



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  
No. Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/0052/2021

Ciudad de México, a 18 de enero de 2021

**CC. Marinela Josefina Bravo Montiel y  
José Ramón López Aguado Mascareñas  
Representantes Legales de la Empresa  
Servicios Múltiples de Burgos, S. A. de C.V.  
P R E S E N T E**

**ASUNTO:** Autorización por excepción de cambio de uso del suelo en terrenos forestales por una superficie de 1.96 hectáreas para el desarrollo del proyecto denominado **"Camino de Acceso y Cuadro de Maniobras Pozo Huasteca 1 EXP"** ubicado en el municipio de Gustavo Díaz Ordaz en el estado de Tamaulipas.

**BITÁCORA:** 09/DSA0003/03/20

En referencia a la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, por una superficie de 1.96 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado **"Camino de Acceso y Cuadro de Maniobras Pozo Huasteca 1 EXP"** ubicado en el municipio de Gustavo Díaz Ordaz en el estado de Tamaulipas, presentada por los **CC. Marianela Josefina Bravo Montiel y José Ramón López 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 02 de marzo de 2020, al respecto le informo lo siguiente:

**RESULTANDO**

- I. Que mediante escrito libre N° SMB-FEB-2020-0039 de fecha 27 de febrero de 2020, recibido en esta **AGENCIA** el día 02 de marzo de 2020, los **CC. Marianela Josefina Bravo Montiel y José Ramón López Aguado Mascareñas** en su carácter de Representantes Legales del **REGULADO**, presentaron la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales por una superficie de 1.96 hectáreas para el desarrollo del proyecto **"Camino de Acceso y Cuadro de Maniobras Pozo Huasteca 1 EXP"** ubicado en el municipio de Gustavo Díaz Ordaz en el estado de Tamaulipas, adjuntando para tal efecto la siguiente documentación:
  - a) Original impreso del estudio técnico justificativo elaborado y firmado por el Responsable Técnico, el **Ing. Homero Barriga Marín** y los Representantes Legales, los **CC. Marianela Josefina Bravo Montiel y José Ramón López Aguado Mascareñas**, y su respaldo en formato digital.

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 de Exploración  
y Extracción de Recursos Convencionales  
No. Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/0052/2021**

Ciudad de México, a 18 de enero de 2021

- b) Formato FF-SEMARNAT-030 Solicitud de Autorización de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales de fecha 27 de febrero 2020, firmado por el Representante Legal, el **C. José Ramón López Aguado Mascareñas**.
- c) Copia simple del pago de derechos por la cantidad \$1,717.00 (Mil setecientos diecisiete pesos 00/100 M. N.) de fecha 17 de febrero de 2020, 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**:
  - 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.**
  - Copia cotejada del Testimonio 77,849 de fecha 15 de junio de 2017, donde se hace constar el otorgamiento de poderes en favor por parte de **"Servicios Múltiples de Burgos" S.A. de C.V.** a distintas personas entre los que se encuentran **José Ramon López Aguado Mascareñas y Marianela Josefina Bravo Montiel**.
  - [Redacted]
  - Copia cotejada de la tarjeta de Residente Temporal expedida por el Instituto Nacional de Migración a favor de [Redacted]
  - Copia cotejada de Pasaporte expedido a favor de **José Ramon López Aguado Mascareñas**.
  - Copia cotejada de la identificación expedida por el Instituto Nacional Electoral a favor de [Redacted]
  - Copia cotejada de la tarjeta de Residente Temporal expedida por el Instituto Nacional de Migración a favor de [Redacted]
  - Copia cotejada de la identificación expedida por el Instituto Nacional Electoral a favor de **Marianela Josefina Bravo Montiel**.
- 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:

**Nombres de personas físicas, Artículo 116 del primer párrafo de la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.**



Handwritten mark resembling a stylized 'P' or 'B' with an arrow pointing upwards.



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  
No. Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/0052/2021

Ciudad de México, a 18 de enero de 2021

1.

[Redacted]  
Contrato de Ocupación Superficial que celebran por una parte [Redacted] a primera en su carácter de Albacea de la Sucesión Intestamentaria a bienes de [Redacted] de fecha 05 de febrero de 2020, donde manifiesta que son legítimos propietarios del inmueble rustico de agostadero número 967, ubicado en el predio Santa Gertrudis, dentro de la cuadrícula del Distrito de Riego del Bajo Río San Juan, municipio de Díaz Ordaz, Tamaulipas, con una superficie de 42-47-31 hectáreas. y por otra parte "Servicios Múltiples de Burgos S.A. de C.V." representada por [Redacted] y **Marianela Josefina Bravo Montiel** y como sus apoderados legales.

Cesión de Derechos de Propiedad de fecha 21 de diciembre de 1984, que ampara el lote 967 de agostadero, ubicado en el predio Santa Gertrudis, dentro de la cuadrícula del Distrito de Riego del Bajo Río San Juan, municipio de Díaz Ordaz, Tamaulipas, en favor de [Redacted]. En el mismo documento se menciona [Redacted] en su calidad de colono obtuvo los derechos de propiedad y posesión sobre una superficie total de 42-47-31 hectáreas., y que forman el lote 967 de agostadero ubicado en el predio Santa Gertrudis, dentro de la cuadrícula del distrito de riego del Bajo Río San Juan, municipio de Díaz Ordaz, Tamaulipas, amparado por un Certificado de Reconocimiento de Propiedad de fecha de fecha 12 de diciembre de 1984; y por otra parte [Redacted] quienes reciben la propiedad de plena conformidad. Dicho documento contiene un sello de registro del Registro Público de la Propiedad de Tamaulipas.

Resolución de Primera Sección relativo al juicio sucesorio Intestamentaria a bienes de [Redacted] denunciado por [Redacted] Mediante el cual se designa a **Olga Magaña García** como albacea de la presente sucesión intestamentaria. Y se designa como único y universal heredero a **Jesús Armando Moncada Magaña**, en su carácter de hijo legítimo del autor de la sucesión.

Asimismo los anteriores documentos presentan sello de certificación por el Notario 321, [Redacted] de Ciudad Reynosa, Tamaulipas.

Solicitud de cambio de curso de suelo de fecha 27 de diciembre de 2019 a través de la cual [Redacted] en su carácter de albacea de la sucesión intestamentaria a bienes [Redacted] autorizan para oír y recibir notificaciones a [Redacted] y [Redacted] mencionando que son los legítimos propietarios de un terreno rustico de uso predominante tierras de agostadero denominado identificado como lote 967 ubicado en el Predio Santa Gertrudis, dentro de la Cuadrícula del Distrito de Riego del Bajo Río San Juan, Tamaulipas, con una superficie de 42-47-31 hectáreas.

Nombres de personas físicas, Artículo 116 del primer párrafo de la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.





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

**Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Exploración  
y Extracción de Recursos Convencionales  
No. Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/0057/2021**

Ciudad de México, a 18 de enero de 2021

Acta de matrimonio mediante la cual se hace constar la unión que celebran [REDACTED]

2. [REDACTED] inmueble rustico de agostadero número 1060.

Cesión de Derechos de Propiedad de fecha 12 de diciembre de 1985, que ampara el lote 1060 de agostadero, ubicado en la jurisdicción del predio Santa Gertrudis, municipio de Camargo, Tamaulipas, en favor del C. [REDACTED]. En el mismo documento se menciona que [REDACTED] en su calidad de colono obtuvo los derechos de propiedad y posesión sobre una superficie total de 43-82-50 hectáreas, y que forman el lote 1060 de agostadero ubicado en la jurisdicción del predio Santa Gertrudis, municipio de Camargo, Tamaulipas, amparado por un Certificado de Reconocimiento de Propiedad de fecha de fecha 04 de diciembre de 1985; y por otra parte [REDACTED] quien recibe la propiedad de plena conformidad. Dicho documento contiene un sello de registro del Registro Público de la Propiedad de Tamaulipas. Asimismo, [REDACTED] presenta sello de certificación del mencionado contrato de cesión de Derechos por el Notario 321, [REDACTED] de Ciudad Reynosa, Tamaulipas.

Solicitud de cambio de suso de suelo de fecha 27 de diciembre de 2019 a través de la cual [REDACTED] autorizan para oír y recibir notificaciones a [REDACTED] mencionando que son los legítimos propietarios de un terreno rustico de uso predominantemente tierras de agostadero identificado como lote 1060 de agostadero, ubicado en la jurisdicción del predio Santa Gertrudis, municipio de Camargo, Tamaulipas, con una superficie total de 43-82-50 hectáreas.

3. [REDACTED] en su carácter de Apoderado Legal de [REDACTED] inmueble rustico de agostadero número 64.

Escritura 652 de fecha 14 de (ilegible) de 2001, ante el Lic. Cecilio Carlos Martinez Calderón, Notario 146 de Tamaulipas, mediante el cual se celebra el contrato de compraventa de inmueble, donde comparecen como vendedores [REDACTED] y su esposo [REDACTED] por otra parte [REDACTED] como comprador, respecto del inmueble identificado como terreno de agostadero denominado Rancho El Rosario, que se encuentra ubicado en el poblado Santa Gertrudis, municipio de Gustavo Díaz Ordaz, Tamaulipas, con una superficie de 286-70-00 hectáreas., que forman el lote 64, predio que esta fuera de la Zona de Riego pero dentro de la Cuadrícula del Distrito de Riego del Bajo Rio San Juan, Tamaulipas.

Hoja de registro del Registro Público de la Propiedad relativa a la escritura antes mencionada donde se especifica la inscripción del inmueble ya mencionado.

Poder de fecha 03 de enero de 2020, para actos de administración y dominio otorgado a [REDACTED] por parte de [REDACTED] respecto al inmueble rustico





**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  
No. Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/0052/2021**

**Nombres de personas físicas, Artículo 116 del primer párrafo de la  
LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.**

Ciudad de México, a 18 de enero de 2021

denominado Rancho El Rosario identificado como lote 64, predio que esta fuera de la Zona de Riego, pero dentro de la Cuadrícula del Distrito de Riego del Bajo Río San Juan, Tamaulipas, ubicado en el Poblado Santa Gertrudis, municipio de Gustavo Díaz Ordaz, Tamaulipas, con una superficie de 286-70-00 hectáreas. Asimismo, presenta sello de certificación por el Notario 321, [REDACTED] de Ciudad Reynosa, Tamaulipas.

Solicitud de cambio de uso de suelo de fecha 27 de diciembre de 2019 a través de la cual [REDACTED] en su carácter de Apoderado Legal de [REDACTED] para oír y recibir notificaciones a [REDACTED] mencionando que es el legítimo propietario de un terreno rustico de uso predominante tierras de agostadero denominado Rancho El Rosario que se encuentra ubicado en el Poblado Santa Gertrudis, municipio de Gustavo Díaz Ordaz, Tamaulipas, con una superficie de 286-70-00 hectáreas, que forman el lote 64, predio que esta fuera de la Zona de Riego pero dentro de la Cuadrícula del Distrito de Riego del Bajo Río San Juan, Tamaulipas.

Se hace de su conocimiento que con la información presentada cumple con lo solicitado en la información faltante, lo anterior de acuerdo con el artículo 120º del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

- II. Que la Dirección General de Gestión de Exploración y Extracción de Recursos Convencionales (DGGEERC) de la AGENCIA, mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGEERC/0292/2020 de fecha 11 de marzo de 2020, dirigido al Ing. **Gilberto Estrella Hernández**, Secretario de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente en el estado de Tamaulipas, solicitó la opinión técnica correspondiente al ámbito de su competencia respecto a la viabilidad para el desarrollo del proyecto en comento.
- III. Que la DGGEERC de la AGENCIA, mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGEERC/299/2020 de fecha 11 de marzo de 2020, dirigido al M.C. **Arturo Peláez Figueroa**, Subcoordinador de Enlace y Transparencia de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, solicitó la opinión técnica correspondiente al ámbito de su competencia respecto a la viabilidad para el desarrollo del proyecto en comento.
- IV. Que la DGGEERC de la AGENCIA, mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGEERC/293/2020 de fecha 11 de marzo de 2020, 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 comento.
- V. Que la DGGEERC de la AGENCIA, mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGEERC/0368/2020 de fecha 20 de marzo de 2020, dirigido a los CC. **Marianela Josefina Bravo Montiel** y **José Ramón López Aguado Mascareñas**, en su carácter de Representantes Legal, requirió información faltante.

9





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  
No. Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/0052/2021

Ciudad de México, a 18 de enero de 2021

- VI. Que mediante escrito libre N° SMB-NOV-2020-0014 de fecha 04 de noviembre de 2020, recibido en esta **AGENCIA**, el día 05 de noviembre de 2020, los **CC. Marianela Josefina Bravo Montiel y José Ramón López Aguado Mascareñas**, en su carácter de Representantes Legales del **REGULADO**, presentaron la información requerida mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGEERC/0368/2020 de fecha 20 de marzo de 2020, adjuntando la información técnica y legal faltante.
- VII. Que la **DGGEERC** de la **AGENCIA**, mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGEERC/0984/2020 de fecha 09 de septiembre de 2020, 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 manifestara si dentro del polígono del proyecto, existen registros de terrenos incendiados que se ubiquen en los supuestos establecidos en el artículo 97°, párrafo tercero, de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.
- VIII. Que la **DGGEERC** de la **AGENCIA** mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGEERC/1274/2020 de fecha 27 de octubre de 2020, notificó a los **CC. Marianela Josefina Bravo Montiel y José Ramón López Aguado Mascareñas**, en su calidad de Representantes Legales del **REGULADO** sobre la realización de la visita técnica por parte del personal adscrito a la **AGENCIA**, los días 11 y 12 de noviembre de 2020, en los predios objeto de la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales del proyecto en mención.
- IX. Que mediante escrito libre N° SMB-NOV-2020-0009 de fecha 04 de noviembre de 2020, los **CC. Marianela Josefina Bravo Montiel y José Ramón López Aguado Mascareñas**, en su carácter de Representantes Legales del **REGULADO**, presentó la ratificación donde nombra como encargado de atender la visita técnica al [REDACTED] en atención al oficio N° ASEA/UGI/DGGEERC/1274/2020 de fecha 27 de octubre de 2020.  
**Nombre de la persona física, Artículo 116 del primer párrafo de la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.**
- X. Que con el objeto de dar cumplimiento a la diligencia prevista por el artículo 122° fracción IV del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, personal adscrito a la **AGENCIA** llevó a cabo el recorrido en los predios objeto de la solicitud de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, los días 11 y 12 de noviembre de 2020, 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/DSA0003/03/20.
- XI. Que mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGEERC/1574/2020 de fecha 01 de diciembre de 2020, esta **DGGEERC** de la **AGENCIA**, notificó a los Representantes Legales del **REGULADO**, que como parte del procedimiento para expedir la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, debería depositar ante el [REDACTED] Mexicano, la cantidad de [REDACTED] por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 7.30 hectáreas de matorral espinoso tamaulipeco, preferentemente en el estado de Tamaulipas.

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**  
No. Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/0052/2021

Ciudad de México, a 18 de enero de 2021

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

XII. Que mediante escrito libre N° SMB-DIC-2020-0035 de fecha 14 de diciembre de 2020, recibido en esta **AGENCIA** el mismo día de su emisión, los **CC. Marianela Josefina Bravo Montiel y José Ramón López Aguado Mascareñas** en su carácter de Representantes Legales del **REGULADO**, remiten copia simple del comprobante fiscal de pago por medio de transferencia bancaria de fecha 14 de diciembre de 2020, como comprobante de depósito al Fondo Forestal Mexicano, por la cantidad [REDACTED] por concepto de compensación ambiental para ser destinadas a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 7.30 hectáreas de matorral espinoso tamaulipeco, preferentemente en el estado de Tamaulipas.

**CONSIDERANDO**

- I. Que esta **DGGEERC**, es competente para dictar la presente resolución, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 2o 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 1º, 2º, 3º fracción XI, 4º, 5º fracción XVIII, y 7º fracción VII de la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos; 4º fracción XV, 12º fracción I, inciso a), 18º fracciones XVIII y XX, 25º 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 las actividades que realiza el **REGULADO** son competencia de la **AGENCIA** por pertenecer al Sector Hidrocarburos en virtud del artículo 3º fracción XI de la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos.
- III. Que el **REGULADO** acreditó personalidad y derecho suficiente para promover la presente solicitud, a través del instrumento número 12,227 de fecha 07 de noviembre de 2003 y Testimonio 77,849 de fecha 15 de junio de 2017.
- IV. Que toda información y documentación recibida por esta **AGENCIA** por parte del **REGULADO** para el presente trámite de autorización de Cambio de Uso del Suelo en Terrenos Forestales, y su contenido y validez, es responsabilidad exclusiva de quien la presenta, así como de los fedatarios públicos, que en su caso certifican, toda vez, que con base en el artículo 13º de la Ley de Procedimiento Administrativo: "La actuación administrativa en el procedimiento se desarrollará con arreglo a los principios de economía, celeridad, eficacia, legalidad, publicidad y buena fe", por lo que esta autoridad administrativa no prejuzga, ni se pronuncia respecto a la validez o legalidad de los documentos presentados.
- V. Que el **REGULADO** manifestó en el escrito libre N° SMB-FEB-2020-0039 de fecha 27 de febrero de 2020, recibido en el Área de Atención al Regulado de esta **AGENCIA** el día 02 de marzo de 2020, que se tenga por autorizado al [REDACTED] para oír y recibir notificaciones sobre el proyecto en cuestión.

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





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

Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Exploración  
y Extracción de Recursos Convencionales  
No. Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/0052/2021

Ciudad de México, a 18 de enero de 2021

- VI. Que la actividad de exploración y extracción de petrolíferos es una actividad 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 **"Camino de Acceso y Cuadro de Maniobras Pozo Huasteca 1 EXP"** se satisface el régimen de excepción previsto en el artículo 93° de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.
- VII. Que el **REGULADO** solicitó mediante escrito libre N° SMB-OCT-2020-0028 de fecha 14 de octubre de 2020, recibido en esta **AGENCIA** el mismo día de su emisión, el cambio de nomenclatura, por lo que en adelante se le denominara **"Camino de Acceso y Cuadro de Maniobras Pozo Huasteca 1 EXP"**, haciendo la aclaración de que el proyecto y las características exhibidas no sufren cambio alguno; por lo que esta **AGENCIA** procede a realizar el cambio solicitado en el presente proyecto.
- VIII. Que del análisis del expediente instaurado con motivo de la solicitud en referencia, se advierte la posibilidad de solicitar 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 publicada en el Diario Oficial de la Federación el 05 de junio de 2018; asimismo, que para la estricta observancia y cumplimiento de lo dispuesto por los artículos 120°, 121°, 122°, 123°, 123° Bis y 124° del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, el trámite debe desarrollarse con apego a lo dispuesto por los artículos mencionados.

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

Con vista en las constancias que obran en el expediente, se advierte que los requisitos previstos por el artículo 120°, párrafo primero del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, fueron satisfechos mediante la presentación del escrito libre N° SMB-FEB-2020-0039 de fecha 27 de febrero de 2020, recibido en esta **AGENCIA** el día 02 de marzo de 2020, los **CC. Mariana Josefina Bravo Montiel y José Ramón López Aguado Mascareñas**, en su carácter de Representantes Legales del **REGULADO**, presentaron la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales por una superficie de 1.96 hectáreas para el desarrollo del proyecto denominado **"Camino de Acceso y Cuadro de Maniobras Pozo Huasteca 1 EXP"** ubicado en el municipio de Gustavo Díaz Ordaz en el estado de Tamaulipas.

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

Con vista en las constancias que obran en el expediente, se advierte que los requisitos previstos por el artículo 120°, párrafo primero del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, fueron satisfechos mediante la presentación del formato de solicitud de autorización de cambio de uso de suelo





**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  
No. Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/0052/2021**

Ciudad de México, a 18 de enero de 2021

en terrenos forestales FF-SEMARNAT-030 de fecha 27 de febrero de 2020, debidamente requisitado y firmado por el **REGULADO**, donde se asientan los datos que dicho artículo señala.

Por lo que corresponde al requisito establecido en el artículo 120°, párrafo segundo del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, consiste 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 "**Camino de Acceso y Cuadro de Maniobras Pozo Huasteca 1 EXP**", que fue exhibido por el interesado adjunto a su solicitud de mérito, el cual se encuentra firmado por los **CC. Marianela Josefina Bravo Montiel y José Ramón López Aguado Mascareñas**, en su carácter de Representantes Legales, y el **Ing. Homero Barriga Marín** en su carácter de Responsable técnico de la elaboración del estudio técnico justificativo mismo que se encuentra inscrito en el Registro Forestal Nacional como Persona Física Prestadora de Servicios Técnicos Forestales en el Libro TAMPS, 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/DSA0003/03/20.

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

Con vista en las constancias que obran en el expediente, se advierte que los requisitos previstos por el artículo 121° del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, fueron satisfechos por el **REGULADO**, en la información vertida en el estudio técnico justificativo e información faltante entregados en esta **AGENCIA**, mediante los escritos libre N° SMB-FEB-2020-0039 de fecha 27 de febrero de 2020 y N° SMB-NOV-2020-0014 de fecha 04 de noviembre de 2020.

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

IX. 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 publicada en el Diario Oficial de la Federación el 05 de junio de 2018, de cuyo cumplimiento depende la autorización de cambio





**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  
No. Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/0052/2021**

Ciudad de México, a 18 de enero de 2021

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 93º, párrafo primero, de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, establece:

*La Secretaría autorizará el cambio de uso del suelo en terrenos forestales por excepción, previa opinión técnica de los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate y con base en los estudios técnicos justificativos, cuyo contenido se establecerá en el Reglamento, los cuales demuestren que la biodiversidad de los ecosistemas que se verán afectados se mantenga, y que la erosión de los suelos, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación se mitiguen en las áreas afectadas por la remoción de la vegetación forestal.*

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

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

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

1. Por lo que corresponde al primero de los supuestos, referente a la obligación de demostrar que se mantenga la biodiversidad:

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

*Los hidrocarburos son una fuente importante de generación de energía para las industrias, para nuestros hogares y para el desarrollo de nuestra vida. Pero no son sólo combustibles, sino que a través de procesos más avanzados se separan sus elementos y se logra su aprovechamiento a través de la industria petroquímica.*

*La dinámica del desarrollo sectorial 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 perfora el Pozo Huasteca 1 EXP, permitirá la extracción de gas natural de una manera eficiente y segura.*

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**  
No. Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/0052/2021

Ciudad de México, a 18 de enero de 2021

*Se realizará la construcción de un camino de acceso de terracería con las características técnicas del proyecto, necesarias para el tránsito de vehículos que transportan los equipos para la perforación del pozo Huasteca 1 EXP, que comunica a la localización a partir del camino existente que comunica al Pozo Paje 1 y se proyecta un camino nuevo de 2+164.91 km de los cuales se aprovecha una brecha existente del propietario con la finalidad de minimizar el desmonte y se continua por una zona con vegetación secundaria de matorral espinoso tamaulipeco hasta llegar a la localización en donde se construirá el cuadro de maniobras.*

*Una cuenca hidrográfica se considera el área mínima indispensable de delimitación natural que permite una valoración de los posibles impactos que se producirán, así como el análisis, la planeación y manejo de los recursos naturales en base a las actividades humanas y fenómenos naturales que influyan dentro de esta. Esto, al ser un área donde el agua es captada y parte de esta almacenada, representando importancia socioeconómica y ecológica para el desarrollo sustentable de los sistemas de producción.*

*La ubicación hidrográfica del proyecto de acuerdo con INEGI se encuentra comprendido en la Subcuenca Hidrográfica RH24Ac-R. Bravo-Anzalduas, sin embargo, el área que suma es de 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, por tal razón, tomando en cuenta las dimensiones del proyecto, así como de las características hidrográficas y topográficas del entorno donde se ubica y, que para fines del presente estudio técnico justificativo, es necesario tener un área representativa acorde a las dimensiones del proyecto con la finalidad de tener mayor representatividad de los elementos físicos y bióticos así como de la magnitud de los impactos que generará el proyecto, se optó por delimitar una superficie de menor tamaño.*

*Asimismo, el estado de alteración y/o conservación de cada una de las áreas delimitadas (microcuenca y área de CUSTF) permiten contar con una estimación objetiva sobre las características de cada ecosistema que se verá influenciado o afectado por el desarrollo del proyecto.*

*De manera técnica la delimitación de la microcuenca 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. Finalmente, a partir de esta delimitación, se generó una superficie de 12,917.68 hectáreas, dicha área será considerada como una Microcuenca Hidrológica-Forestal (MHF).*

**Para la flora**

*Para determinar el tipo de vegetación existente actualmente en el área del proyecto, se utilizó la información de campo de acuerdo a la composición y estructura de la vegetación. Además, se consultó la carta de Uso de Suelo y Vegetación Serie VI (INEGI). Para determinar la vegetación existente en el área*





**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  
No. Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/0052/2021**

Ciudad de México, a 18 de enero de 2021

*se tomó en cuenta la composición de especies registradas. De acuerdo a esto, las especies que dominan (valores de densidad) en cada uno de los estratos corresponden a las especies descritas como principales en la sucesión secundaria de matorral espinoso tamaulipeco. Por lo tanto, la composición florística indica que la comunidad existente en el área del proyecto corresponde a un estado sucesional temprana.*

*El INEGI define a la vegetación de tipo secundaria como el estado sucesional de la vegetación en el que hay indicios de que ha sido eliminada o perturbada a un grado que ha sido modificada sustancialmente. De los 3 diferentes tipos de vegetación secundaria existentes (arbórea, arbustiva y herbácea) la que se verá afectada será la vegetación secundaria arbustiva. La cual se define como la fase sucesional secundaria de la vegetación con predominancia de arbustos. Puede ser sustituida o no por una fase arbórea. Con el tiempo puede dar lugar a una formación vegetal similar a la vegetación original. Es así que el tipo de vegetación que se encuentra en fase sucesional con predominancia de arbustos corresponde a matorral espinoso tamaulipeco.*

*El clima es la síntesis de las condiciones meteorológicas correspondientes a un área dada, caracterizada por las estadísticas basadas en un período largo de las variables referentes al estado de la atmósfera en dicha área. De acuerdo con la clasificación climática de Köppen (1936) y modificada para México por E. García (1981) el área del proyecto presenta un clima árido cálido, temperatura media anual mayor de 22 °C y temperatura del mes más frío mayor de 18°C, el área de estudio presenta un solo tipo de clima BSO (h') (x').*

*Con la finalidad de obtener una mayor representatividad de la composición florística del tipo de vegetación, los sitios de muestreo fueron ubicados en las áreas con el mismo tipo de vegetación que se verá afectada por parte del proyecto.*

*Para la MHF, los sitios de muestreo fueron en forma rectangular con dimensiones de 20x10 m para el estrato arbóreo, cuadrantes de 10x10 m para los estratos arbustivo y cactáceo, dentro del cuadrante se realizó el muestreo del estrato herbáceo de 2x1 m, teniendo un total de 12 sitios de muestreo con una superficie muestreada de 0.18 hectáreas. Para el área de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales (CUSTF), para el estrato arbóreo los sitios de muestreo fueron de 20x10 m, para los estratos arbustivo y cactáceo de 10x10 y para el estrato herbáceo cuadrantes de 2x1 m, teniendo un total de 8 sitios de muestreo,*

*El tipo de muestreo utilizado fue un muestreo simple aleatorio, el cual consiste en asignarle la misma probabilidad de ser la elegida a cada una de todas las muestras posibles, es decir, cualquiera de las muestras distintas que podemos obtener de la población, tendrá la misma probabilidad de ser elegida. Este diseño garantiza la representatividad de la muestra.*

*Para determinar la suficiencia de muestreo se empleó el método de curvas de acumulación de especies mediante el modelo de Clench, para cada muestra por estrato, a nivel MHF y CUSTF, para el tipo de vegetación de matorral espinoso tamaulipeco.*





**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**  
No. Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/0052/2021

Ciudad de México, a 18 de enero de 2021

**Matorral Espinoso Tamaulipeco**

De acuerdo a la información incluida en este estudio, una vez realizado el análisis comparativo entre las especies de flora registradas en la unidad hidrológica y las identificadas sobre la superficie de proyecto, se hace mención que el número de especies reportadas en la unidad hidrológica es mayor (46 especies) con respecto a las registradas en la superficie de CUSTF (24 especies). No obstante, la planeación de la obra contempla una serie de medidas preventivas encaminadas a la protección de la diversidad vegetal, tomando como base los resultados obtenidos en las parcelas de muestreo, con la finalidad de preservar algunos de los individuos correspondientes a los estratos arbóreo y arbustivo para su posterior reintegración en las áreas verdes del proyecto.

**Comparativo de la riqueza de especies entre la CHF y CUSTF**

Nombre científico	MHF	CUSTF	NOM-059-SEMARNAT-2010
<i>Acacia farnesiana</i>	*	*	---
<i>Acacia schaffneri</i>	*		---
<i>Cercidium macrum</i>	*	*	---
<i>Ebanopsis ebano</i>	*	*	---
<i>Helietta parvifolia</i>		*	---
<i>Prosopis glandulosa</i>	*	*	---
<i>Sideroxylon celastrinum</i>	*	*	---
<i>Yucca treculeana</i>	*	*	---
<i>Acacia rigidula</i>	*	*	---
<i>Aloysia macrostachya</i>	*	*	---
<i>Bernardia myricaefolia</i>	*		---
<i>Castela erecta</i>	*	*	---
<i>Celtis pallida</i>	*	*	---
<i>Coursetia axillaris</i>	*		---
<i>Eysenhardtia texana</i>	*		---
<i>Forestiera angustifolia</i>	*		---
<i>Guaiacum angustifolium</i>	*	*	---
<i>Karwinskia humboldtiana</i>	*	*	---
<i>Koeberlinia spinosa</i>	*		---





**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  
No. Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/0052/2021**

Ciudad de México, a 18 de enero de 2021

Nombre científico	MHF	CUSTF	NOM-059-SEMARNAT-2010
<i>Krameria ramosissima</i>	*		---
<i>Leucaena leucocephala</i>	*		---
<i>Leucophyllum frutescens</i>	*	*	---
<i>Lycium berlandieri</i>		*	---
<i>Lippia graveolens</i>	*		---
<i>Phaulothamnus spinescens</i>	*		---
<i>Randia obcordata</i>	*		---
<i>Schaefferia cuneifolia</i>	*	*	---
<i>Ziziphus obtusifolia</i>	*	*	---
<i>Zantoxylum fagara</i>		*	---
<i>Croton incanus</i>	*		---
<i>Cylindropuntia leptocaulis</i>	*	*	---
<i>Echinocactus texensis</i>	*		---
<i>Echinocereus enneacanthus</i>	*	*	---
<i>Echinocereus poselgeri</i>	*	*	---
<i>Mammillaria heyderi</i>	*		---
<i>Opuntia engelmannii</i>	*	*	---
<i>Sclerocactus scheeri</i>	*		---
<i>Thelocactus setispinus</i>	*		---
<i>Abutilon fruticosum</i>	*		---
<i>Cenchrus ciliaris</i>	*	*	---
<i>Jatropha dioica</i>	*		---
<i>Meximalva filipes</i>	*		---
<i>Parthenium incanum</i>	*		---
<i>Parthenium hysterophorus</i>		*	---
<i>Ruellia nudiflora</i>	*		---
<i>Setaria parviflora</i>	*		---
<i>Thymophylla pentachaeta</i>	*		---

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  
No. Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/0052/2021

Ciudad de México, a 18 de enero de 2021

Nombre científico	MHF	CUSTF	NOM-059-SEMARNAT-2010
<i>Tiquilia canescens</i>	*		---
<i>Wedelia texana</i>	*		---
<i>Bouteloua dactyloides</i>	*		---

Se realizó la comparativa de la abundancia, Índice de Valor de Importancia (IVI) e Índice de Shannon, obtenidos para ambos sistemas (MHF y CUSTF) dentro de la vegetación de matorral espinoso tamaulipeco.

#### Estrato arbóreo

De acuerdo a los resultados del análisis en el estrato arbóreo se tiene que en el área de CUSTF se contabiliza un total de 98 individuos, mientras que en la MHF reporta 77 individuos.

Nombre científico	Nombre común	Número de Individuos		Índice de Valor de Importancia (IVI)		Índice de Shannon (H)	
		CUST F	MH F	CUST F	MH F	CUST F	MH F
<i>Acacia farnesiana</i>	Huisache	---	2	---	15.3 7	---	0.09 5
<i>Acacia schaffneri</i>	Huisache chino	40	3	80	25.5 8	0.366	0.12 6
<i>Cercidium macrum</i>	Palo Verde	1	21	7.59	71.2 5	0.047	0.35 4
<i>Ebenopsis ebano</i>	Ebano	8	1	31.57	26.6 8	0.205	0.05 6
<i>Prosopis glandulosa</i>	Mezquite	46	16	152.23	70.6 6	0.355	0.32 6
<i>Sideroxylon celastrinum</i>	Coma	1	17	6.87	37.8 2	0.047	0.33 4
<i>Yucca treculeana</i>	Palma pita	1	17	8.95	52.6 3	0.047	0.33 4
<i>Helietta parvifolia</i>	Barreta	1	---	12.79	---	0.047	---
<b>Total</b>		98	77	300	300		
<b>Índice de Shannon-Wiener (H)</b>						1.112	1.62 6
<b>Diversidad máxima (H' max)</b>						1.946	1.94 6
<b>Equidad de Pielou (J) H/H' max</b>						0.572	0.83 5





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  
No. Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/0052/2021

Ciudad de México, a 18 de enero de 2021

Al comparar los valores del IVI entre las especies del estrato arbóreo, tanto para la MHF como para el área de CUSTF, se advierte que el *Cercidium macrum* es la especie con mayor valor (71.25 %) en la MHF, mientras que en el área de CUSTF es la especie *Prosopis glandulosa* (152.25 %). Lo anterior permite inferir que el estrato arbóreo presenta un comportamiento y una condición similar, con relación al valor de importancia de las especies, entre el área sujeta a CUSTF y la MHF.

Es importante destacar que la mayoría especies se encuentran representadas en la MHF, tal es el caso de *Cercidium texanum*, *Prosopis glandulosa*, *Yucca treculeana* y *Sideroxylon celastrinum*.

La MHF presentó una riqueza específica de 7 especies mientras que el área de CUSTF registró 7 especies, asimismo, el índice de diversidad fue mayor, de igual manera, en la MHF (1.626) que en el área de CUSTF (1.112), por lo que este último es menos diverso. De esta manera el desarrollo del proyecto se realizará sobre un área menos diversa, aunque ambos espacios analizados presentan una diversidad media propia de este tipo de ecosistema.

En el caso de la MHF, si todas las especies estuvieran igualmente representadas y el ecosistema alcanzará su máxima diversidad, este presentaría una ligera tendencia a presentar alta diversidad. La equitatividad entre las especies es más homogénea en la MHF al presentar un valor de 0.835, el cual es superior al área de CUSTF (0.572), no obstante, en ambos se presenta una similitud entre las especies con mayor peso ecológico, reflejo de una condición estable de este estrato.

Asimismo, se identifica una correspondencia similar entre MHF y CUSTF de las abundancias de cada especie registrada en el muestreo de campo. Finalmente, en el estrato arbóreo se registró una especie en la MHF que no se registró en el área de CUSTF, *Helietta parvifolia*.

En el estrato arbóreo no se registraron especies con alguna categoría de riesgo de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010.

**Estrato arbustivo**

De acuerdo a los resultados del análisis en el estrato arbustivo se tiene que en el área de CUSTF se contabiliza un total de 129 individuos, mientras que en la MHF reporta 589 individuos.

Nombre científico	Nombre común	Número de individuos		Índice de Valor de Importancia (IVI)		Índice de Shannon (H)	
		CUS TF	M HF	CUS TF	MH F	CUS TF	MH F
<i>Acacia rigidula</i>	Chaparro prieto	33	95	46.0 7	38. 22	0.34 9	0.29 4

5





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  
No. Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/0052/2021

Ciudad de México, a 18 de enero de 2021

Nombre científico	Nombre común	Número de individuos		Índice de Valor de Importancia (IVI)		Índice de Shannon (H)	
		CUS TF	M HF	CUS TF	MH F	CUS TF	MH F
<i>Aloysia macrostachya</i>	Vara dulce	3	4	15.02	5.9 8	0.08 7	0.0 34
<i>Bernardia myricaefolia</i>	Oreja de ratón	---	5	---	4.5 8	---	0.0 4
<i>Castela erecta</i>	Chaparro amargoso	2	15	31.94	12.8 4	0.06 5	0.0 93
<i>Celtis pallida</i>	Granjeno	14	12	38.2 6	12.1 7	0.241	0.0 79
<i>Coursetia axillaris</i>	Palo dulce	---	9	---	6.9 6	---	0.0 64
<i>Eysenhardtia texana</i>	Vara dulce	---	36	---	17.0 6	---	0.17 1
<i>Forestiera angustifolia</i>	Panadero	---	13	---	12.2 7	---	0.0 84
<i>Guaiacum angustifolium</i>	Guayacan	29	84	43.5 8	26. 01	0.33 6	0.27 8
<i>Karwinskia humboldtiana</i>	Tullidora	10	44	29.57	22. 68	0.198	0.19 4
<i>Koeberlinia spinosa</i>	Corona de cristo	---	7	---	16	---	0.0 53
<i>Krameria ramosissima</i>	Calderona	---	19	---	7.3 9	---	0.111
<i>Leucaena leucocephala</i>	Guajillo	---	6	---	8.9 8	---	0.0 47
<i>Leucophyllum frutescens</i>	Cenizo	13	56	17.92	18.2	0.231	0.22 4
<i>Lippia graveolens</i>	Oregano	---	65	---	18.7 9	---	0.2 43
<i>Phaulothamnus spinescens</i>	Ojo de vivora	---	4	---	19.7 3	---	0.0 34
<i>Randia obcordata</i>	Cruceto	---	2	---	3.6 3	---	0.01 9
<i>Schaefferia cuneifolia</i>	Capul	9	44	17.1	18.3 1	0.186	0.19 4
<i>Ziziphus obtusifolia</i>	Clepe	8	14	29.51	12.1 7	0.172	0.0 89
<i>Croton incanus</i>	Croton	---	55	---	18. 03	---	0.22 1





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  
No. Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/0052/2021

Ciudad de México, a 18 de enero de 2021

Nombre científico	Nombre común	Número de individuos		Índice de Valor de Importancia (IVI)		Índice de Shannon (H)	
		CUS TF	M HF	CUS TF	MH F	CUS TF	MH F
<i>Lycium berlandieri</i>	Cilindrillo	6	---	17.27	---	0.143	---
<i>Zantoxylum fagara</i>	Uña de gato	2		13.76		0.065	
<b>Total</b>		129	589	300	300	2.072	2.566
<b>Índice de Shannon-Wiener (H)</b>							
<b>Diversidad máxima (H' max)</b>						2.398	2.996
<b>Equidad de Pielou (J) H/H' max</b>						0.864	0.857

Al comparar los valores del IVI entre las especies del estrato arbustivo, tanto para la MHF como para el área de CUSTF, se advierte que el *Guaiacum angustifolium* es la especie con mayor valor en la MHF (43.58 %), así como en el área de CUSTF (26.01 %). Lo anterior permite inferir que el estrato arbustivo presenta un comportamiento y una condición similar, con relación al valor de importancia de las especies, entre el área sujeta a CUSTF y la MHF.

La MHF presentó una riqueza específica de 20 especies mientras que el área de CUSTF registró 11 especies, asimismo, el índice de diversidad fue similar en la MHF (2.566) que en el área de CUSTF (2.072), por lo que ambos son diversos. De esta manera el desarrollo del proyecto se realizará sobre un área igual de diversa, aunque ambos espacios analizados presentan una diversidad media propia de este tipo de ecosistema.

En el caso de la MHF, si todas las especies estuvieran igualmente representadas y el ecosistema alcanzará su máxima diversidad, este presentaría una ligera tendencia a presentar alta diversidad. La equitatividad entre las especies es más homogénea en el área de CUSTF, al presentar un valor de 0.864, el cual es superior a la MHF (0.857), no obstante, en ambos se presenta una similitud entre las especies con mayor peso ecológico, reflejo de una condición estable de este estrato.

Asimismo, se identifica una correspondencia similar entre MHF y CUSTF de las abundancias de cada especie registrada en el muestreo de campo. Finalmente, en el estrato arbustivo se registraron once especies en el área de CUSTF que no se registraron en la MHF, *Bernardia myricaefolia*, *Coursetia axillaris*, *Eysenhardtia texana*, *Forestiera angustifolia*, *Koeberlinia spinosa*, *Krameria ramosissima*, *Leucaena leucocephala*, *Lippia graveolens*, *Phaulothamnus spinescens*, *Randia obcordata* y *Croton incanus*.





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  
No. Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/0052/2021

Ciudad de México, a 18 de enero de 2021

En el estrato arbustivo no se registraron especies con alguna categoría de riesgo de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010.

**Estrato cactáceo**

De acuerdo a los resultados del análisis en el estrato cactáceo se tiene que en el área de CUSTF se contabiliza un total de 14 individuos, mientras que en la MHF reporta 73 individuos.

Nombre científico	Nombre común	Número de individuos		Índice de Valor de Importancia (IVI)		Índice de Shannon (H)	
		CUS TF	M HF	CUS TF	MH F	CUS TF	MH F
<i>Cylindropuntia leptocaulis</i>	Tasajillo	10	33	136	100.45	0.24	0.359
<i>Echinocactus texensis</i>	Manca caballo	---	4	---	17	---	0.159
<i>Echinocereus enneacanthus</i>	Alicache	1	7	27.18	37.38	0.189	0.225
<i>Echinocereus poselegieri</i>	Cola de rata	2	4	49.15	12.75	0.278	0.159
<i>Mammillaria heyderi</i>	Biznaga chilitos	---	2	---	6.42	---	0.099
<i>Opuntia engelmannii</i>	Nopal	1	15	87.67	104.15	0.189	0.325
<i>Sclerocactus scheeri</i>	Biznaga ganchuda	---	7	---	16.84	---	0.225
<i>Thelocactus setispinus</i>	Espinoso	---	1	---	5.02	---	0.059
<b>Total</b>		14	73	300	300	0.895	1.609
<b>Índice de Shannon-Wiener (H)</b>							
<b>Diversidad máxima (H' max)</b>						1.386	2.079
<b>Equidad de Pielou (J) H/H' max</b>						0.646	0.774

Al comparar los valores del IVI entre las especies del estrato cactáceo, tanto para la MHF como para el área de CUSTF, se advierte que el *Opuntia engelmannii* es la especie con mayor valor en la MHF (104.15%), mientras que en el área de CUSTF es la especie *Cylindropuntia leptocaulis* (136%). Lo anterior permite inferir que el estrato cactáceo presenta un comportamiento y una condición similar, con relación al valor de importancia de las especies, entre el área sujeta a CUSTF y la MHF.





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  
No. Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/0052/2021

Ciudad de México, a 18 de enero de 2021

La MHF presentó una riqueza específica de 8 especies mientras que el área de CUSTF registró 4 especies, asimismo, el índice de diversidad fue mayor, de igual manera, en la MHF (1.609) que en el área de CUSTF (0.895). De esta manera el desarrollo del proyecto se realizará sobre un área menos diversa, aunque ambos espacios analizados presentan una diversidad media propia de este tipo de ecosistema.

En el caso de la MHF, si todas las especies estuvieran igualmente representadas y el ecosistema alcanzará su máxima diversidad, este presentaría una ligera tendencia a presentar alta diversidad. La equitatividad entre las especies es más homogénea en el área de MHF presenta un valor de 0.774, el cual es superior al área de CUSTF (0.646), no obstante, en ambos se presenta una similitud entre las especies con mayor peso ecológico, reflejo de una condición estable de este estrato.

En el estrato arbustivo no se registraron especies con alguna categoría de riesgo de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010.

### Estrato herbáceo

De acuerdo a los resultados del análisis en el estrato herbáceo se tiene que en el área de CUSTF se contabiliza un total de 59 individuos, mientras que en la MHF reporta 152 individuos.

Nombre científico	Nombre común	Número de individuos		Índice de Valor de Importancia (IVI)		Índice de Shannon (H)	
		CUS TF	MH F	CUS TF	MH F	CUS TF	MH F
<i>Abutilon fruticosum</i>	Tronadora	---	2	---	22.6	---	0.057
<i>Cenchrus ciliaris</i>	Zacate buffer	59	23	287.08	36.96	0.017	0.286
<i>Jatropha dioica</i>	Sangre de drago	---	6	---	14.62	---	0.128
<i>Meximalva filipes</i>	Malva morada	---	4	---	21.59	---	0.096
<i>Parthenium incanum</i>	Mariola	---	10	---	16.77	---	0.179
<i>Ruellia nudiflora</i>	Petunia silvestre	---	9	---	11.55	---	0.167
<i>Setaria parviflora</i>	Zacate sedoso	---	13	---	24.62	---	0.215
<i>Thymophylla pentachaeta</i>	Perraleña	---	33	---	34.99	---	0.332
<i>Tiquilia canescens</i>	Oreja de perro	---	34	---	54.43	---	0.335





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  
No. Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/0052/2021

Ciudad de México, a 18 de enero de 2021

Nombre científico	Nombre común	Número de individuos		Índice de Valor de Importancia (IVI)		Índice de Shannon (H)	
		CUS TF	MH F	CUS TF	MH F	CUS TF	MH F
<i>Wedelia texana</i>	Girasolito	---	2	---	44.2	---	0.057
<i>Bouteloua dactyloides</i>	Zacate Búfalo	---	16	---	17.66	---	0.237
<i>Parthenium hysterophorus</i>	Escoba amargosa	1	---	12.92	---	0.068	---
<b>Total</b>		59	152	300	300	0.085	2.083
<b>Índice de Shannon-Wiener (H)</b>						5	3
<b>Diversidad máxima (H' max)</b>						0.693	2.398
<b>Equidad de Pielou (J) H/H' max</b>						0.122	0.869

Al comparar los valores del IVI entre las especies del estrato cactáceo, tanto para la MHF como para el área de CUSTF, se advierte que *Cenchrus ciliaris* es la especie con mayor valor en el área de CUSTF (287.08 %), mientras que la MCH es la especie *Tiquilia canescens* (54.43 %). Lo anterior permite inferir que el estrato cactáceo presenta un comportamiento y una condición similar, con relación al valor de importancia de las especies, entre el área sujeta a CUSTF y la MHF.

La MHF presentó una riqueza específica de 11 especies mientras que el área de CUSTF registró 2 especies, asimismo, el índice de diversidad fue mayor, de igual manera, en la MHF (2.083) que en el área de CUSTF (0.085), por lo que este último es menos diverso. De esta manera el desarrollo del proyecto se realizará sobre un área menos diversa, aunque ambos espacios analizados presentan una diversidad media propia de este tipo de ecosistema.

En el caso de la MHF, si todas las especies estuvieran igualmente representadas y el ecosistema alcanzará su máxima diversidad, este presentaría una ligera tendencia a presentar alta diversidad. La equitatividad entre las especies es más homogénea en la MHF al presentar un valor 0.869, el cual es superior al área de CUSTF (0.122), no obstante, en ambos se presenta una similitud entre las especies con mayor peso ecológico, reflejo de una condición estable de este estrato.

Asimismo, se identifica una correspondencia similar entre MHF y CUSTF de las abundancias de cada especie registradas en los muestreos de campo. Finalmente, como ya se mencionó previamente, en el estrato herbáceo se registraron una especie en el área de CUSTF que no se registraron en la MHF, *Parthenium hysterophorus*.





**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  
No. Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/0052/2021**

Ciudad de México, a 18 de enero de 2021

*En el estrato herbáceo no se registraron especies con alguna categoría de riesgo de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010.*

*Los resultados obtenidos indican que la MHF presenta mayor riqueza de especies que el área de CUSTF en los cuatro tipos de los 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 CUSTF se encuentran representadas en la MHF de estudio. Y de acuerdo con los índices de diversidad (riqueza específica, diversidad de Shannon- Wiener, IVI y equitatividad de Pielou) antes descritas de las comunidades vegetales para cada unidad de análisis, la MHF presenta mayor riqueza de especies que en las comunidades del área de CUSTF.*

*Por lo tanto, se concluye que el área de CUSTF y la MHF, presentan una composición florística variable, por lo que la ejecución del proyecto no compromete la diversidad.*

### **Medidas de prevención y mitigación**

*Con la finalidad de mitigar el efecto del proyecto por la remoción de la 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 se presentan dentro del ecosistema (Anexo 1 de 2).*

- *Reubicaciones en las áreas de afectación temporal y en las áreas alternas que cumplan con las características ambientales del hábitat de las especies a trasplantar.*
- *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 a proteger y conservar donde se incluirán sus funciones, posibles usos y su*

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  
No. Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/0052/2021**

Ciudad de México, a 18 de enero de 2021

*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 del 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 de cambio de uso de suelo 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.*
- *No se hará uso de productos químicos o fuego para la eliminación de la cobertura vegetal. Para tal actividad se empleará maquinaria pesada adecuada a las dimensiones de la obra cuidando no dañar la vegetación forestal adyacente a la que se autorice para el área de cambio de uso de suelo en terrenos forestales.*

**Para la fauna**

*Las regiones con mayor riqueza de aves son la Planicie Costera del Golfo, las zonas montañosas y el Antiplano, debido a su localización, Tamaulipas se encuentra en la zona de transición de clima templado y tropical, albergando especies de ambas regiones, así como especies migratorias (Brush 2009, Neyra y Durand 1998). Se estima que la riqueza de avifauna para el norte de Tamaulipas oscila entre 141-200 especies (Sarukhán et al. 20019). Específicamente para la comunidad de matorral espinoso tamaulipeco en el centro-norte de Tamaulipas se reportaron 171 especies de las cuales 91 son residentes y 80 migratorias (Ramírez-Albores et al 2007). De las especies potenciales, 18 se encuentran enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, y de estas, 12 están bajo protección especial (Pr), 3 amenazadas (A) y 3 en peligro de extinción (P).*

*Tamaulipas es el estado en el norte de México con la mayor diversidad de mamíferos albergando a 148 especies (Ceballos y Oliva 2005). Dado a que se ubica en una zona de transición entre las regiones Neártica y Neotropical, en el estado cerca de 32 especies tropicales alcanzan su límite norte, mientras que 6 neárticas su límite sur (Moreno-Valdez y Vázquez-Farías 2005). De la revisión de registros y distribución potencial de las especies, se obtuvo un listado de 49 especies de mamíferos silvestres. Para Tamaulipas están reportadas 140 especies de reptiles, teniendo 49 especies de reptiles están reportadas con distribución potencial para la subcuena hidrológica forestal (35% de las especies presentes en el estado), 8 especies se encuentran amenazadas (A) y 9 bajo protección especial (Pr) por la NOM-059-SEMARNAT-2010 que en conjunto representan el 34% de las especies reportadas para la zona.*

*Handwritten mark resembling a stylized 'P' or '9'.*





**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  
No. Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/0052/2021**

Ciudad de México, a 18 de enero de 2021

*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 observando directamente o de forma indirecta dentro del área delimitada de cada transecto.*

*El transecto de franja es una unidad de muestreo rectangular muy 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 5 transectos de 1,000 m cada uno para la MHF y 4 polígonos para el área de CUSTF. 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 las 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 horas para aumentar la probabilidad de detección y se realizó el monitoreo de anfibios en conjunto en los cuerpos de agua.*

*Metodología para los grupos de reptiles y anfibios: Las actividades diurnas para la obtención de información de este grupo, se basaron en revisiones de los posibles microhábitats, tales como el mantillo, los troncos, las rocas, los hoyos, etc. Para este grupo, se utilizó el cerco conducido o continuo con trampas de "caída" que se instaló en tierra firme. Consiste en establecer una barrera de 30 metros lineales con tela o lona colocada en diferentes arreglos (en zigzag, en forma de T, Z, etc.) con cuatros trampas de caída libre (cubetas de 20 litros o tubos de PVC) a nivel de suelo, a intervalos de 5 m. Esta técnica permite la captura de reptiles, anfibios y ocasionalmente pequeños mamíferos. Las trampas se instalan durante los días en que se elabora la fase de campo efectuando revisiones periódicas cada 12 horas.*

*Metodología para el grupo de aves: El listado de aves se obtuvo principalmente por observaciones directas, basándonos en el comportamiento de este grupo, de su amplio rango de distribución y dispersión. Se utilizará la técnica de Puntos de Conteo, la cual consiste en establecer transectos de 1,000 m, donde se ubicarán 10 subestaciones, distanciadas cada 100 m con una cobertura de 50 m de radio. En cada estación se registrará y contabilizará durante 5 minutos todas las especies observadas con la ayuda de binoculares, así como las identificadas por medio de su canto. Esta técnica es muy versátil, ya que se adapta según los factores de accesos, inseguridad o mal clima, los cuales pueden afectar la distancia del transecto. Se utilizaron, también, para el muestreo de aves, redes ornitológicas de 3 m de alto x 12 m de largo. Estas redes se colocarán a lo largo de una línea de 120 m, o en dos de 60 m, etc. O como la estructura de la vegetación lo permita y en lugares estratégicos de probada presencia de aves (pasos naturales claros en la vegetación, etc.) efectuando revisiones cada 15 minutos, durante dos días*

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  
No. Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/0052/2021**

Ciudad de México, a 18 de enero de 2021

*consecutivos buscando que coincida la activación de estas redes con el periodo de hiperactividad de este grupo que generalmente es en el crepúsculo y el amanecer. Esta técnica permite registrar aves poco abundantes.*

*Metodología para el grupo de mamíferos: Para el muestreo de mamíferos se utilizaron dos métodos; el primero fue por medio de métodos indirectos, para lo cual se realizaron transectos lineales, en los cuales se buscaron huellas, excretas, pelos, cadáveres, sonidos, restos óseos, de igual manera se buscaron los lugares donde se observó actividad de este grupo como son veredas o bebederos en los cuerpos de agua de la zona. El segundo fue el método directo, que consistió básicamente en la identificación visual de los individuos. Con el fin de cubrir la mayor cantidad posible del hábitat, se utilizó una técnica complementaria para los mamíferos de talla pequeña (básicamente roedores) consistente en la colocación de trampas de captura tipo Sherman. Se colocaron 30 trampas Sherman, una cada 10 metros, se utilizó como atrayente una mezcla de hojuelas de avena, crema de cacahuate y vainilla, para inducir que el animal entre a la trampa y accione el dispositivo mecánico. Esta estrategia es específica para la captura de pequeños mamíferos. Los organismos capturados se registran fotográficamente, se realiza su identificación in situ, y posteriormente se liberan en los mismos sitios de captura. Se colocaron trampas de captura tipo Tomahawk para ejemplares de talla media, las cuales se colocaron estratégicamente en el sitio de muestreo, la distribución espacial de las trampas obedeció entre otras cosas, a las características del entorno (identificación de sitios de paso y presencia de cuerpos de agua), así como al comportamiento de los mamíferos a capturar. Las trampas fueron cebadas con distintos atrayentes (feromonas, sardinas, frutas, carne, pescado, etc). Los organismos capturados se registran fotográficamente, se realiza su identificación in situ, y posteriormente se liberan en los mismos sitios de captura. Asociado a la instalación de los diferentes tipos de trampas, se colocaron estaciones olfativas, cebadas con diferentes atrayentes las cuales están indicadas para el muestreo e identificación de carnívoros, a través de huellas y excretas, así como por fotografías ya que se colocaron conjuntamente con estas estaciones, cámaras de video digital por infrarrojos, las cuales se activan al detectar movimiento. Esta cámara tiene emisores de infrarrojos que permiten grabar a la vida silvestre sin flash visible con un alcance de hasta 15.24 cm (50 ft). Estas estaciones se dirigieron estratégicamente en lugares con probada actividad de este tipo de fauna.*

*Para evaluar la eficiencia del muestreo y estimar la riqueza máxima de especies presentes en los puntos de muestreo de la MHF y el área de CUSTF se realizaron curvas de acumulación de especies utilizando el programa EstimateS V 9.1.0 y el software STATISTICA V 8.0 utilizando el modelo exponencial negativo.*

*Para calcular la diversidad faunística se usó el Índice de Shannon-Wiener (H), este índice es una medida utilizada en ecología para estimar la diversidad de una comunidad con base en la distribución numérica de los individuos de las diferentes especies en función del número de individuos existentes en la muestra analizada. Para complementar el análisis de diversidad se obtuvo también, el Índice de Equidad de Pielou (J), el cual posee valores que pueden variar de 0 a 1 siendo cercanos a 1 los que corresponden a situaciones donde todas las especies son igualmente abundantes.*





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  
No. Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/0052/2021

Ciudad de México, a 18 de enero de 2021

La caracterización faunística fue elaborada a través del trabajo de campo, resultó en un total de 107 especies para la MFH y 11 especies para el área de CUSTF para los grupos taxonómicos de avifauna, mastofauna y herpetofauna.

**Especies de fauna registradas en el área de CUSTF**

Nombre científico	Nombre común	Números de Individuos		NOM-059-SEMARNAT-2010
		CUSTF	MFH	
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	Cormorán	---	*	Sin estatus
<i>Ardea alba</i>	Garza blanca	---	*	Sin estatus
<i>Cathartes aura</i>	Zopilote aura	*	*	Sin estatus
<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote	---	*	Sin estatus
<i>Parabuteo unicinctus</i>	Aguililla rojinegra	---	*	Amenazada
<i>Geranoaetus albicaudatus</i>	Aguililla cola blanca	---	*	Protección Especial
<i>Caracara cheriway</i>	Quebrantahuesos	*	*	Sin estatus
<i>Falco sparverius</i>	Halcón cernicalo	---	*	Sin estatus
<i>Colinus virginianus</i>	Codorniz cotui	---	*	Sin estatus
<i>Charadrius vociferus</i>	Tildio	---	*	Sin estatus
<i>Streptopelia decaocto</i>	Paloma de collar turca	---	*	Sin estatus
<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma ala blanca	---	*	Sin estatus
<i>Zenaida macroura</i>	Paloma huilota	*	*	Sin estatus
<i>Geococcyx californianus</i>	Correcaminos	*	*	Sin estatus
<i>Tyto alba</i>	Lechuza de campanario	---	*	Sin estatus
<i>Chordeiles acutipennis</i>	Chotacabras menor	---	*	Sin estatus
<i>Melanerpes aurifrons</i>	Carpintero cheje	*	*	Sin estatus
<i>Cyanocorax yncas</i>	Chara verde	---	*	Sin estatus
<i>Corvus cryptoleucus</i>	Cuervo llanero	---	*	Sin estatus
<i>Myiarchus tyrannulus</i>	Copetón portuguésito	---	*	Sin estatus
<i>Tyrannus forficatus</i>	Tirano tijereta	---	*	Sin estatus
<i>Mimus polyglottos</i>	Centzontle norteño	*	*	Sin estatus

P





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  
No. Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/0052/2021

Ciudad de México, a 18 de enero de 2021

Nombre científico	Nombre común	Números de Individuos		NOM-059-SEMARNAT-2010
		CUSTF	MHF	
<i>Troglodytes aedon</i>	Troglodita norteño	---	*	Sin estatus
<i>Arremonops rufivirgatus</i>	Rascador oliváceo	---	*	Sin estatus
<i>Passerculus sandwichensis</i>	Corrión sabanero	---	*	Sin estatus
<i>Cardinalis cardinalis</i>	Cardenal norteño	*	*	Sin estatus
<i>Cardinalis sinuatus</i>	Cardenal desértico	*	*	Sin estatus
<i>Sturnella magna</i>	Predero	---	*	Sin estatus
<i>Agelaius phoeniceus</i>	Tordo sargento	---	*	Sin estatus
<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate mexicano	---	*	Sin estatus
<i>Molothrus ater</i>	Tordo cabeza negra	---	*	Sin estatus
<i>Molothrus aeneus</i>	Tordo ojs rojos	---	*	Sin estatus
<i>Icterus gularis</i>	Calandria	*	*	Sin estatus
<i>Lanius ludovicianus</i>	Verdugo americano	*	---	Sin estatus
<i>Vireo griseus</i>	Vireo ojos blancos	*	---	Sin estatus
<i>Poliophtila caerulea</i>	Perlita azulgris	*	---	Sin estatus
<i>Leiathlypis celata</i>	Chipe oliváceo	*	---	Sin estatus
<i>Amphispiza bilineata</i>	Zacatonero garganta negra	*	---	Sin estatus
<i>Ictidomys parvidens</i>	Ardilla de tierra del Rio Bravo	---	*	Sin estatus
<i>Dasyus novemcinctus</i>	Armadillo Nueve Bandas	*	*	Sin estatus
<i>Sylvilagus floridanus</i>	Conejo Serrano	*	*	Sin estatus
<i>Lepus californicus</i>	Liebre cola negra	---	*	Sin estatus
<i>Canis latrans</i>	Coyote	*	*	Sin estatus
<i>Procyon lotor</i>	Mapache	*	*	Sin estatus
<i>Pecari tajacu</i>	Jabali de collar	---	*	Sin estatus
<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado de Cola Blanca	---	*	Sin estatus
<i>Lithobates berlandieri</i>	Rana leopardo	---	*	Protección Especial
<i>Aspidoscelis gularis</i>	Huico pinto del noreste	*	*	Sin estatus

9





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  
No. Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/0052/2021

Ciudad de México, a 18 de enero de 2021

Nombre científico	Nombre común	Números de Individuos		NOM-059-SEMARNAT-2010
		CUSTF	MHF	
<i>Sceloporus variabilis</i>	Largartija espinosa vientre rosado	---	*	Sin estatus
<i>Sceloporus cyanogenys</i>	Largartija espinosa azul	---	*	Sin estatus
<i>Thamnophis proximus</i>	Culebra acuática centroamericana	---	*	Amenazada
<i>Trachemys venusta</i>	Tortuga de Guadalupe	---	*	Sin estatus

Para la MHF, el grupo con mayor riqueza fue el de avifauna con 33 especies, seguido del grupo de mastofauna con 8 especies y, por último, el grupo de herpetofauna con 6 especies. De las 47 especies reportadas, se identificaron 4 especies bajo alguna categoría de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Para el área de CUSTF, el trabajo de campo arrojó una lista total de 19 especies. El grupo de avifauna presentó la mayor riqueza con 14 especies, seguido del grupo de mastofauna con 4 especies y, por último, el grupo de herpetofauna con 1 especie.

#### Avifauna

Para el grupo avifauna se obtuvo una riqueza específica de 33 especies con 143 individuos para la MHF y 14 especies con 58 individuos para el área de CUSTF. Por otro lado, se registraron dos especies en la MHF bajo alguna categoría de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT-2010, *Parabuteo unicinctus* (A) y *Geranoaetus albicaudatus* (Pr).

Nombre científico	Nombre común	Número de Individuos		Índice de Shannon (H)	
		CUSTF	MHF	CUSTF	MHF
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	Cormorán	---	1	---	0.035
<i>Ardea alba</i>	Garza blanca	---	2	---	0.06
<i>Cathartes aura</i>	Zopilote aura	2	6	0.116	0.133
<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote	---	3	---	0.081
<i>Parabuteo unicinctus</i>	Aguililla rojinegra	---	1	---	0.035
<i>Geranoaetus albicaudatus</i>	Aguililla cola Blanca	---	2	---	0.06
<i>Caracara cheriway</i>	Quebrantahuesos	1	4	0.07	0.1
<i>Falco sparverius</i>	Halcón cernicalo	---	1	---	0.035
<i>Colinus virginianus</i>	Codorniz cotui	---	14	---	0.228





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  
No. Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/0052/2021

Ciudad de México, a 18 de enero de 2021

Nombre científico	Nombre común	Número de individuos		Índice de Shannon (H)	
		CUSTF	MHF	CUSTF	MHF
<i>Charadrius vociferus</i>	Tildio	---	5	---	0.117
<i>Streptopelia decaocto</i>	Paloma de collar turca	---	3	---	0.081
<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma ala blanca	---	5	---	0.117
<i>Zenaida macroura</i>	Paloma huilota	3	5	0.153	0.117
<i>Geococcyx californianus</i>	Correcaminos	1	6	0.07	0.153
<i>Tyto alba</i>	Lechuza de campanario	---	4	---	0.1
<i>Chordeiles acutipennis</i>	Chotacabras menor	---	4	---	0.1
<i>Melanerpes aurifrons</i>	Carpintero cheje	2	2	0.116	0.06
<i>Cyanocorax yncas</i>	Chara verde	---	2	---	0.06
<i>Corvus cryptoleucus</i>	Cuervo llanero	---	2	---	0.06
<i>Myiarchus tyrannulus</i>	Copetón portuguésito	---	1	---	0.035
<i>Tyrannus forficatus</i>	Tirano tijereta	---	7	---	0.148
<i>Mimus polyglottos</i>	Centzontle norteño	13	8	0.335	0.161
<i>Troglodytes aedon</i>	Troglodita norteño	---	3	---	0.081
<i>Arremonops rufivirgatus</i>	Rascador oliváceo	---	4	---	0.1
<i>Passerculus sandwichensis</i>	Gorrión sabanero	---	11	---	0.197
<i>Cardinalis cardinalis</i>	Cardenal norteño	10	11	0.303	0.197
<i>Cardinalis sinuatus</i>	Cardenal desértico	5	10	0.211	0.186
<i>Sturnella magna</i>	Predero	---	2	---	0.06
<i>Agelaius phoeniceus</i>	Tordo sargento	---	2	---	0.06
<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate mexicano	---	3	---	0.081
<i>Molothrus ater</i>	Tordo cabeza negra	---	5	---	0.117
<i>Molothrus aeneus</i>	Tordo ojs rojos	---	2	---	0.06
<i>Icterus gularis</i>	Calandria	1	2	0.07	0.06
<i>Lanius ludovicianus</i>	Verdugo americano	2	---	0.116	---
<i>Vireo griseus</i>	Vireo ojos blancos	3	---	0.153	---

9





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  
No. Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/0052/2021

Ciudad de México, a 18 de enero de 2021

Nombre científico	Nombre común	Número de individuos		Índice de Shannon (H')	
		CUSTF	MHF	CUSTF	MHF
<i>Polioptila caerulea</i>	Perlita azulgris	5	---	0.211	---
<i>Leiothlypis celata</i>	Chipe oliváceo	1	---	0.07	---
<i>Amphispiza bilineata</i>	Zacatonero garganta negra	9	---	0.289	---
<b>Total</b>		<b>58</b>	<b>143</b>	<b>2.285</b>	<b>3.253</b>
<b>Índice de Shannon H'</b>					
<b>Máxima diversidad del ecosistema H' máx</b>				<b>2.639</b>	<b>3.497</b>
<b>Equitatividad (J) H/H' máx</b>				<b>0.866</b>	<b>0.930</b>

Con relación a las abundancias, en ambas áreas las especies *Colinus virginianus* (14 individuos) y *Mimus polyglottos* (13 individuos) fueron las que arrojaron mayores registros, aunque a nivel de grupo la MHF presentó mayor abundancia que el área de CUSTF, no obstante, su alta movilidad permite garantizar que no se pone en riesgo a los individuos de las poblaciones de aves presentes identificadas en el área de CUSTF, y solo cinco especies no fueron registradas en la MHF (*Lanius ludovicianus*, *Vireo griseus*, *Polioptila caerulea*, *Leiothlypis celata* y *Amphispiza bilineata*).

En el caso de las aves, el valor de diversidad obtenido mediante el Índice de Shannon, para la MHF fue de 3.253, indicador de una diversidad media, en comparación al área de CUSTF en donde los valores obtenidos fueron de 2.285, los cuales indican que la diversidad es relativamente menor. Para el caso de la equitatividad, la MHF presenta un valor de 0.930, lo cual refleja una uniformidad media del grupo con presencia de especies un tanto dominantes; mientras que en el área de CUSTF, se obtuvo un valor de 0.866, 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, teniendo que el valor obtenido en el CUSTF es mayor que en la MHF, lo que indica que la equidad en la abundancia de las especies es más homogénea en el CUSTF. Con relación a la diversidad máxima, se observa que el valor obtenido en la MHF (3.497) no es igual al que presenta el área de CUSTF (2.639).

El escenario en el cual se encuentra la avifauna es que las especies de fauna registradas presentan una alta representatividad en la unidad de análisis (MHF), lo cual indican que el desarrollo del proyecto no representa una amenaza a las especies que se verán afectadas, pues se entiende que las mismas se encuentran perfectamente representadas en la unidad de análisis.

**Mastofauna**





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  
No. Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/0052/2021

Ciudad de México, a 18 de enero de 2021

Para el grupo de mastofauna se obtuvo una riqueza específica de 8 especies con 21 individuos para la MHF y 4 especies con 15 individuos para el área de CUSTF. Por otro lado, no se registró ninguna especie bajo alguna categoría de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Nombre científico	Nombre común	Número de individuos		Índice de Shannon (H)	
		CUSTF	MHF	CUSTF	MHF
<i>Ictidomys parvidens</i>	Ardilla de tierra del Rio Bravo	---	2	---	0.224
<i>Dasypus novemcinctus</i>	Armadillo Nueve Bandas	4	3	0.352	0.278
<i>Sylvilagus floridanus</i>	Conejo Serrano	4	4	0.352	0.316
<i>Lepus californicus</i>	Liebre cola negra	---	2	---	0.224
<i>Canis latrans</i>	Coyote	4	3	0.352	0.278
<i>Procyon lotor</i>	Mapache	3	2	0.322	0.224
<i>Pecari tajacu</i>	Jabalí de collar	---	2	---	0.224
<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado de Cola Blanca	---	3	---	0.278
<b>Total</b>		15	21		
				<b>Índice de Shannon H'</b>	
				<b>1.379</b>	<b>2.046</b>
				<b>Máxima diversidad del ecosistema H' máx</b>	
				<b>1.386</b>	<b>2.079</b>
				<b>Equitatividad (J) H/H' máx</b>	
				<b>0.995</b>	<b>0.984</b>

Con relación a las abundancias, la especie *Sylvilagus floridanus* (4 individuos) es la que registró mayor abundancia en la MHF, así como en el área de CUSTF (4 individuos), no obstante, su movilidad permite garantizar que no se pone en riesgo a los individuos de las poblaciones de mamíferos presentes identificados en el área de CUSTF.

En lo que respecta a la biodiversidad, el valor obtenido para la MHF fue de 2.046 y 1.379 para el área de CUSTF, lo denota una diversidad baja y un ecosistema pobre para el área de CUSTF, por lo que es posible determinar que al llevar a cabo el CUSTF, se estaría afectando un ambiente poco diverso en materia de mastofauna. No obstante, para el caso de la equitatividad la MHF presenta un valor de 0.984, mientras que en el área de CUSTF se presenta un valor de 0.995; reflejando así, una mayor uniformidad y distribución de individuos por especie en ambas áreas, teniendo que el valor obtenido en la MHF es mayor que en el CUSTF, lo que indica que la equidad en la abundancia de las especies es más homogénea en el MHF. Con relación a la diversidad máxima, se observa que el valor obtenido en la MHF (2.079) es mayor al que presenta el área de CUSTF (1.386).

El escenario en el cual se encuentra la mastofauna es que las especies registradas presentan una alta representatividad en la unidad de análisis (MHF), de tal forma que el desarrollo del proyecto no representa una amenaza para la subsistencia de las poblaciones, aunado a que los mamíferos tienen la





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

Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Exploración  
y Extracción de Recursos Convencionales  
No. Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/0052/2021

Ciudad de México, a 18 de enero de 2021

capacidad de desplazarse (distribuirse o dispersarse) a sitios aledaños donde puedan obtener los requerimientos de alimento y refugio. Esta estrategia de dispersión se efectuará una vez que exista la presencia humana y la producción de ruidos ocasionados por la operación de maquinaria pesada; sin embargo, estos impactos solo se producirán en la fase de construcción, mientras que, durante la fase de funcionamiento, las molestias a la fauna serán menores y de carácter intermitente.

### Herpetofauna

Para el grupo de herpetofauna se obtuvo una riqueza específica de 6 especies con 31 individuos para la MHF y 1 especies con 3 individuos para el área de CUSTF. Por otro lado, se registraron dos especies en la MHF bajo alguna categoría de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT-2010, *Thamnophis proximus* (A) y *Lithobates berlandieri* (Pr).

Nombre científico	Nombre común	Número de individuos		Índice de Shannon (H)	
		CUST F	MH F	CUST F	MHF
<i>Lithobates berlandieri</i>	Rana leopardo	---	6	---	0.318
<i>Aspidoscelis gularis</i>	Huico pinto del noreste	3	12	0.000	0.367
<i>Sceloporus variabilis</i>	Largartija espinosa vientre rosado	---	3	---	0.226
<i>Sceloporus cyanogenys</i>	Lagartija espinosa azul	---	4	---	0.264
<i>Thamnophis proximus</i>	Culebra acuática centroamericana	---	1	---	0.111
<i>Trachemys venusta</i>	Tortuga de Guadalupe	---	5	---	0.294
<b>Total</b>		<b>3</b>	<b>31</b>	<b>0</b>	<b>1.581</b>
<b>Índice de Shannon H'</b>					
<b>Máxima diversidad del ecosistema H' máx</b>				<b>0</b>	<b>1.792</b>
<b>Equitatividad (J) H/H' máx</b>				<b>0</b>	<b>0.88 2</b>

Con relación a las abundancias, la especie *Aspidoscelis gularis* (12 individuos) es la que registró mayor abundancia en la MHF, así como en el área de CUSTF (3 individuos).

El resultado del Índice de Shannon es mayor en MHF (1.581) en relación al CUSTF, sin embargo, el valor obtenido en ambos casos denota que el ecosistema es pobre, con una diversidad baja; sin embargo, si se hubieran registrado todas las especies. La equitatividad es mayor en el área de la CUSTF por lo que la distribución de las especies tiende a ser más homogénea que en la MHF.





**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  
No. Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/0052/2021**

Ciudad de México, a 18 de enero de 2021

*Es importante mencionar que el área de CUSTF está más sometida al desarrollo de actividades pecuarias y fauna feral; atribuyéndole la disminución de registros para la zona; por lo tanto, este grupo presenta mayor vulnerabilidad al cambio de uso de suelo, ya que al remover la vegetación y el suelo para la construcción de los accesos y despalmes se fragmentara directamente su hábitat y podría afectar a algunos individuos de las poblaciones que se encuentren sobre áreas de excavación. No obstante que algunos organismos podrían verse beneficiados temporalmente ya que los montículos de suelo y vegetación removida pueden ser utilizados como guarida, nido o fuente de alimento; aunque, del mismo modo se podrían ver afectadas sus poblaciones. Sin embargo, el impacto que se genere será momentáneo, y su importancia dependerá de la sensibilidad de las especies presentes, por lo cual se puede concluir que el desarrollo del proyecto podría representar una amenaza temporal para las poblaciones de estas especies. Por lo que, se propone hacer un programa de rescate y reubicación para los individuos de las especies pertenecientes a este grupo faunístico.*

*Es importante resaltar que todas las especies identificadas en campo presentan una distribución potencial en la MHF, por lo que en el caso particular de especies que solo se registraron en el área de CUSTF también se pueden identificar en áreas aledañas que no serán intervenidas manteniendo así la diversidad faunística propia del ecosistema de matorral espinoso tamaulipeco. Asimismo, a diferencia de la flora, la fauna es dinámica y capaz de desplazarse por sus propios medios de locomoción, no obstante, en el caso particular de aquellas especies e individuos de lento desplazamiento serán rescatados y reubicados de acuerdo con el programa de rescate y reubicación.*

**Medidas de prevención y mitigación**

*Con la finalidad de tener la menor afectación de las especies de fauna silvestre por la remoción de vegetación se propone el Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre (Anexo 2 de 2).*

- *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 realizarán actividades de ahuyentamiento permanentes durante todas las actividades de cambio de uso del suelo, con la finalidad de no causarles daño a los individuos de lento desplazamiento.*

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 de Exploración  
y Extracción de Recursos Convencionales  
No. Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/0052/2021**

Ciudad de México, a 18 de enero de 2021

- *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).*
- *Se hará difusión y educación ambiental, en el cual 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 microcuenca hidrológico-forestal y en la superficie de cambio de uso de suelo.*
- *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.*

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 se **mantenga la biodiversidad** con las medidas y/o actividades en el proyecto de cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

2. Por lo que corresponde al segundo de los supuestos, referente a la obligación de demostrar que la erosión de los suelos se mitigue:

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

*La carta edafológica escala 1:250,00 Serie II (INEGI, 2013) indica que en el área del proyecto los suelos que predominan son los Calcisoles en un 100 %. Los Calcisoles son suelos en los cuales hay una acumulación sustancial de cal secundaria y se extiende en ambientes áridos y semiáridos, con frecuencia asociados con materiales parentales de alto contenido calcáreo, este tipo de suelo son de gran valor para el noreste de México y particularmente en la región de Linares, Nuevo León, ya que tienen una amplia distribución en las zonas áridas del estado cubriendo el 50.50% de su territorio.*

*En México, se estima que la desertificación afecta a una superficie que representa entre un 80 % y 97 % del total de su territorio, provocando la disminución de los rendimientos agrícolas, pecuarios y forestales, así como la pérdida de la diversidad biológica. La apreciación por parte de las autoridades de la SEMARNAT es que la desertificación constituye el problema ambiental de mayor urgencia a atender, en lo relativo a la conservación de los recursos naturales del país.*

*Erosión es la pérdida de suelo fértil, debido a que el agua y el viento normalmente arrasan 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.*

*P*





**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  
No. Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/0052/2021**

Ciudad de México, a 18 de enero de 2021

*Uno de los factores importantes en el proceso para controlar la erosión es la evaluación del riesgo a la erosión, el cual tiene como objeto identificar aquellas áreas donde la productividad sostenible de un uso específico de tierra es amenazada por una pérdida excesiva de suelo.*

*La erosión eólica del suelo es un proceso geológico normal de la evaluación 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 medio ambiente.*

*Los suelos de las regiones áridas y semiáridas, y principalmente aquellos bajo uso agrícola tienen más susceptibilidad a erosionarse eólicamente dadas sus características, son generalmente poco desarrollados, de textura gruesa y poco estructurados. Las condiciones climáticas de estas regiones están principalmente caracterizadas por precipitaciones concentradas en períodos cortos de tiempo, vientos de gran intensidad coincidentes con períodos secos, altas temperaturas y altas tasas de evapotranspiración; la escasa cobertura vegetal y el uso de una tecnología no adecuada para la zona, aumentan la peligrosidad a la erosión.*

*Se puede definir a la erosión eólica como el evento mediante el cual se produce la remoción del material superficial, la selección y el transporte por medio del viento. El conocer el proceso, cuantificarlo y realizar predicciones respecto a sus efectos, pueden ser los caminos para lograr un control adecuado y evitar la degradación de los suelos.*

*La erosión eólica provoca un efecto "in situ" y otro en regiones aledañas. El efecto in situ estaría relacionado con la degradación producida en el mismo suelo, o en la cobertura vegetal como cultivos o pasturas. La productividad del suelo se verá reducida por pérdidas en la fertilidad química, como disminución en el contenido de materia orgánica o pérdida de nutrimentos. Respecto a la cobertura vegetal, la erosión eólica produce una disminución en el rendimiento y reducción en la emergencia de las plántulas.*

*La pérdida de suelo o la cantidad de material que se está removiendo en un espacio y tiempo determinado (ton/año) es la acción física que tiene este sustrato por la acción del viento (erosión eólica) o el arrastre del material particulado no consolidado por la acción del agua de lluvia (erosión hídrica) y la suma de ambas indica erosión total a que está sujeta una unidad de área.*

*La tasa máxima permisible de pérdida de suelo es de 10 ton/ha mayores pérdidas significan degradación. No obstante, considerando el mapa de grado de erosión de la República Mexicana, el área que se somete a autorización de CUSTF no se caracteriza por presentar un grado de erosión significativa.*

### **Erosión hídrica**





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  
No. Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/0052/2021

Ciudad de México, a 18 de enero de 2021

A continuación, se presentan de forma general los factores involucrados en el proceso de erosión y su desarrollo basándose en la 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.

Ecuación Universal de Pérdida de Suelo:

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

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).

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.

Las capas de información geográfica provienen del INEGI escala 1:250,000 a excepción del Modelo Digital de Elevación (MDE) el cual es escala 1:50,000.

**Capas de información geográfica para implementar la EUPS**

Capa de información geográfica	Factor
Capa con valor especificado del factor R	R
Tipos de suelo	K
(MDE)	L, S
Uso del suelo y vegetación	C

A continuación, se define cada uno de los factores, así como sus valores determinados para el área de CUSTF:

Erosividad de la lluvia





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  
No. Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/0052/2021

Ciudad de México, a 18 de enero de 2021

La erosividad de la lluvia se refiere a la habilidad o agresividad de la lluvia para producir erosión; es decir, la energía cinética de la lluvia necesaria para remover y transportar las partículas del suelo. Cuando la precipitación excede la capacidad de infiltración, se presenta el escurrimiento superficial, el cual también tiene la habilidad de remover y de transportar las partículas del suelo.

Tomando en cuenta la ecuación de erosividad de la lluvia de acuerdo con la región (4) donde se encuentra el área de interés y una precipitación media anual 585.90 mm. El factor R para el cálculo de la pérdida de suelo en cualquier modalidad será:

$$2.89594X+0.002983X^2$$

Donde:

X= Precipitación media anual

Con esto tenemos que el factor de erosividad de la lluvia para el área de CUSTF es de 2,720.73 MJ mm/ha hr.

Erosionabilidad del suelo

Se refiere a la susceptibilidad del suelo a erosionarse; a mayor erosionabilidad, menor resistencia a la acción de los agentes erosivos. Las propiedades del suelo que afectan la erosionabilidad pueden agruparse en dos categorías: las que afectan la capacidad de infiltración y recarga subterránea, así como las que influyen en la resistencia a la dispersión y al transporte durante la lluvia y el escurrimiento.

La erosividad varía en función de la textura del suelo, el contenido de materia orgánica, la estructura del suelo, presencia de óxidos de hierro y aluminio, uniones electroquímicas, contenido inicial de humedad y procesos de humedecimiento y secado. Estas propiedades se relacionan entre sí, observando que el contenido de materia orgánica afecta directamente la estabilidad estructural y esta, a su vez, influye en la porosidad, así como en la retención de humedad y conductividad hidráulica del suelo.

Las principales propiedades físicas del suelo que influyen en este factor son la textura del suelo, profundidad del suelo y estructura.

**Valores del factor de erosividad en función de la unidad de suelo y su textura superficial**

Unidades de suelo de acuerdo con la clasificación de la FAO		Textura		
Símbolo	Nombre	G	M	F
AC	Acrisol	0.026	0.04	0.013
AL	Alisol	0.026	0.04	0.013
AN	Andosol	0.026	0.04	0.013
AR	Arenosol	0.013	0.02	0.007
CH	Chernozem	0.013	0.02	0.007

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  
No. Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/0052/2021

Ciudad de México, a 18 de enero de 2021

Unidades de suelo de acuerdo con la clasificación de la FAO		Textura		
Símbolo	Nombre	G	M	F
CL	Calcisol	0.053	0.079	0.026
CM	Cambisol	0.026	0.04	0.013
DU	Durisol	0.053	0.079	0.026
FL	Fluvisol	0.026	0.04	0.013
FR	Ferrasol	0.013	0.02	0.007
GL	Gleysol	0.026	0.04	0.013
GY	Gipsisol	0.053	0.079	0.026
HS	Histosol	0.053	0.02	0.007
KS	Kastañozem	0.026	0.040	0.013
LP	Leptosol	0.013	0.02	0.007
LV	Luvisol	0.026	0.04	0.013
LX	Lixisol	0.013	0.02	0.007
NT	Nitisol	0.013	0.02	0.007
PH	Phaeozem	0.013	0.02	0.007
PL	Planosol	0.053	0.079	0.026
PT	Plinthosol	0.026	0.04	0.013
RG	Regosol	0.026	0.04	0.013
SC	Solonchak	0.026	0.04	0.013
SN	Solonetz	0.053	0.079	0.026
UM	Umbrisol	0.026	0.04	0.013
VR	Vertisol	0.053	0.079	0.026
H2O	Cuerpos de agua	N/A	N/A	N/A

Tomando en cuenta la unidad de suelo principal y la clase textural de los suelos que compone el área de CUSTF, se determinó el valor de la erosionabilidad del suelo.

### Factor de longitud de la pendiente

Está definida por la distancia del punto de origen del escurrimiento superficial al punto donde cambia el grado de pendiente. Se determina mediante la siguiente fórmula:

$$L = [x / 22.13]^m$$

Donde:

x= Longitud en metros

m= 0.5 (pendiente mayor a 5%)

m= 0.40 (pendiente entre 3% y 5%)

m= 0.30 (pendiente entre 1% y 3%)

m= 0.20 (pendiente menor 1%)





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  
No. Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/0052/2021

Ciudad de México, a 18 de enero de 2021

Para el caso del presente proyecto, el valor de la longitud de la pendiente se obtuvo mediante álgebra de mapas con ayuda del Software ArcGIS 10.3 tomando en cuenta la metodología de Desment y Gover, Velázquez (2008).

Factor de grado de pendiente

A medida que el grado de inclinación se incrementa, las pérdidas de suelo también aumentan. En este caso se utilizará la siguiente fórmula (Viramontes, 2012):

$$S = 13.8 \text{ sen } \theta + 0.03 (< 9\%)$$

$$S = 16.8 \text{ sen } \theta - 0.50 (\geq 9\%)$$

Para el caso del presente proyecto, el valor de grado de la pendiente se obtuvo mediante álgebra de mapas con ayuda del Software ArcGIS 10.3, tomando en cuenta la siguiente metodología (McCool et al. (1987) en Renard et al. (1997)):

Cuando:  $\tan\beta_{(ij)} < 0.09$ ,  $S_{(ij)} = 10.8 \text{ sen}\beta_{(ij)} + 0.3$

Cuando:  $\tan\beta_{(ij)} \geq 0.09$ ,  $S_{(ij)} = 16.8 \text{ sen}\beta_{(ij)} - 0.5$

Los factores L y S de la ecuación universal de pérdida de suelo, pueden calcularse juntos.

Factor de cubierta vegetal

Es el factor más importante en el control de la erosión. La cubierta vegetal comprende a la vegetación (natural y cultivada) y los residuos de cosecha.

**Valores del factor C que se pueden utilizar en la EUPS**

Cultivo	Nivel de productividad		
	Alto	Moderado	Bajo
Maíz	0.54	0.62	0.8
Maíz labranza cero	0.05	0.1	0.15
Maíz rastrojo	0.1	0.15	0.2
Algodón	0.3	0.42	0.49





**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  
No. Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/0052/2021**

Ciudad de México, a 18 de enero de 2021

Cultivo	Nivel de productividad		
	Alto	Moderado	Bajo
Pastizal	0.004	0.01	0.1
Alfalfa	0.02	0.05	0.1
Trébol	0.025	0.05	0.1
Sorgo grano	0.43	0.55	0.7
Sorgo grano rastrojo	0.11	0.18	0.25
Soya	0.48	*	*
Soya después de maíz con rastrojo	0.18	*	*
Trigo	0.15	0.38	0.53
Trigo rastrojo	0.1	0.18	0.25
Pastizal en buenas condiciones	0.01	0.054	*
Pastizal sobre pastoreado	0.1	0.22	*
Maíz-sorgo, mijo	0.4 a 0.9	*	*
Arroz	0.1 a 0.2	*	*
Algodón, tabaco	0.5 a 0.7	*	*
Cacahuete	0.4 a 0.8	*	*
Palma, cacao, café	0.1 a 0.3	*	*
Piña	0.1 a 0.3	*	*

No obstante, en la tabla anterior no se especifica un valor para el tipo de vegetación de matorral, los cuales se presentan en el área de CUSTF (como una vegetación en proceso de degradación), por lo tanto, este valor se obtuvo de la siguiente tabla (Montes-León et al, 2011):





**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**

No. Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/0052/2021

Ciudad de México, a 18 de enero de 2021

*De acuerdo con el inventario forestal en los recorridos de campo realizado y con la guía de interpretación de la carta de uso de suelo y vegetación Serie VI del INEGI (2017), el área del proyecto corresponde a vegetación secundaria arbustiva de matorral espinoso tamaulipeco, para tal caso, se le asignó un valor de 0.45 (de acuerdo con Montes-León et al, 2011).*

Factor por prácticas de manejo

*En la EUPS el valor de P varía de 0 a 1 (el valor de 1 es cuando no se tienen obras de conservación de suelos). Este factor cabe mencionar, es adimensional como en el caso de los factores L, S y C.*

*Una vez determinados los valores de la EUPS, se multiplicaron entre sí para determinar el valor estimado de la erosión actual del suelo en el área de CUSTF. Los resultados se clasificaron en grupos o niveles de erosión en ton/ha/año. Dicha clasificación se identifica por los siguientes niveles*

**Niveles de pérdida de suelo en el área de estudio**

<b>Nivel</b>	<b>Rango (ton/ha/año)</b>
Muy ligero	0-5
Ligero	05-10
Moderado	10-50
Alto	50-200
Muy alto	>200

**Valores de C para la EUPS**

9





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  
No. Oficio ASEA/UGI/DG/EERC/0052/2021

Ciudad de México, a 18 de enero de 2021

Ciencias del Agua, vol. II, núm. I, enero-marzo de 2011

Vegetación y/o uso de suelo	C	Vegetación y/o uso de suelo	C
Bosque de ayarín	0.01	Pastizal gipsofilo	0.25
Bosque de cedro	0.01	Pastizal halófilo	0.25
Bosque de encino	0.10	Pastizal inducido	0.02
Bosque de encino-pino	0.01	Pastizal natural	0.07
Bosque de galería	0.10	Popal	0.65
Bosque de oyamel	0.01	Pradera de alta montaña	0.05
Bosque de pino	0.01	Sabana	0.54
Bosque de pino-encino	0.01	Sabanoide	0.54
Bosque de tascate	0.01	Selva alta perennifolia	0.45
Bosque de mesófilo de montaña	0.01	Selva alta subperennifolia	0.45
Chaparral	0.65	Selva baja caducifolia	0.50
Manglar	0.10	Selva baja espinosa caducifolia	0.50
Matorral crasicauce	0.65	Selva baja espinosa subperennifolia	0.50
Matorral de coníferas	0.20	Selva mediana caducifolia	0.45
Matorral desértico microfilo	0.25	Selva mediana perennifolia	0.45
Matorral desértico roetófilo	0.25	Selva mediana subcaducifolia	0.45
Matorral espinoso tamaulipeco	0.45	Tular	0.10
Matorral rosetófilo costero	0.25	Vegetación de desiertos arenosos	0.85
Matorral sarcocauce	0.25	Vegetación de dunas costeras	0.85
Matorral sarco-crasicaule	0.25	Vegetación de galería	0.85
Matorral sarco-crasicaule de neblina	0.25	Vegetación halófila	0.85
Matorral submontano	0.35	Zona urbana	0.005
Matorral subtropical	0.12	Cuerpos de agua	1.0
Mezquital	0.65	Agricultura en riego	0.55
Palmar inducido	0.75	Agricultura de temporal	0.75
Palmar natural	0.75	Agricultura de humedad	0.25

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

Para tener un panorama más claro sobre la pérdida de suelo, esta se desglosa por el único tipo de uso de suelo y vegetación (matorral espinoso tamaulipeco) presente en el área de CUSTF.

En la siguiente tabla, se mostrará la intersección de valores de los factores R, K, LS y C, que, al ser multiplicados de acuerdo a la EUPS, se obtuvo la erosión en ton/ha/año.





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  
No. Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/0052/2021

Ciudad de México, a 18 de enero de 2021

FACTORES				EROSIÓN (ton/ha/año)	SUPERFICIE (ha)	EROSIÓN TOTAL
R	K	LS	C			
2,720.73	0.079	0.196	0.45	18.958	0.3	5.67
2,720.73	0.079	0.461	0.45	44.589	0.38	17.13
2,720.73	0.079	0.862	0.45	83.374	0.17	14.24
2,720.73	0.04	0.196	0.45	9.599	0.78	7.46
2,720.73	0.04	0.461	0.45	22.577	0.26	5.76
2,720.73	0.04	0.862	0.45	42.215	0.08	3.28
<b>TOTAL</b>					<b>1.96</b>	<b>53.54</b>

b) Estimación de la erosión hídrica después del cambio de uso del suelo (sin cobertura vegetal)

Ahora se estimará la erosión hídrica ya una vez hecho el CUSTF. Para el caso del tipo de uso de suelo y vegetación, se determinó un valor de C=1.0 que corresponde a condición de uso de suelo desnudo, de acuerdo con Montes-León, 2011. Se considera que una vez realizado el proyecto y removida la vegetación en el área sujeta a cambio de uso de suelo, las condiciones de una superficie de suelo desnudo se asemejarán más a los efectos producidos. En el caso de los factores R, K, y LS tendrán los mismos valores presentados en el escenario 1. En este sentido, a continuación, se presentan los resultados correspondientes:

Factores				Erosión (ton/ha/año)	Superficie (ha)	Erosión total
R	K	LS	C			
2,720.73	0.079	0.196	1	42.128	0.3	12.59
2,720.73	0.079	0.461	1	99.086	0.38	38.08
2,720.73	0.079	0.862	1	185.276	0.17	31.64
2,720.73	0.04	0.196	1	21.331	0.78	16.57
2,720.73	0.04	0.461	1	50.17	0.26	12.81
2,720.73	0.04	0.862	1	93.811	0.08	7.29
<b>Total</b>					<b>1.96</b>	<b>118.97</b>

**Erosión eólica**





**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  
No. Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/0052/2021**

Ciudad de México, a 18 de enero de 2021

Predicción de la erosión eólica

La predicción de la pérdida de suelo por efecto de la erosión eólica en el área de 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:

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

Donde:

Pee = Pérdida de suelo por erosión eólica (ton/ha/año)

C1 = Índice de agresividad del viento

S = Índice de erosionabilidad del suelo (Valor de K)

T = Índice topográfico (Valor de LS)

V = Índice de vegetación (Valor de C)

Los valores de S, T y V fueron retomados del cálculo de la erosión hídrica (K, LS y C, respectivamente), esto de acuerdo con Torres et al, (2003).

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:

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

Dónde:

C1 = índice de agresividad del viento

V = Velocidad del viento (m s-1)

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:

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

Donde:

ETP = ETP en el mes j, en mm.

Tj = Temperatura media en el mes j, en °C.

l, a = Constantes





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  
No. Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/0052/2021

Ciudad de México, a 18 de enero de 2021

$K_a$  = Factor de corrección de la duración del día de acuerdo con la latitud  
16 = Constante

Valores de  $K_a$  (factor de corrección), de acuerdo con la latitud y el mes del año

Latitud en grados	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
0	1.04	0.94	1.04	1.01	1.04	1.01	1.04	1.04	1.01	1.04	1.01	1.01
10	1	0.91	1.03	1.03	1.08	1.06	1.08	1.07	1.02	1.02	0.98	0.99
20	0.95	0.9	1.03	1.05	1.13	1.11	1.14	1.11	1.02	1	0.93	0.91
30	0.90	0.87	1.03	1.08	1.18	1.17	1.20	1.14	1.03	0.98	0.89	0.88
35	0.87	0.85	1.03	1.09	1.21	1.21	1.23	1.16	1.03	0.97	0.86	0.85
40	0.84	0.83	1.03	1.11	1.24	1.25	1.27	1.18	1.04	0.96	0.83	0.81
45	0.8	0.81	1.02	1.13	1.28	1.29	1.31	1.21	1.04	0.94	0.79	0.75
50	0.74	0.78	1.02	1.15	1.33	1.36	1.37	1.25	1.06	0.92	0.76	0.7

Las constantes "i" (índice de eficiencia de temperatura), y "a" se calcula de la siguiente forma:

$$I = \sum_{j=1}^n I_j$$

Donde:

$i_j$  = índice de calor mensual y  $j$  = número de mes

$I_j = (T_j/5)^{1.514}$

$a = (0.92621/2.42325 - \log i)$

Finalmente, los datos climáticos para el cálculo de  $P_{ee}$  (Pérdida de suelo por erosión eólica) corresponden a los utilizados en el factor  $R$  de la erosión hídrica. Cabe destacar que los factores  $S$ ,  $T$  y  $V$  fueron retomados de los factores  $K$ ,  $LS$  y  $C$  de la ecuación universal de pérdida de suelo por erosión hídrica.

Índice de agresividad del viento

Mes	PP	ETP	V (m/s)	V3	Días/Mes	(ETP-Pn/ETP)	(ETP-Pn/ETP) Corregido	CI
Ene	21.7	23.42	4.31	80.33	31	-5.31	0	0
Feb	25.7	35.19	4.75	107.17	28	14.74	14.74	1,579.73
Mar	38.5	72.05	5.26	145.47	31	55.48	55.48	8,071.21
Abr	35.8	110.18	5.51	167.22	30	100.44	100.44	16,794.50
May	56.1	175.06	5.65	180.63	31	165.13	165.13	29,826.95





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  
No. Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/0052/2021

Ciudad de México, a 18 de enero de 2021

Jun	64	207.78	5.61	176.66	30	198.53	198.53	35,073.87
Jul	74.5	232.19	5.6	175.35	31	222.25	222.25	38,972.15
Ago	65	210.38	4.93	119.53	31	200.81	200.81	24,001.71
Sep	99.3	145.06	4.15	71.38	30	124.52	124.52	8,888.13
Oct	70.1	89.74	4.26	77.27	31	65.53	65.53	5,063.31
Nov	26.6	50.49	4.32	80.59	30	34.69	34.69	2,795.41
Dic	8.6	22.03	4.2	74.28	31	9.93	9.93	738.01
<b>Sumatoria</b>								<b>171,804.99</b>
<b>C1</b>								<b>1,718.05</b>

La velocidad del viento utilizada fue la velocidad media mensual (km/h), los valores por mes fueron extraídos de la gráfica de velocidades promedio de viento del municipio de Gustavo Díaz Ordaz, Tamaulipas, que considera velocidades de viento regionales basado en un análisis estadístico de informes climatológicos históricos por hora y reconstrucciones de modelos del 1 de enero de 1980 al 31 de diciembre de 2016.

Una vez obtenido el factor C1 se procedió a hacer el cálculo de la erosión eólica, se concentran los grados de la erosión eólica, el cual tiene un nivel ligero; para la erosión eólica es relevante el nivel "muy ligero", el cual se concentra principalmente en las pendientes más bajas con presencia de arbustos.

Como ya se mencionó anteriormente, la erosión eólica es un fenómeno que se presenta de manera predominante en las zonas áridas y semiáridas, aunque también se presenta en las regiones con escasa o nula vegetación durante la estación seca. Se ha encontrado que este tipo de erosión afecta al 43% del total de la superficie del país a niveles severos, es decir, una velocidad de erosión de 50 a 200 ton/ha/año (erosión severa); al 33% con niveles moderados (10 a 50 ton/ha/año); y al 17.6% de la superficie total, con niveles muy severos, con velocidades de pérdida de suelo superiores a las 200 ton/ha/año.

Para tener un panorama más claro sobre la pérdida de suelo por erosión eólica en el área del proyecto, esta se desglosa por el único tipo de uso de suelo y vegetación presente.

A continuación, se realizará un análisis comparativo por tipo de cobertura vegetal sobre la pérdida de suelo por erosión eólica actual y la resultante después de haber realizado el CUSTF. Para esto, cada uno de los casos se denomina escenario 1 y escenario 2, respectivamente, adicionalmente, se presentará el escenario 3 que será precisamente el concluyente al respecto.

Una vez obtenido el factor C1 se procedió a realizar el cálculo de Pee (Pérdida de suelo por erosión eólica), para el tipo de vegetación encontrada en el área del CUSTF.





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
No. Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/0052/2021

Ciudad de México, a 18 de enero de 2021

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

Table with 7 columns: CI, S, T, V, Erosión (ton/ha/año), Superficie (ha), Erosión total. Includes a TOTAL row at the bottom.

b) Estimación de la erosión eólica después del cambio de uso del suelo (sin cobertura vegetal)

Table with 7 columns: CI, S, T, V, Erosión (ton/ha/año), Superficie (ha), Erosión total. Includes a Total row at the bottom.

Habiendo ya estimado los valores de la pérdida del suelo tanto de la erosión hídrica como eólica en el área de CUSTF, se tomarán en cuenta el volumen total a mitigar de cada tipo de erosión para aplicar las medidas necesarias para mitigar los impactos causados.

P

Summary table with 4 columns: Actual, Una vez realizado el CUSTF, Volumen potencial a mitigar, Volumen real a mitigar (ton/3 meses).





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  
No. Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/0052/2021

Ciudad de México, a 18 de enero de 2021

87.34	194.1	106.75	26.69
<b>87.34</b>	<b>194.1</b>	<b>106.75</b>	<b>26.69</b>

De acuerdo con la sumatoria de la erosión potencial a mitigar que se provocará con la implementación del proyecto, tenemos que el aumento en la erosión del suelo será de un total de 106.75 ton/año; sin embargo, es preciso señalar que dicho calculo está hecho para un periodo de un año, mientras que el tiempo de exposición del suelo (después del desmonte y antes de realizar la construcción de las obras) a la erosión hídrica y eólica será de solamente 3 meses. Por lo que considerando lo antes citado, tendríamos una erosión de tan solo 26.69 ton/3 meses por las 1.96 hectáreas del CUSTF.

Para contrarrestar este volumen se llevarán a cabo obras de conservación de suelos en áreas específicamente destinadas a ser restauradas fuera del área del proyecto. Las obras a realizar serán bordos de tierra a curva de nivel y reforestación con cepa común.

### Medidas de prevención y mitigación para el recurso suelo.

#### c) Estimación de la erosión hídrica y eólica con proyecto y medidas de mitigación

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 106.75 ton/año.

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.

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 realizado el CUSTF	Volumen potencial a mitigar		
Matorral Espinoso Tamaulipeco	1.96	87.34	194.1	106.75	26.69	81
<b>Total</b>	<b>1.96</b>	<b>87.34</b>	<b>194.1</b>	<b>106.75</b>	<b>26.69</b>	<b>81</b>

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  
No. Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/0052/2021

Ciudad de México, a 18 de enero de 2021

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 pendientes, así como el cambio de uso de suelo favorecen el aumento tanto de la erosión hídrica como eólica.

Cabe señalar que la erosión solo se presentará durante un periodo de 3 meses (tiempo de duración de la construcción del proyecto y tiempo en el que el suelo permanecerá desnudo antes de aplicar el material de revestimiento), así mismo, se pretende triturar y dispersar la vegetación resultado del CUSTF en el polígono de restauración y reforestación, con el propósito de acelerar la regeneración de pastos y herbáceas con la finalidad de aminorar la erosión. Por lo que, haciendo el ajuste, de la cantidad total de suelo a perderse en los 3 meses, nos da un valor aproximado de 26.69 toneladas de pérdida de suelo.

De acuerdo con lo anterior y teniendo en cuenta que se desea mitigar 26.69 toneladas 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 750 cepas común modificadas (sin considerar reposición de planta), cuyas dimensiones serán de 1.0 m X 1.0 m X 0.6 m (con 0.30m de profundidad de captación); con una separación de 10 metros entre surcos y 5 metros entre plantas; las cuales captarán un total de 270.00 toneladas de suelo (en total la vida útil de las obras).

Ya que se reforestarán 659 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 270.00 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 Loredo, et al (2005).

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 primer año de implementadas las obras, pudiéndose aseverar que la realización del proyecto no provocará mayor erosión a la que actualmente se presenta en el área de manera natural.

Tipo de erosión	Sin proyecto	Con proyecto	Diferencia que mitigar (ton/año)	Volumen captado por obras (ton/año)	Proyecto y medidas de mitigación
					Año 1
Hídrica	53.54	118.97	65.43	---	---
Eólica	33.81	75.13	41.32	---	---
<b>Total</b>	<b>87.34</b>	<b>194.1</b>	<b>26.69</b>	<b>81</b>	<b>54.31</b>

P





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  
No. Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/0052/2021

Ciudad de México, a 18 de enero de 2021

<b>Residual</b>	<b>27.62</b>
-----------------	--------------

Con esta cantidad de obras no solamente se mitigará el impacto causado por la remoción de la vegetación, sino que se retendrá una cantidad mayor de suelo teniendo así que la cantidad que se erosionaría una vez implementadas las obras de conservación de suelo en el área sería menor a la que se da en condiciones actuales.

*Coordenadas de las obras de conservación*



Coordenadas de ubicación del proyecto Artículo 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP

Asimismo, se aplicarán las siguientes medidas de prevención y mitigación:

- Se tendrá especial cuidado de no hacer obras como excavaciones y compactaciones del suelo fuera del área del proyecto.
- Se hará la señalización de los caminos y áreas de actuación, de manera que sólo se utilicen éstos para el tránsito de maquinaria y/o personal de obra.
- Se evitará que la maquinaria utilizada permanezca por periodos largos en una determinada área, procurando la movilidad de la misma hacia otras áreas donde puedan tener una menor repercusión a la compactación del suelo.
- Se hará la verificación de los equipos y maquinaria para evitar el derrame de líquidos contaminantes.
- El cambio de aceite de motores, engrasado y recargue de combustibles de maquinaria, vehículos y equipo, se realizará exclusivamente fuera del área de trabajo, preferentemente en lugares adecuados para ello (talleres mecánicos), lugar donde se deberá resguardar los lubricantes usados hasta su entrega y confinación a algún contratista con licencia, en los lugares autorizados.
- En caso de un derrame accidental de aceite en el suelo, deberá ser gestionado de acuerdo con la normatividad en materia de residuos peligrosos.
- Se prohibirá enterrar en áreas aledañas al proyecto residuos domésticos o resultantes de la construcción.

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





**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  
No. Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/0052/2021**

Ciudad de México, a 18 de enero de 2021

- *Recuperar y almacenar la capa de suelo orgánica, evitando que se mezcle con otros materiales, para evaluar si posteriormente pudiera ser utilizada durante las actividades de reforestación.*
- *Conformar taludes para mantener la estabilidad del suelo y restaurar las áreas de pendientes consideradas en el Programa de rescate, reubicación y reforestación de especies de la vegetación forestal afectadas y su adaptación al nuevo hábitat, que serán afectadas por el desarrollo del proyecto.*
- *Canalizar los escurrimientos a través de las obras pluviales evitando que el suelo sea arrastrado.*
- *Se realizarán riegos programados para el control de polvos y el manejo de maquinaria controlada.*
- *Se realizará la reforestación de 2.00 hectáreas dentro de la superficie considerada como temporal y que no será utilizada con fines de infraestructura ni tendrá sellamiento de suelo, por el contrario, se colocarán especies nativas con fines de recuperación de la cubierta vegetal y de conservación de las especies nativas del ecosistema que será afectado.*
- *Durante las actividades de CUSTF se propone que el material producto del desmonte y despalme, así como la tierra removida en la franja permanente sean protegidas con costales para evitar su desprendimiento y arrastre por el agente erosivo, sea viento o agua.*
- *Manejar adecuadamente los aceites y combustibles, almacenarlos en contenedores seguros y con sistemas de contención de derrames.*
- *Contratar maquinaria en óptimas condiciones y tratar de evitar mantenimientos en el área de trabajo.*
- *Dado el tipo de proyecto la maquinaria será muy frecuente, por ello se tendrá que mantener a disposición el plan de contingencias ante derrames accidentales.*
- *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.*
- *Para disminuir el riesgo de contaminación al suelo, se contratará una empresa que se encargue de la disposición de los residuos, con la finalidad de dar un manejo adecuado.*
- *Adicionalmente, se realizará el correcto manejo de los residuos generados en el proyecto, con el objetivo de evitar el arrastre*
- *En los sitios en los que se detecte cualquier indicio de erosión, se aprovecharán los materiales que se extraerán producto del cambio de uso de suelo, principalmente los arbustos, para construir barreras de estos materiales que impidan el arrastre de partículas por efecto del agua de lluvia, facilitando así la retención de los mismos en el sitio.*
- *Colocación de baños portátiles para uso de los trabajadores.*





**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  
No. Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/0052/2021**

Ciudad de México, a 18 de enero de 2021

- *En caso de existir taludes en el trazo como resultado de un corte en una superficie con pendiente se propone la protección de estos con materiales físicos, como: geosintéticos, biomantas, geomantas, geoceldas, redes de alta resistencia, mortero, entre otros.*

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 **la erosión de los suelos se mitigue** con las medidas y/o actividades en el proyecto de cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

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 y de la información faltante se desprende lo siguiente:

*De acuerdo con INEGI una Región Hidrográfica es un área delimitada por una divisoria que agrupa por lo menos dos cuencas hidrográficas, cuyas aguas fluyen a un cauce principal. La cobertura nacional asciende a 37 divisiones. Una Cuenca Hidrográfica es una superficie delimitada por una divisoria cuyas aguas fluyen hacia una corriente principal o cuerpo de agua; constituye una subdivisión de la región hidrográfica. Una Subcuenca Hidrográfica es un área considera como una subdivisión de la región hidrográfica. Una Microcuenca Hidrográfica es un área considerada como una subdivisión de la cuenca hidrográfica que presenta características particulares de escurrimiento y extensión.*

*El área de estudio se localiza dentro de la Región Hidrológica 24 "Bravo-Conchos", en la Cuenca B "Río Bravo-R. San Juan", Microcuenca "R. Marte-R. Gómez".*

*Dentro y a los alrededores del área de estudio existen corrientes intermitentes que fungen como cauce del agua en temporadas de lluvias y algunos cuerpos de agua temporales hechos por los propietarios de los predios. El proyecto se desarrollará en la Cuenca Hidrológica 24 "Río Bravo-Conchos", cuyos principales afluentes son los ríos Conchos, San Diego, San rodrigo, Escondido, Salado y arroyo Las Vacas, cuyas aguas se encuentran parcialmente comprometidas en el Tratado Internacional de Aguas, y los ríos Álamo, Santa Catarina y San Juan.*

*Dentro de la Microcuenca y área de desarrollo del proyecto se encuentra ubicado un cuerpo de agua, correspondiente a la presa "Presa marte R. Gómez", la cual ocupa una superficie de 4,032.51 hectáreas, ocupando el 31.22% del total de la superficie de la Microcuenca.*

*El área de estudio se encuentra en el acuífero Bajo Río Bravo definido con la clave 2801 en el Sistema de Información Geográfica para el Manejo de las Aguas Subterráneas (SIGMAS) de la CONAGUA; se localiza en la porción norte del estado de Tamaulipas y cubre una pequeña parte del estado de Nuevo León, cubriendo una superficie aproximada de 17,824.27 km. Colinda al poniente con los acuíferos Lampazos-*





**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**  
No. Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/0052/2021

Ciudad de México, a 18 de enero de 2021

*Anáhuac y Agualeguas-Ramones, al suroeste con el acuífero China-General Bravo, y al sur con el acuífero Méndez-San Fernando.*

*El acuífero Bajo Río Bravo pertenece al Organismo de Cuenca Río Bravo. Su porción noreste, donde se localiza el Distrito de Riego 025, se encuentra sujeto a las disposiciones del Decreto de Veda "Distrito de Riego Bajo Río Bravo" publicado en el Diario Oficial de la Federación el 9 de febrero de 1955; el cual establece que excepto cuando se trate de alumbramientos de aguas para usos domésticos nadie podrá efectuar obras de alumbramiento, para el aprovechamiento de las aguas del subsuelo en la zona vedada, ni modificar las existentes, sin previo permiso por escrito.*

*El cambio de uso de suelo induce alteraciones en los componentes de la redistribución de las precipitaciones, lo que origina variaciones en las reservas de agua del suelo y en los montos de agua involucrados en la evapotranspiración y percolación.*

*La infiltración dentro del ciclo hidrológico se define como el proceso por el cual el agua penetra a través de la superficie del suelo, pudiendo quedar retenida en el mismo, o bien, continuar hasta alcanzar un manto acuífero, lo que se conoce como infiltración profunda. Sin embargo, la única fracción de lluvia con potencial a infiltrarse es la que llega a la superficie del suelo. Otra fracción de lluvia a considerar es la intercepción por follaje de plantas. Se estima que, en cada lluvia torrencial, el follaje venciendo la gravedad y el viento, intercepta cerca de 1.3 mm. Sin embargo, el follaje intercepta generalmente el 12 % de la lluvia anual.*

*La evaluación de los recursos hídricos de una determinada superficie requiere de una estimación correcta del balance hidrológico, es decir, comprender el ciclo en sus diferentes fases, la forma en que el agua que recibe por precipitación y se reparte entre el proceso de evapotranspiración, escorrentía e infiltración.*

*La ecuación del balance hídrico es una expresión muy simple, aunque la cuantificación de sus términos es normalmente complicada por la falta de medidas directas y por la variación espacial de la evapotranspiración, de las pérdidas profundas (en acuíferos) y de las variaciones del agua almacenada en una determinada superficie.*

*De acuerdo con Ordoñez Gálvez (2011), el escurrimiento fluye a través de la red de drenaje hasta alcanzar los cauces principales y finalmente el mar, y el resto se infiltra en el terreno y se incorpora al sistema de aguas subterráneas o acuífero (Recarga Subterránea). Estas magnitudes deben cumplir con la siguiente ecuación que se conoce con el nombre de balance hídrico*

$$P = ETR + ES + Rs$$

Donde:

P = Precipitación





**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  
No. Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/0052/2021**

Ciudad de México, a 18 de enero de 2021

*ETR = Evapotranspiración real  
ES = Escurrimiento superficial  
Rs = Recarga subterránea*

*Una vez calculados todos los elementos del balance hídrico se procede a calcular la recarga subterránea, la cual se obtiene restando a la precipitación del agua los valores de la evapotranspiración y el escurrimiento superficial (Ordoñez Gálvez, 2011).*

$$P = ETR + Esc + Rs$$

*Despejando:*

$$Rs = P - (ETR + Esc)$$

*Donde;*

*Rs = Recarga subterránea  
P = Precipitación  
ETR = Evapotranspiración real  
Esc = Escurrimiento superficial*

*Evapotranspiración real*

*Es el proceso que representa la mayor pérdida de agua en el área del proyecto, por efecto de la evapotranspiración 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.*

*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  
16 = Constante*

**Valores de Ka (factor de corrección)**





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  
No. Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/0052/2021

Ciudad de México, a 18 de enero de 2021

Latitud en grados	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
0	1.04	0.94	1.04	1.00	1.04	1.00	1.04	1.00	1.01	1.04	1.01	1.01
10	1	0.91	1.03	1.00	1.08	1.06	1.08	1.07	1.02	1.02	0.98	0.99
20	0.95	0.9	1.03	1.05	1.13	1.11	1.14	1.11	1.02	1	0.93	0.91
30	0.90	0.87	1.03	1.08	1.18	1.17	1.20	1.14	1.03	0.98	0.89	0.88
35	0.87	0.85	1.03	1.09	1.21	1.21	1.23	1.16	1.03	0.97	0.88	0.85
40	0.84	0.83	1.03	1.11	1.24	1.22	1.27	1.18	1.04	0.96	0.83	0.81
45	0.8	0.81	1.02	1.13	1.28	1.22	1.31	1.21	1.04	0.94	0.79	0.75
50	0.74	0.78	1.02	1.15	1.33	1.33	1.37	1.25	1.06	0.92	0.76	0.7

Las constantes "i" (índice de eficiencia de temperatura), y "a" se calcula de la siguiente forma:

$$I = \sum_{j=1}^n i_j$$

Donde:

$i_j$  = Índice de calor mensual y  $j$  = número de mes

$i_j = (T_j/5)^{1.514}$

$a = (0.92621/2.42325 - \log i)$

Para la obtención de los datos de ETP mensual, utilizamos los datos de temperatura medias mensuales para sustituirlos en la fórmula de Thornthwaite y obtener los valores de cada uno de los elementos de la fórmula.





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  
No. Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/0052/2021

Ciudad de México, a 18 de enero de 2021

Con la fórmula de índice de calor mensual obtenemos el valor para cada uno de los meses, luego sumando los valores obtenemos el índice de calor anual, el cual es utilizado en la fórmula de ETP.

**Índice de calor mensual para cada uno de los meses**

Mes	Temperatura media mensual (C) (Tj)	Índice de calor mensual (I)
ENERO	14.8	5.17
FEBRERO	17.3	6.55
MARZO	21	8.78
ABRIL	24	10.75
MAYO	27.4	13.14
JUNIO	29.2	14.47
JULIO	30.1	15.15
AGOSTO	29.6	14.77
SEPTIEMBRE	26.9	12.78
OCTUBRE	23.1	10.15
NOVIEMBRE	19.5	7.85
DICIEMBRE	14.6	5.07
<b>TOTAL</b>		<b>124.61</b>

El valor de la constante "a" se obtiene sustituyendo el valor del índice de calor anual en la fórmula presentada anteriormente, obteniendo lo siguiente:

Sustituyendo en la fórmula;  $a = (0.92621) / (2.42325 - \text{LOG}(124.61)) = 2.83$

Después de haber obtenido todos los componentes de la fórmula de ETP, se sustituyen los valores en la fórmula para generar la ETP mensual, y finalmente obtener la ETP anual.

**Evapotranspiración potencial mensual y anual**

Mes	Temperatura media mensual (C) (Tj)	Índice de calor mensual (I)	Factor de corrección) horas luz de acuerdo con la latitud (30°)	ETP mensual (mm)
ENERO	14.8	5.17	0.9	23.42





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  
No. Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/0052/2021

Ciudad de México, a 18 de enero de 2021

Mes	Temperatura media mensual (C) (Tj)	Índice de calor mensual (I)	Factor de corrección) horas luz de acuerdo con la latitud (30°)	ETP mensual (mm)
FEBRERO	17.3	6.55	0.87	35.19
MARZO	21	8.78	1.03	72.05
ABRIL	24	10.75	1.08	110.18
MAYO	27.4	13.14	1.18	175.06
JUNIO	29.2	14.47	1.17	207.78
JULIO	30.1	15.15	1.2	232.19
AGOSTO	29.6	14.77	1.14	210.38
SEPTIEMBRE	26.9	12.78	1.03	145.06
OCTUBRE	23.1	10.15	0.98	89.74
NOVIEMBRE	19.5	7.85	0.89	50.49
DICIEMBRE	14.6	5.07	0.88	22.03
<b>TOTAL</b>		<b>122.12</b>	<b>---</b>	<b>1,373.58</b>

La ETP es de 1,373.58 mm/anual, lamina mayor que el agua precipitada. Sin embargo, representa la demanda evaporativa de la atmósfera, pero el dato que requerimos es finalmente evapotranspiración real, es decir la que ocurre de acuerdo con las condiciones prevaecientes en cuanto a clima, cobertura, propiedades físicas de suelos y manejo del terreno.

Para estimar la ETR se utilizó el método de Blanney-Criddle, que considera el tipo de cobertura presente en la zona, dado que cada tipo de especie manifiesta diferentes procesos fisiológicos dando como resultado una variación en los valores de evapotranspiración (López Avendaño, 2011).

Para estimar la evapotranspiración durante un ciclo vegetativo se empleó la fórmula:

$$Et = KgF$$

Dónde:

Et = Evaporación durante el ciclo vegetativo (mm)

Kg = Coeficiente global de desarrollo

F = Factor de temperatura y luminosidad

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  
No. Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/0052/2021

Ciudad de México, a 18 de enero de 2021

De acuerdo con López A., J.E., el coeficiente global de desarrollo (Kg) para diversos cultivos varía entre 0.45 y 1.2.

**Coeficientes globales (Kg) de algunos cultivos**

Cultivo	Periodo de crecimiento vegetativo	Coeficientes globales (Kg)	
		Región húmeda	Región árida
Aguacate	Todo el año	0.5	0.55
Ajonjolí	3 a 4 meses	0.8	
Alfalfa	Entre heladas	0.8	0.85
	En invierno	0.6	
Algodón	6 a 7 meses	0.6	0.65
Arroz	3 a 5 meses	1	1.2
Cacahuate	5 meses	0.6	0.65
Cacao	Todo el año	0.75	0.8
Café	Todo el año	0.75	0.75
Camote	5 a 6 meses	0.6	
Caña de azúcar	Todo el año	0.75	0.9
Cártamo	5 a 8 meses	0.55	0.65
Cereales de granos pequeños (Alpiste, Avena, Cebada, Centeno y Trigo)	3 a 6 meses	0.75	0.85
Cítricos	7 a 8 meses	0.5	0.65
Chile	3 a 4 meses	0.6	
Espárrago	6 a 7 meses	0.6	
Fresa	Todo el año	0.45	0.6
Frijol	3 a 4 meses	0.6	0.7
Frutales de hueso y pepita (Hoja caduca)	Entre heladas	0.6	0.7
Garbanzo	4 a 5 meses	0.6	0.7
Girasol	4 meses	0.5	0.65
Gladiola	3 a 4 meses	0.6	
Haba	4 a 5 meses	0.6	0.7
Hortalizas	2 a 4 meses	0.6	
Jitomate	4 meses	0.7	
Lechuga y col	3 meses	0.7	
Lenteja	4 meses	0.6	0.7
Lino	7 a 8 meses	0.7	0.8
Maíz	4 a 7 meses	0.75	0.85
Mango	Todo el año	0.75	0.8
Melón	3 a 4 meses	0.6	
Nogal	Entre heladas	0.7	





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  
No. Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/0052/2021

Ciudad de México, a 18 de enero de 2021

Cultivo	Periodo de crecimiento vegetativo	Coeficientes globales (Kg)	
		Región húmeda	Región árida
Papa	3 a 5 meses	0.65	0.75
Palma datilera	Todo el año	0.65	0.8
Palma de coco	Todo el año	0.8	0.9
Papaya	Todo el año	0.6	0.8
Plátano	Todo el año	0.8	1
Pasto de gramíneas, Pasto de trébol	Todo el año	0.75	
Ladino	Todo el año	0.8	0.85
Remolacha	6 meses	0.65	0.75
Sandía	3 a 4 meses	0.6	
Sorgo	3 a 5 meses	0.7	
Soya	3 a 5 meses	0.6	0.7
Tabaco	4 a 5 meses	0.7	0.8
Tomate	4 a 5 meses	0.7	
Zanahoria	2 a 4 meses	0.6	

Debido a la falta de información sobre los coeficientes globales de desarrollo para áreas con vegetación natural, se consideraron valores de cultivos comunes en zonas áridas (para este caso, se tomó como referencia el cultivo de palma datilera (cultivos de zonas áridas) para proponer el valor del coeficiente global de desarrollo para el tipo de vegetación presente en el área de cambio de uso de suelo (matorral espinoso tamaulipeco con áreas de pastizal medianamente densa).

El factor de temperatura y luminosidad  $F$  se calculó de la siguiente manera:

$$F = \sum_{j=1}^n fl$$

Donde:

$n$  = número de meses que dura el ciclo vegetativo

$F_i = P_i((T_i+17.8) / 21.8)$

$P_i$  = Porcentaje de horas de sol del mes  $i$  con respecto al año

$T_i$  = Temperatura media del mes  $i$  °C

Una vez establecido los coeficientes globales para los diferentes cultivos y vegetación presente en el área de estudio, se calculó el valor de la evapotranspiración para cada uno de ellos. Los valores del porcentaje de horas luz de los meses con respecto a la latitud se presentan en la siguiente tabla.

**Porcentaje de horas luz de los meses con respecto al año, de acuerdo a la latitud**





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  
No. Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/0052/2021

Ciudad de México, a 18 de enero de 2021

LATI TUD	E N E	F E B	M A R	A B R	M A Y	J U N	J U L	A G O	S E P	O C T	N O V	D I C
21°	7. 7	6. 9 8	8. 41	8. 5 6	9. 2	9. 0 8	9. 3	8. 9 8	8. 2 9	8. 13	7. 52	7. 6
22°	7. 6 6	6. 9 5	8. 41	8. 5 8	9. 2 4	9. 12	9. 3 4	9. 01	8. 2 9	8. 11	7. 4 8	7. 5 6
23°	7. 6 2	6. 9 3	8. 4	8. 6	9. 28	9. 17	9. 3 8	9. 0 3	8. 2 9	8. 0 9	7. 4 5	7. 51
24°	7. 5 7	6. 91	8. 4	8. 61	9. 32	9. 2 2	9. 4 2	9. 0 6	8. 3	8. 0 7	7. 41	7. 4 6
25°	7. 5 3	6. 8 8	8. 39	8. 6 3	9. 36	9. 2 7	9. 4 7	9. 0 9	8. 3	8. 0 5	7. 37	7. 4 1
26°	7. 4 9	6. 8 6	8. 39	8. 6 5	9. 4	9. 31	9. 51	9.1 2	8. 3	8. 0 3	7. 33	7. 3 6
27°	7. 4 4	6. 8 4	8. 38	8. 6 7	9. 4 4	9. 3 6	9. 5 6	9.1 4	8. 31	8. 01	7. 29	7. 31
28°	7. 3 9	6. 81	8. 38	8. 6 9	9. 4 8	9. 41	9. 61	9.1 7	8. 31	7. 9 9	7. 25	7. 2 6
29°	7. 3 5	6. 7 9	8. 37	8. 71	9. 52	9. 4 7	9. 6 6	9. 2	8. 3 2	7. 9 7	7. 21	7. 2
30°	7. 3	6. 7 6	8. 37	8. 7 3	9. 57	9. 5 2	9. 71	9. 23	8. 3 2	7. 9 4	7.1 6	7. 15

### Escurrimiento superficial

El escurrimiento superficial fue determinado a través del método de curvas numéricas, propuesto por el Servicio de Conservación de Suelos (SCS, 1972) del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA), y adoptado por la Comisión Nacional Forestal en 2004.

El método de las curvas numéricas es una representación general de los coeficientes de escurrimiento medio y máximo instantáneo, y fueron obtenidos por el Servicio de Conservación de Suelos (CSC), basado en la observación de hidrogramas procedentes de varias tormentas en diferentes áreas de los Estados Unidos. Estas curvas dependen del tipo de suelo, condición hidrológica del área del proyecto, usos de

9





**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  
No. Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/0052/2021**

Ciudad de México, a 18 de enero de 2021

suelo, con su tratamiento mecánico y condición de humedad (esta última no considerada en el presente trabajo por falta de datos).

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

Esta fórmula solo es válida si  $0.2S < P$ , es decir, si la precipitación es mayor que la retención máxima de humedad, ya que si no se cumple esto la lluvia es retenida por el suelo y por lo tanto no escurre.

$$S = (25400/CN) - 254$$

Donde:

S = Potencial máximo de retención de humedad

CN = Curva numérica o número de curva

2,5400 y 254 = Constantes

**Curva numérica para cada uso de suelo**

Uso del suelo	Cobertura Tratamiento o práctica	Condición hidrológica	Grupo de suelos			
			A	B	C	D
			Curva numérica			
Suelo en descanso	Surcos rectos	*	77	86	91	94
	Surcos rectos	Mala	71	81	88	91
Cultivo de escarda	Surcos rectos	Buena	67	78	85	89
	Curva a nivel	Mala	70	79	84	88
	Curva a nivel	Buena	65	75	82	86
	Terraza y curva a nivel	Mala	66	74	80	82
	Terraza y curva a nivel	Buena	62	71	78	81
	Surcos rectos	Mala	65	76	84	88
Cultivos tupidos	Surcos rectos	Buena	63	75	83	87
	Curva a nivel	Mala	63	74	82	85
	Curva a nivel	Buena	61	73	81	84
	Curva a nivel	Buena	61	73	81	84

9





**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  
No. Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/0052/2021**

Ciudad de México, a 18 de enero de 2021

Uso del suelo	Cobertura Tratamiento o práctica	Condición hidrológica	Grupo de suelos			
			A	B	C	D
			Curva numérica			
	Terraza y curva a nivel	Mala	61	72	79	82
	Terraza y curva a nivel	Buena	59	70	78	81
Leguminosas en hilera o	Surcos rectos	Mala	66	77	85	85
Forraje en rotación	Surcos rectos	Buena	58	72	81	85
*	Curva a nivel	Mala	64	75	83	85
*	Curva a nivel	Buena	55	69	78	83
*	Terraza y curva a nivel	Mala	63	73	80	83
*	Terraza y curva a nivel	Buena	51	67	76	80
Pastizales	Sin tratamiento mecánico	Mala	68	9	86	89
	Sin tratamiento mecánico	Regular	49	69	79	84
	Sin tratamiento mecánico	Buena	39	61	74	80
	Curva a nivel	Mala	47	67	81	88
	Curva a nivel	Regular	25	59	75	83
	Curva a nivel	Buena	6	35	70	79
Pasto de corte	*	Buena	30	58	71	78
Bosque	*	Mala	45	66	77	83
		Regular	36	60	73	79
		Buena	25	55	70	77
Caminos de tierra	*	Buena	72	82	87	89
Caminos pavimentados	*	Buena	74	84	90	92

Obteniendo el valor de la curva numérica, se aplica la fórmula para determinar la retención máxima en el área de CUSTF a partir de la siguiente fórmula:

$$S = (25400/CN) - 254$$

Donde:

S = Retención máxima potencial de humedad (mm)

CN = Curvas numéricas o valor obtenido

25400 y 254 = Constantes

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**  
No. Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/0052/2021

Ciudad de México, a 18 de enero de 2021

La retención máxima potencial, expresa el gasto medio en lámina de escurrimiento que se presenta en el área de estudio, para una tormenta en particular (se consideró la máxima precipitación del mes más lluvioso), y se determina con la siguiente ecuación:

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

Donde:

Q = Escurrimiento medio en mm

P = Precipitación en mm (para una tormenta en particular)

S = Potencial máximo de retención de humedad en mm

0.2 y 0.8 = Constantes

Para la estimación de los coeficientes parciales, se consideró la precipitación del mes más lluvioso, en este caso fue el mes de septiembre con una precipitación media de 99.3 mm.

a) Estimación del balance hídrico (con cobertura vegetal)

Evapotranspiración real

Utilizando los valores de temperatura media mensual en el porcentaje de horas de sol mensual, se sustituyen en la fórmula para calcular  $F_i$ , y obtener el factor F mensual, que se multiplica por el coeficiente global del cultivo dando como resultado los valores de ETR mensual, para el caso de matorrales y bosques se consideró todo el año como ciclo de desarrollo.

**Coeficiente global de desarrollo**

Uso del suelo y vegetación	Ciclo del cultivo	Coefficiente KG (0.5-1.2)	Superficie (ha)
Matorral Espinoso Tamaulipeco	12	0.8	1.96
<b>Total</b>			<b>1.96</b>

**Cálculo de la evapotranspiración real para el primer escenario**

Mes	Temperatura media mensual (°C)	$P_i$	$f_i$	MET
ENERO	14.8	7.49	11.2	8.96
FEBRERO	17.3	6.86	11	8.84
MARZO	21	8.39	14.9	11.95
ABRIL	24	8.65	16.6	13.27





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  
No. Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/0052/2021

Ciudad de México, a 18 de enero de 2021

Mes	Temperatura media mensual (°C)	Pi	fi	MET
MAYO	27.4	9.4	19.5	15.59
JUNIO	29.2	9.31	20.1	16.06
JULIO	30.1	9.51	20.9	16.72
AGOSTO	29.6	9.12	19.8	15.86
SEPTIEMBRE	26.9	8.3	17	13.62
OCTUBRE	23.1	8.03	15.1	12.05
NOVIEMBRE	19.5	7.33	12.5	10.03
DICIEMBRE	14.6	7.56	10.9	8.75
<b>ETR (mm)</b>				<b>151.69</b>

La evapotranspiración real promedio en condiciones actuales en el área de CUSTF es de 151.69 mm/año.

Con el valor obtenido de evapotranspiración para la vegetación presente en el área sujeta a CUSTF se calculó el volumen de evapotranspiración para dicho tipo de vegetación.

Uso del suelo y vegetación	Precipitación (m³)	Superficie (ha)	ETR (mm)	ETR (m³)
Matorral Espinoso Tamaulipeco	11,505.26	1.96	151.69	2,978.78
<b>TOTAL</b>	<b>11,505.26</b>	<b>1.96</b>	<b>151.69</b>	<b>2,978.78</b>

### Escurrimiento superficial

En este apartado se presentan los coeficientes de escurrimiento y el resultado del escurrimiento superficial en condiciones actuales, es decir antes de que se lleve a cabo el cambio de uso de suelo.

La obtención del coeficiente parcial de escurrimiento, el cual se origina de dividir el gasto medio escurrido, entre la precipitación del mes más lluvioso.

### **Determinación del coeficiente de escurrimiento**

Uso del suelo y vegetación	Grupo de suelo	Precipitación del mes más lluvioso (mm)	Curva numérica	Retención máxima potencial	Gasto medio escurrido (mm)	Coefficiente de escurrimiento

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  
No. Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/0052/2021

Ciudad de México, a 18 de enero de 2021

Matorral Espinoso Tamaulipeco	B	99.3	69	114.12	30.69	0.309
-------------------------------------	---	------	----	--------	-------	-------

Una vez determinado el coeficiente de escurrimiento por el tipo de vegetación presente en el área del CUSTF, se procede a realizar el cálculo del escurrimiento multiplicando la superficie por la precipitación y el coeficiente, dando como resultado el escurrimiento superficial en m<sup>3</sup>/año.

**Escurrecimiento superficial en condiciones actuales**

Uso del suelo y vegetación	Área (m <sup>2</sup> )	Precipitación media anual (m)	Coefficiente de escurrimiento	Escurrecimiento (m <sup>3</sup> /año)
Matorral Espinoso Tamaulipeco	19,636.90	0.5859	0.309	3,555.50
<b>Total</b>	<b>19,636.90</b>	<b>C ponderada</b>	<b>0.309</b>	<b>3,555.50</b>

Con los datos del coeficiente de escurrimiento presentados en la tabla anterior, se obtiene el coeficiente ponderado de escurrimiento que es el promedio de los coeficientes, finalmente con este coeficiente se obtiene el escurrimiento total del área sujeta a cambio de uso de suelo.

Uso del suelo y vegetación	Área (ha)	Precipitación (m <sup>3</sup> /año)	Coefficiente ponderado de escurrimiento	Escurrecimiento medio (m <sup>3</sup> /año)
Matorral Espinoso Tamaulipeco	1.96	11505.26	0.31	3555.5
<b>Total</b>	<b>1.96</b>	<b>11,505.26</b>	<b>---</b>	<b>3555.5</b>

**Recarga subterránea presente en el área de CUSTF en condiciones actuales**

Factor	Volumen (m <sup>3</sup> )	Volumen (%)
Precipitación	11,505.26	100
Evapotranspiración real	2,978.78	25.89
Escurrecimiento superficial	3,555.50	30.9
Recarga subterránea	4,970.98	43.21

La recarga de acuífero en condiciones actuales del área de cambio de uso de suelo, como son, la topografía, tipo de suelo y cobertura vegetal el volumen de agua que se recarga en las condiciones actuales en una superficie de 1.96 hectáreas, correspondientes al área de CUSTF, es de 4,970.98 m<sup>3</sup>/año.





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  
No. Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/0052/2021

Ciudad de México, a 18 de enero de 2021

**Recarga en condiciones actuales en el área del CUSTF**

Tipo de vegetación	Superficie (ha)	Recarga total al año (m <sup>3</sup> )
Matorral Espinoso Tamaulipeco	1.96	4,970.98
<b>TOTAL</b>	<b>1.96</b>	<b>4,970.98</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 recarga; de manera que al eliminar la cubierta vegetal éste disminuye provocando el proceso inverso a la recarga, es decir, la generación de escurrimientos superficiales.

b) Estimación del balance hídrico después del cambio de uso del suelo (sin cobertura vegetal)

Evapotranspiración real

Debido a la falta de información sobre los coeficientes globales de desarrollo para áreas sin vegetación natural o áreas desmontadas, se consideraron valores iniciales de cultivos comunes en zonas áridas (para este caso, se tomó como referencia los valores iniciales de la curva generalizada de coeficiente de cultivo, debido a que son las condiciones que más se asemejarán al área del proyecto después del CUSTF) para proponer el valor del coeficiente global de desarrollo después del CUSTF.

**Coeficiente global de desarrollo**

Clave	Uso del suelo y vegetación	Ciclo del cultivo	Coefficiente KG (0.5-1.2)	Superficie (ha)
DV	Sin vegetación aparente	6	0.2	1.96
<b>TOTAL</b>				<b>1.96</b>

Para calcular la evapotranspiración mensual se utilizaron los valores de la temperatura media mensual, el porcentaje de horas de sol mensual, que se sustituyen en la fórmula para calcular  $F_i$ , y obtener el factor  $F$  mensual, y esta se multiplica por el coeficiente global.

**Cálculo de la Evapotranspiración real para el segundo escenario**

Mes	Temperatura media mensual (°C)	$P_i$	$f_i$	DV
ENERO	14.8	7.49	11.2	
FEBRERO	17.3	6.86	11	
MARZO	21	8.39	14.9	





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  
No. Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/0052/2021

Ciudad de México, a 18 de enero de 2021

Mes	Temperatura media mensual (°C)	Pf	fi	DV
ABRIL	24	8.65	16.6	
MAYO	27.4	9.4	19.5	3.9
JUNIO	29.2	9.31	20.1	4.01
JULIO	30.1	9.51	20.9	4.18
AGOSTO	29.6	9.12	19.8	3.97
SEPTIEMBRE	26.9	8.3	17	3.4
OCTUBRE	25.1	8.03	15.1	3.01
NOVIEMBRE	19.5	7.33	12.5	
DICIEMBRE	14.6	7.36	10.9	
<b>ETR (mm)</b>				<b>22.47</b>

La evapotranspiración real promedio (o evaporación del suelo) una vez realizado el CUSTF es de 22.47 mm/año.

Con el valor obtenido de evapotranspiración para la vegetación presente en el área sujeta a CUSTF se calculó el volumen de evapotranspiración.

**Evapotranspiración real una vez realizado el CUSTF**

Clave	Uso del suelo y vegetación	Precipitación (mm)	Superficie (ha)	ETR (mm)	ETR (m³)
DV	Sin vegetación aparente	11,505.26	1.96	22.47	441.33
<b>TOTAL</b>		<b>11,505.26</b>	<b>1.96</b>	<b>22.47</b>	<b>441.33</b>

Escurrimiento superficial

En este apartado se presenta el coeficiente de escurrimiento y el resultado del escurrimiento superficial una vez hecho el CUSTF.

De igual forma se obtuvo el coeficiente de escurrimiento dividiendo el gasto medio escurrido entre la precipitación del mes más lluvioso.

**Determinación del coeficiente de escurrimiento una vez realizado el CUSTF**



**MEDIO AMBIENTE**

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

**ASEA**AGENCIA DE SEGURIDAD,  
ENERGÍA Y AMBIENTEAgencia Nacional de Seguridad Industrial y  
De Protección al Medio Ambiente del Sector HidrocarburosUnidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Exploración  
y Extracción de Recursos Convencionales  
No. Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/0052/2021

Ciudad de México, a 18 de enero de 2021

Uso del suelo y vegetación	Grupo de suelo	Precipitación del mes más lluvioso (mm) (septiembre)	Curva numérica	Retención máxima potencial	Gasto medio escurrido (mm)	Coefficiente de escurrimiento
Sin vegetación	B	99.3	82	55.76	54	0.544

El cálculo del escurrimiento superficial se obtuvo multiplicando la superficie por la precipitación media anual y por el coeficiente parcial de escurrimiento.

**Escurrecimiento superficial una vez realizado el CUSTF**

Uso del suelo y vegetación	Área (m <sup>2</sup> )	Precipitación media anual (m)	Coefficiente de escurrimiento	Escurrecimiento (m <sup>3</sup> /año)
Sin vegetación	19,636.90	0.5859	0.544	6,256.11
<b>Total</b>	<b>19,636.90</b>	<b>C ponderada</b>	<b>0.544</b>	<b>6,256.11</b>

Con los datos del coeficiente de escurrimiento se obtiene el coeficiente ponderado de escurrimiento que es el promedio de los coeficientes y, finalmente con este coeficiente se obtiene el escurrimiento total del área de cambio de uso de suelo.

Uso del suelo y vegetación	Área (ha)	Precipitación (m <sup>3</sup> /año)	Coefficiente ponderado de escurrimiento	Escurrecimiento medio (m <sup>3</sup> /año)
Sin vegetación	1.96	11,505.26	0.54	6,256.11
<b>Total</b>	<b>1.96</b>	<b>11,505.26</b>	<b>0.54</b>	<b>6,256.11</b>

**Recarga subterránea después de realizar el CUSTF**

FACTOR	Volumen (m <sup>3</sup> )	Volumen (%)
Precipitación	11,505.26	100
Evapotranspiración real	441.33	3.84
Escurrecimiento superficial	6,256.11	54.38
Recarga subterránea	4,807.82	41.79

Con la realización del proyecto y debido principalmente a la remoción de la vegetación, que es el principal factor que cambia al realizar el CUSTF, la cantidad de agua que se recarga disminuye, de manera que la recarga subterránea final es de 4,807.82 m<sup>3</sup>/año.

**Recarga potencial después de realizar el CUSTF**

Tipo de vegetación	Superficie (ha)	Recarga total al año m <sup>3</sup>
--------------------	-----------------	-------------------------------------





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  
No. Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/0052/2021

Ciudad de México, a 18 de enero de 2021

Matorral Espinoso Tamaulipeco	1.96	4,807.82
<b>TOTAL</b>	<b>1.96</b>	<b>4,807.82</b>

### Medidas de prevención y mitigación para el recurso agua

Los beneficios que aportaran las obras de captación de agua de lluvia propuestas, es favorecer la infiltración y recarga del acuífero.

De acuerdo con los resultados en ambos escenarios, se estimó la diferencia con la remoción de la vegetación en el área de CUSTF, con lo que se estima la cantidad de recarga de 163.15 m<sup>3</sup>, tomando en cuenta que el factor por afectar con el cambio de uso de suelo es principalmente la cobertura vegetal.

Comparativa de la recarga del acuífero antes y después de realizar el CUSTF

Tipo de vegetación	Superficie de CUSTF (ha)	Volumen total de pérdida de recarga (m <sup>3</sup> /año)		
		Actual	Sin vegetación	Volumen total a mitigar
Matorral Espinoso Tamaulipeco	1.96	4,970.98	4,807.82	163.15
<b>Total</b>	<b>1.96</b>	<b>4,970.98</b>	<b>4,807.82</b>	<b>163.15</b>

El volumen de recarga subterránea a mitigar asciende a 163.15 m<sup>3</sup>/año. Por lo anterior, y para mitigar el impacto causado por la realización del proyecto sobre la recarga, se propone la elaboración de obras de captación de agua, en este caso 10 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 recarga; por último, se estima que las obras propuestas para retención de suelo también tiene la capacidad de aumentar la infiltración y recarga subterránea.

De acuerdo con las obras a construir para favorecer la recarga, el volumen a captar por bordo de tierra a curva de nivel es de 30 m<sup>3</sup> por bordo y dado que en total se construirán 10 bordos, tenemos que el total de agua que sería captado por este tipo de obras sería de 300 m<sup>3</sup> (considerando la capacidad máxima por evento de lluvia). Así mismo, es preciso señalar que la reforestación de plantas nativas con cepa común también servirá 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 225.00 m<sup>3</sup> (considerando la capacidad máxima de las obras por evento de lluvia). Sin embargo, el volumen total captado por obras varía de acuerdo con la efectividad del tipo de obra por construir.





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  
No. Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/0052/2021

Ciudad de México, a 18 de enero de 2021

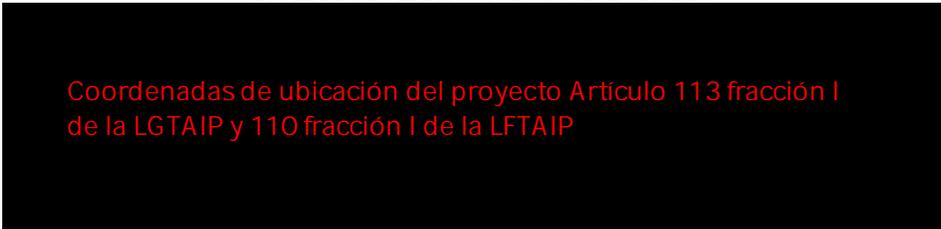
No obstante, debido a la falta de información sobre la efectividad de las obras de conservación de suelo y agua, en zonas áridas y en zonas con características particulares como el área de restauración, se le asignaron valores de efectividad en porcentaje (30% de efectividad del total del volumen de captación de los bordos de tierra a curva de nivel; asimismo, para el caso de la cepa común, se le asignó una efectividad de 30% del total del volumen de captación por dichas obras multiplicado por el porcentaje de recarga 31.18%) dando como resultado 28.06 m<sup>3</sup>/año por los bordos en curva de nivel y 21.05 m<sup>3</sup>/año por la reforestación con cepa común, dando un total de 49.11 m<sup>3</sup>/año.

**Tasa de retorno de la pérdida de recarga en el CUSTF**

Años	Sin proyecto	Con proyecto	Proyecto con medidas de mitigación	Volumen a mitigar	Captado por obras	Residual a mitigar
1	4,970.98	4,807.82	4,856.94	163.15	49.11	114.04
2	4,970.98	4,807.82	4,906.05	114.04	49.11	64.93
3	4,970.98	4,807.82	4,955.16	64.93	49.11	15.82
4	4,970.98	4,807.82	5,004.27	15.82	49.11	33.29
5	4,970.98	4,807.82	5,053.38	0	49.11	82.41
<b>Tasa de retorno de la recarga subterránea a condiciones actuales (años)=</b>					<b>4</b>	

De acuerdo con lo anterior, las medidas de mitigación planteadas demuestran que se estará mitigando el volumen de agua que se dejaría de infiltrar con el CUSTF y con la construcción del proyecto, tal como lo establece la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable en su artículo 93º, ya que las acciones de las obras de conservación y la reforestación permitirán captar incluso más volumen de agua que el que es necesario mitigar.

**Coordenadas de las obras de conservación**



Coordenadas de ubicación del proyecto Artículo 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP

P

Además, adicionalmente el **REGULADO** propone una serie de medidas para prevenir o mitigar dichos impactos, entre ellas pueden mencionarse las siguientes:





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

Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Exploración  
y Extracción de Recursos Convencionales  
No. Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/0052/2021

Ciudad de México, a 18 de enero de 2021

- *Ejecución del programa de reforestación de flora silvestre, el cual tiene por objetivo, disminuir la afectación a la misma, Anexo 1 de 2.*
- *Construcción de 750 cepas común en una superficie de 2.00 hectáreas, para disminuir el aumento de escorrentía ocasionado por las actividades del CUSTF, y con ello aumentar el potencial de infiltración a través del establecimiento de especies nativas.*
- *Así mismo, después de las actividades de CUSTF se fomentará la revegetación natural de pastos y herbáceas.*
- *El material no aprovechable será picado y distribuido en el área, para suavizar la caída del agua de lluvia, con el propósito de favorecer la infiltración.*
- *Se estima rescatar un total de 140 individuos contemplados para el rescate y reubicación de 5 especies tales como: Yuca treculeana, Echinocereus enneacanthus, Echinocereus poselgieri, Opuntia engelmannii y Cylindropuntia leptocaulis, identificadas en el área de CUSTF.*
- *Se estima reforestar en una superficie de 2.0 hectárea de vegetación de matorral espinoso tamaulipeco con un total de 659 individuos, de las siguientes especies: Acacia rigidula, Acacia schaffneri, Cercidium macrum, Ebenopsis ébano, Guaiacum angustifolium, Helietta parvifolia, Lycium berlandieri, Prosopis glandulosa, Sideroxylon celeastrinum y Zanthoxylum fagara, especies encontradas en el área del proyecto, así como se indica en el programa de rescate y reforestación de flora (Anexo 1 de 2).*

*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.*
- *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 combustible de maquinaria y equipo conforme al manejo que señale la normatividad vigente a fin de evitar derrames en el sitio del proyecto.*





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

**Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Exploración  
y Extracción de Recursos Convencionales  
No. Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/0052/2021**

Ciudad de México, a 18 de enero de 2021

- *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 en caso de generarse estas en 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.

- X. 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 publicada en el Diario Oficial de la Federación el 05 de junio de 2018, 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 **DGGEERC**, 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/0984/2020 de fecha 09 de septiembre de 2020, sin que a la fecha de emisión del presente resolutive se haya emitido opinión alguna, por lo que con fundamento en el artículo 55º de la Ley de Procedimiento Administrativo, se entiende que no existe objeción a las pretensiones del interesado, en la que se concluye que no existe ninguna limitante para la ejecución del presente proyecto.





**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  
No. Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/0052/2021**

Ciudad de México, a 18 de enero de 2021

2. Por lo que corresponde a la integración de programas de rescate y reubicación de especies de la flora y fauna silvestre afectadas y su adaptación al nuevo hábitat, el **REGULADO** integra con el estudio técnico justificativo, los Programas de rescate y reubicación de flora y fauna silvestre, con base en los datos que se establecen en el artículo 93º párrafo tercero de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable publicada en el Diario Oficial de la Federación el día 05 de junio de 2018 y el artículo 123º Bis del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, publicado el día 24 de febrero de 2014, dichos programas se anexan al presente resolutivo como Anexo 1 de 2 Programa de rescate y reubicación de flora silvestre y en el Anexo 2 de 2 el Programa de rescate y reubicación de fauna silvestre.
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 publicada en el Diario Oficial de la Federación el 05 de junio de 2018, 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 de la Región Cuenca de Burgos (POERCB), sienta las bases de un esquema de coordinación y corresponsabilidad entre los distintos sectores con la finalidad de propiciar un desarrollo sustentable en cada una de las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) y contiene Lineamientos Ecológicos, que refieren a las metas a alcanzar para cada UGA, los cuales están orientados a la atención de las tendencias de deterioro ambiental identificados en la Agenda de la Política Ambiental durante la etapa de diagnóstico, pronóstico y en el ejercicio de visión prospectiva. Las políticas ambientales que se definen para la Región se clasifican en los siguientes rubros: Preservación, Protección, Restauración y Aprovechamiento Sustentable, conceptos cuyo alcance se encuentran determinados en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. La asignación de cada una de las políticas ambientales en la Región Cuenca de Burgos se realizó en función de las características biofísicas, sociales, económicas y jurídicas del territorio, analizadas durante su formulación. En general, las áreas a las que se asignó la política de Preservación son aquellas que ya se encuentran bajo un régimen jurídico de preservación, principalmente, las Áreas Naturales Protegidas. La política de Protección se asignó a aquellas áreas que contienen recursos naturales cuyo aprovechamiento resulta importante desde el punto de vista económico y social y que, al mismo tiempo, deben ser protegidas por contener ecosistemas en buen estado de conservación, que requieren salvaguardarse de aquellos factores que propicien su deterioro, tales como: la degradación del suelo, la falta de disponibilidad de agua, la fragmentación de ecosistemas, tipos de cambio de uso de suelo e intensidad de esos cambios. Por su parte, la política de Restauración se asignó a aquellas áreas de la Región Cuenca de Burgos que presentan ecosistemas cuyas condiciones hacen necesaria la intervención humana para recuperar los procesos naturales. Finalmente, las áreas con política de Aprovechamiento Sustentable son

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  
No. Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/0052/2021

Ciudad de México, a 18 de enero de 2021

aquellas que contienen recursos naturales que son o pueden ser aprovechados pero cuyas estrategias de aprovechamiento deberán considerar lo establecido por este ordenamiento ecológico de manera que se promueva un desarrollo sustentable en la región.

Así mismo, el proyecto incide en la Unidad de Gestión Ambiental (UGA), específicamente en la UGA No. PRO-408, tiene una política ambiental de Protección (PRO), y el tipo de aprovechamiento que puede desarrollarse en ella es el Pecuario (PE), es decir su uso de suelo dominante es Pecuario. De esta manera, se sabe el estado de su ecosistema y el tipo de aprovechamiento que puede desarrollarse en él. Esta Dirección General solicitó opinión técnica a la Dirección General de Política Ambiental e Integración Regional y Sectorial, mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGEERC/0292/2020 de fecha 11 de marzo de 2020. Sin que a la fecha de emisión del presente resolutive se haya emitido opinión alguna, por lo que con fundamento en el artículo 55° de la Ley de Procedimiento Administrativo, se entiende que no existe objeción a las pretensiones del interesado, en la que se concluye que el proyecto no existe ninguna limitante para la ejecución del presente proyecto. De la revisión y análisis realizado a 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.

b) Áreas Naturales Protegidas (ANP)

El **REGULADO** manifiesta en el capítulo XII del estudio técnico justificativo que el área del proyecto NO se localiza dentro de alguna ANP municipal, estatal o federal. Las ANP estatal más próximas al proyecto son "Sierra Picachos" y "Laguna La Escondida", a una distancia de 103,199.69 km y 45,922.50 km, respectivamente.

c) Áreas de Importancia Ecológica

El **REGULADO** manifiesta en el capítulo XII del estudio técnico justificativo que el área del proyecto NO se localiza dentro de ninguna Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA), la más próxima al proyecto es "Picachos", a una distancia de 96,552.73 km aproximadamente. Asimismo, NO se localiza dentro de ninguna Región Terrestre Prioritaria (RTP), la más próxima al proyecto son "Matorral Tamaulipeco del Bajo Río Bravo" y "Sierra Picachos", a una distancia de 60,096.14 km y 100,203.13 km aproximadamente. Y de ninguna Región Hidrológica Prioritaria (RHP), la más próxima al proyecto son "Río Bravo Internacional" y "Río San Juan y Río Pesquería", a una distancia de 7,212.37 km y 21,761.16 km, respectivamente.

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





**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**  
No. Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/0052/2021

Ciudad de México, a 18 de enero de 2021

a lo que se establece en los lineamientos que aplican al proyecto según 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 de suelo en terrenos forestales, para el desarrollo del proyecto en comento.

- XI. Que en cumplimiento de la obligación que a esta Autoridad Administrativa le impone lo dispuesto por el artículo 97º, de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable publicada en el Diario Oficial de la Federación el 05 de junio de 2018 que a letra dice:

*El artículo 97º, 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, de acuerdo a la visita técnica realizada los días 11 y 12 de noviembre de 2020 en el área del proyecto, se desprende que en el recorrido físico en la superficie sujeta a cambio de uso del suelo en terrenos forestales no se detectó área afectada por incendio forestal.

Por lo antes manifestado, se ajustan los preceptos normativos que se establecen en el artículo 97º de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable publicada en el Diario Oficial de la Federación el 05 de junio de 2018.

- XII. Que con el objeto de verificar el cumplimiento de la obligación establecida por el artículo 98º de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable publicada en el Diario Oficial de la Federación el 05 de junio de 2018, conforme al procedimiento señalado por los artículos 123º y 124º del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, esta Autoridad Administrativa se avocó al cálculo del monto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento, determinándose lo siguiente:

- 1. Que mediante oficio N° ASEA/UGI/ DGGEERC/1574/2020 de fecha 01 de diciembre de 2020, esta **DGGEERC** de la **AGENCIA**, notificó a los Representantes Legales del **REGULADO** que, como parte del procedimiento para expedir la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, debería depositar al Fondo Forestal Mexicano la cantidad de [REDACTED] por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 7.30 hectáreas de matorral espinoso tamaulipeco, preferentemente en el estado de Tamaulipas.

P





**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  
No. Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/0052/2021**

**Información patrimonial de la persona moral, monto de inversión Artículo 116** Ciudad de México, a 18 de enero de 2021  
**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 123º, párrafo segundo, del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, mediante escrito libre N° SMB-DIC-2020-0035 de fecha 14 de diciembre de 2020, recibido en esta **AGENCIA** el mismo día de su emisión, los **CC. Marianela Josefina Bravo Montiel y José Ramón López Aguado Mascareñas** en su carácter de Representantes Legales del **REGULADO**, presentaron copia del comprobante fiscal de pago por medio de transferencia bancaria de fecha 14 de diciembre de 2020 realizada al Fondo Forestal Mexicano por la cantidad de [REDACTED] por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 7.30 hectáreas de matorral espinoso tamaulipeco, preferentemente en el estado de Tamaulipas.

En virtud de lo anterior y con fundamento en los artículos 1º, 2º fracción I, 10º fracción XXX, 14º fracción XI, 68º fracción I, 93º, 95º, 96º, 97º, 98º de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable publicada en el Diario Oficial de la Federación el 05 de junio de 2018; 1º, 2º párrafo tercero, 3º fracción XI inciso d), 4º, 5º fracción XVIII, 7º fracción VII de la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos; 1º, 2º fracciones I Bis y I Ter, 120º, 121º, 122º, 123º, 123º Bis, 124º y 126º del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable; los artículos 4º fracción XV, 12º fracción I inciso a), 18º fracciones III, XVIII y XX y 25º fracciones XIX y XX del Reglamento Interior de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos; y el artículo 2o 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, así como las demás disposiciones que resulten aplicables, esta **DGGEERC**:

**RESUELVE**

**PRIMERO. AUTORIZAR** por excepción el cambio de uso del suelo en terrenos forestales con vegetación de matorral espinoso tamaulipeco en una superficie de 1.96 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado **"Camino de Acceso y Cuadro de Maniobras Pozo Huasteca 1 EXP"** ubicado en el municipio de Gustavo Díaz Ordaz en el estado de Tamaulipas, promovido por los **CC. Marianela Josefina Bravo Montiel y José Ramón López Aguado Mascareñas**, en su carácter de Representantes Legales del **REGULADO**, bajo los siguientes:

**TÉRMINOS**

- El tipo de vegetación forestal por afectar corresponde a vegetación de matorral espinoso tamaulipeco de cambio de uso del suelo en terrenos forestales que se realizará en la superficie correspondiente a 5 polígonos con las siguientes coordenadas UTM, Datum WGS84, Zona 14.

P





**MEDIO AMBIENTE**

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



**ASEA**

AGENCIA DE SEGURIDAD,  
ENERGÍA Y AMBIENTE

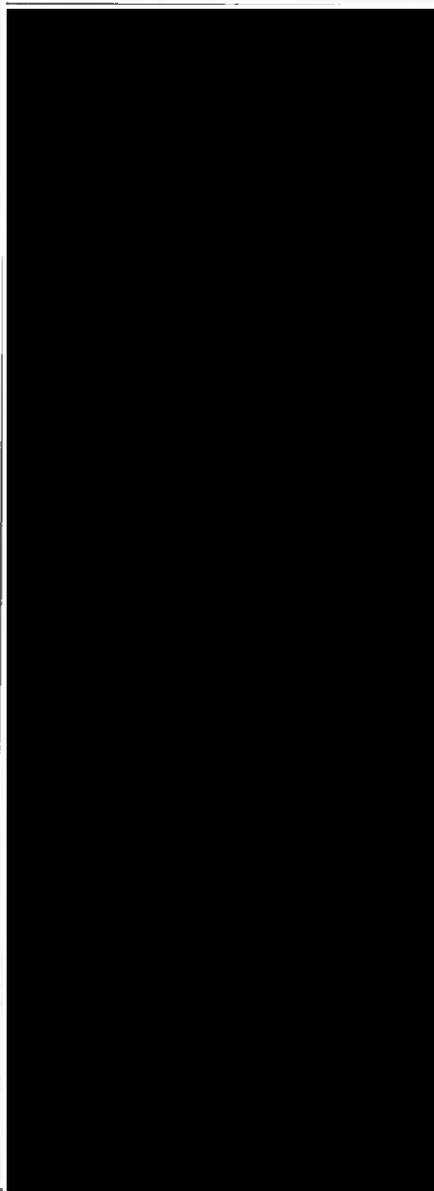


**Agencia Nacional de Seguridad Industrial y  
De Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**

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

No. Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/0052/2021

Ciudad de México, a 18 de enero de 2021



7





**MEDIO AMBIENTE**

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



**ASEA**

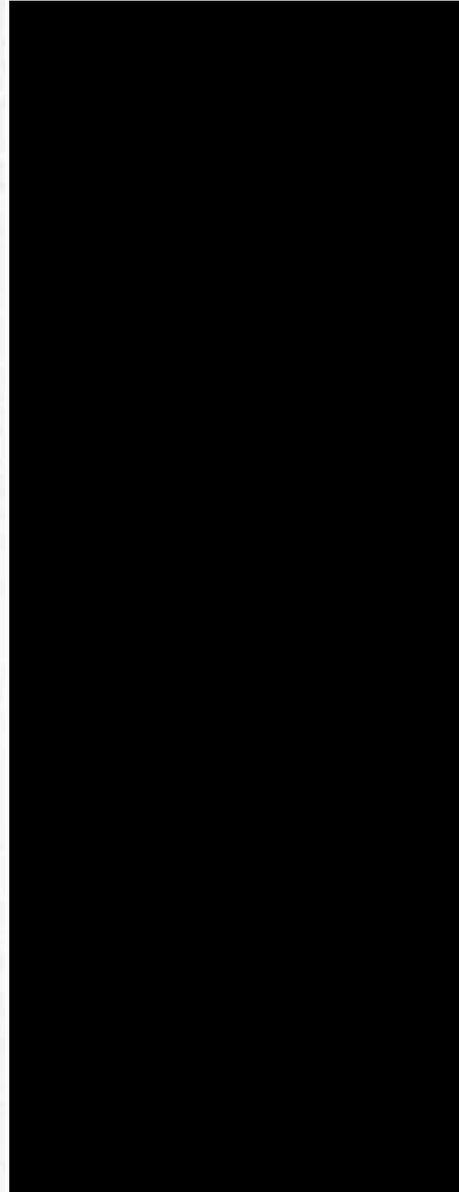
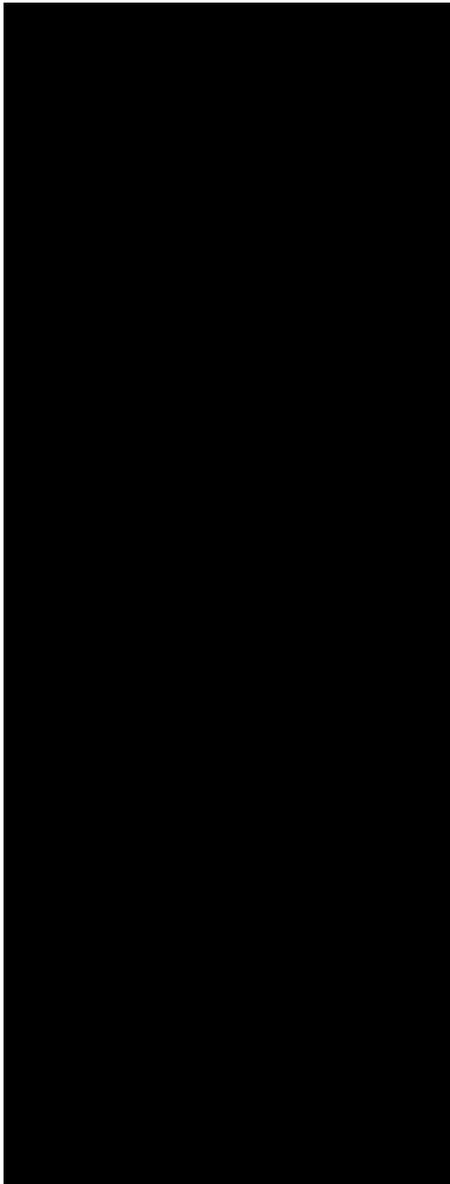
AGENCIA DE SEGURIDAD,  
ENERGÍA Y AMBIENTE



**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**  
No. Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/0052/2021

Ciudad de México, a 18 de enero de 2021



7

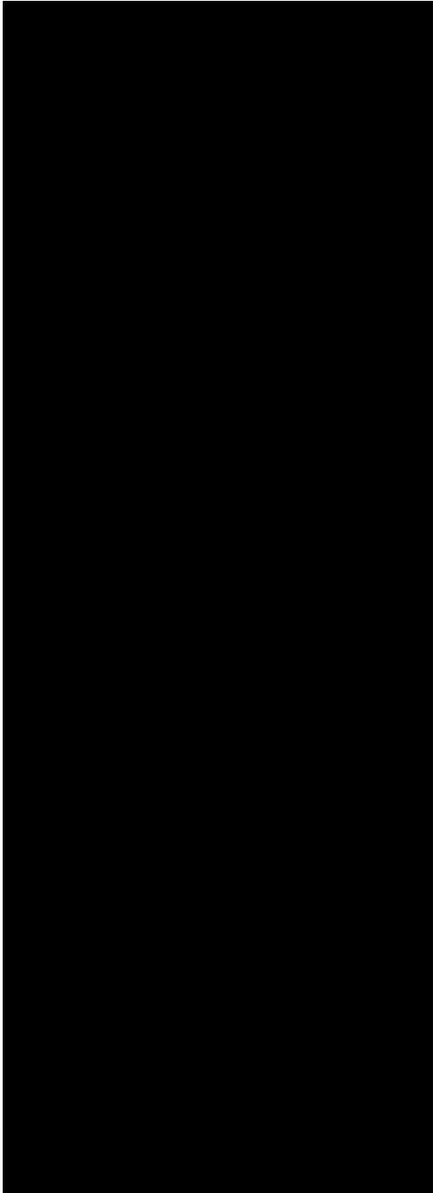




**Agencia Nacional de Seguridad Industrial y  
De Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**

**Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Exploración  
y Extracción de Recursos Convencionales  
No. Oficio ASEA/UG/DGGEERC/0052/2021**

Ciudad de México, a 18 de enero de 2021



P





**MEDIO AMBIENTE**

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



**ASEA**

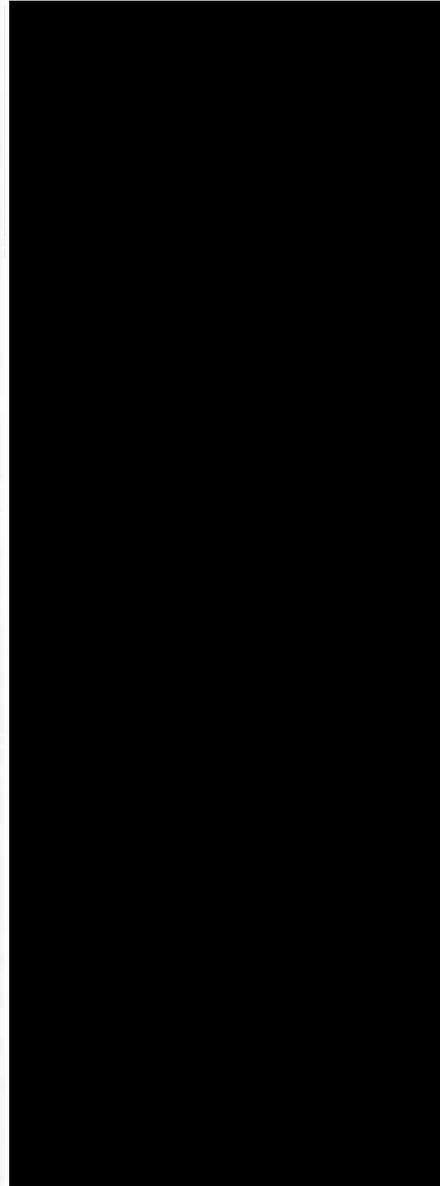
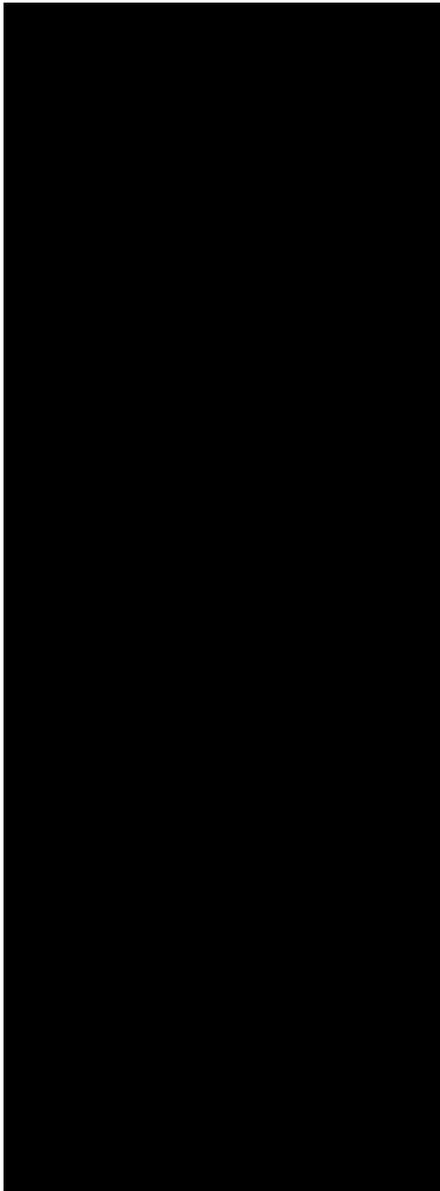
AGENCIA DE SEGURIDAD,  
ENERGÍA Y AMBIENTE



**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  
No. Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/0052/2021**

Ciudad de México, a 18 de enero de 2021



7

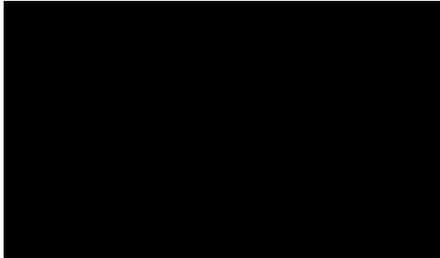




**Agencia Nacional de Seguridad Industrial y  
De Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**

**Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Exploración  
y Extracción de Recursos Convencionales  
No. Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/0052/2021**

Ciudad de México, a 18 de enero de 2021



Coordenadas de ubicación del  
proyecto Artículo 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:

*"Para el caso del presente proyecto, no se requiere de ningún documento que acredite la legal procedencia de las materias primas a remover, debido a que no se pretende dar transformación ni traslado de los individuos del estrato arbustivo y herbáceo. El diseño final de la vegetación removida resultante del CUSTF, será triturado y dispersado en el polígono de reforestación con la finalidad de brindarle materia orgánica a los individuos de flora a establecer."*

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 del suelo, aun cuando ésta se encuentre dentro de los predios donde se autoriza la remoción de la vegetación forestal en el presente resolutivo, en caso de ser necesaria su afectación, deberá tramitar de manera previa la solicitud de autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales para la superficie correspondiente ante esta **AGENCIA**.

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

- V. Los **CC. Marianela Josefina Bravo Montiel y José Ramón López Aguado Mascareñas** quienes son titulares de la presente autorización deberán 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





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  
No. Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/0052/2021

Ciudad de México, a 18 de enero de 2021

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 los titulares los únicos responsables de estas acciones. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XXII de este resolutivo.

- VI. Previo a las labores de desmonte y despalme, se deberá implementar el Programa de rescate y reubicación de flora silvestre presentes en el área sujeta a cambio de uso del suelo en terrenos forestales tal como se establece en el Anexo 1 de 2 de la presente resolución. Los resultados y evidencia fotográfica del cumplimiento del presente Término se deberá incluir en los reportes a los que se refiere el Término XXII de este resolutivo, citando el porcentaje de avance de dicha actividad y la descripción detallada de todas las actividades llevadas a cabo para dar cabal cumplimiento al presente Término, indicando el porcentaje de supervivencia obtenido y las acciones llevadas a cabo en el seguimiento y evaluación que permita a esta autoridad evaluar su cumplimiento.
- VII. Deberá llevarse a cabo el rescate y reubicación de 140 individuos contemplados para el rescate y reubicación de 5 especies tales como: *Yucca treculeana*, *Echinocereus enneacanthus*, *Echinocereus posegieri*, *Opuntia engelmannii* y *Cylindropuntia leptocaulis*, y garantizar el 80% de supervivencia. Los resultados de estas acciones, así como la evidencia fotográfica deberán reportarse conforme a lo establecido en el Término XXII de este resolutivo.
- VIII. Deberá realizar la reforestación en una superficie de 2.00 hectáreas con vegetación de matorral espinoso tamulipeco con un total de 659 individuos de las siguientes especies: *Acacia rigidula*, *Acacia schaffneri*, *Cercidium macrum*, *Ebenopsis ebanum*, *Guaiacum angustifolium*, *Helietta parvifolia*, *Lycium berlandieri*, *Prosopis glandulosa*, *Sideroxylon celeastrinum* y *Zanthoxylum fagara*, y permitir en la franja permanente el establecimiento de vegetación de herbáceas y pastizales, para favorecer la capacidad de infiltración de agua, tal como se establece en el Anexo 1 de 2 de la presente resolución. Los resultados de estas acciones, así como la evidencia fotográfica deberán reportarse conforme a lo establecido en el Término XXII de este resolutivo.
- IX. Previo a las labores de desmonte y despalme, deberá implementar el Programa de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre del proyecto, especialmente de las especies clasificadas bajo alguna categoría de riesgo por la NOM-059-SEMARNAT-2010, tal como se establece en el Anexo 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 XXII de este resolutivo.





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

**Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Exploración  
y Extracción de Recursos Convencionales  
No. Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/0052/2021**

Ciudad de México, a 18 de enero de 2021

- 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 750 cepas común y 10 bordos en curvas a nivel con una longitud de 100 m cada uno y un espaciamiento de 20 m, en una superficie de 2.0 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 XXII de este resolutivo.
- XI. El material que resulte del desmonte y que no sea aprovechado, deberá ser triturado y utilizado para cubrir el suelo en un área próxima al área de trabajo sin afectar la vegetación forestal aledaña, con el fin de facilitar el establecimiento y crecimiento de la vegetación natural, para proteger el suelo de la acción del viento y las lluvias, evitando la erosión. Los resultados de estas acciones, así como la evidencia fotográfica deberán reportarse conforme a lo establecido en el Término XXII de este resolutivo.
- XII. Los movimientos de maquinaria y vehículos de servicio deberán acotarse a las áreas de trabajo definidas a efecto de evitar la compactación del suelo fuera de éstas.
- XIII. Deberá colocar letrinas portátiles a razón de una por cada 15 trabajadores y hacer el retiro de residuos cada tres días o menos si es necesario para evitar la contaminación del suelo y por consiguiente del agua. Los resultados de estas acciones, así como la evidencia fotográfica deberán reportarse conforme a lo establecido en el Término XXII de este resolutivo.
- XIV. Deberá realizar el tratamiento y disposición de residuos peligrosos en sitios autorizados y con una empresa prestadora del servicio, debidamente autorizada por la autoridad competente.
- XV. Deberá llevarse a cabo un manejo y disposición adecuada de residuos sólidos urbanos para evitar la contaminación del suelo y el agua. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XXII de este resolutivo.
- XVI. Una vez concluido el proyecto, en el área de uso provisional para emplazamiento de oficinas, almacenes, patios de maquinaria, campamentos y comedores, entre otros que requiera la obra, deberá aplicar medidas de restauración consistentes en la descompactación, arroje con material de despalme y siembra de pasto. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XXII de este resolutivo.





**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  
No. Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/0052/2021**

Ciudad de México, a 18 de enero de 2021

así como su cumplimiento y las consecuencias legales que corresponda aplicar a la **AGENCIA** y a otras autoridades federales, estatales y municipales.

- V. En caso de transferir los derechos y obligaciones derivados de la presente autorización, se deberá dar aviso a esta Dirección General de Gestión de Exploración y Extracción de Recursos Convencionales de la **AGENCIA**, en los términos y para los efectos que establece el artículo 17° del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, adjuntando al mismo el documento en el que conste el consentimiento expreso del adquirente para recibir la titularidad de la autorización y hacerse responsable del cumplimiento de todas las obligaciones establecidas en la misma, así mismo, deberá adjuntar los documentos legales que acrediten el derecho sobre los terrenos donde se realizará el cambio de uso de suelo en terrenos forestales de quien pretenda ser el nuevo titular.
- VI. Los **CC. Marianela Josefina Bravo Montiel y José Ramón López 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.
- VII. Esta autorización no exenta al titular de obtener otras aprobaciones que al respecto puedan emitir otras dependencias federales, estatales o municipales en el ámbito de sus respectivas competencias.

**TERCERO.** Téngase por reconocida la personalidad jurídica con la que se ostentan los **CC. Marianela Josefina Bravo Montiel y José Ramón López Aguado Mascareñas**, en su carácter de Representantes Legales del **REGULADO**, con fundamento en el artículo 19°, párrafo segundo de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo.

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

**QUINTO.** Notifíquese personalmente a los **CC. Marianela Josefina Bravo Montiel y José Ramón López Aguado Mascareñas**, en su carácter de Representantes Legales del **REGULADO**, la presente autorización del proyecto denominado **"Camino de Acceso y Cuadro de Maniobras Pozo Huasteca 1 EXP"** ubicado en el municipio de Gustavo Díaz Ordaz en el estado de Tamaulipas, o bien al [REDACTED] autorizado para tal efecto, de conformidad con el artículo 35° de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo y demás correlativos de la Ley.

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





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

**Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Exploración  
y Extracción de Recursos Convencionales  
No. Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/0052/2021**

Ciudad de México, a 18 de enero de 2021

**ATENTAMENTE**  
**Director General de Gestión de Exploración y Extracción de  
Recursos No Convencionales Marítimos**

**Ing. José Guadalupe Galicia Barrios**

"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 los 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."

C.c.e.p. **Ing. Angel Carrizalez López.**- Director Ejecutivo de la ASEA. Para conocimiento. [angel.carrizalez@asea.gob.mx](mailto:angel.carrizalez@asea.gob.mx)  
**Ing. José Luis Gonzalez Gonzalez.**- Unidad de Supervisión, Inspección y Vigilancia Industrial. Para conocimiento. [jose.luis.gonzalez@asea.gob.mx](mailto:jose.luis.gonzalez@asea.gob.mx)  
**Ing. Felipe Rodriguez Gómez.**- Jefe de la Unidad de Gestión Industrial de la ASEA. Para conocimiento. [felipe.rodriguez@asea.gob.mx](mailto:felipe.rodriguez@asea.gob.mx)







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 No. ASEA/UGI/DGGEERC/0052/2021  
Ciudad de México, a 18 de enero de 2021

## Anexo 1 de 2

**Programa de rescate, reubicación y reforestación de flora del proyecto denominado "Camino de Acceso y Cuadro de Maniobras Pozo Huasteca 1 EXP", con una superficie de 1.96 hectáreas ubicado en el municipio de Gustavo Díaz Ordaz 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 "Camino de Acceso y Cuadro de Maniobras Pozo Huasteca 1 EXP", que se encuentra en el municipio de Gustavo Díaz Ordaz en el estado de Tamaulipas, que se localiza en los predios de los CC. Oiga Magaña García y Ramón Santamaría Medrano, Leonel Garza Olivares, Amado García Guerrero y María Salvadora Pintor Vega, ubicados en el municipio de Gustavo Díaz Ordaz, favoreciendo la protección y conservación sobre las comunidades, poblaciones o individuos de flora que se verán afectadas a lo largo del trazo para el presente proyecto.

El proyecto "Camino de Acceso y Cuadro de Maniobras Pozo Huasteca 1 EXP" contempla una superficie de terreno forestal de 1.96 hectáreas, el cual consiste en la del pozo y extracción de gas natural de una manera segura y eficiente, y un camino de acceso de terracería con las características técnicas del proyecto necesarias para el tránsito de vehículos que transportan los equipos para la perforación del pozo huasteca 1 EXP.

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 despilme 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.

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 No. ASEA/UGI/DGGEERC/0052/2021  
Ciudad de México, a 18 de enero de 2021

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 93º párrafo tercero de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable publicada en el Diario Oficial de la Federación el 05 de junio de 2018, y el artículo 123º 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 "Camino de Acceso y Cuadro de Maniobras Pozo Huasteca 1 EXP", 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.





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 No. ASEA/UGI/DGGEERC/0052/2021  
Ciudad de México, a 18 de enero de 2021

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.

**II. Objetivos**

**a. General**

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, 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.





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 No. ASEA/UGI/DGGEEERC/0052/2021  
Ciudad de México, a 18 de enero de 2021

- 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.
- 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).

De la especie *Yucca treculeana* únicamente serán rescatados ejemplares juveniles de 1 m de altura o menos, ya que la probabilidad de que estas sobrevivan es mayor debido a que sus raíces no se encuentran ampliamente desarrollados, de esta manera se minimiza el daño al sistema radicular. No obstante, para dicha especie, solamente se registraron tres individuos dentro del área de CUSTF por lo que serán los únicos ejemplares considerado para el presente 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 No. ASEA/UGI/DGGEERC/0052/2021  
Ciudad de México, a 18 de enero de 2021

De acuerdo con la CITES, las especies *Cylindropuntia leptocaulis*, *Echinocereus enneacanthus*, *Echinocereus poselgieri* y *Opuntia engelmannii* se encuentran en el apéndice II, debido a ello se consideraron para el presente programa de rescate, además del manejo y facilidad en la propagación de estas especies.

Los individuos de *E. enneacanthus* y *E. poselgieri* pueden extraerse de manera completa. De la primera especie se extraerán siete individuos y de la segunda 49 individuos. La representatividad de *E. poselgieri* representa el 35 % del total del rescate; considerando que esta especie se encuentra protegida de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010, su rescate y reubicación son de prioridad, por lo que se procurara la recolección de todos sus individuos propuestos para el rescate.

*C. leptocaulis* y *O. engelmannii* no son candidatas para la extracción completa de individuos, ya que por su tamaño y fragilidad de sus tallos podrían resultar dañados, por lo tanto, se considera la obtención de esquejes. Estos se obtendrán mediante el corte de cladodios sanos y completos de los individuos. Se obtendrán 2 esquejes de cada individuo para garantizar que al menos uno de ellos sea viable para el trasplante. Se rescatarán y obtendrán 74 individuos de *C. leptocaulis* y 7 de *O. engelmannii*.

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.

### Especies propuestas para rescate y reubicación de flora

Especie	Nombre común	Número de individuos
<i>Yucca treculeana</i>	Palma Pita	3
<i>Cylindropuntia leptocaulis</i>	Tasajillo	74
<i>Echinocereus enneacanthus</i>	Alicoche	7
<i>Echinocereus poselgieri</i>	Cola de rata	49
<i>Opuntia engelmannii</i>	Nopal	7
Individuos para plantar en cepa común		91
Individuos para reubicar sin cepa común		49
Total		140

### Especies propuestas para la reforestación

Especie	Nombre común	Número de individuos
<i>Acacia rigidula</i>	Chaparro prieto	162
<i>Acacia schaffneri</i>	Huizache chino	120





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 No. ASEA/UGI/DGGEERC/0052/2021  
Ciudad de México, a 18 de enero de 2021

Especie	Nombre común	Número de individuos
<i>Cercidium macrum</i>	Palo verde	3
<i>Ebenopsis ebano</i>	Ebano	21
<i>Guaiacum angustifolium</i>	Guayacan	178
<i>Helietta parvifolia</i>	Barreta	3
<i>Lycium berlandieri</i>	Cilindrillo	37
<i>Prosopis glandulosa</i>	Mezquite	120
<i>Sideroxylon celeastrinum</i>	Coma	3
<i>Zanthoxylum fagara</i>	Uña de gato	12
<b>Total</b>		<b>659</b>

#### 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.
- Se rescatarán 140 individuos, de 5 especies (*Yucca treculeana*, *Cylindropuntia leptocaulis*, *Echinocereus enneacanthus*, *Echinocereus poselgeri* y *Opuntia engelmannii*).
- Garantizar el 80% de sobrevivencia de las especies a rescatar.
- 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 alteren la abundancia en la CHF.



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 No. ASEA/UGI/DGGEERC/0052/2021  
Ciudad de México, a 18 de enero de 2021

- 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.

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.

- Reforestar una superficie de 2.00 hectáreas.
- Reforestar 659 plantas, distribuidas en diez especies: *Acacia rigidula*, *Acacia schaffneri*, *Cercidium macrum*, *Ebenopsis ebana*, *Guaiacum angustifolium*, *Helietta parvifolia*, *Lycium berlandieri*, *Prosopis glandulosa*, *Sideroxylon celeastrinum* y *Zanthoxylum fagara*.
- Siembra de pastos nativos, pudiendo ser con la especie *Muhlenbergia minutissima*, en las 62.329 hectareas de CUSTF.
- Lograr una sobrevivencia superior o igual a 80% de la reforestación.

**V. Metodología para el rescate y reforestación de especies**

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

La primera actividad para realizar para el rescate de las especies es la evaluación del área a intervenir y la identificación de los ejemplares que serán extraídos. Este proceso consiste en la marcación del individuo a rescatar, el levantamiento de la información, georreferenciando su ubicación (Coordenadas UTM, Datum WGS-84), y el registro de la especie, considerando todas las características importantes en el momento de su extracción y/o manejo.

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 No. ASEA/UGI/DGGEERC/0052/2021  
Ciudad de México, a 18 de enero de 2021

Los individuos de las especies consideradas identificados en campo serán señalados con un listón de color llamativo o con una estaca de color sobresaliente. Esto con el fin, por un lado, de que el personal participante los ubique inmediatamente y por otro para que no sean dañados o derribados por los trabajadores en la construcción.

#### 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*).

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:

- a) 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; se recomienda de 0.15 a 0.30 metros (Rivas, 2001), sin embargo, también se puede considerar la altura del individuo.
- b) 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.
- c) 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.
- d) 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.





**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 No. ASEA/UGI/DGGEERC/D052/2021  
Ciudad de México, a 18 de enero de 2021

Especies para extracción completa del ejemplar:

En el caso de las especies de este tipo, y que pueden encontrarse en el área del proyecto, se puede mencionar la especie de *Yucca treculeana*.

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.

Especies para recolección de partes vegetativas:

Corresponde a aquellos ejemplares del género *Cylindropuntia*, las cuales presentan un crecimiento en forma arbustiva con alturas variables. En este caso, el ejemplar se extraerá a partir de esquejes o partes vegetativas del mismo, teniendo cuidado de escoger las partes más vigorosas del individuo para la propagación en vivero.

Traslado

El traslado de las plantas al sitio de reubicación se realizará en camioneta. Todas las personas involucradas en esta actividad deberán tener especial cuidado para evitar el maltrato de las plantas y asegurar la supervivencia de estas. De ser necesario las plantas deben protegerse envolviendo su copa con malla media y los tallos también deben envolverse con cartón o malla para evitar heridas.

Preparación de suelos y plantación

Una vez que se identifique el lugar donde se reubicará cada organismo (en este caso a 7.4 km de distancia). Se preparará el suelo donde se va a plantar el ejemplar, teniendo en cuenta el/los tipos(s) de vegetación a los cuales pertenecen. 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:

- a) 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 1.0 m ancho x 1.0 m largo x 0.60 m profundo.

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 No. ASEA/UGI/DGGEERC/0052/2021  
Ciudad de México, a 18 de enero de 2021

- b) 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.
- c) 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.
- d) 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:

- a) Cada individuo para trasplantar deberá tomarse con cuidado y de preferencia se utilizarán guantes de carnaza para su manejo.
- b) El individuo se colocará en la cepa buscando que tenga la misma orientación de su sitio de origen.
- c) 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.
- d) Como recomendación general, durante el trasplante, se deberá evitar el plantarlos a distancias muy cortas entre ellos.
- e) 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.

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

El método de plantación será manual. Para el trasplante de las especies de vivero, primeramente, se deben extraer del contenedor en el que se encuentren para un correcto 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.





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 No. ASEA/UGI/DGGEERC/0052/2021  
Ciudad de México, a 18 de enero de 2021

- 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 30 cm 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.
- Época de plantación. De acuerdo con el 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.

#### Diseño de plantación

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.

Utilizando este diseño de plantación, para el tipo de vegetación a reforestar de MET, se considera la distribución de 298 plantas en 2 hectáreas de esta manera se busca conservar la estructura del ecosistema original, así como la supervivencia de los ejemplares.

#### **VI. Lugares de acopio y reproducción de especies**

Con la finalidad de conservar las plantas rescatadas y propagar especies que puedan ser utilizadas en la reforestación de los sitios dañados por la obra, se deberá instalar un vivero o acopio rústico provisional, bajo los siguientes elementos para su establecimiento:

- Las dimensiones y características de éste deberán ser organizadas en función de los resultados del estudio de comunidades vegetales, que se realiza previamente al desmonte, con la intención de que esté listo para recibir los organismos vegetales rescatados y, según las dimensiones esperadas de las superficies a reforestar al concluir las obras.
- Su ubicación deberá considerar superficies previamente alteradas de preferencia, sitios planos y con acceso a agua y a vías de accesos para el traslado de las plantas.
- 

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 No. ASEA/UGI/DGGEERC/0052/2021  
Ciudad de México, a 18 de enero de 2021

- El albergue deberá estar instalado e iniciar su funcionamiento de manera previa a las actividades de la maquinaria, ya que previo a estas actividades se deberá realizar el rescate de plantas y material para su germinación y propagación en el acopio.
- El albergue deberá ser construido con materiales fácilmente removibles una vez finalizado su uso, cuando se trate de viveros construidos ex-profeso. Este Vivero deberá ser totalmente retirado del sitio al concluir su uso.
- Se debe considerar el tamaño y características del Vivero que aseguren la suficiente producción de plantas que se requieren y por todo el tiempo que dure la ejecución de las obras.
- Las instalaciones del vivero deben considerar el cercado del terreno, el suficiente suministro de agua todo el año, la adecuada distribución de las plantas, la presencia de una zona de almacenamiento, de germinación y de siembra.
- La tierra para el embolsado deberá proceder de algún banco autorizado en la zona o que corresponda al producto del despalme de las obras, ya que no se autoriza la extracción de suelo de otros predios.
- Se debe de considerar la inversión mínima del vivero para su adecuado funcionamiento, sobre todo en equipo y herramienta para el mantenimiento de los organismos vegetales que se van a conservar. Además de personal fijo para el desarrollo de las actividades del vivero, para lo cual se dará preferencia a la contratación de personal local.
- Se debe considerar asignar un vehículo para transportar tierra, insumos y plantas, así como la permanencia de personas que deberán proporcionar el cuidado y mantenimiento de vivero a lo largo de los meses.

Las coordenadas del polígono del albergue temporal se presentan en la siguiente tabla:

**Coordenadas de ubicación del vivero temporal**

<p>Coordenadas de ubicación del proyecto Artículo 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP.</p>
--

P



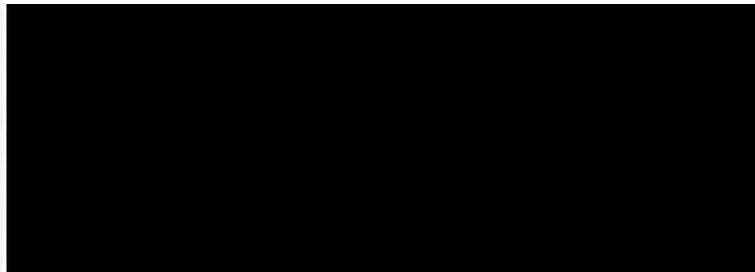
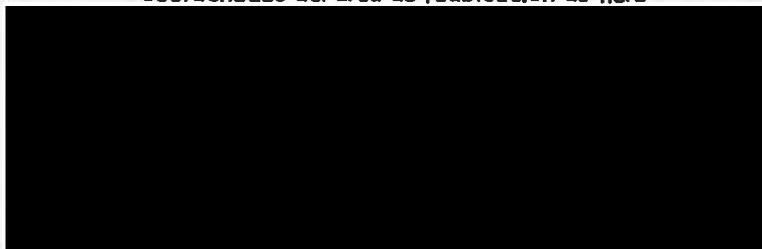


**Agencia Nacional de Seguridad Industrial y  
De Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**

**Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Exploración y Extracción  
de Recursos Convencionales**  
Oficio No. ASEA/UGI/DGGEERC/0052/2021  
Ciudad de México, a 18 de enero de 2021

**VII. Localización de los sitios de reubicación y reforestación**

**Coordenadas del área de reubicación de flora**



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

**VIII. Acciones a realizar para el mantenimiento y supervivencia**

Dentro del cuidado básico de las plantas se realizarán las siguientes actividades:

Riego de las plantas (en casos de sequía extrema)

En caso de que se presenten siete a ocho meses con un déficit hídrico a partir de terminada la reubicación, será necesario realizar actividades de riego durante los primeros seis meses, hasta que las plantas se encuentren bien establecidas, lo cual significa aplicar uno o dos riegos de cuatro a cinco litros de agua por planta (Prado 1991, citado por Valdebenito y Delard 2000).

Control de plagas y enfermedades

Diversos agentes patógenos pueden afectar una o más partes de los individuos, dando como resultado la reducción del crecimiento o, en casos severos, la muerte. Por este motivo, es importante implementar acciones

P





**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 No. ASEA/UGI/DGGEEERC/0052/2021  
Ciudad de México, a 18 de enero de 2021

de prevención, y en su caso de control, para reducir sus efectos. En este sentido, la detección de plagas y enfermedades se realizará mediante monitoreos continuos, lo cual implicará la realización de recorridos en el sitio donde será establecida la reubicación.

#### Medidas preventivas:

El manejo integrado de plagas y enfermedades iniciará con la implementación de acciones que prevengan y eviten la aparición de patógenos que afecten el buen desarrollo de la misma, incluyendo:

- Aislamiento

Consistirá en delimitar con barreras físicas una o varias partes de las plantas, con el fin de evitar la dispersión de la plaga o enfermedad, restringiendo el tráfico de personas en esa área.

- Eliminación de hospederos alternos

Se trata de la eliminación de plantas dentro de la superficie de trabajo y sus alrededores, que pueden ser hospederos alternos de plagas o enfermedades.

#### Medidas de control

Una vez que se identifican las plagas o enfermedades que afecten las plantas, se emplearán los métodos siguientes para su control y combate:

- Remoción y destrucción manual

Cuando se encuentre la presencia de insectos que pupen en ramas, corteza o suelo, será necesario hacer la remoción manual de las pupas y destruirlas en el sitio para cortar el ciclo del insecto.

#### Replantación

En ciertas ocasiones, la plantación no tiene el éxito esperado debido a la influencia de los diferentes factores que intervienen en el proceso, tales como vigor de las plantas utilizadas, las características físicas del sitio, los cuidados requeridos durante la fase de plantación, la época y/o condiciones atmosféricas, etc.; por lo que se debe de contar con una alternativa si alguno de esos factores se presenta o se constituye como deficiente para lograr los objetivos de la reforestación. Por tal motivo, si se observa una sobrevivencia menor al 80%, se recurrirá a la actividad de replanteo para la sustitución de aquellos árboles que no hayan cumplido con el objetivo de lograr establecerse en el terreno.



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 No. ASEA/UGI/DGGEERC/0052/2021  
Ciudad de México, a 18 de enero de 2021

**IX. Evaluación del rescate, reubicación y reforestación (Indicadores)**

Los indicadores de seguimiento determinados deberán aportar evidencia clara sobre la evolución de las especies en el sitio, de conformidad con los hábitos de crecimiento de las especies seleccionadas en el programa, motivo por el cual han sido seleccionados los siguientes parámetros de evaluación:

a) **Sobrevivencia de las especies.**

Se mantendrá una sobrevivencia no menor al 80% de los individuos, en la misma proporción de la mezcla de especies definida en este programa. Para lo anterior, se realizará una evaluación periódica de los índices de sobrevivencia (cada año durante cinco años), integrando la información en una bitácora de reporte para mantener informada a la Autoridad sobre el éxito obtenido, mediante la presentación de los correspondientes informes de seguimiento de los términos y condicionantes de la autorización obtenida en materia forestal.

b) **Estado físico de las plantas.**

Durante la evaluación de los índices de sobrevivencia de las especies, se efectuará también una valoración del estado físico o fitosanitario de los ejemplares reubicados, con la finalidad de identificar la presencia de plagas. En caso de confirmar lo anterior, se realizará un diagnóstico preciso del tipo o tipos de plagas presentes para definir las prácticas de control más adecuadas al tipo de especies utilizadas. Dicha valoración se realizará así mismo cada año durante cinco años, integrando la información en la misma bitácora que se utilizará para mantener informada a la Autoridad sobre el cumplimiento de los objetivos del programa.

Para cumplir con lo anterior, se contará con un especialista de campo que será el responsable de coordinar las acciones de cuidado posteriores a la reubicación, mismo que entre otros aspectos definirá, por ejemplo, las mejores técnicas de control de plagas y enfermedades, etc.

**X. Programa general de actividades**

El calendario de actividades abarca el tiempo de ejecución que durará la construcción del proyecto, durante los primeros meses en los cuales se ejecutarán las acciones de rescate y reubicación de flora y las actividades de mantenimiento, sin embargo, el mantenimiento de los individuos reubicados se prolongará hasta asegurar la sobrevivencia y estabilidad natural de los individuos, el cual podría ser mayor a un año, periodo estimado para asegurar la supervivencia de la reubicación.

**Calendario de actividades para el programa de rescate y reubicación**

ACTIVIDADES	Meses						Año					
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	
Estudio prospectivo	X											





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 No. ASEA/UGI/DGGEERC/0052/2021  
Ciudad de México, a 18 de enero de 2021

ACTIVIDADES	Meses						Año					
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	
Identificación y marcaje de las especies	X											
Selección de los sitios de trasplante	X											
Preparación del área de reubicación	X	X										
Rescate y protección de cada individuo		X										
Trasplante de las especies		X										
Aplicación de riego		X				X						
Mantenimiento			X			X						
Visitas de supervisión						X	X	X	X	X	X	X
Seguimiento y control							X	X	X	X	X	X
Informes de seguimiento.							X	X	X	X	X	X

Calendario de actividades para el programa de reforestación

ACTIVIDADES	Meses						Años					
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	
Adquisición de planta	X											
Apertura de cepas		X										
Reforestación			X									
Reposición de planta						X	X					
Mantenimiento							X	X	X	X	X	X
Indicadores de sobrevivencia						X	X	X	X	X	X	X

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





**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 No. ASEA/UGI/DGGEERC/0052/2021  
Ciudad de México, a 18 de enero de 2021

En los informes se presentarán las actividades realizadas, que incluirán evidencia fotográfica para respaldarlos y durante la construcción del proyecto, posterior al primer informe semestral, se entregarán informes de seguimiento con una periodicidad semestral durante 5 años. En los informes se presentarán las actividades realizadas, que incluirán evidencia fotográfica, gráficas, tablas, bitácoras, coordenadas para respaldar la información y de más información que se considere pertinente, precisando los porcentajes de supervivencia del material rescatado y/o reproducido hasta completar los 5 años de seguimiento.

JGGB/ODN//MSB/CEZC/EMVC/EMAG







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

Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Exploración y Extracción  
de Recursos Convencionales  
Oficio No. ASEA/LGI/DGGEERC/0052/2021  
Ciudad de México, a 18 de enero de 2021

## Anexo 2 de 2

**Programa de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre del proyecto denominado "Camino de Acceso y Cuadro de Maniobras Pozo Huasteca 1 EXP", con una superficie de 1.96 hectáreas ubicado en el municipio de Gustavo Díaz Ordaz 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 la superficie en donde se pretende realizar el Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales (CUSTF) para la realización del proyecto.

El proyecto "Camino de Acceso y Cuadro de Maniobras Pozo Huasteca 1 EXP" contempla una superficie de terrenos forestales de 1.96 hectáreas, el cual consiste en la instalación y operación de un sistema de transporte de gas natural para satisfacer los requerimientos de ese combustible a las centrales de generación de energía eléctrica de la Comisión Federal de Electricidad (CFE).

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





**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 No. ASEA/UGI/DGGEERC/0052/2021  
Ciudad de México, a 18 de enero de 2021

Las afectaciones a superficies con cobertura vegetal por el desarrollo de este tipo 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 son las 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 silvestre.

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**

### **1. 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.

### **2. 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.





**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 No. ASEA/UGI/DGGEERC/D052/2021  
Ciudad de México, a 18 de enero de 2021

- Realizar recorridos antes de cualquier actividad, para la identificación, ubicación y señalamiento de posibles nidos y madrigueras con actividad.
- Ahuyentar individuos de especies de aves y mamíferos de talla mediana a grande, antes y durante la ejecución de las actividades del proyecto.
- Rescatar la mayor cantidad posible de individuos de las especies amenazadas y de poca agilidad, que se encuentren en el área del proyecto.
- Trasladar (o relocalizar) los individuos capturados a ambientes similares que no serán sometidos a modificaciones en mediano o largo plazo.
- Ejecutar la manipulación de las especies faunísticas rescatadas, mediante la implementación de técnicas específicas para cada grupo.
- Efectuar la reubicación de los individuos, en zonas previamente seleccionadas de acuerdo a los criterios técnicos y biológicos que permitan proporcionar las condiciones idóneas para su subsistencia.
- Identificar los sitios de reubicación para la fauna silvestre, los cuales deben ser zonas aledañas, similares al hábitat original y con una barrera natural que impida su regreso al área de proyecto.
- Verificar que los sitios de reubicación reúnan condiciones ambientales equivalentes a las áreas donde fueron rescatados y realizar la reubicación.
- Evitar la sobrecarga de especies de fauna silvestre en los sitios de reubicación.
- 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





**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 No. ASEA/UGI/DGGEERC/0052/2021  
Ciudad de México, a 18 de enero de 2021

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.

De acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010, en el área de cambio de uso de suelo no se encontró alguna especie dentro de cualquier categoría de riesgo. Sin embargo, en caso de que al momento de realizar el CUSTF se tenga presencia de alguna especie de la base potencial listada en alguna categoría de riesgo, se tendrá especial cuidado en el manejo, haciendo hincapié que previo al desmonte, se realizará el estudio prospectivo y el ahuyentamiento de las especies.

A continuación, se presenta el listado de especies potenciales de fauna enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Nombre científico	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT-2010
<i>Incilius nebulifer</i>	Sapo nebuloso	Sin categoría
<i>Anaxyrus speciosus</i>	Sapo texano	Sin categoría
<i>Lithobates berlandieri</i>	Rana leopardo	Pr
<i>Sceloporus variabilis</i>	Lagartija espinosa variable	Sin categoría
<i>Sceloporus cyanogenys</i>	Lagartija espinosa azul	Sin categoría
<i>Sceloporus olivaceus</i>	Lagartija Espinosa del Noreste	Sin categoría
<i>Aspidoscelis gularis</i>	Huico pinto del noreste	Sin categoría
<i>Coluber constrictor</i>	Culebra Chirriónera Constrictora	A
<i>Drymarchon melanurus</i>	Culebra arroyera de cola negra	Sin categoría
<i>Storeria dekayi</i>	Culebra parda	Sin categoría
<i>Crotalus atrox</i>	Cascabel de diamante	Pr
<i>Thamnophis proximus</i>	Culebra acuática centroamericana	A
<i>Gopherus berlandieri</i>	Galápago Tamaulipas	A
<i>Trachemys venusta</i>	Tortuga de Guadalupe	Sin categoría
<i>Mareca strepera</i>	Pato friso	Sin categoría
<i>Callipepla squamata</i>	Codorniz escamosa	Sin categoría
<i>Colinus virginianus</i>	Codorniz cotuí	Sin categoría
<i>Patagioenas flavirostris</i>	Paloma Morada	Sin categoría
<i>Streptopelia decaocto</i>	Paloma de collar turca	Sin categoría

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 de Exploración y Extracción  
de Recursos Convencionales

Oficio No. ASEA/UGI/DGGERC/0052/2021  
Ciudad de México, a 18 de enero de 2021

Nombre científico	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT-2010
Zenaida asiatica	Paloma ala blanca	Sin categoría
Zenaida macroura	Paloma huilota	Sin categoría
Geococcyx californianus	Correcaminos	Sin categoría
Chordeiles minor	Chotacabras Zumbón	Sin categoría
Chordeiles acutipennis	Chotacabras menor	Sin categoría
Charadrius vociferus	Tildío	Sin categoría
Phalacrocorax brasilianus	Cormorán neotropical	Sin categoría
Ardea alba	Garza blanca	Sin categoría
Egretta thula	Garza nívea	Sin categoría
Bubulcus ibis	Garza ganadera	Sin categoría
Cathartes aura	Zopilote aura	Sin categoría
Coragyps atratus	Zopilote	Sin categoría
Parabuteo unicinctus	Aguililla rojinegra	A
Geranoaetus albicaudatus	Aguililla cola Blanca	Pr
Tyto alba	Lechuza de campanario	Sin categoría
Melanerpes aurifrons	Carpintero cheje	Sin categoría
Caracara cheriway	Quebrantahuesos	Sin categoría
Falco sparverius	Halcón cernicalo	Sin categoría
Myiarchus tyrannulus	Copetón portuguesito	Sin categoría
Tyrannus forficatus	Tirano tijereta	Sin categoría
Empidonax minimus	Papamoscas chico	Sin categoría
Sayornis phoebe	Papamoscas fíbi	Sin categoría
Pyrocephalus rubinus	Cardenalito mosquero	Sin categoría
Lanius ludovicianus	Verdugo americano	Sin categoría
Vireo griseus	Vireo ojiblanco	Sin categoría
Cyanocorax yncas	Chara verde	Sin categoría
Corvus cryptoleucus	Cuervo llanero	Sin categoría

9





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 No. ASEA/UGI/DGGEERC/0052/2021  
Ciudad de México, a 18 de enero de 2021

Nombre científico	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT-2010
<i>Troglodytes aedon</i>	Troglodita norteño	Sin categoría
<i>Poliophtila caerulea</i>	Perlita azulgris	Sin categoría
<i>Mimus polyglottos</i>	Cenzontle norteño	Sin categoría
<i>Arremonops rufivirgatus</i>	Rascador oliváceo	Sin categoría
<i>Amphispiza bilineata</i>	Zacatonero garganta negra	Sin categoría
<i>Passerculus sandwichensis</i>	Gorrión sabanero	Sin categoría
<i>Sturnella magna</i>	Pradero	Sin categoría
<i>Icterus galais</i>	Calandria Dorso Negro Mayor	Sin categoría
<i>Agelaius phoeniceus</i>	Tordo sargento	Sin categoría
<i>Molothrus aeneus</i>	Tordo ojos rojos	Sin categoría
<i>Molothrus ater</i>	Tordo cabeza negra	Sin categoría
<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate mexicano	Sin categoría
<i>Leiothlypis celata</i>	Chipe oliváceo	Sin categoría
<i>Cardinalis cardinalis</i>	Cardenal norteño	Sin categoría
<i>Cardinalis sinuatus</i>	Cardenal desértico	Sin categoría
<i>Didelphis virginiana</i>	Tlacuache norteño	Sin categoría
<i>Dasypus novemcinctus</i>	Armadillo nueve bandas	Sin categoría
<i>Ictidomys parvidens</i>	Ardilla de tierra del Río Bravo	Sin categoría
<i>Chaetodipus hispidus</i>	Ratón de abazones cresco	Sin categoría
<i>Perognathus merriami</i>	Ratón de abazones de merriam	Sin categoría
<i>Heteromys irroratus</i>	Ratón espinoso tamaulipeco	Sin categoría
<i>Baiomys taylori</i>	Ratón pigmeo norteño	Sin categoría
<i>Neotoma mexicana</i>	Rata cambalachera mexicana	Sin categoría
<i>Onychomys leucogaster</i>	Ratón chapulinero norteño	Sin categoría
<i>Peromyscus maniculatus</i>	Ratón norteamericano	Sin categoría
<i>Peromyscus eremicus</i>	Ratón de cactus	Sin categoría
<i>Peromyscus leucopus</i>	Ratón de patas blancas	Sin categoría

9





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 No. ASEA/UGI/DGGEERC/0052/2021  
Ciudad de México, a 18 de enero de 2021

Nombre científico	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT-2010
Reithrodontomys fluscens	Ratón cosechero leonado	Sin categoría
Sigmodon hispidus	Rata algodónera crespa	Sin categoría
Sylvilagus floridanus	Conejo serrano	Sin categoría
Lepus californicus	Liebre cola negra	Sin categoría
Canis latrans	Coyote	Sin categoría
Leopardus pardalis	Tigrillo. Ocelote	P
Lynx rufus	Gato rabón	Sin categoría
Puma concolor	León de montaña	Sin categoría
Procyon lotor	Mapache	Sin categoría
Pecari tajacu	Jabali de collar	Sin categoría
Odocoileus virginianus	Venado cola blanca	Sin categoría

A continuación, se presentan los listados de fauna registrados en el área de CUSTF, por el tipo de vegetación, que podrían ser susceptibles de rescate en el área proyecto.

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

Nombre científico	Nombre común	Abundancia	NOM-059-SEMARNAT-2010
Aspidoscelis gularis	Huico pinto del Noreste	3	*
Zenaida macroura	Huilota común	3	*
Geococcyx californianus	Correcaminos norteño	1	*
Cathartes aura	Zopilote aura	2	*
Melanerpes aurifrons	Carpintero cheje	2	*
Caracara cheriway	Caracara quebrantahuesos	1	*
Lanius ludovicianus	Verdugo americano	2	*
Vireo griseus	Vireo ojos blancos	3	*
Poliophtila caerulea	Perlita azulgris	5	*
Mimus polyglottos	Cenzontle norteño	13	*
Amphispiza bilineata	Zacatonero garganta negra	9	*
Icterus gularis	Calandria dorso negro mayor	1	*

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 No. ASEA/UGI/DGGEERC/0052/2021  
Ciudad de México, a 18 de enero de 2021

Nombre científico	Nombre común	Abundancia	NOM-059-SEMARNAT-2010
Leiothlypis celata	Chipe oliváceo	1	*
Cardinalis cardinalis	Cardenal rojo	10	*
Cardinalis sinuatus	Cardenal desértico	5	*
Dasyopus novemcinctus	Armadillo de nueve bandas	4	*
Sylvilagus floridanus	Conejo serrano	4	*
Canis latrans	Coyote	4	*
Procyon lotor	Mapache	3	*

Por lo que, con base en el programa de desarrollo del proyecto, se realizarán los recorridos de campo para identificar y localizar las especies sujetas a protección. Durante el desarrollo de dicha actividad, se anotarán las características del entorno del hábitat de los individuos localizados, tales como refugios, número de individuos, crías juveniles, ubicación georreferenciada del sitio, asociación vegetal y en general, el mayor número de elementos físicos y ecológicos que nos permitan una mejor toma de decisiones para su ahuyentamiento o en su caso captura y reubicación, quedando todo documentado en su bitácora de campo.

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.

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.





**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 No. ASEA/UGI/DGGEERC/DOS2/2021  
Ciudad de México, a 18 de enero de 2021

#### **IV. Metodología**

Se organizarán actividades de ahuyentamiento con una duración de 15 días naturales previos al inicio de las actividades de desmonte y despalme, con lo cual se garantiza el ahuyentamiento y se evita que la fauna retorne o permanezca dentro del área del derecho de vía. Posteriormente se podrá realizar el desmonte.

Se colocarán cintas reflejantes en postes o varillas móviles o en su defecto en las ramas de los árboles o arbustos, pero se deberán de cambiar de lugar con la finalidad de no generar un patrón de ubicación que sea identificado por las aves en un corto plazo.

El uso de bocinas de aire comprimido y matracas se deberá de realizar a diferentes horas del día sin un patrón u horario sistemático, con la finalidad de que la fauna no se acostumbre a la perturbación. Los ruidos de las matracas se deberán de hacer en sitios diferentes "No se recomienda realizarlos en un mismo sitio" ya que la fauna aprenderá el patrón. Una brigada de 4 personas se dividirá en dos parejas de tal forma que se vallan moviendo de norte a sur tratando de arrear a la avifauna hacia el predio vecino, uno de los integrantes del equipo será el encargado de realizar el sonido con la bocina de aire comprimido y/o matraca mientras que el otro se encargará de observar y contabilizar el número de aves o mamíferos que se ahuyenta.

Para el caso de las aves realizar los ruidos con las bocinas de aire comprimido y/o matracas en las horas de alimentación que es por la mañana entre las 7:00 y las 10:00 horas y por la tarde entre las 17:00 y 16:00 horas. Para los mamíferos los ruidos se deberán realizar preferentemente por la noche que es el periodo de mayor actividad.

De acuerdo a lo anterior se concluye que para realizar un buen ahuyentamiento en el predio se deberán de combinar principalmente los sitios y las horas para realizar los ruidos durante el día y la noche, esto con la finalidad de impedir que la fauna se adapte a las perturbaciones.

La ubicación de madrigueras para mamíferos se realizará buscando los indicios de senderos y huecos de entrada donde presumiblemente se pueden ubicar los animales, para saber si la madriguera está activa se observa si no está cubierta por telarañas y si hay huellas frescas de los animales, una vez que se comprobó que la madriguera está activa se procede a excavar y hacer ruido para que pueda ahuyentar al animal, posteriormente se debe de esperar a que el animal salga huyendo para inhabilitar la entrada de la madriguera. En caso de no tener éxito con esta actividad se usarán trampas Tomahawk con la finalidad de capturar y reubicar a los animales.

Se realizarán recorridos para ubicar la presencia de nidos y si están siendo ocupados por la fauna se rescatarán los huevos o polluelos y se deberá de continuar con el proceso de incubación o alimentación de los polluelos, en el caso de que los nidos estén vacíos se derribarán y cuantificarán de acuerdo con la especie que los anidaba.





**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 No. ASEA/UGI/DGGEERC/0052/2021  
Ciudad de México, a 18 de enero de 2021**

Debido a que el avistamiento de los reptiles varía marcadamente con la temperatura ambiental, ya que de ésta depende su temperatura corporal, se realizará la búsqueda de estos organismos durante periodos estandarizados en condición climática y en tiempo, para ello se realizarán las búsquedas iniciando la mañana de las 07:00 a las 09:00 horas, que es el periodo en el que se facilita la captura, ya que el metabolismo de los animales es bajo, posteriormente se realizará búsqueda intensiva con la finalidad de ubicar los sitios por donde se mueven los individuos y tener la referencia de los mejores sitios donde colocar trampas para su captura.

#### Captura manual de reptiles

Muchas especies de reptiles pueden atraparse manualmente al buscarlas en su ambiente, por ejemplo, debajo de rocas, troncos muertos o en la base de árboles en pie. Es recomendable usar guantes de cuero al buscar reptiles o revisar trampas, con la finalidad de evitar mordeduras de los animales.

Las lagartijas se capturan fácilmente por la mañana cuando su movimiento es lento, esto se realiza buscándolas debajo de piedras o en los sitios donde se posan a tomar el sol, la captura se puede realizar con un movimiento rápido o en su defecto usando una lazada de cuerda delgada sujeta al extremo de una vara o de una caña de pescar, que es una técnica efectiva para atrapar por el cuello a lagartijas de diversos tamaños y de comportamiento huidizo cuando se posan momentáneamente en lugares al alcance de una persona.

#### Transporte de organismos

Los mamíferos se transportarán en las mismas jaulas donde fueron capturados, para evitar que los animales se estresen, las jaulas se deberán de tapar con trapos oscuros con la finalidad de impedir la visibilidad de los animales. Al igual que los reptiles, los mamíferos serán liberados en predios ubicado en zonas aledañas en un tiempo máximo de 6 horas.

Los reptiles capturados se depositan inmediatamente en bolsas de manta o botes por separado de acuerdo al sitio de captura y especie, posteriormente se colocan en contenedores de plástico con una cama de arena o aserrín que proporcione humedad suficiente para evitar que se deshidraten y mueran, se recomienda que el contenedor sea transparente para poder observar su interior, los individuos serán transportados en los mismos, a los sitios de reubicación.

Tanto para todos los grupos de animales, la identificación de los ejemplares se realizará a nivel de especie usando literatura específica para ello.

#### **V. Área de reubicación de la fauna a rescatar**

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





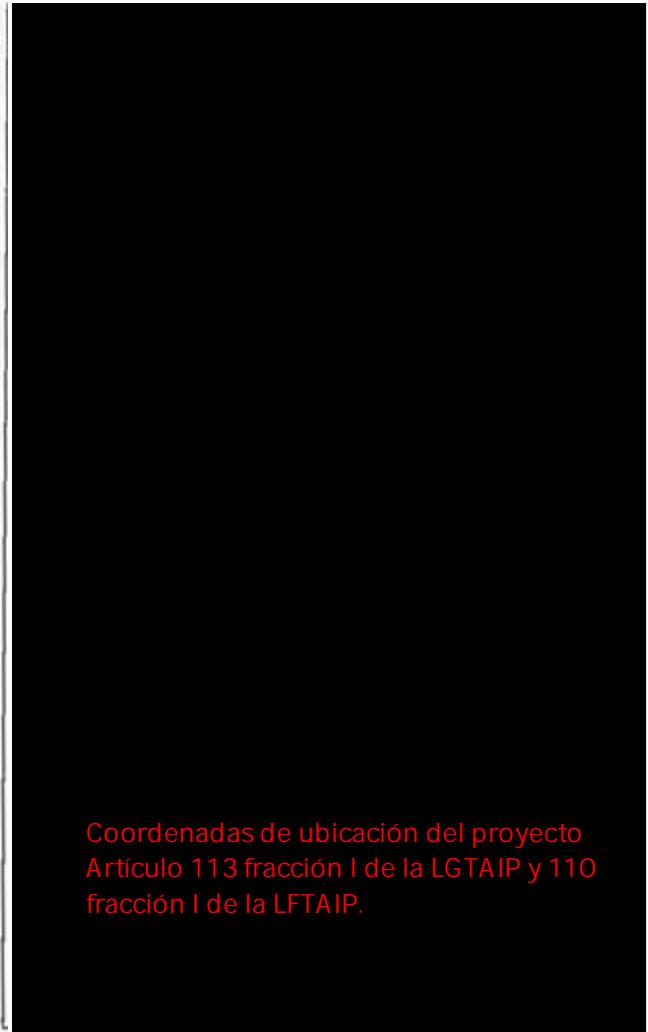
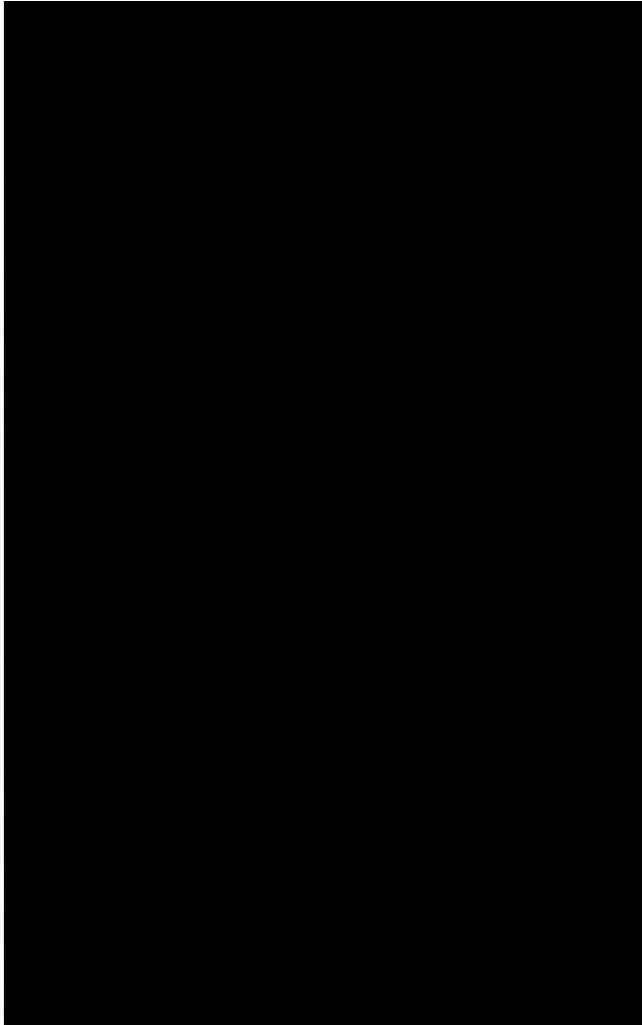
**Agencia Nacional de Seguridad Industrial y  
De Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**

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

Oficio No. ASEA/UGI/DGGEERC/0052/2021  
Ciudad de México, a 18 de enero de 2021

En la siguiente tabla se muestran las coordenadas UTM de los sitios de reubicación de la fauna silvestre.

**Coordenadas del área de reubicación de la fauna**



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

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 No. ASEA/UGI/DGGEERC/0057/2021  
Ciudad de México, a 18 de enero de 2021**

Polígono	Vértice	X	Y

Polígono	Vértice	X	Y
<p>Coordenadas de ubicación del proyecto Artículo 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP.</p>			

**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

P





**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 No. ASEA/UGI/DGGEERC/0052/2021  
Ciudad de México, a 18 de enero de 2021

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 no 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. 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. Programa de actividades**

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

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

9

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





**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 No. ASEA/UGI/DGGEERC/0052/2021  
Ciudad de México, a 18 de enero de 2021

**VIII. Cronograma de actividades para el rescate y reubicación de la fauna**

Actividad	Año 1												Años			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	2	3	4	5
Rescate y ahuyentamiento de fauna	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Transporte y liberación en áreas destinadas	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Monitoreo y evaluación						X						X	X	X	X	X

El programa general de trabajo del ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre se realizará en un plazo de 5 años. En los primeros 6 meses se realizará el rescate y reubicación controlada de fauna, en tanto que del mes 7 al segundo año se realizará la evaluación de indicadores, posteriormente se realizará un monitoreo de supervivencia hasta el quinto año después de haber realizado el cambio de suelo.

**IX. Informes de avances y resultados**

Se entregarán informes semestrales, sin embargo, se realizará el monitoreo de manera intensiva durante los 12 meses, el tiempo que se tiene contemplado realizar las actividades de desmonte/despalme. El primer informe se deberá entregar en los 6 meses posteriores al inicio de la remoción de la vegetación forestal, por lo que 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.

En los informes se presentarán las actividades realizadas, que incluirán evidencia fotográfica para respaldarlos y durante la construcción del proyecto, posterior al primer informe semestral, se entregarán informes de seguimiento con una periodicidad semestral durante 5 años. En los informes se presentarán las actividades realizadas, que incluirán evidencia fotográfica, gráficas, tablas, bitácoras, coordenadas para respaldar la información y de más información que se considere pertinente, precisando los porcentajes de supervivencia del material rescatado y/o reproducido hasta completar los 5 años de seguimiento.

JGGB/ODS/MSB/CEZC/EMVC/EMAG

9

