del diámetro de copa del individuo a rescatar. La profundidad depende de la extensión de las raíces laterales; en general para las especies listadas en la tabla 2, se recomienda de 0.15 a 0.30 metros (Rivas, 2001), sin embargo, también se puede considerar la altura del individuo.
- ✓ Los lados del cepellón tendrán un declive, razón por lo que la parte superior será mayor que la inferior (base); por ejemplo, si la parte superior tiene 0.20 metros la inferior puede tener 0.10 metros. Así también se efectuará la poda de raíces, utilizando el criterio de poda de la parte aérea. El cepellón quedará verticalmente en un pedestal del mismo suelo, para el siguiente paso.





**Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**  
Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Exploración y Extracción  
de Recursos Convencionales  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGEERC/1898/2019  
Ciudad de México, a 19 de diciembre de 2019

- ✓ Una vez que se haya hecho la excavación alrededor de la planta, se deberá tomar con mucho cuidado la planta para extraerla; se aconseja el uso de guantes de carnaza o en su defecto de jardinería.
  - ✓ La carga y descarga debe ser cuidadosa para no dañar al individuo. Durante el traslado se debe evitar heridas en el tallo, quebradura de ramas y romper las raíces.
1. Especies para extracción completa del ejemplar.

En el caso de las especies de este tipo, y dado que se trata de individuos de tamaño pequeño o mediano y que no se pueden recolectar partes vegetativas de ello, es posible extraerlos en forma completa, siempre procurando remover todas las raíces de la planta para así evitar cualquier tipo de daño a los ejemplares, a la vez de asegurar su prendimiento.

En este caso, los individuos deben ser replantados dentro del menor tiempo posible, generalmente dentro de una o dos horas de extraído el ejemplar.

2. Especies para recolección de partes vegetativas.  
Corresponde a aquellos ejemplares del género *Cylindropuntia* y *Opuntia*. En este caso, el ejemplar a intervenir se extraerá esquejes o partes vegetativas del mismo, teniendo cuidado de escoger las partes más vigorosas del individuo para la propagación en vivero.

Traslado de individuos

Los ejemplares a rescatar se extraerán de su medio con suficiente sustrato, de acuerdo a sus dimensiones, se procurará que el sistema radicular de cada organismo quede envuelto en bolsas de plástico y/o colocadas en cartón, para posteriormente ser transportadas en carretillas o vehículos según el tamaño del ejemplar y la distancia a los sitios de reubicación o mantenimiento.

En el caso de las especies con crecimiento cenital se deberán marcar y etiquetar de forma visible, se coloca una marca de pintura en una espina que apunte al sur, con el fin de conocer la orientación original del organismo. Lo anteriormente expuesto es de suma importancia ya que el organismo a rescatar en sus diferentes lados se expone de manera distinta a los rayos del sol, por lo tanto, si esta posición no se mantiene, se pueden causar quemaduras solares, alto nivel de estrés y por consecuente alguna infección (bacterias hongos o plagas) o en el caso más extremo la muerte del organismo.

Al mismo tiempo se tendrá que realizar un registro o listado de las especies rescatadas haciendo hincapié en las especies que se encuentren bajo alguna categoría de protección. Dicho registro será diseñado como parte de los procedimientos ambientales aplicables durante la preparación del sitio y construcción del proyecto.

- a) Curación de individuos

Todas las plantas dañadas durante el procedimiento deberán pasar por un proceso de curación en el vivero. Este va a depender del daño que tenga la planta, pudiendo pasar por alguno o todos los procesos de curación según sea el caso.



7

**Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**  
Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Exploración y Extracción  
de Recursos Convencionales  
Oficio N° ASEA/UGI/DCGEERC/1898/2019  
Ciudad de México, a 19 de diciembre de 2019

b) Curación y desinfección de las raíces

Si el organismo presenta daños mayores en las raíces, será necesario retirar la parte dañada con alguna herramienta de corte, como tijeras o cuchillas debidamente desinfectadas con cloro o Benzal. Se debe aplicar azufre en polvo en la parte dañada y dejar ventilar para que cicatrice. También se puede utilizar caldo bordelés, el cual es una combinación de sulfato de cobre, agua y cal disuelta.

c) Cicatrización

Cuando una planta ha sufrido golpes o lesiones considerables se deberá dejar cicatrizar la lección. Lo anterior implica dejar secar las raíces o heridas causadas durante la extracción hasta la formación de tejido suberoso (encostramiento). El proceso de cicatrización consiste en mantener las plantas en lugares secos y frescos, a media sombra, sin que tengan contacto con el suelo. Para este fin se puede usar cartón o ramas, separadas unas de otras con suficiente espacio para permitir aireación y entrada de luz. Las plantas deben de estar protegidas de animales y evitar regarlas. La cicatrización se presenta después de 15 o 30 días.

d) Preparación de suelos y plantación

Una vez que se identifique el lugar donde se reubicará cada organismo, considerando que los sitios estarán alejados del área del proyecto a una distancia mínima propuesta de 100 metros. Se preparará el suelo donde se va a plantar el ejemplar, tomándose en cuenta para ello el/los tipos(s) de vegetación en los cuales se hayan encontrado. De manera ideal, se dará preferencia a zonas alejadas al derecho de vía que presenten condiciones naturales similares a las del sitio de extracción y que presenten un aceptable grado de conservación que permita la sobrevivencia de los ejemplares. Esta actividad se iniciará un día o dos antes de comenzar el proceso de rescate. Para la preparación del suelo, y previo al trasplante de cada planta, se deberá utilizar el siguiente procedimiento:

- Se realizará la apertura de la cepa con la ayuda de una pala, el tamaño de la cepa deberá ser mayor que el tamaño del cepellón, al menos el doble del diámetro y un 50 % más de hondo siguiendo las medidas de 1.0m ancho x 1.0m largo x 0.60m profundo.
- Se abre más el diámetro para remover el suelo y mejorar su estructura y se profundiza menos porque más del 80 % del sistema radicular es horizontal, casi superficial.
- La tierra que se extraerá en la apertura de la cepa, se amontonará a un lado de esta para permitir el oreado de la misma.
- Es muy importante mantener la orientación original de la especie, con base en la espina u hoja marcada, a fin de evitar quemaduras solares que puedan menguar su capacidad de supervivencia.

Para realizar un trasplante exitoso y aumentar la tasa de supervivencia de las plantas rescatadas, se utilizará el siguiente procedimiento:

- o Cada individuo a trasplantar, deberá tomarse con cuidado y de preferencia se utilizarán guantes de carnaza para su manejo.

**Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**  
Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Exploración y Extracción  
de Recursos Convencionales  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGEERC/1898/2019  
Ciudad de México, a 19 de diciembre de 2019

- o El individuo se colocará en la cepa buscando que tenga la misma orientación de su sitio de origen.
- o Posteriormente se llenará de suelo la cepa (dejando una profundidad de captación de agua y retención de suelo de 0.30 m de profundidad), apisonando ligeramente al mismo tiempo, se formará un pequeño cajete temporal de 0.30 m de profundidad.
- o Como recomendación general, durante el trasplante, se deberá evitar el plantarlos a distancias muy cortas entre ellos.
- o Finalmente, se realizará el levantamiento de la ubicación geográfica en cada ejemplar (de la misma forma que en el proceso de extracción), registrando las coordenadas UTM en cada lugar de trasplante.

#### Recolección de semilla

Existen dos métodos para la propagación de cactáceas: los métodos de propagación biotecnológica (a través de cultivo de tejido) y los de propagación convencionales por semillas y vegetativa.

Una vez colectadas las semillas, son desinfectadas mediante el uso de hipoclorito de sodio, y sembradas en sustrato comercial estéril. Los sustratos normalmente son mezclados en diversas proporciones de tierra negra, tierra de hoja, turba, musgo y un material inerte que puede ser arena, grava, tezontle, tepetate o perlas de unicef.

Se procede a tomar la bandeja y en caso de haber utilizado un sustrato artificial (algodón y gasa), cuando los cactus hayan alcanzado los 2 meses de edad procederemos a trasplantarlos cuidadosamente a unos recipientes con un sustrato natural de unos 5-6 cm de profundidad, compuesto de la mezcla arriba indicada.

Al principio, el riego debe realizarse por pulverización-nebulización directamente sobre las plantas, pero a partir de los 2 meses, cuando se pasan al sustrato es recomendable que solamente se efectúe por capilaridad, sin mojar directamente la superficie de los cactus (riego tradicional).

La propagación por semillas es lenta, por lo que se sugiere alternarlo con la propagación por vástagos o hijuelos y este método será implementado siempre y cuando se identifiquen individuos con producción de semillas, por lo que es un método complementario al rescate por vástagos o hijuelos.

#### Propagación por vástago o hijuelos

Los vástagos o hijuelos son brotes que proliferan en algunas cactáceas globosas como Mammillarias y algunos Agaves. Esta técnica de multiplicación es fácil, ya que se trata de desprender los brotes que emergen alrededor de la planta madre. Una vez separados se dejan cicatrizar entre 10 y 15 días en un sitio seco y ventilado; posteriormente se plantan. La ventaja de este método es la rápida obtención de plantas adultas.

Este es un método de propagación muy eficiente ya que las plántulas propagadas de manera asexual tienen mayor vigor que las propagadas por medio de semillas.

#### Diseño de plantación para cactáceas, agaves y suculentas



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

**Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Exploración y Extracción  
de Recursos Convencionales**

Oficio N° ASEA/UGI/DGGEERC/1898/2019  
Ciudad de México, a 19 de diciembre de 2019

El diseño de plantación para los individuos producto del rescate será aleatorio dentro de las áreas designadas para la reubicación, sobre todo considerando que se buscará realizar el establecimiento de los organismos de tal manera que se asimile a la distribución natural en el ecosistema.

Dado que las áreas de reubicación se encuentran aledañas a la superficie de CUSTF, se realizarán esfuerzos para reubicar a los organismos rescatados en sitios que se asemejen a los del rescate, es decir, si determinada especie crece bajo el cobijo de especies arbustivas, se replicará dicha condición. Lo mismo será aplicado para especies con condiciones específicas de desarrollo y crecimiento, por ejemplo, aquellas que crecen en medios rocosos, en colonias, en terrenos con pendientes, entre otros.

**Método y técnicas de plantación para la reforestación**

Para describir dichas acciones se ha consultado una serie de bibliografías de donde se han obtenido los principales comportamientos físicos y morfológicos de las especies a reforestar, además de los procedimientos a ser aplicados en el presente programa.

Entre dichas bibliografías podemos destacar, las siguientes:

- COTECOCA (Comisión Técnico Consultiva para la definición de los Coeficientes de Agostadero) 1994. Revegetación y reforestación de las áreas ganaderas en las zonas áridas y semiáridas de México. 48 p.
- Rescate, P. D. A., de Flora, R. D. L. E., & Silvestre, Y. F. PARA EL PROYECTO: "MONTERREY VI".
- Franco-Martínez, S. 1997. Suculentas mexicanas. Cactáceas: Legislación y Conservación. CONABIO-SEMARNAP. México. 143 p.

En estas bibliografías se describen las distintas acciones para la clasificación, reforestación, trasplante, manejo, cuidados y mantenimiento de ejemplares de flora susceptibles de reforestar y/o reubicar.

A continuación, se describe la manera en que se realizará la actividad:

El método de plantación será manual. Para el caso de las especies de vivero se trasplantará extrayéndolo del contenedor en la que se encuentre, para su mejor manejo.

La plantación de las especies obtenidas de vivero, consiste en la introducción de la planta en el suelo, por parte del plantador, con la ayuda de una herramienta que permita abrir un hoyo sobre un terreno preparado previamente. Así mismo, se cuidarán los detalles que a continuación se puntualizan.

- Se tendrá especial cuidado con las raíces, al extraer el cepellón del envase y al instalar éste en el hoyo, y si existen problemas de enroscamiento se deberá efectuar la práctica de poda, cortando la parte afectada.
- Se colocará la planta en el hoyo o cepa lo más vertical posible.
- Habrá de situar el cuello de la planta a ras del suelo sin enterrarlo, dejando 30cm de profundidad para la captación de agua y retención de suelos.
- Después de la colocación de la planta, se apisonará suavemente la tierra alrededor de ésta para evitar la presencia de bolsas de aire en las cuales no se desarrolla la raíz.





**Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**  
Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Exploración y Extracción  
de Recursos Convencionales  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGEERC/1898/2019  
Ciudad de México, a 19 de diciembre de 2019

- Época de plantación. De acuerdo al climograma del área los meses con más precipitación son julio, agosto y septiembre; de tal manera que la plantación se deberá hacer en la última semana del mes de junio, con el fin de aprovechar al máximo la humedad.

El diseño de plantación que se utilizará es el denominado "Marco real", este diseño es utilizado principalmente en terrenos con poca pendiente, con el objetivo de aumentar la captación de agua y retención de suelos, para disminuir los efectos sobre la erosión del suelo y por consecuencia promover el aprovechamiento de la misma por las plantas.

Utilizando este diseño de plantación, para el tipo de vegetación a restaurar de MET, se considera la distribución de 500 plantas en 2.50 hectáreas en una densidad de 200 plantas por hectárea, las cuales tendrán una separación de 7 x 7 metros; de esta manera se busca conservar la estructura del ecosistema original, así como la supervivencia de los ejemplares.

Preparación del terreno para la reforestación

El éxito de la reforestación dependerá en gran medida de la preparación del terreno, por lo cual es necesario detectar con precisión cuales son las características negativas que más afectarían la restauración. A continuación, se presentan las principales limitantes y características adversas de dichos terrenos y la forma de revertirlas.

a) Suelos compactados

Presentar escaso espacio poroso dentro del suelo, lo que dificulta el desarrollo de las raíces y la penetración del agua dentro del suelo. Por lo general, en estos suelos al reducirse la infiltración del agua y aumentar el escurrimiento superficial, se presentan fuertes problemas de erosión. Cuando se ubican en un plano y se presentan lluvias torrenciales que rebasen la capacidad de infiltración de agua del suelo y la capacidad de evapotranspiración potencial del medio, pueden presentarse inundaciones temporales o permanentes.

Para ejecutar las actividades de reforestación, en caso de que los suelos se encuentren compactados por las actividades de construcción, se realizarán acciones de descompactación.

b) Maleza

Cuando el terreno esté cubierto por plantas leñosas o arbustivas de difícil erradicación y que puedan presentar una dura competencia a la vegetación que se introduzca, la estrategia a utilizar será:

- Deshierbe manual o mecánico:

Consiste en eliminar con machete y otras herramientas agrícolas las plantas que cubren el terreno. Tienen como ventajas que el deshierbe puede ser selectivo al dejar en pie las plantas que puedan tener algún beneficio en la recuperación y conservación de la zona. La materia orgánica proveniente del deshierbe puede ser acumulada y quemada en los sitios donde se introducirá la planta, dejarla en el sitio a manera de cubierta protectora, o revolverla con el suelo que estará en contacto con la planta que se introducirá, para dejarle mejores características al suelo.

c) Deficiencias nutricionales



7

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

Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Exploración y Extracción  
de Recursos Convencionales  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGEERC/1898/2019  
Ciudad de México, a 19 de diciembre de 2019

Es común que los suelos que han estado expuestos a aprovechamiento forestal presenten deficiencias físicas y en el contenido de algunos elementos nutricionales. Por lo general las deficiencias que más afectan el desarrollo de las plantas son la falta de nitrógeno, fósforo y potasio, aunque también es frecuente encontrar bajos niveles de bases (calcio, magnesio, etc.). Si es necesario agregar alguno de estos componentes, se recomienda que la aplicación se realice sólo en los sitios en los que se vaya a introducir la planta, para asegurar que ésta los aproveche.

Como acciones de enriquecimiento del suelo de las áreas sujetas a reforestación, se podrá utilizar el suelo orgánico producto del despilme, mismo que será resguardado para evitar su mezcla con residuos sólidos o materiales de excavación.

Traslado de plántulas al lugar de la reforestación

Este es un aspecto que debe ser muy bien cuidado para evitar el maltrato de las plantas con las que se va a reforestar. Se ha comprobado que un traslado inadecuado puede mermar fuertemente la sobrevivencia de las plantas en la reforestación. Existen varias formas de llevar las plantas al sitio de la plantación, estos dependen de la infraestructura con que se cuente, del medio en que hayan crecido las plantas y de lo alejado y accesible que esté el sitio.

A continuación, se hacen recomendaciones para poder desempeñar esta actividad con seguridad:

a) Traslado de plántulas con envase de plástico:

Cuando las plantas que se van a acarrear se contienen en un recipiente de plástico, existen varias opciones, dependiendo del transporte. Si se hace con camión, se deben cuidar los siguientes aspectos:

- Al acomodar las plantas en el camión, se deberá cuidar que los envases sean de las mismas dimensiones, con la finalidad de conseguir un arreglo homogéneo, que permita estibar varias capas.
- 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.
- 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.
- Para estibar se van traspaleando los envases de manera que las bolsas de arriba no aplasten a la planta de abajo. Cuidando además que el tallo y hojas de las que quedan abajo no sufran dobleces o quebraduras.

b) Transporte de plantas a raíz desnuda

Requiere de menor esfuerzo, ya que la planta se traslada sin cepellón. Sin embargo, se debe de tener mucho cuidado, ya que las plantas que se acarrear de esta forma son más susceptibles de sufrir daños en la raíz (deseccación, rompimiento). Para evitar la desecación es conveniente exponerla el menor tiempo posible a los efectos del aire y el sol. Una práctica recomendable es mantener en un medio húmedo las plantas hasta su trasplante, esto se logra de varias maneras:



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

Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Exploración y Extracción  
de Recursos Convencionales

Oficio N° ASEA/UGI/DGGEERC/1898/2019  
Ciudad de México, a 19 de diciembre de 2019

- Llevando las plantas en un recipiente que contenga un sustrato húmedo en el que se introduzcan las raíces de las plantas.
- Aplicándoles un gel en las raíces al sacar las plantas de las camas de crecimiento; este procedimiento es efectivo, pero excesivamente caro.

Trasplante

a) Época de trasplante

El conocimiento de la época adecuada de trasplante es un aspecto de mucha importancia para el establecimiento exitoso de las plantas de reforestación.

El trasplante debe coincidir con el momento en que la humedad del sitio es ideal. Para el caso de las zonas que presentan una marcada estación lluviosa (buena parte del territorio nacional) el trasplante se debe realizar 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. Se reconoce que este 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.

b) Como hacer el trasplante

Cuando el trasplante es raíz desnuda lo más importante es cuidar que la planta se introduzca al hoyo de manera adecuada sin que la raíz sufra estrechez y que pueda deformarla el hoyo o cepa en que se vaya a introducir la planta debe contar con las dimensiones adecuadas que permitan a las raíces conservar una posición lo más natural posible. El cuello de la planta (inicio del tallo) debe quedar por lo menos al ras del suelo, o preferentemente un poco por debajo, para prevenir un asentamiento del suelo.

La tierra fina que cubre el sistema radicular es presionada con la mano, mientras que el relleno total del hoyo es compactado mediante el pisoteo.

Cuando la planta tiene cepellón, lo más importante es que se logre la profundidad de trasplante correcta y que por todos lados exista buen contacto con el suelo. Por ningún motivo se debe dejar el contenedor o envase. La mala costumbre de no retirar la bolsa de polietileno, muchas veces justificada con el ahorro de tiempo, conduce a deformaciones radiculares irreversibles. Esa práctica ocasiona graves daños, apreciables sólo a largo plazo, lo cual conduce inevitablemente al fracaso de la reforestación.

Cuando la planta se trasplanta en una cepa la forma de rellenarla es la siguiente:

- Se debe sostener con una mano la planta en su posición correcta, o, cuando sea el caso, sostener en una posición recta el cepellón.
- Con la otra mano se rellena con tierra uniformemente alrededor de la planta o cepellón, cuidando que la distribución de la tierra vaya siendo homogénea, esta operación se continúa hasta que el nivel de la tierra de relleno llega un poco por encima del terreno, con la finalidad de que al compactarlo con el pie quede al mismo nivel del terreno o ligeramente más abajo.

*[Handwritten mark]*



*[Handwritten mark]*

**Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**  
Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Exploración y Extracción  
de Recursos Convencionales  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGEERC/1898/2019  
Ciudad de México, a 19 de diciembre de 2019

- Para lograr un buen contacto del cepellón de la planta con el suelo, se debe compactar la tierra que rodea éste por medio del pisoteo, en donde se encuentra el cepellón no es necesario realizar esta operación, al menos que al sacarlo del envase se haya removido, en este caso se debe compactar con la mano.

Cuidados posteriores al trasplante

Es muy común pensar que la reforestación termina al momento del trasplante. No obstante, se le deben de seguir proporcionando cuidados a la plantación, hasta que esta se encuentre bien establecida y muestre un crecimiento dentro de lo esperado.

A continuación, mencionamos los aspectos que deben cuidarse una vez que se realiza la plantación:

a) Deshierbe

Debe eliminar la competencia que se establece entre las plantas introducidas y las malezas por luz, agua y nutrientes. En muchos casos esta es la causa por la que las plantas presentan crecimientos deficientes. Sin embargo, no se debe ignorar las ventajas que el crecimiento de la vegetación nativa tiene para la recuperación del terreno, por lo cual se recomienda sólo realizar el deshierbe alrededor de las plantas introducidas y dejar que en los demás sitios las malezas crezcan favoreciendo la recuperación y protección del suelo.

Esta actividad debe realizarse con continuidad. El número de deshierbes a realizar en el año depende de qué tan abundante sea el crecimiento de las malezas. En climas muy húmedos se hace necesario realizarlo cada mes en la temporada de lluvias. Pero en climas secos, basta con un deshierbe al inicio de las lluvias y otro a mitad de la estación.

Los deshierbes deben dejarse de practicar hasta que el tamaño de la planta sea suficiente para librar la competencia por luz. Una práctica que es muy recomendable y que, a mediano plazo, puede evitar seguir realizando los deshierbes, es depositar la materia vegetal producida en esta práctica en la base de la planta, con esto se fomenta una cubierta densa que impide el crecimiento de las malezas, además, proporciona nutrientes a la planta y capta humedad. O bien, si el terreno es pedregoso conviene colocar en la base de la planta piedras que imposibiliten el crecimiento de las malezas.

b) Control de plaga

En muchas ocasiones, a pesar de que en apariencia las plantas se encuentran en sitios con características adecuadas para su crecimiento, se presenta escaso crecimiento y un aspecto poco saludable de la plantación.

Una de las causas que pueden motivar este comportamiento es la presencia de plagas. Si este es el caso, su control debe de partir del diagnóstico preciso del tipo de plaga que está afectando a la planta y de acuerdo a esto se debe prescribir el tratamiento más adecuado.

Las plagas que más frecuentemente afectan a las plantas son:

- Insectos defoliadores



**Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**  
Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Exploración y Extracción  
de Recursos Convencionales  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGEERC/1898/2019  
Ciudad de México, a 19 de diciembre de 2019

Existe una gran variedad de estos insectos y comprende desde individuos adultos hasta larvas de algunos insectos. Sin embargo, una de las plagas que más atacan a las plantaciones son las hormigas arrieras (*Atta sp.*), las cuales en poco tiempo pueden provocar que la plantación se venga abajo. Si este es el caso, es muy conveniente mantener una supervisión continua y control de la población de hormigas. Esta se realiza detectando todas las bocas de hormiguero e introduciendo el insecticida específico para este tipo de plaga.

- Nematodos del suelo

Es una plaga muy común y tiene efectos en el decrecimiento de las plantas, ya que ataca su sistema radicular. Esta plaga se detecta sacando una muestra del suelo que rodea el sistema radicular de la planta y estimando la cantidad de gusanos que tiene, cuando a simple vista se puede observar una buena cantidad de ellos es que la plaga se encuentra en niveles inadecuados. La forma de combatirla es por medio de sustancias químicas que se le agregan al suelo por riego.

- Hongos

Cuando las condiciones de la plantación tienen mucha humedad y poca luz es frecuente que se presenten hongos. Este problema se elimina con la aplicación, mediante aspersiones, de un fungicida. Aunque también es recomendable mejorar las condiciones de iluminación del sitio por medio del desrame de los árboles.

El tipo de producto que se utilice para el control de plagas debe ser determinado en cada caso particular. Se recomienda buscar la asesoría pertinente para diagnosticar la plaga, así como para prescribir su control.

- c) Falta de nutrientes

Otra causa que puede afectar el crecimiento y aspecto saludable de la planta es la falta de elementos nutritivos en el suelo. Lo más común es encontrarlo deficiente en nitrógeno y fósforo. La forma de diagnosticar el tipo de deficiencia es por medio del aspecto de las plantas. Por ejemplo, si presenta amarillamiento en las hojas (clorosis) es síntoma de deficiencia en nitrógeno.

Muchas veces estas deficiencias se presentan tiempo después del trasplante, debido a que la planta ha tomado todos los elementos nutritivos del suelo y no está habiendo un buen reciclamiento. Cuando esto ocurre, es necesario proporcionarle los elementos nutritivos necesarios para su crecimiento, por medio de fertilizaciones periódicas. No se puede recomendar una dosis ni un producto en particular, ya que esto depende de las condiciones particulares de cada caso. Aunque por lo general se utilizan insumos que contengan nitrógeno y fósforo.

- d) Poda

Se recomienda en el caso de que se pretenda equilibrar el desarrollo de la parte aérea (tallo, ramas y hojas) con el desarrollo de la raíz. Esta práctica además puede tener efectos benéficos en el crecimiento de las plantas. Se ha demostrado que una poda efectuada adecuadamente, puede promover un desarrollo vigoroso de las ramas y el follaje. La manera de efectuar la poda depende de los objetivos que se persigan, de tal forma que, si se quiere plantas chaparras con buena producción de ramas y hojas, la poda debe de efectuarse en las ramas que tengan un crecimiento más vertical. Si, por el contrario, se quiere favorecer un



**Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**  
Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Exploración y Extracción  
de Recursos Convencionales  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGEERC/1898/2019  
Ciudad de México, a 19 de diciembre de 2019

crecimiento en el sentido vertical y con fustes rectos, la poda se debe realizar en las ramas laterales que puedan deformar dicho crecimiento.

La época de realizar la poda generalmente es en la etapa de descanso vegetativo de la planta, seleccionando aquellas ramas que interfieran en la forma de crecimiento deseado. No se debe exagerar la poda, además de tener cuidado en dejar siempre ramas que garanticen la adecuada actividad fotosintética de la planta en la estación de crecimiento. Asimismo, no se recomienda podar cercano a la base del tronco principal de la planta, ya que esto puede repercutir negativamente en la sobrevivencia de la planta. Sobre decir que la poda se debe efectuar hasta que la planta ha crecido por lo menos 2 m y presenta una constitución básicamente leñosa

**VI. LUGARES DE ACOPIO Y REPRODUCCIÓN DE ESPECIES**

Para la implementación del Proyecto "Construcción de Camino de Acceso y Cuadro de Maniobras del Pozo Santa Anita 279", se propusieron sitios para la reforestación de flora silvestre. El lugar para llevar a cabo la reforestación con especies nativas producto de la compra de plantas de vivero se determinó tomando en cuenta condiciones que propicien el establecimiento de éstas; considerando en este caso zonas cercanas al área del proyecto (a no más de 1 km del área del proyecto), que presenten condiciones naturales similares a las del sitio de afectación, pero con proceso de degradación alta.

El sitio donde se realizará la reforestación de las especies corresponde a Matorral Espinoso Tamaulipeco, en estado de conservación II "en proceso de degradación". Se buscó que dicho predio tuviera condiciones similares al área sujeta a CUSTF, pero con alteraciones para poder restaurar dicha área contará con el apoyo del vivero existente para el desarrollo de este programa. Los objetivos principales del vivero serán, principalmente, el albergar y dar mantenimiento a los individuos de flora rescatados para procurar su viabilidad y el contar con un lugar adecuado para la realización de actividades de mantenimiento, propagación vegetativa y en su caso la propagación de semillas que se pudieran coleccionar.

Así mismo se hace constar que dicho lugar de acopio tendrá una superficie de 1000 m<sup>2</sup>. Las coordenadas del polígono del albergue temporal se presentan en la siguiente tabla:

| Obra  | Superficie (m <sup>2</sup> ) | Coordenadas UTM WGS 84 zona 14N |        |
|---|------------------------------|---------------------------------|--------|
|   |                              | X                               | Y      |
| Centro de acopio o albergue temporal de flora | 1,000.0                      | ██████                          | ██████ |
|   |                              | ██████                          | ██████ |
|   |                              | ██████                          | ██████ |
|   |                              | ██████                          | ██████ |

Coordenadas del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP. 7

Las actividades del vivero deberán ser acordes al Programa de Obra, para que cuando inicie la ejecución del proyecto, se inicien las labores de reforestación y restauración de suelo, así que se debe de formular un calendario que permita cumplir con el objetivo.

A continuación, se presentan las coordenadas de los vértices que delimitan las áreas propuestas para la reforestación de las especies consideradas:

**Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**  
Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Exploración y Extracción  
de Recursos Convencionales  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGEERC/1898/2019  
Ciudad de México, a 19 de diciembre de 2019

| Obra                                     | Superficie (ha) | Coordenadas UTM WGS84 zona 14N |   |
|--|-----------------|--------------------------------|---|
|  |                 | X                              | Y |
| Polígono propuesto para la reforestación | 2.50            |                                |   |

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

**VII. LOCALIZACIÓN DE LOS SITIOS DE REUBICACIÓN Y REFORESTACIÓN**

El lugar para llevar a cabo la reforestación con especies nativas producto de la compra de plantas de vivero, se determinó tomando en cuenta condiciones que propicien el establecimiento de éstas; considerando en este caso zonas cercanas al área del proyecto (a no más de 1 km del área del proyecto), que presenten condiciones naturales similares a las del sitio de afectación, pero con proceso de degradación alta.

El sitio donde se realizará la reforestación de las especies corresponde a Matorral Espinoso Tamaulipeco, en estado de conservación II "en proceso de degradación". Se buscó que dicho predio tuviera condiciones similares al área sujeta a CUSTF, pero con alteraciones para poder restaurar dicha área.

A continuación, se presentan las coordenadas de los vértices que delimitan las áreas propuestas para la reforestación de las especies consideradas:

| Obra                                     | Superficie (ha) | Coordenadas UTM WGS84 zona 14N |   |
|--|-----------------|--------------------------------|---|
|  |                 | X                              | Y |
| Polígono propuesto para la reforestación | 2.50            |                                |   |
|  |                 |                                |   |
|  |                 |                                |   |
|  |                 |                                |   |
|  |                 |                                |   |

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

**VIII. ACCIONES A REALIZAR PARA EL MANTENIMIENTO Y SUPERVIVENCIA**

Con la finalidad de evaluar el porcentaje de supervivencia de los individuos trasplantados, se recomienda realizar monitoreos en el transcurso de cada período anual (cinco años), durante estas visitas se evaluará el vigor y si se requiere la aplicación de medidas especiales. En caso de que se establezca un vivero temporal






**Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**  
Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Exploración y Extracción  
de Recursos Convencionales  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGEERC/1898/2019  
Ciudad de México, a 19 de diciembre de 2019

para resguardo de plantas, a este deberá de dársele mantenimiento de acuerdo con lo que se estipule en un programa de mantenimiento específico.

El rescate y reubicación de especies deberá ejecutarse dentro de la preparación del sitio y construcción, contemplando una supervivencia del 80% de las densidades manejadas, presentando un informe final con la memoria constructiva y evidencia de la ejecución del programa.

A continuación, se mencionan los aspectos que deben cuidarse una vez que se realiza la plantación.

Cuidados posteriores al trasplante

Es muy común pensar que la reforestación termina en el momento del trasplante. No obstante, se deberá seguir proporcionando cuidados a la planta hasta que ésta se encuentre bien establecida.

Después de la plantación, los individuos se recobrarán lentamente (shock de trasplante) y requerirán cuidados especiales, principalmente en su sistema de raíces, para permitir que se establezcan en su nuevo sitio y con ello recuperen el vigor y ritmo de crecimiento.

Cubre piso

Se colocará una capa de "mulch" u hojarasca o en su caso astillas de madera como cubre piso producto de la trituración de la vegetación arbustiva y herbácea resultado del CUSTF. Esta capa será de aproximadamente 5 cm y dejando libre alrededor del tronco. La finalidad del cubre piso, es de proteger de la erosión provocada por la caída de gotas de lluvia en el suelo.

Deshierbe

Debe eliminar la competencia que se establece entre las plantas introducidas y la maleza por luz, agua y nutrientes, por lo cual se recomienda solo realizar el deshierbe alrededor de las plantas introducidas y dejar que en los demás sitios que las malezas crezcan favoreciendo la recuperación y protección del suelo.

Control de plagas

Su control debe de partir del diagnóstico preciso del tipo de plaga que está afectando a la planta y de acuerdo a esto se debe prescribir el tratamiento más adecuado.

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.

7

*aw*



**Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**  
Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Exploración y Extracción  
de Recursos Convencionales  
Oficio N° ASEA/UGI/DCGEERC/1898/2019  
Ciudad de México, a 19 de diciembre de 2019

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

- Remoción y destrucción manual. Cuando se encuentre la presencia de plagas 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 eliminar 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.

Aplicación de insumos

La forma de diagnosticar el tipo de deficiencia es por medio del aspecto de la planta. Por ejemplo, si se presenta amarillento en las hojas (clorosis) es síntoma de deficiencia en nitrógeno.

Riegos auxiliares

El riego es importante en las primeras etapas de establecimiento del individuo. Se debe de realizar un riego de auxilio al momento del trasplante y 2 meses después del mismo, se recomienda un riego cada dos meses, dependiendo de las condiciones climáticas. A medida que el ejemplar reubicado se valla estableciendo, los riegos dejarán de aplicarse de tal manera que la planta aclimate a las condiciones del lugar (aproximadamente 6 meses).

Época de trasplante

De acuerdo con el análisis de la precipitación de la estación 00019040 Los Aldamas del SMN (servicio meteorológico nacional) la precipitación promedio anual es de 437.70 mm/m<sup>2</sup>. De manera general el régimen de lluvias es en verano, principalmente en los meses de junio a agosto, mientras que los meses de sequía corresponden principalmente a los meses de enero y febrero; de acuerdo con lo anterior la época recomendada para la realización del trasplante es de junio a septiembre ya que en este periodo se tendrá mayor disponibilidad de agua para los ejemplares reubicados.

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.

**IX. INDICADORES DE ÉXITO DE LA REFORESTACIÓN**

El presente programa contempla realizar una evaluación, monitoreo biológico y cuantitativo mediante indicadores ambientales para evaluar su éxito y asegurar al menos un ochenta por ciento de supervivencia de los organismos reforestados. De igual forma se considera como indicador ambiental el estado fitosanitario de los organismos introducidos, los cuales deben encontrarse en óptimas condiciones para asegurar 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 Exploración y Extracción  
de Recursos Convencionales  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGEERC/1898/2019  
Ciudad de México, a 19 de diciembre de 2019

Para el seguimiento inicial de los ejemplares se tomarán en cuenta los siguientes procesos:

Condiciones fitosanitarias. Se llevarán a cabo observaciones periódicas de los individuos trasplantados, esto es con la finalidad de detectar posibles enfermedades ocasionadas por hongos u otros patógenos, aplicando en caso de ser necesario medidas correctivas.

Detección de plagas y su control. Si llegara a detectarse algún agente patógeno (hongos, insectos, etc.) se hará uso de los plaguicidas o fungicidas orgánicos adecuados para evitar posibles daños a los individuos.

Actividades culturales y riego. Una vez realizado el trasplante y el riego somero al material vegetal trasplantado, se llevará a cabo un programa de riego bimestral durante 4 meses posteriores al trasplante y del seguimiento al éxito de sobre vivencia de los ejemplares trasplantados.

Adaptación del trasplante. Se observarán las condiciones en que se encuentren los individuos, es decir, si están sanos, turgentes, etc., esto es para detectar posibles necesidades hídricas con el fin de aplicarles riego.

Una vez establecidas las especies se visitará periódicamente el sitio, para verificar la recuperación de estas y si es necesario se realizarán labores mínimas para superar los contratiempos que se presenten.

Como parte del seguimiento del presente programa se llevará una bitácora de registro la cual contendrá, entre otros datos, los siguientes:

- ✓ Las especies de flora que fueron trasplantadas.
- ✓ Ubicación (coordenadas) de las áreas destinadas para la reforestación, especificando los criterios técnicos y biológicos aplicados para su selección.
- ✓ Registro fotográfico de las actividades, así como de las tareas de reforestación.

Adicionalmente, se llevará una bitácora de cambio de uso de suelo o desmonte de campo, la cual contendrá las actividades realizadas por día anotando los datos de:

- ✓ Fecha.
- ✓ Coordenadas de los puntos donde se hayan realizado las supervisiones.
- ✓ Etapa de la obra.
- ✓ Actividad supervisada.
- ✓ Características del medio.
- ✓ Número de rescates que se realicen (en caso de que hubiera especies con estatus de riesgo).
- ✓ Nombres comunes de las especies rescatadas (en caso de que las hubiera)

**Indicadores de seguimiento.**

Durante el transcurso de las tareas de reforestación, se programarán verificaciones trimestrales en campo, con el propósito de medir el éxito de la actividad. Esto se realizará a través del cálculo de la supervivencia de los individuos.

La fórmula utilizada será la de "supervivencia real", la cual evalúa una plantación. Dicha fórmula se entiende como la cantidad de plantas que se conservan vivas expresada porcentualmente:



**Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**  
Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Exploración y Extracción  
de Recursos Convencionales  
Oficio N° ASEA/UGI/DCGEERC/1898/2019  
Ciudad de México, a 19 de diciembre de 2019

$$SR = \frac{Pv \times 100}{Pv - Pm}$$

Dónde:

SR = supervivencia real

Pv = Plantas vivas

Pm = Plantas muertas o agonizantes

Estos datos podrán graficarse a través del tiempo y así visualizar fácilmente el éxito de la actividad.

A través de los formatos anteriormente descritos se podrán obtener los datos necesarios y apreciar la o las etapas más críticas para la supervivencia de los individuos, cuyos conteos se realizarán dos meses después de la reforestación.

**Indicadores de éxito.**

El indicador de sobrevivencia se puede utilizar para conocer el éxito de la reforestación y se basa en lo siguiente:

1. Superficie (ha).
2. Ejemplares plantados (plantas muertas y vivas).
3. Supervivencia (%). Este indicador se expresa mediante evaluación técnica, con base al porcentaje de árboles que sobreviven y al número de reposiciones que se realizaron. Se realiza un censo un año después de la plantación, verificando de manera directa el estado que guarda la reforestación. Entre los datos levantados en campo destacan los siguientes: Calidad de la planta (vigor), adaptación, número de plantas vivas y muertas, así como las principales causas de muerte. Es importante recabar el dato de número de plantas vivas.

A continuación, se presenta una tabla tipo para el registro de indicadores del éxito de la reforestación.

| NO. PROGRESIVO | NOMBRE COMÚN | NOMBRE CIENTÍFICO | CONDICIÓN | DAÑO | DAÑO (%) | ALTURA TOTAL (m) | VIGOR |
|----------------|--------------|-------------------|-----------|------|----------|------------------|-------|
| 1              |              |                   |           |      |          |                  |       |
| 2              |              |                   |           |      |          |                  |       |
| 3              |              |                   |           |      |          |                  |       |
| n              |              |                   |           |      |          |                  |       |

En donde se indicará la "Condición" de acuerdo con la siguiente clasificación:

| CLAVE | DESCRIPCIÓN         |
|-------|---------------------|
| 1     | Árbol vivo          |
| 2     | Árbol muerto en pie |
| 3     | Tocón               |

En la casilla "Daño", se anotará el número de la clave del daño principal en los árboles vivos o la causa de su muerte (individuos muertos), de acuerdo con la siguiente tabla, sobre los indicadores de daños.





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

Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Exploración y Extracción  
de Recursos Convencionales  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGEERC/1898/2019  
Ciudad de México, a 19 de diciembre de 2019

| CLAVE | DAÑO             | DESCRIPCIÓN  |
|-------|------------------|--|
| 1     | Ausencia de daño | El árbol no presenta evidencia de daño físico o causado por plagas y enfermedades  |
| 2     | Daño humano      | El árbol manifiesta heridas causadas por el hombre   |
| 3     | Incendios        | Presencia de carbonización en troncos y ramas, desecación o pérdida del follaje  |
| 4     | Insectos         | Daño causado por insectos barrenadores, descortezadores o defoliadores   |
| 5     | Viento           | Árboles descopados o ramas y ramillas desgajadas, a consecuencia del embate del aire.  |
| 6     | Enfermedades     | Daños causados o indicados principalmente por hongos. (deformaciones o protuberancias de los tallos, ramas y frutos, así como manchas foliares o clorosis) |
| 7     | Roedores         | Daños en el tallo, ramas, flores, semillas y otras partes, causados por ardillas y ratones.  |
| 8     | Pastoreo         | Pisoteo y ramoneo principalmente de brotes nuevos.   |
| 9     | otros            | Cuando exista daño, pero no sea posible identificar el agente causante del daño.   |

El vigor puede considerarse como una manifestación de adaptación del sujeto al medio en que se desarrolla. La codificación a utilizar es la siguiente:

| CLAVE | VIGOR     |
|-------|-----------|
| A     | Optimo    |
| B     | Bueno     |
| C     | Pobre     |
| D     | Muy pobre |

Acciones emergentes cuando la sobrevivencia de los ejemplares sea menor al 80% del total de los individuos.

Cuando los indicadores de seguimiento de las medidas a aplicar muestren, con base a los datos obtenidos al aplicar las acciones del "Programa de reforestación de flora silvestre", que la sobrevivencia de los ejemplares de flora que han sido trasplantados sea igual o menor al 80%, se deberán de aplicar medidas emergentes para mantener y en su caso aumentar dicho porcentaje.

**Acciones de compensación y/o emergentes.**

- o Las acciones de compensación dependerán de las características específicas de cada especie y será de acuerdo con las circunstancias y/o situaciones que se presenten durante la medición de la efectividad y éxito del programa (cada dos meses por cuatro meses y después de manera anual). Si se observan algunos organismos amarillentos o cualquier otro síntoma, se identificarán los factores y/o causas que estén provocando tales circunstancias, una puede ser el riego excesivo, entonces se reducirá la cantidad y número de riegos, registrándose la información en la bitácora de campo y dar un seguimiento puntual hasta mejorar las condiciones.
- o En un caso extremo de que el programa resulte poco exitoso al obtener una mortandad mayor al 20 % de cualquiera de las especies trasplantadas (aunque se apliquen cada una de las medidas



**Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**  
Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Exploración y Extracción  
de Recursos Convencionales  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGEERC/1898/2019  
Ciudad de México, a 19 de diciembre de 2019

planteadas anteriormente) se sugiere que los individuos muertos sean sustituidos por ejemplares de las mismas especies trasplantadas para asegurar una sobrevivencia mayor al 80% o en su caso el 100% (reposición de planta). Los individuos a utilizar para la reposición de planta serán adquiridos directamente del vivero donde se encuentra un "colchón" en la producción de estas especies.

El indicador de sobrevivencia se rectificará como se muestra en la siguiente tabla.

| FACTOR AMBIENTAL     | Flora  |
|----------------------|--|
| MEDIDA               | Realizar un monitoreo en un período de tres meses como mínimo sobre las especies de flora reforestada para evaluar su sobrevivencia.   |
| RESULTADOS ESPERADOS | Evaluar la sobrevivencia de las especies reforestadas.   |
| INDICADOR            | $Es = (lv/ir) * 100$ <p>Dónde:<br/>           Es = Efectividad de supervivencia<br/>           lv = Número de Individuos Vivos<br/>           Ir = Número de Individuos Reforestados</p> <p>Efectividad de la medida:<br/>           Efectividad &gt;80=100%<br/>           Medianamente efectiva &gt;70&lt;80%<br/>           Poco efectiva &lt;70%</p> |

**Medidas preventivas**

Adicionalmente a las acciones descritas para la reforestación de las especies de flora consideradas, se seguirán algunas medidas de aplicación general para reducir al mínimo posible la afectación:

- a) Para la realización de cualquier actividad relativa al desarrollo del proyecto sólo se utilizará el área autorizada para el área del proyecto, con la finalidad de no ocupar las áreas adyacentes.
- b) El derribo del arbolado se llevará a cabo en forma dirigida para evitar daños al suelo y a la vegetación circundante que se encuentre fuera del área del proyecto.
- c) Se permitirá el aprovechamiento de la biomasa producto de la apertura de brecha por parte de los pobladores locales una vez obtenido los registros para el aprovechamiento de los mismos (mediante el área de CUSTF correspondiente); los residuos vegetales que no sean aprovechados de esta forma serán picados y utilizados en la construcción de obras de conservación de suelo y agua.
- d) No se permitirá las prácticas de quemas a cielo abierto de basura o de material de desmonte.
- e) Se conservarán, en la medida de lo posible, corredores de vegetación que garanticen el tránsito de animales a lo largo de la línea y a manera paralela.

**X. PROGRAMA GENERAL DE ACTIVIDADES**

El calendario de trabajo del programa de rescate y reubicación de flora silvestre en estatus, de lento crecimiento y de importancia ecológica se presenta paralelo al de la construcción de las "Construcción de Camino de Acceso y Cuadro de Maniobras del Pozo Santa Anita 279.



**Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
 y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**  
 Unidad de Gestión Industrial  
 Dirección General de Gestión de Exploración y Extracción  
 de Recursos Convencionales  
 Oficio N° ASEA/UGI/DGGEERC/1898/2019  
 Ciudad de México, a 19 de diciembre de 2019

**Cronograma de actividades para el rescate de flora**

| ACTIVIDADES<br>GENERALES Y PARTICULARES  | MESES |   |   |   |   |   | Año |   |   |   |   |  |
|--|-------|---|---|---|---|---|-----|---|---|---|---|--|
|  | 1     | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 1   | 2 | 3 | 4 | 5 |  |
| PREPARACIÓN DEL SITIO                    |       |   |   |   |   |   |     |   |   |   |   |  |
| FASE DE IDENTIFICACIÓN                   |       |   |   |   |   |   |     |   |   |   |   |  |
| Estudio prospectivo                      | ■     |   |   |   |   |   |     |   |   |   |   |  |
| Identificación y marcaje de las especies | ■     |   |   |   |   |   |     |   |   |   |   |  |
| Selección de los sitios de trasplante    | ■     |   |   |   |   |   |     |   |   |   |   |  |
| Preparación del área de reubicación      | ■     |   |   |   |   |   |     |   |   |   |   |  |
| CONSTRUCCIÓN                             |       |   |   |   |   |   |     |   |   |   |   |  |
| FASE DE RESCATE Y CONSERVACIÓN           |       |   |   |   |   |   |     |   |   |   |   |  |
| Rescate y protección de cada individuo   |       | ■ |   |   |   |   |     |   |   |   |   |  |
| Trasplante de las especies               |       | ■ |   |   |   |   |     |   |   |   |   |  |
| Aplicación de riego                      |       | ■ |   |   |   | ■ |     |   |   |   |   |  |
| MANTENIMIENTO                            |       |   |   |   |   |   |     |   |   |   |   |  |
| SEGUIMIENTO Y CONTROL                    |       |   |   |   |   |   |     |   |   |   |   |  |
| Riegos de auxilio C/2 meses              |       |   | ■ |   |   | ■ |     |   |   |   |   |  |
| Visitas de supervisión                   |       |   |   |   |   |   | ■   |   |   |   |   |  |
| Medición de la efectividad total         |       |   |   |   |   |   | ■   |   |   |   |   |  |
| PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO             |       |   |   |   |   |   |     |   |   |   |   |  |
| Informes de seguimiento.                 |       |   |   |   |   |   |     |   |   |   |   |  |

El calendario de trabajo del programa de reforestación de flora silvestre, de especies bajo alguna categoría de riesgo, especies de lento crecimiento y especies de importancia ecológica se presenta a continuación:

**Calendario de actividades para el programa de reforestación (plazo mínimo de 5 años)**

| ACTIVIDADES               |                       | Meses |   |   |   |   |   | Años |   |   |   |   |
|---------------------------|-----------------------|-------|---|---|---|---|---|------|---|---|---|---|
| GENERALES                 | PARTICULARES          | 1     | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 1    | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Actividades               |                       | ■     |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |
| previas                   |                       |       | ■ |   |   |   |   |      |   |   |   |   |
| Preparación del sitio     |                       |       | ■ |   |   |   |   |      |   |   |   |   |
| Construcción              |                       |       | ■ |   |   |   |   |      |   |   |   |   |
| Actividades provisionales |                       |       |   |   | ■ |   |   |      |   |   |   |   |
| Programa de reforestación | Adquisición de planta | ■     |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |
|                           | Apertura de cepas     |       | ■ |   |   |   |   |      |   |   |   |   |
|                           | Reforestación         |       |   | ■ |   |   |   |      |   |   |   |   |
|                           | Reposición de planta  |       |   |   |   |   | ■ |      |   |   |   |   |



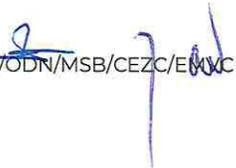
**Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**  
 Unidad de Gestión Industrial  
 Dirección General de Gestión de Exploración y Extracción  
 de Recursos Convencionales  
 Oficio N° ASEA/UGI/DGGEERC/1898/2019  
 Ciudad de México, a 19 de diciembre de 2019

|                              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| Mantenimiento                |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Indicadores de sobrevivencia |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**XI. INFORME DE AVANCES Y RESULTADOS**

Se entregarán informes semestrales, sin embargo, se realizará el monitoreo de manera intensiva durante los cuatro meses, el tiempo que se tiene contemplado realizar las actividades de desmonte/despalme y construcción. En los informes se presentarán las actividades realizadas, que incluirán evidencia fotográfica para respaldarlos. En éste se presentarán los porcentajes de supervivencia del material rescatado y/o reproducido hasta completar los 5 años de seguimiento.

El primer informe se deberá entregar en los 6 meses posteriores al inicio de 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 de más información que se considere pertinente.

JGGB/ODN/MSB/CEZC/EMXC  


7





**MEDIO AMBIENTE**

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



**ASEA**

AGENCIA DE SEGURIDAD,  
ENERGÍA Y AMBIENTE



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

Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Exploración y Extracción  
de Recursos Convencionales

Oficio N° ASEA/UGI/DGGEERC/1898/2019  
Ciudad de México, a 19 de diciembre de 2019

Anexo 2 de 2

**PROGRAMA DE AHUYENTAMIENTO, RESCATE Y REUBICACIÓN DE FAUNA SILVESTRE DEL PROYECTO DENOMINADO "CONSTRUCCIÓN DE CAMINO DE ACCESO Y CUADRO DE MANIOBRAS DEL POZO SANTA ANITA 279", CON UNA SUPERFICIE DE 2.38 HECTÁREAS UBICADO EN EL MUNICIPIO DE CAMARGO EN EL ESTADO DE TAMAULIPAS.**

**I. INTRODUCCIÓN**

El presente programa es un instrumento técnico que establece y describe las características de las acciones y metodologías de ahuyentamiento, rescate y reubicación de la fauna silvestre, a través de las cuales se pretende preservar la estabilidad poblacional regional de las especies existentes al interior de las superficies en donde se pretende realizar el Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales (CUSTF) para la realización del proyecto.

El proyecto "Construcción de Camino de Acceso y Cuadro de Maniobras del Pozo Santa Anita 279" contempla una superficie de terrenos forestales de 2.38 hectáreas en total delimitados con 2 polígonos, el cual consiste en el desarrollo y construcción del cuadro de maniobras del pozo de 16,700.26m<sup>2</sup>, incluyendo plataforma y franja perimetral, mientras que para el camino de acceso se requieren 7,127.30m<sup>2</sup> con una longitud de 704.11 metros con derecho de vía de 10 m de ancho para la extracción de gas natural. Todas estas acciones que comprende el proyecto son complementarias al desarrollo del proyecto regional y forman parte del Plan de Desarrollo para el Área Contractual Misión, firmado el día 2 de marzo de 2018 en donde la Comisión Nacional de Hidrocarburos, en representación del Estado Mexicano, suscribió con Pemex Exploración y Producción y con la empresa Servicios Múltiples de Burgos, S.A. de C.V., el contrato para la Exploración y Extracción de Hidrocarburos, bajo la modalidad de producción compartida Contrato No. CNH-M3-MISION/2018.

La construcción y operación de este tipo de proyectos tiene una incidencia directa y en forma negativa sobre los recursos naturales presentes en los sitios generando una afectación a la fauna. Ante ello es necesario efectuar acciones de mitigación y compensación de tales impactos ambientales ocasionados por el desmonte y despalme de los sitios constructivos, además de la restauración de las áreas afectadas.

Es por esta razón necesario desarrollar el presente programa, en el cual se contemplarán todas las especies reportadas en el CUSTF, de igual forma dentro de dicho programa se consideran aquellos sitios en los que se reubicarán las especies rescatadas, con el objeto de asegurar un mayor porcentaje de éxito de supervivencia.

Este programa está diseñado para definir los métodos y planeación de la ejecución de las medidas de rescate y reubicación de fauna silvestre que se verán afectados durante las etapas de preparación del sitio, construcción y finalización del proyecto; principalmente está enfocado a aquellas especies que se encuentran con una mayor presencia en el área de cambio de uso de suelo en comparación con los individuos reportados para la cuenca hidrológico forestal y aquellas especies que presenten algún valor ecológico, cultural o de otro tipo.

El término "rescate" se deberá entender como la acción de liberar a un organismo de alguna amenaza y devolverlo al lugar de donde fue extraído o algún sitio que presente condiciones similares y el término "protección", se refiere a preservar los hábitat naturales y ecosistemas frágiles de alteración, además de aprovechar de manera racional y sostenidamente los recursos naturales; salvaguardando la diversidad genética de las especies, particularmente las endémicas, amenazadas y en alguna categoría de riesgo, mientras que la "conservación", es un término que se emplea para denominar todas las actividades que ayuden a mantener la calidad y cantidad de los recursos naturales. Finalmente, el concepto de "manejo", se refiere a los métodos y



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

Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Exploración y Extracción  
de Recursos Convencionales

Oficio N° ASEA/UGI/DGGEERC/1898/2019  
Ciudad de México, a 19 de diciembre de 2019

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

Las afectaciones a superficies con cobertura vegetal por el desarrollo de proyectos eliminan lo que se conoce como "hábitat" de la fauna silvestre. Esto puede tener consecuencias adversas, ya que el hábitat sirve de refugio y provee de alimento a la fauna que ahí se desarrolla. Las especies de lento desplazamiento (anfibios, reptiles y mamíferos pequeños) son los más vulnerables al paso de vehículos y maquinaria, al estar limitados en su movilidad.

La ejecución de este programa es una medida para la conservación de las especies silvestres y es una herramienta muy útil para el mantenimiento de la biodiversidad local. La reubicación de la fauna desde un lugar geográfico a otro es cada vez más utilizada como parte de las estrategias destinadas a resolver los conflictos que se producen entre los proyectos para el desarrollo económico humano y la sobrevivencia de las poblaciones de fauna silvestres.

Es importante mencionar que los ejemplares capturados en la superficie sujeta a CUSTF serán reubicados en otro sitio ecológicamente similar, para que de esta manera se asegure que la fauna capturada cuente con los recursos necesarios para su sobrevivencia.

Para el desarrollo de este programa fueron consideradas las condiciones físicas de la superficie sujeta a CUSTF, así como las características propias de las especies de fauna posibles a ser ahuyentadas y en todo caso a ser rescatadas, de modo que se maximice la probabilidad de supervivencia de los organismos cuya manipulación derive de la aplicación del presente programa.

## II. OBJETIVOS

### a. General

El presente programa tiene como propósito establecer las medidas necesarias para mitigar los impactos posibles sobre las especies de fauna que pudieran presentarse en el área del proyecto sujeto a cambio de uso del suelo en terrenos forestales. Identificar y preservar individuos de las especies de fauna silvestre presentes en el área del proyecto, consideradas o no bajo algún estatus de protección con base en su clasificación en alguna categoría de riesgo de la NOM-059-SEMARNAT-2010, endemismo o aquellas que en el ámbito local o regional estén consideradas bajo condición restringida en cuanto a su abundancia y distribución y/o por sus características de lento desplazamiento.

### b. Específicos

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

- Minimizar los impactos ambientales sobre la fauna silvestre amenazada y de poca movilidad a través del rescate, protección y conservación.
- Efectuar recorridos antes de cualquier actividad, para la identificación, ubicación y señalamiento de posibles nidos y madrigueras con actividad.



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

Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Exploración y Extracción  
de Recursos Convencionales

Oficio N° ASEA/UGI/DGGEERC/1898/2019  
Ciudad de México, a 19 de diciembre de 2019

- Ahuyentar individuos de especies de aves y mamíferos de talla mediana a grande, antes y durante la ejecución de las actividades del proyecto.
- Rescatar la mayor cantidad posible de individuos de las especies amenazadas y de poca agilidad, que se encuentren en el área del proyecto.
- Trasladar (o relocalizar) los individuos capturados a ambientes similares que no serán sometidos a modificaciones en mediano o largo plazo.
- Realizar la manipulación de las especies faunísticas rescatadas, mediante la implementación de técnicas específicas para cada grupo.
- Efectuar la reubicación de los individuos, en zonas previamente seleccionadas de acuerdo a los criterios técnicos y biológicos que permitan proporcionar las condiciones idóneas para su subsistencia.
- Identificar los sitios de reubicación para la fauna silvestre, los cuales deben ser zonas alejadas, similares al hábitat original y con una barrera natural que impida su regreso al área de proyecto.
- Verificar que los sitios de reubicación reúnan condiciones ambientales equivalentes a las áreas donde fueron rescatados y realizar la reubicación.
- Evitar la sobrecarga de especies de fauna silvestre en los sitios de reubicación.
- Trasladar (o relocalizar) los individuos capturados a ambientes similares que no serán sometidos a modificaciones en el mediano o largo plazo.
- Efectuar la reubicación de los individuos, en zonas previamente seleccionadas de acuerdo con los criterios técnicos y biológicos que permitan proporcionar las condiciones idóneas para su subsistencia.
- Poner especial énfasis en las especies de fauna considerada bajo alguna categoría de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT-2010, de lento desplazamiento y/o endémica.
- Concientizar y sensibilizar a los trabajadores acerca de la importancia de las especies de fauna silvestre presentes en el área del proyecto.

**III. ALCANCES**

El presente programa de ahuyentamiento y de rescate, aplica para las especies de fauna silvestre que pudieran verse afectadas o desplazadas por la ejecución de las actividades de cambio de uso del suelo. Las especies de fauna silvestre registradas en el contexto local, tomando como base los listados faunísticos obtenidos en el muestreo realizado para los límites de la cuenca hidrológico forestal así como los realizados en la superficie sujeta a cambio de uso de suelo, que en su momento se pueden encontrar en los frentes de trabajo y que se tendrán que ahuyentar o rescatar para su posterior reubicación, conforma un total de 17 especies (3 de mamíferos, 11 de aves y de anfibios y reptiles).

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

Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Exploración y Extracción  
de Recursos Convencionales

Oficio N° ASEA/UGI/DGGEERC/1898/2019  
Ciudad de México, a 19 de diciembre de 2019

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

De las 3 especies observadas en el área de CUSTF para el grupo faunístico de mamíferos, ninguna de estas especies se encuentra dentro de algún estatus de protección en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

**Listado de especies de mamíferos encontradas en CUSTF**

| Nombre científico             | Nombre común       | Endemismo   | NOM-059-SEMARNAT-2010 |
|-------------------------------|--------------------|-------------|-----------------------|
| <i>Lepus californicus</i>     | Liebre cola negra  | No endémica | S/C                   |
| <i>Sylvilagus floridanus</i>  | Conejo serrano     | No endémica | S/C                   |
| <i>Odocoileus virginianus</i> | Venado cola blanca | No endémica | S/C                   |

De las 11 especies observadas en el área de CUSTF para el grupo faunístico de aves, ninguna de estas especies se encuentra dentro de algún estatus de protección en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

**Listado de especies de aves encontradas en el CUSTF**

| Nombre científico              | Nombre común                | Endemismo   | NOM-059-SEMARNAT-2010 |
|--------------------------------|-----------------------------|-------------|-----------------------|
| <i>Coragyps atratus</i>        | Zopilote común              | No endémica | S/C                   |
| <i>Cathartes aura</i>          | Zopilote aura               | No endémica | S/C                   |
| <i>Zenaida asiatica</i>        | Paloma ala blanca           | No endémica | S/C                   |
| <i>Zenaida macroura</i>        | Huilota común               | No endémica | S/C                   |
| <i>Geococcyx californianus</i> | Correcaminos norteño        | No endémica | S/C                   |
| <i>Melanerpes aurifrons</i>    | Carpintero de frente dorada | No endémica | S/C                   |
| <i>Mimus polyglottos</i>       | Cenzontle norteño           | No endémica | S/C                   |
| <i>Arremonops rufivirgatus</i> | Rascador oliváceo           | No endémica | S/C                   |
| <i>Amphispiza bilineata</i>    | Gorrión de garganta negra   | No endémica | S/C                   |
| <i>Cardinalis cardinalis</i>   | Cardenal norteño            | No endémica | S/C                   |
| <i>Cardinalis sinuatus</i>     | Cardenal desértico          | No endémica | S/C                   |

De las 3 especies observadas en el área CUSTF para el grupo faunístico de reptiles, ninguna de estas especies se encuentran dentro de algún estatus de protección en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

**Listado de especies de reptiles encontradas en el CUSTF**

| Nombre científico            | Nombre común                      | Endemismo   | NOM-059-SEMARNAT-2010 |
|------------------------------|-----------------------------------|-------------|-----------------------|
| <i>Aspidoscelis gularis</i>  | Huico pinto del noreste           | No endémico | S/C                   |
| <i>Sceloporus olivaceus</i>  | Lagartija espinosa del noreste    | No endémico | S/C                   |
| <i>Sceloporus variabilis</i> | Lagartija espinosa vientre rosado | No endémico | S/C                   |

Con el objetivo de conocer la diversidad faunística dentro de la CHF, se realizó una consulta bibliográfica sobre la distribución potencial de las especies de fauna que pudieran encontrarse presentes. Los datos obtenidos fueron corroborados con las bases de información de la CONABIO y son los que a continuación se enlistan:

**Listado potencial de mamíferos**

| Nombre científico            | Nombre común           | Endemismo   | NOM-059-SEMARNAT-2010 |
|------------------------------|------------------------|-------------|-----------------------|
| <i>Dasyopus novemcinctus</i> | Armadillo nueve bandas | No endémica | S/C                   |
| <i>Procyon lotor</i>         | Mapache                | No endémica | S/C                   |



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

Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Exploración y Extracción  
de Recursos Convencionales

Oficio N° ASEA/UGI/DGGEERC/1898/2019  
Ciudad de México, a 19 de diciembre de 2019

| Nombre científico               | Nombre común                    | Endemismo   | NOM-059-SEMARNAT-2010 |
|---------------------------------|---------------------------------|-------------|-----------------------|
| <i>Urocyon cinereoargenteus</i> | Zorra gris                      | No endémica | S/C                   |
| <i>Canis latrans</i>            | Coyote                          | No endémica | S/C                   |
| <i>Lynx rufus</i>               | Lince americano                 | No endémica | S/C                   |
| <i>Sylvilagus floridanus</i>    | Conejo serrano                  | No endémica | S/C                   |
| <i>Ictidomys parvidens</i>      | Ardilla de tierra del Río Bravo | No endémica | S/C                   |
| <i>Odocoileus virginianus</i>   | Venado cola blanca              | No endémica | S/C                   |

**Listado potencial de aves**

| Nombre científico                | Nombre común                | Endemismo   | NOM-059-SEMARNAT-2010 |
|----------------------------------|-----------------------------|-------------|-----------------------|
| <i>Charadrius vociferus</i>      | Chorlo tildeo               | No endémica | S/C                   |
| <i>Phalacrocorax brasilianus</i> | Cormorán neotropical        | No endémica | S/C                   |
| <i>Dendrocygna autumnalis</i>    | Pijije alas blancas         | No endémica | S/C                   |
| <i>Colinus virginianus</i>       | Codorniz cotuí              | No endémica | S/C                   |
| <i>Tachybaptus dominicus</i>     | Zambullidor menor           | No endémica | Pr                    |
| <i>Ardea alba</i>                | Garza blanca                | No endémica | S/C                   |
| <i>Coragyps atratus</i>          | Zopilote común              | No endémica | S/C                   |
| <i>Cathartes aura</i>            | Zopilote aura               | No endémica | S/C                   |
| <i>Parabuteo unicinctus</i>      | Aguilla rojinegra           | No endémica | Pr                    |
| <i>Caracara cheryway</i>         | Caracara quebrantahuesos    | No endémica | S/C                   |
| <i>Patagioenas flavisrostris</i> | Paloma morada               | No endémica | S/C                   |
| <i>Zenaida macroura</i>          | Paloma huilota              | No endémica | S/C                   |
| <i>Chordeiles acutipennis</i>    | Chotacabras menor           | No endémica | S/C                   |
| <i>Geococcyx californianus</i>   | Correcaminos norteño        | No endémica | S/C                   |
| <i>Melanerpes aurifrons</i>      | Carpintero de frente dorada | No endémica | S/C                   |
| <i>Tyrannus couchii</i>          | Tirano cuir                 | No endémica | Pr                    |
| <i>Pitangus sulphuratus</i>      | Luis bienteveo              | No endémica | S/C                   |
| <i>Corvus cryptoleucus</i>       | Cuervo llanero              | No endémica | S/C                   |
| <i>Mimus polyglottos</i>         | Cenzontel norteño           | No endémica | S/C                   |
| <i>Amphispiza bilineata</i>      | Zacatonero garganta negra   | No endémica | S/C                   |
| <i>Arremonops rufivirgatus</i>   | Rascador oliváceo           | No endémica | S/C                   |
| <i>Icterus gularis</i>           | Calandria dorso mayor       | No endémica | S/C                   |
| <i>Cardinalis cardinalis</i>     | Cardenal norteño            | No endémica | S/C                   |
| <i>Cardinalis sinuatus</i>       | Cardenal desértico          | No endémica | S/C                   |

**Listado potencial de reptiles**

| Nombre científico              | Nombre común                               | Endemismo   | NOM-059-SEMARNAT-2010 |
|--------------------------------|--|-------------|-----------------------|
| <i>Lithobates berlandieri</i>  | Rana leopardo                              | No endémica | Pr                    |
| <i>Aspidoscelis gularis</i>    | Huico pinto del noreste                    | Exótica     | S/C                   |
| <i>Sceloporus cyanogenys</i>   | Lagartija espinosa azul                    | No endémica | S/C                   |
| <i>Crotaphytus reticulatus</i> | Lagartija de collar reticulada del noreste | No endémica | A                     |
| <i>Thamnophis marcianus</i>    | Socohuate                                  | No endémica | A                     |
| <i>Trachemys scripta</i>       | Tortuga gravada                            | No endémica | Pr                    |
| <i>Gopherus berlandieri</i>    | Tortuga del desierto de Tamaulipas         | No endémica | A                     |



**Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**  
Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Exploración y Extracción  
de Recursos Convencionales

Oficio N° ASEA/UGI/DGGEERC/1898/2019  
Ciudad de México, a 19 de diciembre de 2019

De los listados previos, 8 especies se encuentran dentro de alguna categoría de riesgo de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010. Se obtuvo que en la categoría de especies sujetas a protección especial (Pr) se encuentran 3 especies de aves y 2 de reptiles; en la categoría de especies amenazadas (A) se tienen a 3 especies de mamíferos y 3 de reptiles. Bajo la categoría de especie en peligro de extinción (P) y especie probablemente extinta no se encontró ninguna especie.

Además de las especies que se encuentran listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, también se tomarán en cuenta aquellas especies que tienen poca agilidad, como es el caso de los reptiles que se llegarán a presentar en el área del proyecto. También se realizará el rescate de las especies de los anfibios que se pudieran encontrar dentro de la superficie que será afectada por el cambio de uso de suelo, además de mamíferos pequeños como los roedores.

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

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

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

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

**IV. METODOLOGÍA**

La etapa previa a las actividades de protección y conservación de especies faunísticas, consiste en identificar las actividades a desarrollar para cada grupo faunístico en el proyecto; posteriormente, los equipos de rescate deberán ingresar antes, durante y después de la remoción de la cobertura vegetal para verificar la presencia de organismos, y en caso de identificarlos, estos serán rescatados, con el fin de protegerlos para su posterior reubicación a los sitios predeterminados, cuyas características ecológicas sean similares a sus hábitats de origen.

Para el rescate y reubicación de fauna, se aplicarán técnicas de amedrentamiento, buscando con ello que las especies de aves se desplacen fuera de la superficie en la que se desarrollarán las obras del proyecto. Para el caso de las especies de lento desplazamiento, se emplearán técnicas seguras para los organismos. Dichas técnicas incluyen la captura manual, la recolección de nidos, uso de ganchos herpetológicos, uso de trampas y redes; una vez capturados los organismos se procederá a su reubicación en el área contemplada para dicha acción.

Se ejecutarán medidas para el manejo de los grupos faunísticos, con el objeto de asegurar su correcto rescate, protección y conservación de los diferentes ejemplares de las especies faunísticas, de conformidad con las siguientes estrategias:

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

Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Exploración y Extracción  
de Recursos Convencionales

Oficio N° ASEA/UGI/DGGEERC/1898/2019  
Ciudad de México, a 19 de diciembre de 2019

- Se deberá dar prioridad de atención a las especies listadas dentro de algún estatus de conservación de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.
- Durante las diferentes etapas de desarrollo del proyecto, se prohibirá invariablemente la quema o uso de sustancias agroquímicas en las actividades de despalle y desmonte de los sitios de ubicación del proyecto. Estas actividades se realizarán a través de métodos mecánicos y en su caso, en coordinación con las actividades de rescate de individuos cuya función dentro del ecosistema sea relevante.
- Con el fin de evitar cualquier afectación derivada de las actividades del personal que sea contratado durante el desarrollo del proyecto sobre las poblaciones de fauna silvestre, especialmente aquellas enlistadas en algún estatus de protección legal, se colocarán en la obra carteles de información, en los que se enfatizará la obligación de todo el personal de evitar daños a la fauna silvestre. Además, de capacitar a los trabajadores con el fin de proteger a las poblaciones de fauna silvestre.

Es importante señalar que las medidas para garantizar la sobrevivencia de los individuos a relocalizar comienzan desde la aplicación de las técnicas para la captura y el manejo de fauna, dichas técnicas están encaminadas a evitar daños y/o estrés en los ejemplares, para lo cual se iniciará el programa de rescate con prácticas de perturbación controlada mediante amedrentamiento, continuando con una ligera alteración del hábitat (Torres, et al, 2016).

**Acciones de amedrentamiento fauna silvestre (reptiles, aves y mamíferos)**

La perturbación controlada consiste en provocar el abandono o inducir el desplazamiento gradual de los ejemplares de la fauna silvestre, desde su lugar de origen (hábitat de origen) hacia zonas inmediatamente adyacentes (hábitat receptor), de forma previa a su intervención por parte de las obras del proyecto o actividad con un periodo de anticipación que asegure el no retorno de los individuos desplazados. 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 el equivalente al hábitat original (mantiene condiciones similares o iguales).

Técnica de ahuyentamiento

La técnica de ahuyentamiento está basada en la generación de ruidos intensos mediante el empleo de sirenas de señales, altavoces o cualquier otro dispositivo que emita sonidos intensos, en distintas áreas y horas del día, con el objetivo de que los organismos se desplacen por sí mismos, tanto aves como mamíferos de tallas medianas.

Otra forma de ahuyentar, se desplegarán brigadas a lo largo y ancho de toda el área y comenzaran a caminar de frente golpeando el piso con varas, al mismo tiempo se observará si en la zona de recorrido se encuentran sitios de anidación, madrigueras y ejemplares de baja movilidad o heridos, en cuyo caso se aplicarán las técnicas de manejo descritas para cada grupo faunístico.

Las brigadas de ahuyentamiento deberán avanzar al mismo paso tratando de que ninguna persona se atrase o se adelante, lo anterior con el objetivo de que los organismos corran en una misma dirección, con esto se evitarán posibles decesos de ejemplares de fauna.

aw

**Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**  
Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Exploración y Extracción  
de Recursos Convencionales

Oficio N° ASEA/UGI/DGGEERC/1898/2019  
Ciudad de México, a 19 de diciembre de 2019

La alteración del hábitat está enfocada al traslado de ramas o troncos y rocas, que funcionen como hábitat de individuos pequeños y de lento desplazamiento, esto inducirá a los organismos a desplazarse a lugares aledaños (BRASKEM-IDESA, 2011).

Modificación del hábitat

Al eliminar el alimento o el abrigo de la fauna, se obliga a los animales a abandonar el área en la cual se encuentran. Este método de control, cuando puede ser utilizado, es el más deseable y generalmente con buenos resultados. En las áreas con mejor cobertura vegetal, de ser posible se programará la modificación al hábitat en fechas fuera de las épocas de reproducción. En las zonas conservadas, la modificación al hábitat se realizará en un sólo frente, dejando las noches sin actividad y de preferencia moviéndose de las zonas de menor hacia las de mayor densidad de vegetación, permitiendo con ello el desplazamiento de la fauna.

Toda fauna silvestre necesita alimento, refugio y agua para sobrevivir. Cualquier acción para reducir, eliminar o excluir uno o más de estos elementos, dará como resultado una reducción proporcional de la población de fauna silvestre, inicialmente las acciones de manejo para reducir alimento, cobijo y agua en un área pueden resultar costosas.

Una vez que se ha realizado correctamente la modificación de hábitat, generalmente no es necesario hacerlo de nueva cuenta. Por otro lado, estos métodos de control son normalmente bien aceptados y abate la necesidad de aplicar técnicas de ahuyentamiento sobre la fauna silvestre.

a. Mamíferos pequeños

Muchos roedores y pequeños mamíferos pueden ser motivados a abandonar el área en la que están, eliminando conjuntos de arbustos, malezas, pilas de leña y otros residuos, con lo que se logra hacer poco atractivo el lugar para estos animales.

b. Mamíferos medianos

En el caso de mamíferos de talla mediana y grande, lo más recomendable es inducir el abandono de madrigueras, las cuales pueden localizarse por la presencia de huellas y evidenciándose por la presencia de pelos alrededor de la entrada, huellas frescas y restos de presas. Una vez localizada la madriguera, se procede a excavar para ampliar la entrada con la finalidad de que la abandonen, teniendo cuidado de no caer o de contraer ectoparásitos.

c. Aves

En cuanto a aves, lo más factible, es alterar las áreas de reposo donde éstas se posan, de manera que resulten menos atractivas. Esto puede lograrse podando los árboles presentes en la zona del proyecto, para finalmente despejar toda el área de vegetación que sea utilizada por las aves.

d. Herpetofauna

Por último, para la herpetofauna (anfibios y reptiles) lo más indicado es eliminar del área que ocupará el proyecto como elementos de refugio, mediante el corte de la hierba, remoción de pilas de leña, pero, sobre todo, de acumulaciones de piedras y otros materiales, troncos y restos de madera.

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

Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Exploración y Extracción  
de Recursos Convencionales

Oficio N° ASEA/UGI/DGGEERC/1898/2019  
Ciudad de México, a 19 de diciembre de 2019

e. Cubierta vegetal y sitios de cobijo

La fauna silvestre necesita un sitio para descansar, posarse, refugiarse y reproducirse. Las aves, usan la vegetación densa para encontrar cobijo. En estos casos para poder ahuyentar a las aves se puede eliminar la disponibilidad de estas áreas, ya sea a través de su remoción o exclusión.

Los principios a seguir son el uso de vegetación y un régimen de poda que no permita la presencia de roedores o la producción de semillas, forraje o insectos atractivos para las aves.

Finalmente, la presencia de masas densas de árboles y arbustos puede proporcionar un excelente ambiente para venados, coyotes, gansos, roedores, aves de rapiña y otra fauna silvestre. En general, estos hábitats deben ser limpiados para eliminar la condición de refugio o cobijo para la fauna silvestre.

Técnicas de captura

El uso adecuado de las técnicas propuestas, así como los horarios y la efectividad visual de los profesionistas para identificar los animales o las pistas que conlleven a ellos, determinará la efectividad de la captura.

Durante la etapa de preparación del sitio (desmonte y despalme) se verificará que se permita el desplazamiento de la fauna silvestre hacia otros sitios adyacentes.

Para el caso de las especies que se encuentren imposibilitadas de moverse por sus propios medios o en todo caso para las especies de lento desplazamiento, se deberán implementar las acciones que se mencionan a continuación.

a. Anfibios

Los anfibios son animales de comportamiento nocturno, esto es debido a que no toleran las altas temperaturas. Por esta razón se debe realizar una actividad de ahuyentamiento entre las 6:30 y las 10:00 pm.

Cabe hacer mención que, durante el rescate y reubicación, la colecta de estos individuos se puede realizar mediante el uso de una red de cuchara o de forma manual, tomándolos por la parte ventral y dorsal del cuerpo, al tener sujetado al animal, este será colocado en un recipiente de plástico con tapa con perforaciones pequeñas para permitir el paso del aire y posteriormente ser reubicado.

Para la colecta de anfibios, el manipulador deberá contar con guantes de látex con la finalidad de no dañar a los organismos colectados.

Todos los anfibios colectados serán registrados en una libreta de campo en donde se anotará la fecha, la localidad, altura sobre el nivel del mar (msnm), tipo de vegetación y tipo de sustrato del microhábitat donde fueron capturados y se les asignará una etiqueta o número de referencia. Todo ello es con la finalidad de buscar un lugar muy similar al que se encontró y poder reubicarlos.

b. Reptiles

Los reptiles por lo general presentan diferentes hábitos en los cuales realizan sus actividades (caza, alimentación, apareamiento etc.), así mismos dentro de los reptiles existen especies de hábitos diurnos y otros son de hábitos



**Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**  
Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Exploración y Extracción  
de Recursos Convencionales

Oficio N° ASEA/UGI/DGGEERC/1898/2019  
Ciudad de México, a 19 de diciembre de 2019

nocturnos), por lo tanto, se debe realizar actividad de ahuyentamiento en las primeras horas de la mañana, entre las 6:30 y las 10:30 am y otra en la tarde, entre las 6:00 y 10:00 pm.

c. Lacertijos (lagartijas)

La mayoría de las lagartijas permanecen activos durante casi todo el día, aunque varían su actividad a las primeras horas del día y durante la tarde.

Su captura se puede realizar manualmente, atrapándolos por la parte dorsal del cuerpo de tal manera que nunca se deberá sujetar al animal por la cola, debido a que ésta podría desprenderse y por lo tanto se le generaría un daño innecesario.

Si el organismo es grande (iguana, heloderma, etc.), la manera de coger al animal será atraparlo por la parte dorsal, después se sujetan las extremidades delanteras oprimiéndolas contra su pecho del animal, a la vez se deberá sujetar las patas traseras estirándolas y ajustándolas a la cola.

Otro método de captura es mediante un lazo corredizo montado en una vara para lazar del cuello al organismo y evitar que escape. Es una técnica efectiva para atrapar lagartijas de diversos tamaños al momento en que se posan al sol en lugares al alcance de una persona.

Cualquier método de captura se deberá realizar mediante la utilización de guantes de cuero o carnaza como protección personal, así como para el animal.

d. Ofidios (Serpientes)

Para el caso de las serpientes, los ganchos o bastones herpetológicos son de gran ayuda para la captura, ya que, al remover hojas, piedras, troncos o ramas, se puede evitar la ocurrencia de incidentes como la mordedura de alguna serpiente; además de poder manipular al individuo sin maltratarlo. El tamaño del gancho que se deberá utilizar va de acuerdo al tamaño de la serpiente a capturar, por lo general, se deberá usar un gancho que tenga casi el doble aproximado de la serpiente a capturar.

Otra opción para la captura de serpientes es la utilización de pinzas. El uso de las pinzas resulta controvertido, al menos con los modelos antiguos de tipo tijera (el modelo tradicional) ya que si no se controla la presión que se ejerce esta herramienta puede causar lesiones internas al animal tanto en la columna vertebral o las costillas como posiblemente en algunos órganos, además, muchas serpientes tienden a forcejear, girar sobre sí mismas y a morder al sentirse atrapadas e indudablemente la primera reacción de la persona que maneja las pinzas es aumentar la presión ejercida instintivamente y de este modo pueden llegar a hacer daño al animal.

El uso de las pinzas no es recomendable, pero se pueden ocupar en combinación con el gancho en el caso de un animal de gran tamaño y siempre moderando considerablemente la fuerza al agarrarlo, por supuesto nunca se debe sujetar a una serpiente por el cuello usando estas pinzas debido a que el cuello es la parte más vulnerable de las serpientes y por consiguiente se le puede generar una fractura a nivel de vértebras o en todo caso causarle asfixia al individuo.

Para el caso de las serpientes pequeñas y medianas, estas se capturan con la ayuda de ganchos herpetológicos y mediante la aplicación de la siguiente técnica, la cual se debe llevar a cabo por mínimo de 2 personas:

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

Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Exploración y Extracción  
de Recursos Convencionales

Oficio N° ASEA/UGI/DGGEERC/1898/2019  
Ciudad de México, a 19 de diciembre de 2019

- Una persona realizará una contención física del ejemplar, para ello, tomará un gancho herpetológico y colocará lentamente la parte del mango del gancho sobre la articulación de la nuca del animal ejerciendo una ligera presión
- Sujetará al ejemplar colocando el dedo pulgar y medio por detrás de la mandíbula de la serpiente y el dedo índice sobre la cabeza del animal, la presión ejercida sobre la cabeza debe ser suficiente para garantizar que el ejemplar no pueda liberarse. Mientras tanto deberá utilizar la otra mano para sujetar el cuerpo de la serpiente. La presión excesiva sobre la cabeza tendrá como consecuencia que la serpiente se estrese demasiado e intente mordernos para liberarse. Es importante que los dedos restantes se retiren lo más posible de la cabeza y bajo ninguna circunstancia se coloquen debajo de la mandíbula inferior de la serpiente, puesto que algunas especies pueden traspasar con sus colmillos su propia piel y por lo tanto puede llegar a inocularnos su veneno.
- Una vez sujeta la serpiente, ésta se colocará en un costal de manta gruesa, el cual sujetará la persona que tenía el gancho, abriendo este para meter la serpiente con mucho cuidado.
- Primero se meterá el cuerpo de la serpiente en el costal y se soltará la mano que contiene el cuerpo; posteriormente la mano que contiene la cabeza se introducirá dentro del costal; una vez dentro, por la parte de afuera del costal, se sujetará la cabeza de la serpiente, de esta forma se podrá soltar la mano que se encuentra en el interior, para posteriormente cerrar el costal con ayuda de un cordel corredizo.
- Se recomienda utilizar un costal de manta gruesa y con cordel corredizo por cada ejemplar
- Los sacos se colocan dentro de una caja de madera y con paredes de malla. Posteriormente, la serpiente podrá salir del saco, aunque permanecerá contenida en la caja. Con este método, que puede permitir la observación directa de la serpiente, es posible identificar sus características específicas, determinar si es venenosa o no y dentro de la misma caja trasladarla a otro sitio.

Para grandes serpientes ágiles y particularmente peligrosas, se requiere un aparato de contención, que consiste en una correa que se hace deslizar dentro de dos sujeciones, y unas pinzas de presión sólidas que son fijadas por detrás de la cabeza de la serpiente, y en este momento, manteniéndose siempre a una buena distancia de la cabeza de la serpiente, se tira de la correa, apretándola, evitando presionar demasiado para no herir al animal, pero oprimiendo lo suficiente para mantenerlo correctamente, puesto que el menor error puede herir o matar al organismo.

e. Mamíferos

La búsqueda e identificación de huellas y rastros (huesos, heces fecales, comederos y madrigueras) nos permitirá determinar la presencia de una especie sin necesidad de que esta sea vista en forma directa. Otra forma de determinar la presencia de alguna especie es mediante la identificación de sonidos y vocalizaciones.

Previo al desarrollo de la obra, se realizarán recorridos en sitios con vegetación natural que posteriormente será removida, esto con la finalidad de localizar madrigueras de mamíferos.

Para la identificación de madrigueras se utilizarán técnicas de rastreo (Aranda, 2000) y así poder capturar a los ejemplares, una vez identificada la especie que ocupa dicha madriguera, se procede a emplear métodos



**Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**  
Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Exploración y Extracción  
de Recursos Convencionales

Oficio N° ASEA/UGI/DGGEERC/1898/2019  
Ciudad de México, a 19 de diciembre de 2019

estándares con el fin de no dañar a los individuos capturados; trampas Sherman para roedores y trampas Tomahawk para mamíferos de pequeña y mediana talla (Romero-Almaraz et al. 2000).

El rastreo es un valioso método para detectar todo vestigio, señal o indicio que dejan los mamíferos durante sus actividades, además de residuos de comida, caminos, huellas, excretas, etc. Todo aquello que ayude a localizar madrigueras, ya sea para colocar la trampa y capturarlo o excavar para propiciar su abandono.

Los mamíferos se clasifican en 3 grupos según sea su tamaño (grandes, medianos y pequeños mamíferos).

- Grandes mamíferos

Son animales de grandes dimensiones, que por lo regular es muy difícil encontrarse con estos mamíferos. Este tipo de mamíferos pueden ser identificados a simple vista mediante técnicas indirectas como: la observación, huellas, heces fecales, comederos, etc. En general este tipo de fauna se aleja al escuchar cualquier ruido por actividades del hombre.

- Mamíferos medianos

Para el caso de mamíferos de mediano tamaño serán manejados mediante las siguientes técnicas:

Utilización de ganchos, o lazos de captura, para el manejo de mamíferos medianos (zorrillo, tejones, etc.). Este instrumento es el más utilizado para el manejo de animales medianos, debido a su facilidad en la manipulación de los ejemplares sin riesgo del personal y sin causarle un daño al organismo. La siguiente figura muestra un lazo de captura para mamíferos medianos.

Otra manera de atrapar a los mamíferos de tamaño mediano es mediante el uso de trampas de caja o Tomahawk. De este tipo de trampas, se utilizarán un total de 20 trampas para la brigada. Estas se repartirán en transectos dentro del predio en sitios donde se haya identificado previamente la presencia de mamíferos medianos. Cada transecto tendrá una longitud de 50 metros dentro de los cuales se colocará una trampa cerca de madrigueras. Esto con la finalidad de cubrir la mayor cantidad de superficie. Las trampas tendrán un tiempo de permanencia de tres días. Las trampas contarán con un cebo de mezcla de plátano, mantequilla de cacahuate y esencia de vainilla. En algunas trampas se colocará sardina o distintos frutos de la región. Este tipo de trampas son rectangulares y están hechas de reja de alambre, pueden ser de diferentes tamaños, plegables o fijas con una o dos puertas abatibles. Por lo general se arman rápidamente y son lo suficientemente sensibles para activarse con muy poco peso.

- Mamíferos pequeños

Para la captura de mamíferos pequeños se emplearán redes de hilo nylon de 4 m de diámetro, con abertura de malla de 2". Estas se utilizarán para inmovilizar a los ejemplares de tamaño pequeño (ardilla), cerrando la red y sujetándolo enseguida con ayuda de guantes de carnaza. Los ejemplares serán puestos en jaulas, para su traslado a sitios adyacentes.

De igual forma se utilizarán trampas tipo Sherman plegadizas, las cuales se colocarán cerca de troncos, rocas, entre la vegetación, en la entrada de madrigueras, oquedades de árboles, y otros sitios potenciales. Las trampas se dejarán con cebos de una mezcla de avena y vainilla que serán colocadas al atardecer y revisadas al día siguiente. Es importante comentar que con este método el animal queda atrapado vivo sin sufrir daños.

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

Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Exploración y Extracción  
de Recursos Convencionales

Oficio N° ASEA/UGI/DGGEERC/1898/2019  
Ciudad de México, a 19 de diciembre de 2019

f. Aves

Para este grupo de vertebrados terrestres, se estima que, debido a su capacidad de volar, pueden retirarse y/o escapar ante un peligro cercano; por lo tanto, la presencia de la brigada, el empleo de silbatos y la modificación al hábitat, las amedrentarán.

Previo al desarrollo de la obra, se realizarán recorridos en sitios con vegetación natural que posteriormente será removida, esto con la finalidad de localizar nidos con presencia de polluelos o huevos de aves. Para este caso los nidos con polluelos o aves se dejarán por un tiempo hasta que los polluelos se liberen por si solos.

**V. ÁREA DE REUBICACIÓN DE LA FAUNA A RESCATAR**

Los sitios definitivos para la reubicación de los ejemplares de fauna rescatados se determinarán conforme se realice el rescate y manejo de los individuos, ya que resulta más complicado establecer sitios determinados debido a la movilidad de los individuos; sin embargo, se realizó una selección de los sitios probables los cuales presentan condiciones adecuadas para el buen desarrollo de la fauna.

De manera ideal, se dará preferencia a zonas aledañas al derecho de vía del proyecto que presenten condiciones naturales similares a las del sitio de extracción y que presenten un aceptable grado de conservación que permita la sobrevivencia de los ejemplares, por ello la selección de estas áreas se dio en base a los siguientes criterios:

- Cobertura vegetal: Se eligieron sitios que presentan los tipos de vegetación presentes en el área de cambio de uso de suelo.
- Grado de conservación: Los sitios presentan poca o nula degradación por lo que se puede asegurar que se encuentran en un buen estado de conservación.
- Seguridad para el ejemplar y las personas. La ubicación de estos sitios se encuentra alejada de zonas urbanas, carreteras o vías con lo cual se garantiza la seguridad de las personas y la fauna.

Como ya se mencionó las condiciones de estos sitios son similares a las del sitio original, se evitará en la medida de lo posible, la sobrecarga (Tolerancia de un ecosistema al uso de sus componentes sin rebasar su capacidad de recuperación). Otro punto importante a ser considerado será que los sitios para reubicación no se encuentren muy distantes del sitio de captura, con la intención de evitar largos periodos de confinamiento y disminuir el estrés resultante de la manipulación del ejemplar; sin embargo, se propone una distancia tal que no permita el retorno de los ejemplares al área del proyecto (distancia mínima de 1 km).

De acuerdo con lo anterior los sitios definidos para estas actividades se presentan a continuación:

| OBRA  | SUPERFICIE (ha) | COORDENADAS UTM ZONA 14 WGS84 |            |   |         |   |   |
|---|-----------------|-------------------------------|------------|---|---------|---|---|
|   |                 | Vértice                       | X          | Y | Vértice | X | Y |
| Polígono 1:<br>Reubicación<br>y/o<br>liberación | 76.03           | 1                             | [REDACTED] |   |         |   |   |
|   |                 | 2                             |            |   |         |   |   |
|   |                 | 3                             |            |   |         |   |   |
|   |                 | 4                             |            |   |         |   |   |
|   |                 | 5                             |            |   |         |   |   |

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



**Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**  
Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Exploración y Extracción  
de Recursos Convencionales  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGEERC/1898/2019  
Ciudad de México, a 19 de diciembre de 2019

| OBRA   | SUPERFICIE<br>(ha) | COORDENADAS UTM ZONA 14 WGS84  |       |   |         |   |   |  |  |
|--|--------------------|--|-------|---|---------|---|---|--|--|
|  |                    | Vértice  | X     | Y | Vértice | X | Y |  |  |
| de fauna silvestre   |                    | 6  |       |   |         |   |   |  |  |
|  |                    | 7  |       |   |         |   |   |  |  |
|  |                    | 8  |       |   |         |   |   |  |  |
|  |                    | 9  |       |   |         |   |   |  |  |
|  |                    | 10   |       |   |         |   |   |  |  |
|  |                    | 11   |       |   |         |   |   |  |  |
|  |                    | 12   |       |   |         |   |   |  |  |
|  |                    | 13   |       |   |         |   |   |  |  |
|  |                    | 14   |       |   |         |   |   |  |  |
|  |                    | 15   |       |   |         |   |   |  |  |
|  |                    | 16   |       |   |         |   |   |  |  |
|  |                    | 17   |       |   |         |   |   |  |  |
|  |                    | 18   |       |   |         |   |   |  |  |
|  |                    | 19   |       |   |         |   |   |  |  |
|  |                    | 20   |       |   |         |   |   |  |  |
|  |                    | 21   |       |   |         |   |   |  |  |
|  |                    | 22   |       |   |         |   |   |  |  |
|  |                    | Polígono 2:<br>Reubicación<br>y/o<br>liberación<br>de fauna<br>silvestre | 34.06 | 1 |         |   |   |  |  |
|  |                    |  |       | 2 |         |   |   |  |  |
|  |                    |  |       | 3 |         |   |   |  |  |
|  |                    |  |       | 4 |         |   |   |  |  |
|  |                    |  |       | 5 |         |   |   |  |  |
| 6  |                    |  |       |   |         |   |   |  |  |
| Polígono 3:<br>Reubicación<br>y/o<br>liberación<br>de fauna<br>silvestre | 168.91             | 1  |       |   |         |   |   |  |  |
|  |                    | 2  |       |   |         |   |   |  |  |
|  |                    | 3  |       |   |         |   |   |  |  |
|  |                    | 4  |       |   |         |   |   |  |  |
|  |                    | 5  |       |   |         |   |   |  |  |
|  |                    | 6  |       |   |         |   |   |  |  |
|  |                    | 7  |       |   |         |   |   |  |  |
|  |                    | 8  |       |   |         |   |   |  |  |
|  |                    | 9  |       |   |         |   |   |  |  |
|  |                    | 10   |       |   |         |   |   |  |  |
|  |                    | 11   |       |   |         |   |   |  |  |
|  |                    | 12   |       |   |         |   |   |  |  |
|  |                    | 13   |       |   |         |   |   |  |  |

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

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

Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Exploración y Extracción  
de Recursos Convencionales  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGEERC/1898/2019  
Ciudad de México, a 19 de diciembre de 2019

| OBRA | SUPERFICIE<br>(ha) | COORDENADAS UTM ZONA 14 WGS84 |   |   |         |   |   |
|------|--------------------|-------------------------------|---|---|---------|---|---|
|      |                    | Vértice                       | X | Y | Vértice | X | Y |
|      |                    | 14                            |   |   |         |   |   |
|      |                    | 15                            |   |   |         |   |   |
|      |                    | 16                            |   |   |         |   |   |
|      |                    | 17                            |   |   |         |   |   |
|      |                    | 18                            |   |   |         |   |   |

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

Los sitios propuestos no solamente responden a la cercanía con el sitio de ubicación del proyecto, sino también porque reúnen las características necesarias para asegurar la sobrevivencia de los organismos.

**VI. ACCIONES A REALIZAR PARA GARANTIZAR LA SUPERVIVENCIA**

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

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

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

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

7



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

Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Exploración y Extracción  
de Recursos Convencionales

Oficio N° ASEA/UGI/DGGEERC/1898/2019  
Ciudad de México, a 19 de diciembre de 2019

Para verificar la correcta aplicación de este programa se cuenta con el siguiente indicador:

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

**VII. EVALUACIÓN DEL RESCATE Y REUBICACIÓN (INDICADORES)**

Dado que no se emplearán técnicas de marcaje, no se realizará el seguimiento específico de los individuos rescatados y reubicados. Sin embargo, se hará una supervisión continua y constante durante toda la duración del proyecto, de tal manera que se procure que no ocurran muertes de ningún individuo de alguna especie faunística por la ejecución del proyecto.

Se llevará en una bitácora el registro de los individuos que sean rescatados y capturados, la cual contendrá, entre otros datos, los siguientes:

- Las especies de fauna que fueron rescatadas y las coordenadas de extracción.
- Ubicación (coordenadas) de las áreas destinadas para la reubicación, especificando los criterios técnicos y biológicos aplicados para su selección.
- Registro fotográfico de las actividades, individuos rescatados, así como de las tareas de reubicación.

Se establecerán indicadores para evaluar el éxito del rescate de fauna.

**Indicadores de seguimiento.**

La sobrevivencia y continuidad de aquellas especies y/o comunidades afectadas por el desarrollo de un proyecto constituye un indicador de éxito desde una perspectiva conservacionista (Rozzi et al., 2001). Con relación a esto, Gómez (1999) propone la formulación de indicadores de realización y de seguimiento que permitan estimar de manera cuantificable y simple la realización de las medidas previstas y sus resultados.

Dicho lo anterior, para el seguimiento y evaluación del éxito del rescate, manejo y reubicación de fauna se emplearán dos indicadores:

Indicador de realización

Se cuantificará el número de rescates de fauna realizados con respecto a los grupos faunísticos y en la etapa de la obra que hayan sucedido. Además, se indicará cuantos de los rescates fueron de individuos de especies identificadas con algún estatus de riesgo conforme a lo establecido en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

A través de los formatos de registro anteriormente mencionados se obtendrán los datos necesarios para este indicador.

Indicador de seguimiento

Este indicador considerado se obtendrá con base a la siguiente fórmula:

$$E = (B/A) \times 100$$



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

Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Exploración y Extracción  
de Recursos Convencionales

Oficio N° ASEA/UGI/DGGEERC/1898/2019  
Ciudad de México, a 19 de diciembre de 2019

Siendo que:

- E = Efectividad del rescate, manejo y reubicación de fauna.
- A = Número de individuos rescatados.
- B = Número de individuos sobrevivientes durante el manejo y hasta su liberación.

El resultado de efectividad del programa se ubicará en una escala porcentual (de 0 a 100 %) y se le asignará una categoría de acuerdo a la siguiente tabla:

Tabla 4.- Indicadores de efectividad de rescate.

| EFECTIVIDAD |        |
|-------------|--------|
| GRADO (%)   | ÍNDICE |
| 0 a 33      | Baja   |
| 34 a 67     | Media  |
| 68 a 100    | Alta   |

V.g:

- Número de organismos rescatados (A) = a.
- Número de individuos sobrevivientes durante el manejo y hasta su liberación (B) = b.
- Sustituyendo en la fórmula sería:

$E = (b/a) \times 100 = c\%$   
El valor del c % indicaría una efectividad.

**VIII. PROGRAMA DE ACTIVIDADES**

El calendario de trabajo del Programa de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre que serán afectadas directa e indirectamente con el proyecto, se presenta paralelo a la "Construcción de Camino de Acceso y Cuadro de Maniobras del Pozo Santa Anita 279"; cabe mencionar que el ahuyentamiento de fauna se hará previo al iniciar actividades referentes a la obra, es por ello que en el cronograma de actividades se presenta como "mes 0".

**Cronograma de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre**

| ACTIVIDADES   | MESES |   |   |   |   |   | Año |   |   |   |   |  |
|---|-------|---|---|---|---|---|-----|---|---|---|---|--|
|   | 0     | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1   | 2 | 3 | 4 | 5 |  |
| GENERALES Y PARTICULARES  |       |   |   |   |   |   |     |   |   |   |   |  |
| Ahuyentamiento de fauna   |       |   |   |   |   |   |     |   |   |   |   |  |
| PREPARACIÓN   |       |   |   |   |   |   |     |   |   |   |   |  |
| DEL SITIO   |       |   |   |   |   |   |     |   |   |   |   |  |
| FASE DE IDENTIFICACIÓN  |       |   |   |   |   |   |     |   |   |   |   |  |
| Identificación de las posibles áreas de reubicación en cartografía  |       |   |   |   |   |   |     |   |   |   |   |  |
| Ubicación y marcado de los árboles o arbustos que tengan nidos y madrigueras (con huevos o polluelos y crías) |       |   |   |   |   |   |     |   |   |   |   |  |
| CONSTRUCCIÓN  |       |   |   |   |   |   |     |   |   |   |   |  |
| FASE DE RESCATE 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 Exploración y Extracción  
de Recursos Convencionales  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGEERC/1898/2019  
Ciudad de México, a 19 de diciembre de 2019

|   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| Rescates de los diferentes grupos de vertebrados                    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Traslado y Liberación de las especies rescatadas                    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <b>ETAPA DE CONSERVACIÓN</b>  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Vigilancia de la estrategia de prevención y mitigación              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <b>MANTENIMIENTO</b>  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <b>SEGUIMIENTO Y CONTROL</b>  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Medición de la efectividad del Programa y supervivencia del rescate |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Medición del éxito del Programa                                     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <b>PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO</b>                                 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Informes de seguimiento.  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**IX. INFORMES DE AVANCES Y RESULTADOS**

Se entregarán informes semestrales, sin embargo, se realizará el monitoreo de manera intensiva durante los 3 meses, el tiempo que se tiene contemplado realizar las actividades de desmonte/despalme. En los informes se presentarán las actividades realizadas, que incluirán evidencia fotográfica para respaldarlos.

El primer informe se deberá entregar en los 6 meses posteriores al inicio de la remoción de la vegetación forestal; presentará las actividades realizadas para este programa incluyendo evidencias fotográficas, graficas, tablas, bitácoras, coordenadas para respaldar la información y de más información que se considere pertinente.

JGGB/ODN/MSB/CEZC/EMVC  
*[Handwritten signature]*

