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

Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/1322/2022
Ciudad de México, a 14 de junio de 2022

C. José de Jesús Meza Muñiz
Representante Legal de la Empresa
Huasteca Fuel Terminal, S.A. de C.V.
[redacted]
Correo electrónico: [redacted];
[redacted]
P R E S E N T E

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

Asunto: Autorización por excepción de cambio de uso del suelo en terrenos forestales por una superficie de 2.9355 hectáreas para el desarrollo del proyecto denominado ***"Terminal de Almacenamiento y Suministro (TAS) Altamira (Muelle)"*** ubicado en el municipio de Altamira en el estado de Tamaulipas.

Bitácora: 09/DSA0050/11/21

En referencia a la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, por una superficie de 2.9355 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado ***"Terminal de Almacenamiento y Suministro (TAS) Altamira (Muelle)"*** ubicado en el municipio de Altamira en el estado de Tamaulipas, presentada por el **C. José de Jesús Meza Muñiz** en su carácter de Representante Legal de la empresa denominada **Huasteca Fuel Terminal, 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 18 de noviembre de 2021, al respecto le informo lo siguiente:

RESULTANDO

I. Que mediante escrito libre N° HFT-ASEA-TAlt_Mue-ETJ-17112021 de fecha 17 de noviembre de 2021, recibido en esta **AGENCIA** el día 18 de noviembre de 2021, el **C. José de Jesús Meza Muñiz** en su carácter de Representante Legal del **REGULADO**, presento la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales por una superficie de 2.9355 hectáreas para el desarrollo del proyecto denominado denominado ***"Terminal de Almacenamiento y Suministro (TAS) Altamira (Muelle)"*** ubicado en el municipio de Altamira 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. Rafael Aranda Ramos** y el Representante Legal, el **C. José de Jesús Meza Muñiz**, y su respaldo en formato digital.

b) Formato FF-SEMARNAT-030 Solicitud de Autorización de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales de fecha 16 de noviembre 2021, firmado por el Representante Legal, el **C. José de Jesús Meza Muñiz.**

c) Copia simple del pago de derechos por la cantidad $1,774.00 (Mil setecientos setenta y cuatro pesos 00/100 M. N.) de fecha 12 de noviembre de 2021, por concepto de recepción, evaluación y dictamen del Estudio Técnico Justificativo (ETJ) y en su caso, la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

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

- Copia certificada de la escritura pública no. 434, libro 10, de fecha 12 de noviembre de 2021, otorgada ante la fe del Lic. Abelardo Díaz Garza, titular de la notaría pública número 66 de la Ciudad de Torreón, Coahuila, la cual se exhibe en copia certificada y con la cual se acredita el poder general para pleitos y cobranzas y actos de administración concedido por la empresa **Huasteca Fuel Terminal** a nombre del **C. José de Jesús Meza Muñiz.**

- Copia certificada de la escritura pública número 39, de fecha 13 de marzo de 2017, ante la fe del Lic. Abelardo Díaz Garza, notario público número 66 de la Ciudad de Torreón, Coahuila, mediante la cual contiene la constitución de la sociedad mercantil denominada "**Huasteca Fuel Terminal, S.A. de C.V.**"

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:

Copia certificada del contrato de cesión de derechos y obligaciones que celebran, por una parte, la Administración Portuaria Integral de Altamira, S.A. de C.V., representada por el ingeniero Jose Carlos Rodríguez Montemayor, en su carácter de Director General, y por otra parte, la empresa "Huasteca Fuel Terminal, S.A. de C.V.", representada por conducto de su apoderado legal, Lic. Jesús Eduardo Aramburo Cabrera, del cual se desprende en la CLAUSULA PRIMERA lo siguiente:

PRIMERA. Cesión de Derechos y Obligaciones. De conformidad con el segundo párrafo del artículo 30 de la LEY, la API cede al CESIONARIO, libres de todo gravamen y sin limitación alguna para su ejercicio, los derechos y obligaciones que respecto del ÁREA CEDIDA derivan del TÍTULO DE CONCESIÓN. En consecuencia, el CESIONARIO, podrá:

I. Usar, aprovechar y explotar el ÁREA CEDIDA de manera exclusiva para el establecimiento y operación de la INSTALACIÓN PORTUARIA, sin más limitaciones que las señaladas en este CONTRATO, en las leyes aplicables, en las REGLAS DE OPERACIÓN y el PROGRAMA MAESTRO, en tanto se adecue para cumplir con las disposiciones del Título 4 numeral 4.1.1. fracción II de las Reglas de Carácter General en Materia Portuaria, publicadas en el Diario Oficial de la Federación el 22 de noviembre del 2016 y autorice de forma expresa el uso para el manejo de fluidos en materia energética.
II. Prestar los SERVICIOS en el ÁREA CEDIDA, siempre que cuente con el equipo y las instalaciones necesarias para proporcionarlos.
III. Realizar, con sujeción a las leyes aplicables y a lo dispuesto por este CONTRATO, la construcción del MUELLE y las obras e instalaciones necesarias para la operación de la INSTALACIÓN PORTUARIA y prestación de los SERVICIOS; y
IV. Determinar las prioridades para el atraque de embarcaciones en el ÁREA CEDIDA con observancia de lo dispuesto a este respecto en la LEY, su REGLAMENTO y en las REGLAS DE OPERACIÓN.

Asimismo, en la cláusula segunda se establece la exclusión al cesionario para no brindar servicios que no estén expresamente permitidos en el contrato, es decir, que únicamente las actividades señaladas en las clausula primera serán autorizadas para el cesionario, por lo que cualquier otra actividad que no esté prevista no podrá ejecutarse.

En ese sentido, queda la duda de si se cumple con el requisito establecido en la fracción I de la clausula primera, en el sentido de adecuar las limitaciones para cumplir con las disposiciones del Título 4 numeral 4.1.1. fracción II de las Reglas de Carácter General en Materia Portuaria, publicadas en el Diario Oficial de la Federación el 22 de noviembre del 2016 y autorice de forma expresa el uso para el manejo de fluidos en materia energética, toda vez que dicho precepto establece:

8.1.1. Para los efectos de alinear las estrategias portuarias con la reforma energética, las administraciones portuarias integrales deberán:

II. Con vista en el interés público, solicitar a la autoridad portuaria la modificación de los usos, destinos y modos de operación de los Programas Maestros de Desarrollo Portuario, para el manejo de fluidos.

Por tanto, se desconoce si existe la aprobación de la autoridad portuaria para la modificación del uso y destino y modos de operación para el manejo de fluidos.

A su vez, en la CLAUSULA QUINTA se establece que la cesión no genera derechos reales en favor del cesionario, ni acción posesoria alguna sobre los bienes objeto de la misma, por lo que al no existir un derecho real se entiende que no puede existir un derecho de propiedad sobre el predio.

Es de mencionar que, pese a que la totalidad de documentos mencionados se presentaron en copia certificada, de acuerdo con lo establecido con el artículo 139 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, no cumple con lo establecido por el citado precepto, el cual se transcribe para mayor referencia.

Artículo 139. Para solicitar la autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, el interesado presentará la solicitud mediante el formato que para tal efecto expida la Secretaría, el cual deberá contener, por lo menos, lo siguiente:

I. Nombre o denominación o razón social, así como domicilio, número telefónico y correo electrónico del solicitante;
II. Lugar y fecha;
III. Datos de ubicación del predio o conjunto de predios, y
IV. Superficie forestal solicitada para el cambio de uso de suelo y el tipo de vegetación por afectar identificada conforme a la Clasificación del Uso de Suelo y Vegetación del Instituto Nacional de Estadística y Geografía.

A la solicitud a que se refiere el párrafo anterior, se deberá anexar lo siguiente:

I. Copia simple de la identificación oficial del solicitante;
II. Original o copia certificada del instrumento con el cual se acredite la personalidad del representante legal o de quien solicite el cambio de uso de suelo a nombre del propietario o poseedor del predio, así como copia simple para su cotejo;
III. 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, así como copia simple para su cotejo;
IV. Tratándose de ejidos o comunidades agrarias, deberá presentarse original o copia certificada del acta de asamblea de conformidad con la Ley Agraria en la que conste el acuerdo de cambio del uso del suelo en el terreno respectivo, y

V. El estudio técnico justificativo, en formato impreso y electrónico o digital.

El promovente, en el desahogo presentado, manifiesta que en relación con las cuestiones controvertidas si existe la aprobación de la autoridad portuaria para la modificación del uso y destino y modos de operación para el manejo de fluidos para los efectos de alinear las estrategias portuarias con la reforma energética, que el Título de Concesión fue otorgado por el Gobierno Federal a la Administración Portuaria Integral, de conformidad con los artículos 20 y 38 de la Ley de Puertos, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 22 de septiembre de 1994, así como sus anexos y modificaciones, a través del cual de manera expresa se autoriza a la Administración Portuaria Integral para el uso, aprovechamiento y explotación de los bienes del dominio público de la Federación que compone el Puerto, la construcción de obras, operación de instalaciones portuarias, así como la prestación de servicios portuarios, acciones que traen aparejadas las cuestiones relativas al pleno funcionamiento del puerto, como lo es el proyecto sometido al presente trámite, motivo por el cual se colige que la aprobación para la modificación del uso y destinos de la operación, de conformidad con el objeto y alcances de la reforma energética, se encuentra plenamente comprobada ante la autorización expresa a la API para el desarrollo de actividades.

Asimismo, en relación con el requerimiento relativo a la aclaración del contenido de la clausula quinta del contrato de cesión de derechos, la cual refiere que la materia de dicho contrato no implica la generación o cesión de un derecho real respecto del predio donde se pretende ejecutar el proyecto, el Regulado manifestó que en el documento de celebración del referido contrato, autorizado por el Consejo de Administración mediante acuerdo CA-CXIX-8 (21-VIII-17), acreditado en su sesión del 21 de agosto de 2017, se autorizó la celebración de un contrato de cesión parcial de derechos y obligaciones con una vigencia de 20 años con la empresa "Huasteca Fuel Terminal, S.A. de C.V.", terminal industrial de uso particular de petrolíferos y petroquímicos, respecto de una superficie de 298,000 m^2 aproximadamente, con una contraprestación de acuerdo al dictamen voluntario que emita el INDAABIN, para otorgarle el uso, goce y aprovechamiento de dicha superficie ubicada en el Recinto portuario del Puerto de Altamira, con el objeto de desarrollar una terminal industrial privada para actividades relacionadas con el sector de la energía en sus diferentes modalidades.

En ese sentido, concatenando lo manifestado en el párrafo que precede con el objeto del contrato de cesión de derechos, se colige que el promovente acredita el supuesto contenido en el artículo 139, segundo párrafo, inciso III del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, al exhibir el documento que acredite la posesión o el derecho para realizar actividades que impliquen el cambio de uso del suelo en terrenos forestales.

Finalmente, en relación con el requerimiento relativo a exhibir copia certificada del título de propiedad, el promovente exhibe copia certificada de la escritura pública número 2, de fecha 23 de febrero de 1999, otorgada ante la fe del Lic. Carlos González Morales, Notario Público número 230 y del Patrimonio Inmueble Federal con ejercicio en la ciudad de Altamira, Tamaulipas, que contiene la aportación de inmuebles otorgados por el Fideicomiso Fondo Nacional para los Desarrollos Portuarios, a favor de la empresa de participación estatal mayorista denominada "Administración Portuaria Integral de Altamira, S.A. de C.V.", inscrita en el Registro Público de la Propiedad en la sección primera, número 130153, legajo 2604, del municipio de Altamira, Tamaulipas, de fecha 16 de agosto de 1999 e inscrita en el Registro Público de la Propiedad Federal en el folio real 12651/14, de fecha 20 de agosto de 1999.

Se hace de su conocimiento que con la documentación legal proporcionada cumple con lo dispuesto por la normatividad aplicable, lo anterior de acuerdo con lo establecido en el artículo 139° del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable publicada en el Diario Oficial de la Federación el 09 de diciembre de 2020.

II. Que la Dirección General de Gestión de Procesos Industriales (**DGGPI**) de la **AGENCIA**, mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/2303/2021 de fecha 03 de noviembre de 2021, dirigido al **Mtra. Sandra Esther Barillas Arriaga**, Encargado del Despacho de la Dirección General de Política Ambiental e Integración Regional y Sectorial, solicitó la opinión técnica correspondiente al ámbito de su competencia respecto a la viabilidad para el desarrollo del proyecto en comento.

III. Que la **DGGPI** de la **AGENCIA**, mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/2303/2021 de fecha 03 de noviembre de 2021, 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 **DGGPI** de la **AGENCIA**, mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/2301/2021 de fecha 03 de noviembre de 2021, dirigido al **C. José de Jesús Meza Muñiz**, en su carácter de Representante Legal, requirió información faltante.

V. Que mediante escrito libre N° HFT-ASEA-TAlt_Mue-IIAETJ-17012022 de fecha 17 de enero de 2022, recibido en esta **AGENCIA**, el día 18 de enero de 202, el **C. José de Jesús Meza Muñiz**, en su carácter de Representante Legal del **REGULADO**, presento la información requerida mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/2301/2021 de fecha 03 de noviembre de 2021, adjuntando la información técnica y legal faltante.

VI. Que la **DGGPI** de la **AGENCIA**, mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/0421/2022 de fecha 22 de febrero de 2022 y notificado mediante correo electronico el 04 de matzo de 2022, 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° de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

VII. Que una vez cumplido el plazo para emitir su opinión y sin que hasta la fecha se haya recibido respuesta al oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/0421/2022 de fecha 22 de febrero de 2022, que fue notificado mediante correo electronico el 04 de marzo de 2022, mediante el cual esta **AGENCIA**, requirió opinión técnica al Consejo Estatal sobre la viabilidad para el desarrollo del proyecto en comento, de acuerdo a lo establecido en el artículo 143, fracción III del Reglamento de Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, y que habiendo transcurrido el plazo establecido por la Ley Federal del Procedimiento Administrativo en su artículo 55, párrafo segundo, sin que haya emitido la opinión correspondiente se entiende que no existe objeción para que en su caso se pueda autorizar el cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

VIII. Que la **DGGPI** de la **AGENCIA** mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/0630/2022 de fecha 28 de maro de 2022, notificó al **C. José de Jesús Meza Muñiz**, en su calidad de Representante Legal del **REGULADO** sobre la realización de la visita técnica por parte del personal adscrito a la **AGENCIA**, el día 06 de abril de 2022, 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° HFT-ASEA-TAlt_Mue-At'n Visita-04042022 de fecha 04 de abril de 2022, el **C. José de Jesús Meza Muñiz**, en su carácter de Representante Legal del **REGULADO**, presentó la ratificación donde nombra como encargado de atender la visita técnica al [redacted], en atención al oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/0630/2022 de fecha 28 de marzo de 2022.

Nombre de la persona física, Art. 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 143 fracción IV del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, personal adscrito a la **AGENCIA** llevó a cabo el recorrido en los predios objeto de la solicitud de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, el día 06 de abril de 2022, 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/DSA0050/11/21.

XI. Que mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/0834/2022 de fecha 18 de abril de 2022, esta **DGGPI** de la **AGENCIA**, notificó de manera electronica al Representante Legal del **REGULADO**, que como parte del procedimiento para expedir la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, debería depositar ante el Fondo Forestal Mexicano, la cantidad de **$221,012.41 (Doscientos veintiún mil doce pesos 41/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 12.0355 hectáreas de selva baja caducifolia, preferentemente en el estado de Tamaulipas.

XII. Que mediante escrito libre N° HFT-ASEA-TASAlt-PFF-05052022 de fecha 05 de mayo de 2022, recibido en esta **AGENCIA** el día 11 de mayo de 2022, el **C. Efraín Ortiz Jiménez** en su carácter de Representante Legal del **REGULADO**, remiten copia simple del comprobante de pago por medio de transferencia electrónica de fecha 29 de abril de 2022, como comprobante de depósito al Fondo Forestal Mexicano, por la cantidad **$221,012.41 (Doscientos veintiún mil doce pesos 41/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 12.0355 hectáreas de selva baja caducifolia, preferentemente en el estado de Tamaulipas.

CONSIDERANDO

I. Que esta **DGGPI**, es competente para dictar la presente resolución, de conformidad con lo dispuesto en los artículos 1o., 2o., 3o. fracción XI, 4o., 5o. fracción XVIII y 7o. fracción VII de la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos; 4 fracción XIX, 9, segundo parrafo, 12, fracción I, inciso a), 18, fracciones III y XX y 28, fracciones XIX y XX y 29, fracciones XIX y XX del Reglamento Interior de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos.el artículo 2 del **ACUERDO** por el que se delega a las Direcciones Generales de Gestión de Exploración y Extracción de Recursos Convencionales; de Gestión de Transporte y Almacenamiento y de Gestión Comercial de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, la facultad que se indica, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 8 de marzo de 2017; los artículos 1o. y 2o. del **ACUERDO** por el que se delega en la Dirección General de Gestión de Procesos Industriales, las facultades que se indican, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de noviembre de 2017, y atento a lo dispuesto en

II. Que las actividades que realiza el **REGULADO** son competencia de la **AGENCIA** por pertenecer al Sector Hidrocarburos en virtud del artículo 3, fracción XI, inciso c) 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 39 de fecha 13 de marzo 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 13 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 formato FF-SEMARNAT-030 de fecha 16 de noviembre de 2021, recibido en el Área de Atención al Regulado de esta **AGENCIA** el día 18 de noviembre de 2021, que se tenga por autorizada a la [redacted], para oír y recibir notificaciones sobre el proyecto en cuestión.
Nombre de la persona física, Art. 116 del primer párrafo de la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.

VI. Que la actividad de almacenamiento de hidrocarburos 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 ***"Terminal de Almacenamiento y Suministro (TAS) Altamira (Muelle)"*** se satisface el régimen de excepción previsto en el artículo 93 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

VII. 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; asimismo, que para la estricta observancia y cumplimiento de lo dispuesto por los artículos 139, 140, 141, 143, 144, 148, 149 y 150 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 139 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 139, párrafo primero, del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, fueron satisfechos mediante la presentación del escrito libre N° HFT-ASEA-TAlt_Mue-ETJ-17112021 de fecha 17 de noviembre de 2021, recibido en esta **AGENCIA** el día 18 de noviembre de 2021, el **C. José de Jesús Meza Muñiz**, en su carácter de Representante Legal del **REGULADO**, presento la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales por una superficie de 2.9355 hectáreas para el desarrollo del

proyecto denominado ***"Terminal de Almacenamiento y Suministro (TAS) Altamira (Muelle)"*** ubicado en el municipio de Altamira en el estado de Tamaulipas.

2.- Por lo que corresponde al cumplimiento de los requisitos de solicitud establecidos en el artículo 139 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 139, párrafo primero, del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, fueron satisfechos mediante la presentación del formato de solicitud de autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales FF-SEMARNAT-030 de fecha 16 de noviembre de 2021, 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 139, 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 ***"Terminal de Almacenamiento y Suministro (TAS) Altamira (Muelle)"***, que fue exhibido por el interesado adjunto a su solicitud de mérito, el cual se encuentra firmado por el **C. José de Jesús Meza Muñiz**, en su carácter de Representante Legal, y el Ing. Rafael Aranda Ramos 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 NL, Tipo UI, Volumen 2, Número 26, Año 09.

En lo correspondiente al requisito previsto en el artículo 139, 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 propiedad, 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/DSA0050/11/21.

3.- Por lo que corresponde al cumplimiento de los requisitos de contenido del estudio técnico justificativo, los cuales se encuentran establecidos en el artículo 141° del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable publicada en el Diario Oficial de la Federación el 09 de diciembre de 2020:

Con vista en las constancias que obran en el expediente, se advierte que los requisitos previstos por el artículo 141° 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 N° HFT-ASEA-TAIt_Mue-ETJ-17112021 de fecha 17 de noviembre de 2021 y N° HFT-ASEA-TAIt_Mue-IIAETJ-17022022 de fecha 17 de enero de 2022.

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 139 y 141 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal, y del artículo 15, párrafos segundo y tercero de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo.

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

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

La Secretaría solo podrá autorizar el cambio de uso del suelo en terrenos forestales por excepción, previa opinión técnica de los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate y con base en los estudios técnicos justificativos, 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, la capacidad de almacenamiento de carbono, 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 la biodiversidad de los ecosistemas que se verán afectados se mantenga,
2. La erosión de los suelos se mitigue,
3. La capacidad de almacenamiento de carbono se mitigue, y
4. 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 cuatro supuestos arriba referidos, en los términos que a continuación se indican:

1.Por lo que corresponde al primero de los supuestos arriba referidos, referente a la obligación de demostrar que, la biodivesidad de los ecosistemas que se verán afectados se mantenga:

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

Ejecutar el cambio de uso de suelo en terrenos forestales para la construcción y puesta en operación de una Infraestructura Adicional de la Terminal de Almacenamiento y Suministro que se pretende ubicar en el Municipio de Altamira (TAS Altamira), la cual contará con una capacidad nominal de almacenamiento de 1,600,000 barriles de productos prtolíferos, tales como diésel, gasolinas y jet fuel.

Cabe señalar que el desarrollo del proyecto general es realizado en tres fases, de las cuales dos de ellas cuentan con autorización vigente y en construcción; la primer fase es el proyecto denominado "Terminal de Almacenamiento y Suministro (TAS) Altamira", y la segunda fase el proyecto denominado "Obras Adicionales TAS Altamira".

El proceso consiste en recibir vía marítima los productos petroliferos mediante el uso de buque tanques y transferirlos a tierra a través del muelle marítimo tipo marginal equipado con conexiones flexibles y un rack de tuberias que se encuentra conectado a 6 líneas de 16 pulgadas de diámetro, contando así mismo con los sistemas de filtración y sistemas de medición correspondientes. Los productos descargados del buque tanque a través del muelle serán enviados a la terminal, almacenándolos en un número de 8 tanques verticales de 200,000 barriles de capacidad cada uno, la salida de la terminal será a través de un rack de 7 llenaderas para Autotanque y un área de carga de Carro-Tanques.

Huasteca Fuel Terminal, S.A. de C.V., realiza las actividades relacionadas con la preparación del sitio para encargarse de llevar a cabo las actividades de limpieza, relleno, nivelado, excavación y construcción de la TAS. La supervisión se asegurará de que las actividades de construcción vayan de acuerdo con las especificaciones de las normas y estándares dados y que toda medida de mitigación sea identificada y aplicada a estos requisitos. Las actividades de construcción serán de tal manera que se minimicen los efectos adversos al medio ambiente en que se pudiera incurrir.

En las áreas que forman parte de la ejecución del cambio de uso de suelo forestal, no causarán impacto en los principales cauces de la cuenca hidrológico forestal, haciéndose mención que las superficies de afectación ninguna de la cuenca está presente en el área del proyecto.

Con base en el sistema de clasificación de Kiöppen, modificado por Enriqueta García (1973) mismo que es proporcionado por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía, el clima registrado para el área de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales corresponde a Awo. Los suelos presnetes en la superficie del predio se describen de acuerdo con el Sistema de Clasificación de Suelos FAO/UNESCO, modificado por la Dirección General de Geografía (DGG) del INEGI. De esta manera, el tipo de suelo identificado en la superficie de CUSTF corresponde Solonchak, mientras que el calificador secundario de suelo es ótico.

La cuenca hidrológico forestal integra un conjunto de dos acuiferos los cuales son: Aldama-Soto la Marina y el denominado Zona Sur. Asi mismo, la zona norte de la cuenca hidrológico forestal se encuentra en un área libre de veda de acuíferos dictaminada por la CONAGUA. Por otra parte, de acuerdo con la CONAGUA, en el área central de la cuenca hidrológico forestal.

Para la delimitación de la Microcuenca se recurre a la base de datos de cuencas, microcuencas y/o nano cuencas, así como a regiones hidrológicas prioritarias y Unidades de Gestión Ambiental (UGAs), que se encuentran de manera libre para su consulta en el portal de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) e INEGI. Para cumplir con la delimitación correcta de la Cuenca Hidrológica Forestal se utilizaron una serie de herramientas basadas en el uso de Sistemas de Información Geográfica (Google Earth, ArcMap, ERDAS), así como modelos digitales de alta resolución, fotointerpretación, y demás recursos, todo esto apoyándose en la información presente en el portal de CONABIO e INEGI. La delimitación de la cuenca hidrológico forestal abarca la microcuenca 25-108-13-001 y comprende los municipios de Aldama, Altamira, Tampico y Ciudad Madero, correspondientes al estado de Tamaulipas.

Para la flora

Para la determinación de los tipos de vegetación presentes en la Cuenca Hidrológica Forestal, se utilizó el sistema de clasificación de tipos vegetativos del INEGI Serie III, que a su vez está basado en el sistema de clasificación de Rzedowski (1976).

De esta manera, en la unidad de análisis se identificaron los siguientes usos de suelo: acuícola, agrícola, área urbana, manglar, pastizal cultivado, selva baja caducifolia y tular. Cabe mencionar que en la visita realizada en campo para los muestreos de cambio de uso de suelo y por lo tanto para la comparativa de la CHF el tipo de vegetación registrado fue de selva mediana subcaducifolia.

Con base en el sistema de clasificación de Köppen, modificado por Enriqueta García (1973), el clima que se encuentra presente en el CUSTF corresponde al tipo Awo, cálido subhumedo, temperatura media anual

mayor de 22 °C, temperatura del mes más frío mayor de 18 °C, precipitación del mes más seco entre 0 y 60 mm, lluvias en verano y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual. De acuerdo con la regionalización establecida por el INEGI, las isoyetas totales anuales para el área del proyecto cuentan con valores que van de los 1,000 a 1,200 mm.

Tomando en cuenta la literatura consultada en el sistema de clasificación de tipos de uso de suelo del INEGI (Serie III) corresponde a Pastizal Cultivado Permanente y Agricultura de Temporal Anual. En base a los recorridos de campo y los resultados obtenidos de los muestreos realizados en la superficie de CUSTF, se hace mención que la vegetación que sustenta la supreficie sujeta a afectación corresponde a Selva Baja Caducifolia. Con la finalidad de cumplir con los objetivos establecidos, el inventario recurre a distintas herramientas, como lo son: Técnicas e instrumentos de medición directos; Técnicas de muestreo; Topografía, cartografía y fotointerpretación, entre otros, por lo que en este sentido, para la obtención de los datos que nos permitieran calcular la diversidad de la vegetación de la cuenca hidrológico forestal se utilizó la técnica de muestreo, la cual es una herramienta que consiste en utilizar sitios denominados unidades de muestreo, que deben ser representativos de la población objeto de estudio sobre la cual se realiza la toma de datos necesaria para dar respuesta a los objetivos planteados.

El número, el tamaño y la distribución de estas unidades se encuentra en función de la precisión requerida, el tiempo disponible y la heterogeneidad u homogeneidad de las comunidades a estudiarse (Carillo, 2008), por lo que, sobre este respecto, para poder evaluar la vegetación de la Cuenca Hidrológica Forestal (CHF) se utilizó el mismo tamaño de muestra de la superficie sujeta a Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales (CUSTF).

En este sentido, para caracterizar la vegetación de la superficie sujeta a afectación se utilizaron parcelas cuadradas de 10 m x 10 m (100 m^2), contabilizando el número total de ejemplares por especie identificada cuando la mitad o más del individuo se localizan dentro de esta (es decir, todos los estratos presentes dentro de la delimitación de la parcela), no considerándose en caso contrario su presencia.

La metodología definida por Jiménez-Valverde y Hortal (2003) indica la elaboración de una matriz de presencia/ausencia de especies por estrato, para después procesarlas utilizando el programa EstimateS, del cual se obtienen los valores correspondientes al S(est) (desviación estándar), para su posterior procesamiento en el programa de análisis estadístico STATISTICA.

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 CHF y CUSTF, para el tipo de vegetación de selva baja caducifolia.

Selva Baja Caducifolia

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 en cuestión es mayor con respecto a las registradas en la superficie de CUSTF, con 46 especies comunes. 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 establecidas en esta última zonificación, con la finalidad de preservar algunos de los individuos correspondientes al estrato arbóreo para su posterior reintegración.

Comparativo de la riqueza de especies entre la CHF y CUSTF

Nombre científico	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT-2010	CUSTF	CHF
Bonellia macrocarpa	Amole	No Listada	X	X
Piscidia piscipula	Barbasco	No Listada		X
Casearia corymbosa	Botoncillo	No Listada		X
Bursera simaruba	Chaca	No Listada	X	X
Combretum sp	Chile	No Listada		X
Trichillia havanensis	Ciruelillo	No Listada		X
Tabernaemontana alba	Cojón de gato	No Listada	X	X
Zanthoxylum fagara	Colima	No Listada		X
Sideroxylon celastrinum	Coma	No Listada	X	X
Poincianella mexicana	Comalillo	No Listada	X	
Vachellia cornigera	Cornesuelo	No Listada	X	X
Ziziphus amole	Frutilla	No Listada	X	X
Leucaena leucocephala	Guaje	No Listada	X	X
Pithecellobium dulce	Guamuchil	No Listada	X	X
Guazuma ulmifolia	Guasima	No Listada	X	X
Calyptranthes schiedeana	Guayabillo	No Listada	X	X
Psidium guajava	Guayabo	No Listada		X
Ficus maxima	Higuera	No Listada	X	
Vachellia farnesiana	Huizache	No Listada		X
Sapindus saponaria	Jaboncillo	No Listada	X	X

Nombre científico	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT-2010	CUSTF	CHF
Achatocarpus nigricans	Limoncillo	No Listada	X	X
Abutilon purpusii	Malva	No Listada	X	X
Crateva tapia	Manzana de playa	No Listada	X	X
Prosopis laevigata	Mezquite	No Listada	X	X
Maclura tinctoria	Mora de clavo	No Listada		X
Yucca treculeana	Palma chocha	No Listada	X	X
Gliricidia sepium	Palo de sol	No Listada		X
Cordia dentata	Palo noble	No Listada	X	
Diphysa robinioides	Potro	No Listada		X
Podopterus mexicanus	Rompe capa	No Listada	X	X
Havardia pallens	Tenaza	No Listada	X	X
Quadrella incana	Vara blanca	No Listada	X	X
Celtis sp	Anacua	No Listada	X	X
Cynophalla flexuosa	Anona	No Listada	X	X
Baccharis salicifolia	Azumiate	No Listada	X	X
Phaulothamnus spinescens	Bachata	No Listada	X	X
Rivina humilis	Bajatripa	No Listada	X	X
Waltheria indica	Cadillo	No Listada		X
Pluchea carolinensis	Canela	No Listada	X	X
Petiveria alliacea	Carricillo silvestre	No Listada	X	X
Lasiacis divaricata	Carrizo	No Listada		X
Lantana camara	Cinco negritos	No Listada	X	X
Erythrina herbacea	Colorín	No Listada	X	
Karwinskia humboldtiana	Coyotillo	No Listada		X
Pisonia aculeata	Crucesillo	No Listada	X	X
Randia aculeata	Cruceto	No Listada		X
Chromolaena odorata	Crucita	No Listada	X	
Randia obcordata	Cruzillo	No Listada	X	
Mimosa albida	Dormilona	No Listada		X
Euphorbia cymbifera	Gallito	No Listada	X	

Nombre científico	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT-2010	CUSTF	CHF
Xylosma flexuosa	Granadillo	No Listada		X
Celtis pallida	Granjeno	No Listada	X	X
Senna atomaria	Lluvia de oro	No Listada		X
Cnidoscolus multilobus	Mala mujer	No Listada		X
Verbesina sp	Memelilla	No Listada	X	
Malpighia mexicana	Nanche rojo	No Listada	X	X
Cascabela thevetioides	Narciso amarillo	No Listada	X	X
Croton cortesianus	Palillo	No Listada	X	X
Croton reflexifolius	Palo santo	No Listada		X
Abutilon trisulcatum	Pelotazo	No Listada	X	X
Solanum quitoense	Quilete	No Listada	X	
Borrichia frutescens	Saladillo	No Listada	X	
Tecoma stans	San Pedro	No Listada		X
Agonandra obtusifolia	Tepechote amarillo	No Listada	X	X
Sida rhombifolia	Tlalamate	No Listada		X
Coccoloba humboldtii	Tocó prieto	No Listada	X	X
Malvaviscus arboreus	Tulipán	No Listada	X	X
Mimosa pigra	Vergonzosa	No Listada	X	X
Bromelia pinguin	Piñuela	No Listada	X	X
Selenicereus spinulosus	Dama de noche	No Listada	X	X
Acanthocereus tetragonus	Jacube	No Listada	X	X
Nopalea dejecta	Lengua de vaca	No Listada	X	X
Opuntia stricta	Nopal estricto	No Listada	X	X
Stenocereus huastecorum	Pitayo	No Listada		X
Ambrosia peruviana	Amargoso	No Listada		X
Cardiospermum corindum	Bejuco tronador	No Listada	X	X
Ipomoea purpurea	Campana	No Listada	X	X
Turnera ulmifolia	Damiana	No Listada		X
Myriopteris covillei	Helecho	No Listada		X
Salicornia bigelovii	Verde	No Listada	X	

Nombre científico	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT-2010	CUSTF	CHF
Sorghum halepense	Alpiste africano	No Listada	X	X
Chloris virgata	Barbas de indio	No Listada		X
Megathyrsus maximus	Pasto	No Listada	X	X

Tomando como referencia que los valores de Shannon-Wiener, obtenidos para el estrato arbóreo indican que no existen diferencias entre ambas estimaciones las cuales pueden clasificarse como diversidad baja-media, con valores de 2.60 y 2.31 (CHF y CUSTF, respectivamente). Se señala los resultados obtenidos para el estrato arbustivo indican que no existen diferencias entre ambas estimaciones las cuales pueden clasificarse como baja-media diversidad en ambos casos, con valores de 2.68 y 2.29 (CHF y CUSTF, respectivamente). En el estrato herbáceo la CHF con un índice de diversidad de 1.34 por lo que se considera de diversidad baja, el área de CUSTF, con un índice de Shannon-Wiener de 1.08, por lo que se consideran como diversidad baja. No obstante, para el grupo de las bromelias se obtuvieron resultados de 0.00 y 0.00 (CHF y CUSTF, respectivamente) por lo que son clasificados como de diversidad baja ya que solo se registró una sola especie en ambos muestreos, en lo que respecta al grupo de las cactáceas el cual presentaron valores de 1.05 y 1.23 (CHF y CUSTF, respectivamente) por lo que se clasifican como baja diversidad. Los pastos presentaron valores de 1.00 y 0.66 (CHF y CUSTF, respectivamente) por lo que son clasificados como baja diversidad.

Estrato	Índice de Shannon	
	CUSTF	CHF
Arbóreo	2.31	2.6
Arbustivo	2.29	2.68
Herbáceo	1.08	1.34
Cactáceas	1.23	1.05
Pastos	0.66	1

Por lo tanto, se hace mención que los índices de diversidad calculados por estrato no presentan diferencias significativas entre los muestreos realizados, no obstante, se consideraran medidas específicas para las especies que pudieran presentar alguna susceptibilidad a raíz del presente análisis como lo son la implementación del programa de rescate y reubicación de flora para los géneros Crateva, Cordia, Quadrella, Erythrina y Selenicereus

Estrato arbóreo

De acuerdo a los resultados del análisis en el estrato arbóreo se tiene que en las áreas evaluadas se presentaron 13 diferencias de las 32 especies registradas (59.38% de representatividad), contabilizando un total de 472 individuos en el área de CUSTF, mientras que en la CHF se reportaron 538 individuos.

Nombre científico	Nombre común	Individuos		Índice de Valor de Importancia		Índice de Shannon	
		CHF	CUSTF	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF
Bonellia macrocarpa	Amole	11	5	9.82	7.1	0.08	0.048
Piscidia piscipula	Barbasco	1	0	0.93	0	0.012	0
Casearia corymbosa	Botoncillo	3	0	2.62	0	0.029	0
Bursera simaruba	Chaca	6	4	9.05	5.16	0.05	0.04
Combretum sp	Chile	6	0	5.26	0	0.05	0
Trichillia havanensis	Ciruelillo	130	0	34.99	0	0.343	0
Tabernaemontana alba	Cojón de gato	3	8	2.87	3.92	0.029	0.069
Zanthoxylum fagara	Colima	48	0	20.66	0	0.216	0
Sideroxylon celastrinum	Coma	9	4	6.21	3.94	0.068	0.04
Poincianella mexicana	Comalillo	0	10	0	10.02	0	0.082
Vachellia cornigera	Cornesuelo	29	5	12.62	5.58	0.157	0.048
Ziziphus amole	Frutilla	2	72	1.1	22.82	0.021	0.287
Leucaena leucocephala	Guaje	1	1	1.03	1.73	0.012	0.013
Pithecellobium dulce	Guamuchil	26	9	20.32	12.05	0.146	0.076
Guazuma ulmifolia	Guasima	62	48	75.89	42.38	0.249	0.232
Calyptranthes schiedeana	Guayabillo	19	1	9.58	1.33	0.118	0.013
Psidium guajava	Guayabo	2	0	1.11	0	0.021	0
Ficus maxima	Higuera	0	1	0	4.12	0	0.013
Vachellia farnesiana	Huizache	4	0	2.99	0	0.036	0
Sapindus saponaria	Jaboncillo	5	3	2.4	3.18	0.043	0.032
Achatocarpus nigricans	Limoncillo	9	8	7.02	6.57	0.068	0.069
Abutilon purpusii	Malva	79	107	19.1	39.01	0.282	0.336
Crateva tapia	Manzana de playa	2	3	1.14	2.69	0.021	0.032
Prosopis laevigata	Mezquite	10	83	11.63	59.99	0.074	0.306
Maclura tinctoria	Mora de clavo	1	0	0.92	0	0.012	0
Yucca treculeana	Palma chocha	5	2	3.19	2.54	0.043	0.023
Gliricidia sepium	Palo de sol	1	0	1.29	0	0.012	0
Cordia dentata	Palo noble	0	25	0	27.51	0	0.156

Nombre científico	Nombre común	Individuos		Índice de Valor de Importancia		Índice de Shannon	
		CHF	CUSTF	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF
Diphysa robinioides	Potro	23	0	15.35	0	0.135	0
Podopterus mexicanus	Rompe capa	14	1	7.69	1.49	0.095	0.013
Havardia pallens	Tenaza	22	20	9.9	12.55	0.131	0.134
Quadrella incana	Vara blanca	5	52	3.29	24.32	0.043	0.243

En lo que concierne al Índice de Valor de Importancia más bajo en los resultados obtenidos en la CHF en relación a los obtenidos en los muestreos de CUSTF se presentan las especies Crateva tapia y Quadrella incana, por lo cual se incluyen en el Programa de Rescate y Reubicación. Del mismo modo la especie ausente los muestreos realizados al interior de la CHF, dicha especie fue Cordia dentata por lo cual se incluye en el mismo programa.

De acuerdo a la Serie III del INEGI (2002-2005) el área del proyecto se presentaba en condiciones impactadas, por lo que varias especies que resaltan en los resultados del Índice de Valor de Importancia, no obstante, varias de dichas especies indican la transición de la vegetación existente cuando el área de proyecto estaba impactada, ya que el tipo de vegetación en la actualidad es de Selva Baja Caducifolia en condición primaria.
Respecto al índice de valor de importancia estimado las especies con el IVI más bajo resultaron ser Tabernaemontana alba, Ziziphus amole, Leucaena leucocephala, Ficus máxima, Sapindus saponaria y Abutilon parpusa, se presentan como especies de amplia distribución dentro de la CHF.

Parámetro	CHF	CUSTF
S (Número de especies en la comunidad)	29	22
Índice de Shannon	2.5965	2.3062
Índice de Diversidad Máxima	3.3673	3.091
Equitatividad	0.7711	0.7461

Asimismo, las especies Simarouba glauca y Trema micrantha las cuales se ausentaron en los muestreos en la CHF por lo cual se incluyen en el listado de especies de amplia distribución.

Respecto al índice de diversidad (Shannon-Wiener) se puede apreciar que no existen diferencias significativas entre ambas evaluaciones, registrando 2.31 y 2.60 (CUSTF y CHF, respectivamente), por lo que de acuerdo con la metodología de evaluación del Índice de Shannon-Wiener, ambos se clasifican como medianamente diversos respectivamente para este tipo de ecosistemas.

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 las áreas evaluadas se presentaron 18 diferencias de las 36 especies registradas (52.63% de representatividad), contabilizando un total de 959 individuos en el área de CUSTF, mientras que en la CHF se reportaron 762 individuos.

Nombre científico	Nombre común	Individuos		Índice de Valor de Importancia		Índice de Shannon	
		CHF	CUSTF	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF
Celtis sp	Anacua	3	10	3.47	6.11	0.022	0.048
Cynophalla flexuosa	Anona	1	117	0.9	38.91	0.009	0.257
Baccharis salicifolia	Azumiate	2	5	0.98	3.26	0.016	0.027
Phaulothamnus spinescens	Bachata	6	53	3.23	31.97	0.038	0.16
Rivina humilis	Bajatripa	19	39	7.13	6.18	0.092	0.13
Waltheria indica	Cadillo	16	0	3.88	0	0.081	0
Pluchea carolinensis	Canela	1	3	0.85	2.85	0.009	0.018
Petiveria alliacea	Carricillo silvestre	84	175	15.69	24.94	0.243	0.31
Lasiacis divaricata	Carrizo	69	0	19.46	0	0.217	0
Lantana camara	Cinco negritos	2	1	2.23	1.08	0.016	0.007
Erythrina herbacea	Colorín	0	1	0	2.71	0	0.007
Karwinskia humboldtiana	Coyotillo	29	0	12.2	0	0.124	0
Pisonia aculeata	Crucesillo	35	13	22.83	17.55	0.141	0.058
Randia aculeata	Cruceto	87	0	28.49	0	0.248	0
Chromolaena odorata	Crucita	0	17	0	10.48	0	0.071
Randia obcordata	Cruzillo	0	48	0	25.78	0	0.15
Mimosa albida	Dormilona	1	0	1.17	0	0.009	0
Euphorbia cymbifera	Gallito	0	36	0	11.6	0	0.123
Xylosma flexuosa	Granadillo	11	0	4.53	0	0.061	0
Celtis pallida	Granjeno	16	28	9.87	20	0.081	0.103
Senna atomaria	Lluvia de oro	2	0	0.97	0	0.016	0
Cnidoscolus multilobus	Mala mujer	4	0	2.26	0	0.028	0

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

Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/1322/2022
Ciudad de México, a 14 de junio de 2022

Nombre científico	Nombre común	Individuos		Índice de Valor de Importancia		Índice de Shannon	
		CHF	CUSTF	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF
Verbesina sp	Memelilla	0	4	0	4.42	0	0.023
Malpighia mexicana	Nanche rojo	8	4	5.5	4.81	0.048	0.023
Cascabela thevetioides	Narciso amarillo	3	6	1.83	5.83	0.022	0.032
Croton cortesianus	Palillo	24	14	6.34	6.6	0.109	0.062
Croton reflexifolius	Palo santo	111	0	55.72	0	0.281	0
Abutilon trisulcatum	Pelotazo	11	301	3.28	43.89	0.061	0.364
Solanum quitoense	Quilete	0	3	0	1.47	0	0.018
Borrichia frutescens	Saladillo	0	47	0	11.09	0	0.148
Tecoma stans	San Pedro	26	0	28.35	0	0.115	0
Agonandra obtusifolia	Tepechote amarillo	13	3	13.86	2.43	0.069	0.018
Sida rhombifolia	Tlalamate	50	0	12.2	0	0.179	0
Coccoloba humboldtii	Tocó prieto	1	5	0.9	3.97	0.009	0.027
Malvaviscus arboreus	Tulipán	119	24	29.37	10.13	0.29	0.092
Mimosa pigra	Vergonzosa	8	2	2.54	1.95	0.048	0.013

Para el caso de la especie Erythrina herbácea la cual se incluye en el programa de rescate y reubicación ya que no se registró en los muestreos correspondientes a la CHF siendo este el motivo por el cual se incluye en el programa.

Respecto al índice de valor de importancia estimado las especies con el IVI más bajo resultaron ser Celtis spp, Cynophalla flexuosa, Baccharis salicifolia, Phaulothamnus spinescens, Pluchea carolinescens, Petiveria alliacea, Celtis pallida, Cascabela thevetioides, Croton cortesianus, Abutilon trisulcatum y Coccoloba humboldtii, para las especies ausentes en la CUSTF fueron Chromolaena odorata, Randia obcordata, Euphorbia cymbifera, Verbesina spp, Solanum quitoense y Borrichia frutescens; se presentan como especies de amplia distribución dentro de la CHF.

Parámetro	CHF	CUSTF
S (Número de especies en la comunidad)	29	25
Índice de Shannon	2.6804	2.2901
Índice de Diversidad Máxima	3.3673	3.2189
Equitatividad	0.796	0.7114

Respecto al índice de diversidad (Shannon-Wiener) se puede apreciar que no existen diferencias significativas entre ambas evaluaciones, registrando 2.29 y 2.68 (CUSTF y CHF, respectivamente), por lo que de acuerdo con la metodología de evaluación del Índice de Shannon-Wiener, clasificándose como diversidad media respectivamente para este tipo de ecosistemas.

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 las áreas evaluadas se presentaron cuatro diferencias de las seis especies registradas (33.33% de representatividad), contabilizando un total de 69 individuos en el área de CUSTF, mientras que en la CHF se reportaron 43 individuos.

Nombre científico	Nombre común	Individuos		Índice de Valor de Importancia		Índice de Shannon	
		CHF	CUSTF	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF
Ambrosia peruviana	Amargoso	18	0	67.31	0	0.365	0
Cardiospermum corindum	Bejuco tronador	14	20	87.31	87.91	0.365	0.359
Ipomoea purpurea	Campana	2	20	14	133.99	0.143	0.359
Turnera ulmifolia	Damiana	5	0	33.9	0	0.25	0
Myriopteris covillei	Helecho	4	0	97.48	0	0.221	0
Salicornia bigelovii	Verde	0	29	0	78.1	0	0.364

Respecto al índice de valor de importancia estimado, las especies con el IVI más bajo resultaron ser Cardiospermun corindum y Ipomoea purpurea, al igual que la especie Salicornia bigelovii la cual se ausentó en la CHF, dichas especies se presentan como especies de amplia distribución dentro de la CHF.

Parámetro	CHF	CUSTF
S (Número de especies en la comunidad)	5	3
Índice de Shannon	1.3437	1.0822
Índice de Diversidad Máxima	1.6094	1.0986
Equitatividad	0.8349	0.9851

El índice de diversidad (Shannon-Wiener) se puede apreciar que no existen diferencias significativas entre ambas evaluaciones, registrando 1.08 y 1.34 (CUSTF y CHF, respectivamente), por lo que de acuerdo a la

metodología de evaluación del Índice de Shannon-Wiener, clasificándose como diversidad baja para este tipo de ecosistemas.

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

Grupo de cactáceas

De acuerdo a los resultados del análisis en el grupo de las cactáceas se tiene que en las áreas evaluadas se presentó una diferencia de las 5 especies registradas (80.00% de representatividad), contabilizando un total de 57 individuos en el área de CUSTF, mientras que en la CHF se reportaron 57 individuos.

Nombre científico	Nombre común	Individuos		Índice de Valor de Importancia		Índice de Shannon	
		CHF	CUSTF	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF
Selenicereus spinulosus	Dama de noche	2	4	8.77	15.92	0.118	0.186
Acanthocereus tetragonus	Jacube	14	25	96.82	145.89	0.345	0.361
Nopalea dejecta	Lengua de vaca	35	11	172.93	63.39	0.299	0.317
Opuntia stricta	Nopal estricto	1	17	7.43	74.8	0.071	0.361
Stenocereus huastecorum	Pitayo	5	0	14.05	0	0.213	0

Respecto a la especie Selenicereus spinulosus la cual se incluye en un programa de rescate y reubicación únicamente para esta especie, esto bajo el criterio de que es una especie de lento crecimiento.

Con respecto a las especies que obtuvieron resultados del Índice de Valor de Importancia más bajo en CHF son Acanthocereus tetragonus y Opuntia stricta por lo que se incluyen en el listado de especies de amplia distribución.

Parámetro	CHF	CUSTF
S (Número de especies en la comunidad)	5	4
Índice de Shannon	1.0463	1.2262
Índice de Diversidad Máxima	1.6094	1.3863
Equitatividad	0.6501	0.8845

El índice de diversidad (Shannon-Wiener) se puede apreciar que no existen diferencias significativas entre ambas evaluaciones, registrando 1.23 y 1.05 (CUSTF y CHF respectivamente), por lo que de acuerdo a la

metodología de evaluación del Índice de Shannon-Wiener, por lo que se clasifican como diversidad baja para este tipo de ecosistemas.

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

Estrato pastos

De acuerdo a los resultados del análisis en los pastos se tiene que en las áreas evaluadas se presentó una diferencia de las tres especies registradas (75.00% de representatividad), contabilizando un total de 8 individuos en el área de CUSTF, mientras que en la CHF se reportaron 7 individuos.

Nombre científico	Nombre común	Individuos		Índice de Valor de Importancia		Índice de Shannon	
		CHF	CUSTF	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF
Sorghum halepense	Alpiste africano	3	5	119.67	150.49	0.363	0.294
Chloris virgata	Barbas de indio	1	0	56.87	0	0.278	0
Megathyrsus maximus	Pasto	3	3	123.45	149.51	0.363	0.368

Con respecto a la especie que obtuvo resultados del Índice de Valor de Importancia más bajo en la CHF fue Sorghum halepense por lo que se incluye en el listado de especies de amplia distribución.

Parámetro	CHF	CUSTF
S (Número de especies en la comunidad)	3	2
Índice de Shannon	1.0042	0.6616
Índice de Diversidad Máxima	1.0986	0.6931
Equitatividad	0.9141	0.9545

El índice de diversidad (Shannon-Wiener) se puede apreciar que no existen diferencias significativas entre ambas evaluaciones, registrando 0.66 y 1.00 (CUSTF y CHF respectivamente), por lo que de acuerdo a la metodología de evaluación del Índice de Shannon-Wiener, por lo que se clasifican como diversidad baja para este tipo de ecosistemas.

Grupo de bromelias

De acuerdo a los resultados del análisis del grupo de las bromelias se tiene que en las áreas evaluadas (CHF y CUSTF) se registró solo una especie (Bromelia pinguin) en ambos muestreos (100% de representatividad).

El índice de diversidad (Shannon-Wiener) se puede apreciar que no existen diferencias significativas entre ambas evaluaciones, registrando 0.00 y 0.00 (CUSTF y CHF, respectivamente), por lo que de acuerdo a la metodología de evaluación del Índice de Shannon-Wiener, por lo que se clasifican como diversidad baja para este tipo de ecosistemas.

Medidas de prevención y mitigación

Con la finalidad de mitigar el efecto del proyecto por la remoción de la vegetacion 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).

- *Deberá presentar por escrito un programa de reforestación previo al inicio de actividades, donde indique· el listado y proporción de especies para reforestar y la densidad de la plantación en función del inventario forestal de los predios y su representación en el ecosistema de la cuenca (composición y estructura); Superficie y ubicación mediante coordenadas UTM WGS84 que delimiten los vértices del o los polígonos propuestos; programa de actividades a cinco años; descripción de las actividades de reforestación en donde se manifiesten las acciones a realizar para garantizar por lo menos el 80% de supervivencia de las especies; indicadores (estado físico, estado sanitario, desarrollo, porcentaje de supervivencia, etc.).*
- *Reubicaciones en las áreas de afectación temporal y en las áreas alternas que cumplan con las caracteristicas 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 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

La ubicación de México en la confluencia de los reinos biogeográficos Neártico y Neotropical, sumado a su abrupta orografía, su diversidad climática y a una intrincada historia geológica, entre otros factores, han permitido el desarrollo de múltiples ecosistemas que albergan una inmensa riqueza de especies de plantas y animales; por lo que nuestra nación es considerada a nivel mundial dentro de los países con mayor diversidad biológica o mega diversidad (Toledo, 1988).

El país alberga 376 especies de anfibios, de las cuales el 61% son endémicas. En lo que se refiere a la clase de los reptiles, de las 10,790 especies registradas en el mundo, 864 especies se distribuyen en el país (53 endémicas y 30 en peligro de extinción). Además, cuenta con 1,150 especies de aves (de las 9,198 registradas), de las cuales el 5% se encuentra en peligro de extinción. De las aproximadamente 6,400 especies de mamíferos que existen en el planeta, México cuenta con un número de 488 terrestres (31% en alguna categoría de riesgo y 33% endémicas) y 47 marinas. Además de lo anterior, se estima que el 28% de las especies de vertebrados mexicanos están incluidas en alguna categoría de protección, según la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO).

El trabajo de campo para la determinación del inventario y descripción de los diferentes grupos de fauna consistio en la aplicación de distintas técnicas para conocer la composición de especies en el ecosistema (de manera paralela a las prácticas de caracterización de la vegetación).

Se establecieron 14 transectos lineales de longitud variable, para el monitoreo de fauna silvestre en la superficie de CUSTF y la CHF, con el fin de poder inferir la composición de especies para poder realizar una comparación con los datos tomados en la CHF y el área de CUSTF.

Metodología para los grupos de reptiles y anfibios: La búsqueda no restringida es el método más simple y frecuentemente utilizado para determinar la composición de estos grupos, el cual consiste en efectuar caminatas diurnas y/o en horarios crepusculares en busca de ejemplares de interés, pero sin que existan mayores reglas para la búsqueda (excepto buscar en todos los lugares posibles), pudiendo aportar información de manera relativamente rápida acerca de la riqueza de especies y su abundancia relativa en el área muestreada. De esta manera, durante el establecimiento de las parcelas de muestreo para medir los atributos de la vegetación, así como durante los recorridos efectuados para establecer los monitoreos de aves y mamíferos, se registraron aquellas áreas que pudieran representar un hábitat potencial de refugio para los anfibios y reptiles, documentándose estos grupos por observación directa o indirecta (principalmente huellas), para evitar implementar técnicas de captura.

Metodología para el grupo de aves: Para el monitoreo de las aves, se aplicó un muestreo sistemático llamado técnica de puntos de conteo", el cual es uno de los más utilizados para obtener la composición de especies de una comunidad, y sirve además para monitorear en tiempo las variaciones de su abundancia en un ecosistema. Dicha técnica se desarrolla mejor en comunidades de matorral o en ecosistemas con existencia de especies maderables. El monitoreo se inicia avanzando 100 m en la vegetación, tratando de ubicar estaciones de observación en cada transecto, con un diámetro de 50 m cada una y a una distancia de 150 m entre ellas. Una vez definido el punto de conteo, se procede a registrar aquellas especies observadas y/o identificadas por su canto durante cinco a 10 minutos de observación en cada estación de conteo (el observador permanece en un punto fijo y toma nota de todas las aves vistas y oídas). La técnica se aplica durante las horas crepusculares y antes del mediodía, con la finalidad de cubrir una mayor cantidad de especies con diferentes hábitos. De la misma manera, en la distribución de los transectos, se considera su localización dentro de la vegetación, en espacios abiertos y en las orillas de la comunidad, para aprovechar el efecto borde y obtener así una mayor cobertura. El observador debe acceder al punto de conteo causando el mínimo de perturbación a las aves y debe comenzar a contar tan pronto como llegue al punto. Los conteos por puntos son el principal método de monitoreo de aves terrestres en un gran número de países, debido a su eficacia en todo tipo de terrenos y hábitats, y a la utilidad de los datos obtenidos.

Metodología para el grupo de mamíferos: La presencia de este grupo fue determinada mediante observaciones directas e indirectas (identificación de huellas y excretas), con la finalidad de evitar implementar técnicas de captura. Para lo anterior, se llevan a cabo recorridos en las horas del crepúsculo y antes del mediodía, motivo por lo cual, se utilizaron los transectos de aves para llevar a cabo también el monitoreo de mamíferos. Sobre lo anterior, es importante señalar que el uso de transectos ha tomado una gran importancia en estudios de fauna silvestre, pudiendo ser implementados en desplazamientos para documentar biodiversidad de un área o para cuantificación de especies silvestres (Carrillo et al. 2000). Muchos estudios han hecho uso de esta técnica con resultados satisfactorios, no sólo en la búsqueda de rastros indirectos de fauna, sino además en los recorridos de avistamiento directo de los mismos, lográndose ambos tipos de registros.

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.

De acuerdo a la información recabada en el muestreo, una vez realizado el análisis comparativo entre la fauna silvestre reportada para la CHF y aquella registrada en la superficie de CUSTF, se señala que el número de especies registradas en el muestreo de la CHF (donde se registraron 25 aves, 4 mamíferos y 7 reptiles) es mayor que el realizado en la superficie de cambio de uso de suelo (en el cual fueron registrados 13 aves, 2 mamíferos, 3 reptiles); razón por la cual se concluye que las poblaciones de fauna registradas en la superficie sujeta a remoción se encuentran cien por ciento representadas en la unidad hidrológica en cuestión, ya que las 18 especies registradas en la superficie de CUSTF se encuentran integradas en el listado de 36 especies registradas en la CHF, con 18 especies comunes entre ambos muestreos.

Nombre científico	NOM-059-SEMARNAT-2010	CHF	CUSTF
Anolis sagrei	No incluida	X	
Aspidoscelis gularis	No incluida	X	X
Ctenosaura acanthura	**Sujeta a protección especial**	X	
Holcostus undulatus	No incluida	X	X

Nombre científico	NOM-059-SEMARNAT-2010	CHF	CUSTF
Lemanctus serratus	**Sujeta a protección especial**	X	
Opheodrys aestivus	No incluida	X	
Sceloporus variabilis	No incluida	X	X
Canis latrans	No incluida	X	X
Nasua narica	No incluida	X	X
Pecari tajacu	No incluida	X	
Procyon lotor	No incluida	X	
Accipiter cooperii	**Sujeta a Protección Especial**	X	X
Amazilia yucatanensis	No incluida	X	
Buteo jamaicencis	No incluida	X	
Caracara cheriway	No incluida	X	
Cathartes aura	No incluida	X	X
Columbina inca	No incluida	X	X
Columbina passerina	No incluida	X	X
Columbina talpacoti	No incluida	X	X
Crotophaga sulcirostris	No incluida	X	
Eupsittula nana	**Sujeta a Protección Especial**	X	
Falco sparverius	No incluida	X	
Geococcyx californianus	No incluida	X	X
Icterus gularis	No incluida	X	
Icterus parisorum	No incluida	X	X
Ortalis vetula	No incluida	X	
Pandion haliaetus	No incluida	X	X
Pelecanus erythrorhynchos	No incluida	X	
Pelecanus occidentalis	No incluida	X	
Pitangus sulphuratus	No incluida	X	
Psilorhinus morio	No incluida	X	X
Quiscalus mexicanus	No incluida	X	X
Thraupis episcopus	No incluida	X	X
Tyrannus melancholicus	No incluida	X	X

Nombre científico	NOM-059-SEMARNAT-2010	CHF	CUSTF
Zenaida asiatica	No incluida	X	X
Zenaida macroura	No incluida	X	

Respecto a los índices de diversidad calculados por grupo de fauna silvestre no presentan diferencias significativas entre los muestreos realizados, por lo que tomando como referencia que los valores de Shannon-Wiener que fluctúan entre 1.5 y 3 pueden clasificarse como medianamente diversos y que los valores menores a 1.5 se encuentran clasificados como de baja diversidad, se señala que el grupo de las aves puede ser interpretado como de diversidad media, los reptiles como diversidad media tanto para la CHF como para la superficie de CUSTF, toda vez que los elementos correspondientes a los demás grupos de fauna se encuentran entre los valores de 0 y 1.5, para el caso de mamíferos en CUSTF se clasifica como diversidad baja y en CHF son clasificados como de diversidad media.

Índice de Shannon		
Grupo de fauna	CUSTF	CHF
Reptiles	*1.08 (Bajo)*	*1.83 (Medio)*
Mamíferos	*0.64 (Bajo)*	*1.32 (Bajo)*
Aves	*2.30 (Medio)*	*2.78 (Medio)*

Las especies de fauna que fueron registradas en la superficie sujeta a CUSTF se encuentran totalmente representadas en el listado obtenido para la CHF (la cual cuenta con un mayor índice de diversidad que la misma superficie que se encuentra sujeta a afectación), razón por la cual se concluye que el cambio de uso de suelo propuesto no compromete la diversidad de especies que fue determinada para este grupo; pero debido a la presencia de algunas especies en categoría de riesgo según la NOM-059-SEMARNAT-2010, se pondrá en marcha un programa de manejo de fauna silvestre con el objetivo de proteger las poblaciones registradas tanto en la superficie de CUSTF como en la CHF en cuestión mediante el desarrollo de acciones de ahuyentamiento, y en su caso, acciones 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.*
- *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 colectar, 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 primera hipótesis normativa que establece el artículo 93, 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:

Los suelos presentes en la superficie del predio se describen de acuerdo con el Sistema de Clasificación de Suelos FAO/UNESCO, modificado por Dirección General de Geografía (DGG) del INEGI. De esta manera, el tipo de suelo identificado en la superficie de cambio de uso de suelo corresponde a Solonchak, mientras que el calificador secundario de suelo es órtico.

La degradación de los suelos en la superficie del proyecto se clasifica como degradación física por compactación. La principal causa de degradación para el área de estudio es el sobrepastoreo. El grado de degradación se encuentra calsificado como ligero.

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.

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 perdida excesiva de suelo.

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 t/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

La erosión es la remoción del suelo causada por la acción de los agentes físicos, como el agua o el viento, razón por la cual las capas superiores y más fértiles dan paso a las pedregosas y áridas. Para el cálculo de la tasa de erosión hídrica se utilizó la fórmula Ecuación Universal de Pérdida de Suelo (EUPS).

Para obtener el grado de erosión presente dentro de la CHF, se utilizó la Ecuación Universal de Pérdida de Suelo (EUPS), siguiendo los criterios descritos por Páez (1994). El riesgo de la erosión hídrica potencial depende solo de los factores de clima, topografía y suelo, cuya ecuación se expresa de la siguiente manera:

$$E = R \times K \times LS \times C \times P$$

Dónde.
E= Pérdida de suelo (ton/ha/año)
R= Factor de la lluvia
K= Tipo de suelo
LS= Longitud y grado de pendiente
C= Factor de manejo de cultivo
P= Practicas mecánicas.

La obtención de los valores de cada factor y su implicación con la erodabilidad del suelo se presenta a continuación.

Factor de la lluvia (R)

Representa 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 de suelo. Las gotas de lluvia primero mojan el suelo y después remueven las partículas. Cuando la precipitación excede la capacidad de infiltración, se presenta el escurrimiento superficial, el cual también tiene la habilidad de remover y transportar las partículas de suelo, esta erosión se le conoce como "erosión hídrica laminar".

De acuerdo con este procedimiento se elaboraron modelos de regresión donde a partir de datos de precipitación anual, se puede estimar el valor de R de la EUPS, estos modelos de regresión son aplicados para 14 diferentes regiones, mostrados en la siguiente tabla:

Región	Ecuación	R2
1	R = 1.20785x + 0.002276x2	0.92
2	R = 3.45552x + 0.006470x2	0.93
3	R = 3.67516x - 0.001720x2	0.94
4	R = 2.8559x + 0.002983x2	0.92
5	R = 3.48801x - 0.000188x2	0.94
6	R = 6.68471x + 0.001680x2	0.9
7	R = 0.03338x + 0.006661x2	0.98
8	R = 1.99671x + 0.003270x2	0.98
9	R = 7.04579x - 0.002096x2	0.97
10	R = 6.89375x + 0.000442x2	0.95
11	R = 3.77448x + 0.004540x2	0.98
12	R = 2.46190x + 0.006067x2	0.96
13	**R = 10.74273x - 0.001008x2**	**0.97**
14	$R = 1.50046x + 0.002640x^2$	0.95

Para calcular "R" se tomó la ecuación de Erosividad de lluvia para la región 11, que corresponde a la zona donde se localiza la CHF, quedando la fórmula de la siguiente manera:

$$R = 10.74273x + 0.001008x^2$$

Dónde "x" es la precipitación media anual, obtenida del mapa generado por medio del Sistema de Información Geográfica. Dicho valor es de 1,000 mm. El valor de la precipitación obtenido está dado al promedio de los dos rangos de precipitación que se presentan en la mayor parte de la CHF.

Erodabilidad del suelo (K)

Es la susceptibilidad del suelo a erosionarse; a mayor erodabilidad, menor resistencia a la acción de los agentes erosivos. Las propiedades del suelo que afectan la erodabilidad pueden agruparse en dos categorías (Wischmeier y Smith 1965, Baesley 1992): las que afectan la capacidad de infiltración y

almacenamiento, así como las que influyen en la resistencia a la dispersión y al trasporte durante la lluvia y el escurrimiento.

Las unidades de tipos de suelo presentes en la mayor parte de la superficie de la CHF, el cual corresponde a Leptosol y Luvisol.

La clase de textura del suelo presente en la CHF, la cual se clasifica como una clase de textura "Gruesa" y "Fina" para la mayor parte de la cuenca, por lo cual se tomará en cuenta para el desarrollo de la EUPS.

Unidades y subunidades de suelo de acuerdo con la clasificación de la FAO		Textura		
Símbolo	Nombre	Gruesa	Media	Fina
A	Acrisol	0.026	0.04	0.013
Af	Acrisol férrico	0.013	0.02	0.007
Q (a,c,f,l)	Arenosol (álbico, cámbico, ferrálico, lúvico)	0.013	0.02	0.007
R	Regosol	0.026	0.04	0.013
Tv	Andosol vítrico	0.026	0.04	0.013
U	Ranker	0.013	0.02	0.007
V(c,p)	Vertisol (crómico, pélico)	0.053	0.079	0.026
W	Planosol	0.053	0.079	0.026
Wd	Planosol dístrico	0.053	0.079	0.026
We	Planosol éutrico	0.053	0.079	0.026
Wh	Planosol húmico	0.026	0.04	0.013
Wm	Planosol mólico	0.026	0.04	0.013
Wx	Planosol gélico	0.053	0.079	0.026
Z	Solonchak	0.026	0.04	0.013

El factor tomado para el área sujeta a CUSTF se determinó por el tipo de suelo, el cual corresponde a Solonchak órtico, el cual presenta una textura gruesa, dando un factor Erodabilidad K = 0.026.

Longitud y grado de pendiente (LS).

La longitud de la pendiente está definida por la distancia del punto origen del escurrimiento superficial al punto donde cambia el grado de pendiente. La acumulación del volumen escurrido a lo largo de la

pendiente, incrementa la capacidad de desprendimiento y transporte del escurrimiento (Wischmeier y Smith, 1978)

Este factor se calculó por medio de ArcGIS. El valor promedio obtenido para este factor es de:

$$LS = 0.051535$$

Factor de manejo de cultivo (C).

El factor C se asigna con el objeto de reflejar el efecto de la vegetación y las prácticas de manejo en las tasas de erosión. Se trata del factor usado con más frecuencia para comparar el efecto relativo de diferentes opciones de manejo en un plan de conservación. Dicho factor indica cómo el plan de conservación afectará la tasa promedio anual de erosión, y cómo la pérdida potencial de suelo se distribuirá en el tiempo durante las actividades de construcción, rotación de cultivos u otros esquemas de manejo, así como los cambios en el uso de suelo.

Para una condición estándar, es decir, sin cobertura vegetal y con barbecho continuo, la cual es extrema en cuanto a que representa las condiciones más favorables para la erosión, el valor de C es la unidad. A medida que la cobertura vegetal sea mayor, el valor de C es cada vez menor, por lo que el rango para este parámetro va de 0 (correspondiente a un terreno totalmente protegido) a 1.0 (para terrenos sin ninguna protección). Además de la vegetación activa, en el valor de C se toma en cuenta la presencia de residuos de plantas muertas, las raíces, los sistemas radiculares de los pastos y árboles, ya que todos estos elementos contribuyen a mantener al suelo en su sitio e incrementan la infiltración. El coeficiente asociado con este factor será asignado de acuerdo con diversas bibliografías (Renard, 1997; Montes, 2002; Becerra 1997).

Vegetación y/o uso de suelo	C
Bosque de ayarin	0.01
Bosque de mesófilo de montaña	0.01
Chaparral	0.65
Manglar	0.1
Pastizal halófilo	0.25
Pastizal inducido	0.02
Sabanoide	0.54

Vegetación y/o uso de suelo	C
Selva alta perennifolia	0.45
Selva alta subperennifolia	0.45
Selva baja caducifolia	**0.50**
Selva mediana caducifolia	0.45
Selva mediana perennifolia	0.45
Selva mediana subcaducifolia	0.45
Tular	0.1

Vegetación y/o uso de suelo	C
Vegetación de dunas costeras	0.85
Vegetación de galería	0.85
Vegetación halófila	0.85
Zona urbana	0.005

Vegetación y/o uso de suelo	C
Cuerpos de agua	1
Agricultura en riego	0.55
Agricultura de temporal	0.75
Sin vegetación aparente	0.85

Dado que dentro de la superficie del proyecto se identificó el tipo de vegetación de Selva baja caducifolia, el cula presenta un valor de 0.50.

Factor por prácticas mecánicas (P)

Las practicas mecánicas o manejo del terreno son un factor atenuante del proceso erosivo. Su principal objetivo es controlar los escurrimientos superficiales para disminuir la erosión hídrica en terrenos con pendiente. En la EUPS, el valor de "P" varía de 0 a 1, e indica el valor de la práctica de conservación al compararse con un terreno continuamente barbechado en el sentido de la pendiente (adimensional). Algunos valores de "P" para las condiciones de México fueron obtenidos por Trueba (1981) y adoptados por la SAGARPA (2005).

Es importante mencionar que la eficiencia que se logra con el uso de las prácticas mecánicas es menor que la que se alcanza con el suelo de la vegetación y el manejo del cultivo, sin embargo, cuando se combinan el uso de la vegetación y la práctica mecánica existe un doble efecto. Para determinar el efecto de las prácticas de manejo y de las obras de conservación del suelo, es necesario prácticas de manejo de la vegetación y como última instancia se realizarán las prácticas mecánicas (Morgan 1986).

En la siguiente tabla se presentan los valores utilizados para realizar el cálculo de la perdida de suelo por efectos hídricos del área sujeta a cambio de uso de suelo, esto bajo la EUPS.

Práctica mecánica	Valor de P
Surcado al contorno	0.75
Surcos rectos	0.8
Fajas en contorno	0.6
Terrazas (2-7% de pendiente)	0.5
Terrazas (7-13 % de pendiente)	0.6
Terrazas (mayor de 13 %)	0.8

Práctica mecánica	Valor de P
Terrazas de banco	0.1
Surcado lister	0.5
Ripper	0.6
Terrazas de Zing	0.1

Una vez obtenidos cada uno de los parámetros necesarios para el desarrollo de la EUPS, se procede al desarrollo de dicha ecuación (EUPS) bajo las condiciones actuales, es decir suelo cubierto con vegetación.

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

Para estimar la erosión hídrica anual actual, fue necesario determinar la protección de suelo que le ofrece la cubierta vegetal y en cuanto a las prácticas mecánicas, no se realiza ninguna de ellas sobre la superficie sujeta a evaluación.

Factor	Tasa de erosión eólica (ton/año)
R	*13,997.33*
K	*0.026*
LS	*0.051535*
C	*0.5*
P	*0*
Erosión (ton/ha/año)	*9.3776*
Erosión CUSTF	***27.528***

En un contexto general, para la superficie evaluada se erosionan 27.528 ton/año en una superficie de 2.9355 hectáreas, lo que da un promedio de 9.3776 ton/ha/año.

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

En la estimación de la erosión hídrica potencial, el factor "C" tiene un valor de 0.85, debido a que una vez realizados los trabajos de desmonte el suelo ya no presentara cobertura vegetal.

Factor	Tasa de erosión eólica (ton/año)
R	*13,997.33*
K	*0.026*

Factor	Tasa de erosión eólica (ton/año)
LS	*0.051535*
C	*0.85*
P	*0*
Erosión (ton/ha/año)	*15.942*
Erosión CUSTF	***46.797***

La tasa anual de erosión estimada para las condiciones actuales es de 9.3776 ton/ha/año, por lo que extrapolando a las 2.9355 hectáreas solicitadas de cambio de uso de suelo, tenemos que la erosión que se presenta hoy en día en la superficie sujeta a afectación es de 27.528 ton/año. Por otra parte, en relación a la tasa de erosión estimada después de haber sido efectuada la remoción de la vegetación, se hace mención que la superficie de cambio de uso de suelo contará con una tasa anual de 15.942 ton/ha/año, por lo que extrapolando a las 2.9355 hectáreas sujetas a afectación, la tasa de erosión corresponderá al orden de 46.797 ton/año, por lo que se concluye que el cambio de uso de suelo propuesto originará una pérdida de 19.270 ton/año, la cual resulta de restar las 27.528 ton/año que fueron estimadas bajo las condiciones actuales a las 46.797 ton/año calculadas una vez realizada la remoción de la vegetación.

La tasa de erosión hídrica calculada para la superficie sujeta a afectación es de 27.528 ton/año bajo las condiciones actuales (superficie cubierta con vegetación forestal), por lo que tomando como referencia la tasa de erosión estimada después de haber sido efectuada la remoción de la vegetación (46.797 ton/año), se concluye que el cambio de uso de suelo provocará una pérdida de 19.270 ton/año, motivo por lo cual, a continuación se presenta el análisis real de la erosión que será provocada por efecto del agua de lluvia considerando un plazo de 12 meses de vigencia para la solicitud del CUSTF.

Erosión provocada por el CUS (ton/año)	Erosión provocada por el CUS (ton/mes)	Erosión durante la vigencia de proyecto (ton/12 meses)
19.27	1.606	19.27

Erosión eólica

La erosión es la remoción del suelo causada por la acción de los agentes físicos, como el agua o el viento, razón por la cual las capas superiores y más fértiles dan paso a las pedregosas y áridas. Para el cálculo de la tasa de erosión eólica, se utilizó un Modelo de Erosión Eólica con parámetros propuestos por la SEDUE.

La metodología requiere de la preparación de cinco mapas intermedios, los cuales se mencionan a continuación:

PECRE: Período de crecimiento
IAVIE: Índice de agresividad del viento
SUECALC: Capa de suelos calcáreos
CATEX (para suelos calcáreos o para suelos no calcáreos): Calificación de textura
CAUSO: Calificación por uso del suelo

PECRE

El período de crecimiento se define como el número de días al año con disponibilidad de agua y temperatura favorable para el desarrollo de un cultivo (media anual). Se obtiene con el siguiente cálculo:

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

La precipitación es extraída del parámetro 12 del conjunto de datos bioclimáticos del Atlas Climático Digital de México, el cual se calculó para las estaciones más próximas a la superficie del predio a partir de la base climatológica diaria durante 1902-2011 del Servicio Meteorológico Nacional.

IAVIE

Esta se calcula partiendo de la capa PECRE con la siguiente fórmula:

$$IAVE = 160.8252 - 0.766\ (PECRE)$$

SUECALC

Elaboración de la capa suelos calcáreos a partir de la capa de edafología. Los suelos calcáreos tienen valor de uno, los suelos no calcáreos tienen valor de cero.

Unidades de suelo calcáreas (SUECALC1)

Bk	Ck	E	Gc	Hc	Jc	Kk
Lk	Rc	Xk	Xy	Yk	Yy	

CATEX

La calificación de textura y fase de los suelos, valores dependiendo si se trata de suelos no calcáreos (SUECALC=0) o de suelos calcáreos (SUECALC=1).

Calificación de textura para suelos no calcáreos (SUECALC=0)

CATEX	Textura y fase
3.5	1 (gruesa)
1.25	2 (media)
1.85	3 (fina)
1.75	Textura gruesa y fase pedregosa o gravosa
0.62	Textura media y fase pedregosa o gravosa
0.92	Textura fina y fase pedregosa o gravosa

Calificación de textura para suelos calcáreos (SUECALC=1)

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

CAUSO

Elaboración de la capa de calificación por uso de suelo a partir de la capa de uso de suelo y vegetación.

Uso de Suelo y Vegetación	CAUSO
Sin vegetación Aparente	0.50
Selva Baja Caducifolia	0.10

Para el cálculo de la capa de erosión eólica (Ee), expresada en ton/ha/año, se aplica la siguiente fórmula:

$$Ee = IAVIE \times CATEX \times CAUSO$$

El valor de IAVIE en cuestión se calcula a partir de la capa del periodo de crecimiento, el cual a su vez utiliza el parámetro de precipitación media anual, por lo que tomando en cuenta que la superficie sujeta a cambio de uso de suelo se encuentra ubicada en una zona donde los rango de precipitación oscilan entre los 1,173.7 mm, se hace mención que dicha condición permite mantener humedad en el suelo la

mayor parte del año, lo cual aunado a la condición de la vegetación (alta densidad a la cobertura vegetal característica de las selvas húmedas), y el tamaño de las partículas que conforman el suelo (arenoso) evitando el arrastre de las partículas del suelo por efecto del viento.

México es un país de contrastes, climáticamente varía desde las zonas áridas y semiáridas hasta los tropicales lluviosos, de tal manera que la erosión que se presenta varía del eólico a hídrica. Lo anterior nos conduce al problema de definir las áreas donde será más importante estudiar cada tipo de erosión.

Para solucionar dicho problema se hizo uso de los índices de agresividad de la lluvia y el viento. La FAO (1980) ha establecido los límites precisos de ambos índices para determinar su efecto perjudicial, mayores de 50 para la lluvia y mayores de 20 para el viento, Además, durante (1984) al estudiar datos climatológicos de México se relacionó al índice de agresividad de la lluvia con los periodos de crecimiento y la FAO generó una tabla en donde se indica la correspondencia del índice de agresividad del viento con el periodo de crecimiento.

ZONA DE PREIODO DE CRECIMIENTO	ÍNDICE DE AGRESIVIDAD DE	
	LLUVIA	VIENTO
0	0	150
1 - 74	50	125
75 - 89	80	125
90 - 119	100	100
120 - 149	140	50
150 - 179	170	10
180 - 209	200	**5**
210 - 239	250	0
240 - 269	280	0
270 – 299	300	0
300 – 329	340	0
330 – 364	375	0
365	396	0

Para definir el rango de influencia de la erosión eólica en un área determinada el valor de PECRE es transformado en el Índice de Agresividad del Viendo (IAVE), por medio de la fórmula.

$$IAVIE = 160.8252 - 0.7660\,(PECRE);$$

Si el valor de IAVIE es mayor a 20 (IAVIE 20) se considera zona de influencia la cual existe erosión eólica potencial, a este valor de 20 se considera como valor crítico del IAVIE, el cual fue establecido por la FAO.

Para sustentar lo antes mencionado se procede a realizar el cálculo correspondiente de la tasa de erosión bajo las condiciones actuales (con vegetación) y bajo el supuesto de haber sido realizada la remoción de la vegetación, para lo cual, en función de la calificación otorgada por uso de suelo (CAUSO), se consideró que la superficie sujeta a afectación tendría un valor de 0.10 para este factor, el cual corresponde a la vegetación presente en la zona de proyecto. Para el cálculo correspondiente a la tasa de erosión eólica, el dato de precipitación es de 1,173.7 mm.

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

Factor	Tasa de erosión eólica (ton/ha/año)	Fuente
PREC	*1,173.7*	*Sistema de Información Geográfica (SMN)*
PECRE	*198.28*	*PECRE = 0.2408 (PREC) - 0.0000372 (PREC)² - 33.1019*
IAVE	*8.94*	*IAVIE = 160.8252 - 0.766 (PECRE)*
CATEX	*0.30*	*Sistema de Información Geográfica (Media)*
CAUSO	*0.10*	*Calificación por uso del suelo*
Erosión (ton/ha/año)	*0.268*	*Ee = IAVE x CATEX x CAUSO*
Erosión CUSTF	***0.788***	*Ee en CUSTF = Ee x Superficie de CUSTF*

Después del desarrollo de la fórmula para el cálculo de IAVIE, el cual arroja un resultado de 8.94, el cual es un valor inferior a 20, indicando de esta manera que para la zona de estudio que no existe erosión eólica potencial.

De acuerdo con Duarte, 1984 y FAO 1981, si el Periodo de Crecimiento (PECRE) presenta valores superiores de 180, el índice de agresividad del viento (IAVIE) tendrá valores inferiores a 20, lo cual indica que no existirá erosión eólica en la zona de estudio (bajos las condiciones actuales). Para el caso de este modelo el valor del Periodo de Crecimiento (PECRE) es de 198.28.

De acuerdo a la SEMARNAT (2003), tasas mayores a 5 ton/ha/año son las que significan degradación de suelo por efecto de la erosión eólica, las tasas menores a 5 ton/ha/año son consideradas como nulas. En base al resultado obtenido en las fórmulas anteriores, se presenta un valor de erosión eólica no representativo o nulo (0.268 ton/ha/año) para el área del proyecto, considerando las condiciones actuales. (con vegetación).

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

A continuación, se realiza el cálculo correspondiente de la tasa de erosión bajo el supuesto de haber sido realizada la remoción de la vegetación, para lo cual, en función de la calificación otorgada por uso de suelo (CAUSO), se consideró que la superficie sujeta a afectación tendría un valor de 0.50 para este factor, el cual corresponde a la condición que se presentaría una vez removida la cobertura del suelo en la superficie sujeta a afectación (Sin Vegetación Aparente).

Factor	Tasa de erosión eólica	Fuente
PREC	*1,173.7*	*Sistema de Información Geográfica (SMN)*
PECRE	*198.28*	*PECRE = 0.2408 (PREC)- 0.0000372 (PREC)^2 - 33.1019*
IAVE	*8.94*	*IAVIE = 160.8252 - 0.766 (PECRE)*
CATEX	*0.30*	*Sistema de Información Geográfica (Media)*
CAUSO	*0.50*	*Calificación por uso del suelo*
Erosión (ton/ha/ano)	*1.341*	*Ee = IAVE x CATEX x CAUSO*
Erosión en CUSTF	***3.938***	*Ee en CUS = Ee x superficie de CUSTF*

Para la superficie del proyecto después de realizar la remoción de la vegetación se erosionan 3.938 ton/año en una superficie de 2.9355 hectáreas, lo que equivale a una erosión promedio de 1.341 ton/ha/año, la cual corresponde a una categoría sin erosión.

La tasa anual de erosión estimada para las condiciones actuales es de 0.268 ton/ha/año, por lo que extrapolando a las 2.9355 hectáreas solicitadas de cambio de uso de suelo, tenemos que la erosión que se presenta hoy en día en la superficie sujeta a afectación es de 0.788 ton/año. Por otra parte, en relación a la tasa de erosión estimada después de haber sido efectuada la remoción de la vegetación, se hace mención que la superficie de cambio de uso de suelo contara con una tasa anual de 1.341 ton/ha/año, por lo que extrapolando a las 2.9355 hectáreas sujetas a afectación, la tasa de erosión corresponderá al orden de 3.938 ton/año, por lo que se concluye que el cambio de uso de suelo propuesto originará una pérdida de 3.150 ton/año, lo cual resulta de restar las 0.788 ton/año que fueron estimadas bajo las condiciones actuales a las 3.938 ton/año calculadas una vez realizada la remoción de la vegetación.

La tasa de erosión eólica calculada para la superficie sujeta a afectación es de 0.788 ton/año bajo las condiciones actuales (superficie cubierta con vegetación forestal), por lo que tomando como referencia la tasa de erosión estimada después de haber sido efectuada la remoción de la vegetación (3.938 ton/año),

se concluye que el cambio de uso de suelo provocará pérdida de 3.150 ton/año, motivo por el cual, a continuación se presta el análisis real de la erosión que será provocada por efecto del viento considerando un plazo de 12 meses de ejecución del proyecto.

Erosión provocada por el CUSTF (ton/año)	Erosión provocada por el CUSTF (ton/mes)	Erosión durante la vigencia de proyecto (ton/12 meses)
3.15	0.263	3.15

El modelo presentado no aplica la fórmula universal de pérdida de suelos como tal, sino que utiliza parámetros obtenidos del Manual de Ordenamiento de la SEDUE, por lo que representa un modelo empírico adaptado para nuestro país para generar los mapas respectivos en el cálculo de erosión, por lo que se hace mención que las estimaciones realizadas no se encuentran basadas en cartografía desarrollada por otras agencias, sino que las capas generadas utilizan solamente el parámetro bioclimático Número 12 del Atlas Climático Digital de México, el cual se calculó por estación a partir de la base climatológica diaria 1902-2011 del Servicio Meteorológico Nacional, conforme a la metodología operada por el Software ANUCLIM (http://www.rforge.net/doc/packages/climates/html/bioclim.html), la cual también es utilizada en el conjunto de capas de clima que pueden ser utilizados para modelado espacial en un Sistema de Información Geográfica, denominado "Worldclim" (http://www.worldclim.org/bioclim).

Erosión	Escenario 1	Escenario 2	Residual	Total (ton/año)
Hídrica	27.52	46.79	19.27	22.42
Eólica	0.788	3.938	3.15	

Medidas de prevención y mitigación para el recurso suelo.

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

Se contempla la construcción de presas de malla de alambre electrosoldada, con lo cual se tendrá una retención de suelo.

Similares a las presas de gaviones, son estructuras que sirven para control de la erosión en áreas donde se presentan los mayores arrastres de suelo. Estas presas pueden ser prefabricadas o armarse en el lugar de acuerdo a las características de las áreas. Para el caso del proyecto estas presas serán construidas, paralelas a las curvas de nivel, de esta manera las obras tendrán una retención de suelo favorable, debido a la pendiente de la zona.

Estas presas de malla de alambre, serán colocadas en un polígono de 2.90 hectáreas localizado a 750 metros al norte del proyecto, por lo cual las características físicas de ambos polígonos son iguales o similares. Es importante mencionar que, el polígono destinado para la construcción de estas obras de mitigación, actualmente se encuentra impactado, es decir, desprovistas de vegetación forestal.

Para conocer el volumen aproximado de retención de suelo de estas obras de mitigación, se llevará a cabo el desarrollo de la tasa de erosión hídrica laminar, recordando que actualmente el suelo en esta zona se encuentra desprovisto de vegetación.

La zona en la cual se pretenden construir las obras de mitigación para la retención de suelo es de 15.942 ton/ha/año.

Factor	Tasa de erosión eólica
R	*13,997.33*
K	*0.026*
LS	*0.051535*
C	*0.85*
P	*0*
Erosión (ton/ha/año)	***15.942***

Una vez, que se obtiene el valor de la erosión hídrica laminar en la zona propuesta para implementar las medidas de mitigación (presas de malla de alambre electrosoldadas), se contempla la construcción de dos de estas obras, sobre la zona antes mencionada.

Perfil de elevación correspondiente, a la zona de aporte de la presa 1.
La diferencia de elevación entre la presa de malla 1 y la parte más alta del terreno es de 4 metros en una longitud de 130 metros, lo que equivale a 2° o 3.492%.

Perfil de elevación correspondiente, a la zona de aporte de la presa 2.
Como se puede observar en la siguiente imagen, la diferencia de elevación entre la presa de malla 2 y la parte más alta del terreno es de 3 metros en una longitud de 130 metros, lo que equivale a 1. 5° o 2.61%.

Las áreas de aporte de suelo hacia las dos obras de retención, son de 6,500 m² cada una, dando un total 13,000 m², lo que equivale a 1.3 hectáreas, ya que cada obra tendrá una longitud de 50 metros y se estima

que dichas obras capten material (suelo) 130 lineales (50 m x 130 m = 6,500 m² por obra) de las partes más altas de la zona, en la cual se llevo a cabo el cálculo de erosión hídrica.

Capacidad de retención de suelo para las obras de mitigación propuestas

Obra de mitigación propuesta	Longitud de obra (m)	Longitud de aporte de suelo (m)	Área de aporte de suelo (m²)	Área de aporte de suelo (ha)	Erosión hídrica (ton/ha/año)	Retención de suelo en obras, proveniente de las áreas de aporte (ton/ha/año)
Presa 1	50	130	6,500	0.65	15.942	10.3623
Presa 2	50	130	6,500	0.65	15.942	10.3623
TOTAL			13,000	1.3	15.942	20.7246

En resumen, se llevará a cabo la construcción de dos presas de malla de alambre electrosoldada, con una longitud de 50 metros cada una, con un aporte de suelo en una superficie total de 1.30 hectárea, la cual presenta una erosión hídrica laminar de 15.942 ton/ha/año, logrando captar en dichas obras un total de 20.7246 ton/ha/año.

Se presenta el resultado de la estimación de la tasa de erosión del suelo en la superficie del CUSTF en condiciones actuales (Escenario 1), bajo la condición de haber realizado el cambio de uso de suelo (Escenario 2), la perdida de suelo provocada en el área de CUSTF y la estimación de la eficiencia de las medidas de mitigación propuesta (Escenario 3).

Escenario 1	Escenario 2	Perdida de suelo	Escenario 3	
Sin proyecto	Con proyecto	Provocada	Con medidas de mitigación	
(ton / año)	(ton / año)	(ton / año)	(ton / año)	
27.528	46.797	19.27	20.7246	
			Actividad / anual	1
			Erosión provocada durante un año (ton/año	-19.27
			Establecimiento de las presas de malla	20.7246
			Erosión mitigada (ton/año)	
			Balance (ton/año)	1.4546

En base los resultados obtenidos, de la estimación de la perdida de suelo durante la vigencia de cambio de uso de suelo y la estimación de captación de suelo con las obras de mitigación implementadas (presas de malla de alambre electrosoldada), se concluye que el suelo será recuperado de manera satisfactoria, ya que la misma cantidad de suelo que se pierda durante los trabajos propios de preparación del sitio y construcción del proyecto, esta misma cantidad de suelo será recuperado por las obras de mitigación

implementadas, inclusive al final de cada año con estas obras tendrán un balance positivo (ganancia de suelo) de 1.4546 toneladas de suelo al año.

Número de presa	X	Y	Capacidad de retención de suelo (ton/año)
1	[redacted]		10.3623
2			10.3623
		Total	20.7246

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

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

Los valores de erosión eólica dentro de la superficie del proyecto se presentan por debajo de 5 ton/ha/año, por lo cual es considerada como erosión eólica nula, esto debido a las condiciones climáticas, geográficas y de vegetación en la cuales se localiza el área sujeta a evaluación para CUSTF.

El suelo o material inorgánico que se localiza por debajo de los 0.30 metros, será compactado, para posteriormente el faltante en volumen de suelo producto del despalme, colocar material de relleno que cumpla con las características y lineamientos constructivos, de esta manera se formara una capa impermeable, que evitará que agentes erosivos actúen sobre la capa de material localizada a los 0.30 metros de profundidad.

Es importante mencionar que el avance, de estos trabajos es decir compactación y relleno del área, se realizará inmediatamente después del desmonte y despalme, por lo cual el suelo no permanecerá expuesto a la erosión. Además de esto los trabajos de desmonte y despalme se llevarán a cabo de manera paulatina o por secciones, lo cual será definido de acuerdo a las necesidades constructivas del proyecto.

El lapso de tiempo que se estima permanecerá el suelo descubierto es de dos días como máximo, es decir el tiempo transcurrido una vez concluidos los trabajos de despalme (de cada sección o tramo) y den inicio los trabajos de compactación y relleno del terreno afectado. Tal como se menciona en párrafos anteriores estas actividades se realizarán por secciones. Dichos en otras palabras, conforme se avance con el despalme, se estará compactando y rellenando el terreno afectado.

El material vegetal triturado producto del desmonte, así como el material de suelo retirado durante las actividades de despalme, será trasladado a bancos de tiro autorizados dentro de municipio de Altamira Tamaulipas. Estos materiales serán clasificados como Residuos de Manejo Especial, ya que de ser necesario dichos materiales se pueden reutilizar.

El volumen de la materia orgánica retirado del área es de aproximadamente 8,806.5 m3 ya que este material será retirado hasta una profundidad de 0.3 m. Cabe mencionar que para la estimación del volumen retirado producto del despalme, se contempló la superficie sujeta a cambio de uso de suelo la cual es de 2.9355 hectáreas (29,355 m2).

Coordenadas de las obras de conservación

Polígono	Vértice	X	Y
1	1	[redacted]	
	2		
	3		
	4		

Coordenadas de ubicación del proyecto Art. 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 períodos 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:

- *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.*
- *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.*
- *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 segunda hipótesis normativa que establece el artículo 93, 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, referente a la obligación de demostrar que, la capacidad de almacenamiento de carbono se mitigue:

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

La estimación de la captura de carbono no es un tema simple, ya que presenta muchas variables que hacen este rubro un tanto difícil de estimar; concretamente se refiere a la cantidad de carbono fijado en la biomasa de organismos vivos que se gana año con año (es decir, su crecimiento). Los estudios consideran principalmente ecosistemas forestales y la información previa para la estimación de la captura de carbono es parte de un inventario forestal expresado en metros cúbicos por hectárea y el incremento corriente anual ex presado en metros cúbicos por hectárea al año (es decir crecimiento o ganancia de biomasa). Ordóñez (2008).

Específicamente para México, este fenómeno es de singular importancia pues, por un lado, se encuentra entre los 20 países con mayores emisiones de estos gases y por el otro, se encuentra entre las regiones más vulnerables a los impactos asociados al cambio climático debido a sus condiciones bioclimáticas y socioeconómicas (Villers y Trejo, 1998; Ordoñez, 1998; Gay, 2000; Milenio, 2001).

No se cuenta en el país con información detallada sobre los almacenes de C por tipo de ecosistema y uso del suelo ni de los flujos netos de C derivados de los patrones de cambio de uso del suelo a nivel regional (Hughes et al., 1999; Hughes et al., 2000; Ahedo, 2000). Hasta el momento, los pocos estudios existentes se han concentrado en los ecosistemas tropicales. La información es especialmente deficiente para los bosques templados del Centro y Sur de México, los cuales sufren actualmente un acelerado proceso de deforestación y degradación, con tasas de cambio comparables a las de las selvas del país (Masera, 1996; Ordóñez, 1998 y 1999).

Lal (2011) hace referencia que al realizar plantaciones en áreas donde predominan bosques tropicales y templados son capaces de capturar y almacenar enormes cantidades de CO2 en la atmosfera alrededor de 15t-1 año en bosques tropicales en lapsos de tiempos prácticamente corto obteniendo en segunda instancia beneficios socioambientales.

a) Estimación del balance hídrico (con cobertura vegetal)

Estimación de existencia de carbono en las plantas

Para determinar la cantidad de carbono secuestrado en la superficie forestal del proyecto, se utilizó el método IPCC (Panel Intergubernamental de Cambio Climático), (Ordoñez, 2001).

La precisión de las estimaciones de biomasa es de crítica importancia, porque los modelos determinan la cantidad de carbono que llega a la atmósfera y son muy sensibles a estas estimaciones (Brown y Lugo, 1986).

Derivado de esto, el contenido de carbono almacenado en la biomasa aérea (volumen del árbol en m^3), se calculó por el método recomendó por Ordoñez (2008) método consiste en la estimación del carbón almacenado por especie en un rodal o muestra, multiplicado por la superficie total.

$$CAER = VR * PM * CC$$

Donde:
CAER= Carbono almacenado por especie por rodal tC/ha.
VR = Volumen real en m^3.
PM= Densidad de la madera (Ordoñez, 2015)
CC = Contenido de carbono (valor por defecto IPCC, 2003) 0.45.

Cálculo de carbono capturado (Biomasa)

Volumen total (m^3rta)	Factor de densidad	Factor CO^2	Captura CO^2(t) aéreo
72.947	0.63	0.45	20.6805

Estimación de existencia de carbono en el suelo

El método más comúnmente aplicado es la determinación del carbono orgánico total a diferentes profundidades o globalmente para uno o más horizontes y transformar los datos tomando en consideración la densidad y la pedregosidad del suelo. Las estadísticas se calculan sobre diferentes muestras para determinar las existencias de carbono. Los resultados pueden ser expresados en kg/cm^2, t/ha o Gt (Pg) totales sobre áreas especificadas.

Con respecto a las existencias de carbono a escala mundial, hay tres referencias importantes. Sombroek et al., (1993), usaron el Mapa Mundial de Suelos FAO/UNESCO (a escala 1:5 000 000) y cerca de 400 perfiles de suelos, agrupados por unidades de suelo de la FAO, con el rango y los valores medios para el contenido

de carbono orgánico y la densidad para cada unidad de suelo. Fue posible estimar las existencias de carbono orgánico según los grupos de suelos de la FAO y las existencias de carbono total en el mundo. Los contenidos de carbono en el suelo dependen de los principales factores a largo plazo relacionados con la formación del suelo, pero pueden ser fuertemente modificados - degradados o mejorados - por los cambios en el uso y el manejo de la tierra.

Contenido medio de carbono orgánico para algunas unidades de suelos FAO-UNESCO y unidades de suelos WRB.

Unidad del suelo		Contenido medio de carbono kg/m²		
FAO-UNESCO	WRB	0-30 cm	0-100	0-200
Podzoles	Podzoles	13.6	24.2	59.1
Rendzinas	Leptosoles	13.3	--	--
Litosoles	Leptosoles	3.6	--	--
Chernozems	Chernozems	6	12.5	19.6
Nitosoles	Nitosoles	4.1	8.4	11.3
Xerosoles	Calcisoles/Cambisoles	2	4.8	8.7
Yermosoles	Calcisoles/Gypsisoles	1.3	3	6.6
Ferralsoles	Ferralsoles	5.7	10.7	16.9
Vertisoles	Vertisoles	4.5	11.1	19.1
Andosoles	Andosoles	11.4	25.4	31

De acuerdo a la revisión de la carta Edafológica Serie II del INEGI, en el área del proyecto se presenta un suelo del tipo "Solonchak", el cual se describe dentro de los suelos con alto contenido de sales solubles acumuladas por evaporación, padecen de potencial agrario limitado en los cuales generalmente aparecen pastizales adaptados a las condiciones de salida, por tanto, cuentan con una baja densidad de biomasa. Este tipo de suelos es característico de zonas costeras como es el caso de la ubicación del área propuesta para el desarrollo del proyecto.

Cálculo de carbono capturado (suelo)

Superficie de CUSTF		Unidad de suelo (kg/m²)	Carbono capturado (kg/m²)	Toneladas de carbono orgánico capturado en el suelo
Hectáreas	Metros cuadrados	Calcisoles/Gypsisoles (0-30 cm)		
2.9355	29.355	1.3	38.161.50	38.1615

Cálculo de carbono capturado (biomasa - suelo)

Captura de C	Escenario 1 (tC)
Biomasa	20.6805
Suelo	38.1615
Total	58.842

Las estimaciones realizadas presentan un total de 58.8420 tC para la superficie del proyecto (2.9355 hectáreas), representando en proporción que en el suelo se captura un total de 38.1615 tC (64.85%) mientras que la parte correspondiente a la vegetación de selva presente en el área evaluada cuenta con una captación de 20.6805 tC lo cual representa el 34.14%.

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

Existen numerosas referencias documentadas del comportamiento de las existencias en contenido de carbono en el suelo considerando áreas desprovistas de vegetación (sin vegetación forestal ni cultivos), como realizando la remoción de la vegetación natural existente. Dichos análisis fueron realizados llevando a las áreas evaluadas a diferentes condiciones y tratamientos, como lo son la labranza, uso de fertilizantes, aplicación de estiércol, depósitos de residuos de cultivos, entre otros, para los cuales el común denominador fue la pérdida en el porcentaje de acumulación de CO_2.

La deforestación, por lo general, implica una perdida casi total de la biomasa y de carbono debajo de la tierra, entre 40 y 50 % en el lapso de décadas, la mitad de lo cual ocurre en los primeros cinco años. Esto indica que la mayor parte de concentración de CO_2 en el suelo, es perdido durante la primera etapa en que las tierras dejan de ser productivas en cuanto a la prestación de servicios ambientales.

Tomando en cuenta lo anterior, y considerando la remoción total de la vegetación efectuada mediante el desmonte y el retiro de la cubierta superior de la materia orgánica y suelo a una profundidad de 30 cm mediante el despalme, se prevé que el área del proyecto dejara de fungir como un área de absorción de CO_2, ya que inmediatamente después de ejecutar las labores de cambio de uso de suelo, este entrará en la etapa constructiva, por los que el terreno no estaría en condiciones de recuperar su condición natural.

Pérdida en la captación de carbono

Captura de C	Escenario 1 (tC)	Escenario 2 (tC)	Diferencia (tC)
Biomasa	20.6805	0	20.6805
Suelo	38.1615	0	38.1618
Total	58.842	0	58.842

Medidas de prevención y mitigación para el recurso agua

La rehabilitación de áreas impactadas se presenta como una de las mejores prácticas para la recuperación del potencial de absorción de CO2. De acuerdo a lo citado por diferentes autores, una manera de potencializar esta actividad es la combinación con otras actividades agrosilvícolas, las cuales consideran el uso de especies arbóreas y el uso de cultivos, además de la aplicación de cobertura con residuos, tal y como se propone dentro de las medidas de mitigación de perdida de suelo.

Para el caso del escenario 3 (Medidas de mitigación), se contemplan actividades de reubicación y reforestación en una superficie 0.4227 hectáreas.

Potencial de almacenamiento neto de carbono de actividades adicionales bajo el artículo 3.4 del protocolo de Kyoto

Actividad (prácticas)	Área	Adopción/conversión (% de área)		Tasa de ganancia de carbono	Potencial (millones tC/año)	
	(106 ha)	2010	2040	(tC/ha/año)	2010	2040
a) Manejo mejorado dentro del uso de la tierra						
Tierras cultivadas (menos labranza, rotaciones y cultivos de cobertura, manejo de la fertilidad, control de erosión, manejo del riego)	589	40	70	0.32	75	132
Arrozales (riego, fertilización química y orgánica, manejo de los residuos de las plantas)	4	80	100	0.1	>1	>1

Actividad (prácticas)	Área	Adopción/conversión (% de área)		Tasa de ganancia de carbono	Potencial (millones tC/año)	
	(106 ha)	2010	2040	(tC/ha/año)	2010	2040
Agrosilvicultura (mejor manejo de árboles en tierras cultivadas)	83	30	40	0.5	12	17
Tierras de pastoreo (ganado, plantas leñosas, manejo del fuego)	1297	10	20	0.53	69	137
Bosques (regeneración del bosque, fertilización, elección de especies, menor degradación del bosque)	1898	10	50	0.53	101	503
Tierras urbanas (plantación de árboles, manejo de residuos, manejo productos forestales)	50	5	15	0.3	1	2
b) Cambio de uso de la tierra						
Agrosilvicultura (conversión de tierra cultivada improductiva y tierras de pastoreo)	0	0	0	0	0	0

Actividad (prácticas)	Área	Adopción/conversión (% de área)		Tasa de ganancia de carbono	Potencial (millones tC/año)	
	(106 ha)	2010	2040	(tC/ha/año)	2010	2040
Restauración de tierras severamente degradadas (a cultivos, pasturas o bosques)	12	5	15	0.25	>1	1
Tierras de pastoreo (conversión de tierras cultivadas a pasturas)	602	5	10	0.8	24	48
Restauración de humedales (conversión de tierras drenadas a humedales)	210	5	15	0.4	4	13

De acuerdo a lo anterior y bajo el supuesto de haber realizado el cambio de uso de suelo se toma el valor de Restauración de tierras severamente degradadas (a cultivos, pasturas o bosques), que para este caso sería la restitución de un área desprovista de vegetación con alto potencial de degradación, establecimiento el programa de reubicación de la vegetación nativa de selva (bosques).

Tasa de ganancia de carbono (tC/ha) = 0.25 tC/ha.
Superficie propuesta para la reubicación= 0.4227 ha
El potencial de almacenamiento para la superficie a restaurar = 0.1057 tC/año

Estimación de la captación de CO_2

Restauración de tierras severamente degradadas (a cultivos, pasturas o bosques)	Superficie de Reubicación	Potencial de almacenamiento por año
Tasa de ganancia de carbono	Unidad de medida	
(t C/ha/año)	Hectárea (ha)	
0.25	0.4227	0.1057

Por otro lado, debido a las demandas del proyecto, y como una alternativa para mitigar los efectos adversos del cambio de uso de suelo sobre el servicio ambiental que presta la cobertura vegetal y el suelo en la

en la captación de CO_2, se presenta el uso de la tecnología, mediante la implementación de pulmones cinéticos solares.

Pulmones Cinéticos

Los pulmones cinéticos modelo solar, funcionan de forma similar a como funciona la fotosíntesis en las plantas: los pulmones solares utilizan la luz del sol para producir energía. Esa energía se utiliza junto a la energía cinética para capturar partículas y gases. Primero se separan las partículas de los gases y se captura en las cámaras cismáticas. Después se capturan los gases en la cámara de adsorción.

El objetivo primordial de la tecnología pulmones cinéticos es la limpieza del aire urbano por medio de separar y recolectar las partículas de materia (PM) flotando en el cielo y retener las moléculas de los gases anclados a ellas. Debido al tamaño micrométrico de las PM, se logra ese objetivo por medio de hacer un procesamiento masivo del aire urbano. Procesando millones de metros cúbicos de aire para localizar y separar los microgramos de PM que flotan diseminados en ese aire.

Coordenadas de ubicación de Pulmones Cinéticos

Id	X	Y
1	[redacted]	
2		

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

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

- *Ejecución del programa de rescate y reubicación de flora silvestre, el cual tiene por objetivo, disminuir la afectación a la misma, Anexo 1 de 2.*
- *Asimismo, 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 265 individuos contemplados para el rescate y reubicación de 5 especies tales como: Crateva tapia, Cordia dentata, Quadrella incana, Erythrina herbacea y Selenicereus spinulosus, identificadas en el área de CUSTF.*

Para mantener la capacidad de almacenamiento de carbono 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:

- *Deberá implementar por escrito un programa de reforestación previo al inicio de actividades, donde indique· el listado y proporción de especies para reforestar y la densidad de la plantación en función del inventario forestal de los predios y su representación en el ecosistema de la cuenca (composición y estructura); Superficie y ubicación mediante coordenadas UTM WGS84 que delimiten los vértices del o los polígonos propuestos; programa de actividades a cinco años; descripción de las actividades de reforestación en donde se manifiesten las acciones a realizar para garantizar por lo menos el 80% de supervivencia de las especies; indicadores (estado físico, estado sanitario, desarrollo, porcentaje de supervivencia, etc.).*

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

4. Por lo que corresponde al cuarto de los supuestos arriba referidos, referente 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 los trabajos realizados por la Conagua, el INEGI y el INE, se han identificado 1,471 cuencas hidrográficas en el país, las cuales se han agrupado y/o subdividido en cuencas hidrológicas para fines de publicación de la disponibilidad de aguas superficiales. Las cuencas del país se encuentran organizadas en 37 regiones hidrológicas, que a su vez se agrupan en las 13 regiones hidrológico-administrativas (RHA).

Cabe mencionar que regularmente a la hora de delimitar la microcuenca se recurre a la base de datos de cuencas, microcuencas y/o nanocuencas, así como a regiones hidrológicas prioritarias y Unidades de gestión Ambiental (UGA), que se encuentran a manera libre para su consulta en el portal de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) e INEGI.

Para cumplir con la delimitación correcta de la Cuenca Hidrologica Forestal (CHF) se utilizaron una serie de herrmaientas basadas en el uso de Sistemas de Información Geográfica (Google Earth, ArcMap, ERDAS,

etc.) así como modelos digitales de alta resolución, fotointerpretación, y demás recursos, todo esro apoyandose en la información presente en el portal de CONABIO e INAGI.

De acuerdo con Garrido y Colaboradores (2010), así como Toledo (2006), las unidades hidrográficas son la aproximación conceptual más utilizada para el estudio y gestión de los recursos naturales en México y en el mundo, ya que la delimitación y análisis de éstas permiten comprender el comportamiento y dinámica del espacio geográfico a través de los flujos hídricos, superficiales y subterráneos, así como los flujos de nutrientes, materia y energía que se establecen en el mosaico complejo que conforman el conjunto de paisajes terrestres, acuáticos y sus interfaces, por lo que se concluye que la descripción de los elementos físicos y biológicos que será presentada en este capítulo permite vincular los impactos esperados por el desarrollo del proyecto con los recursos forestales de la CHF. La delimitación de la cuenca hidrológico forestal abarca la microcuenca 25-108-13-001 y comprende los municipios de Aldama, Altamira, Tampico y Ciudad Madero, correspondientes al estado de Tamaulipas

El Método RAS es un método científico-teórico para elaborar el mapa de la recarga de agua subterránea, el cual sirve como una herramienta para tomar decisiones en la protección y el manejo sostenible del recurso hídrico, como también en el ordenamiento territorial.

Dicho método calcula el agua que se infiltra en el subsuelo, basado en los principios de Schosinky y Losilla (2000), requiriendo de un coeficiente para calcular la infiltración, el cual se multiplica por un coeficiente climático, para lo cual se realiza un balance climático (BC).

En este sentido, la ecuación utilizada para determinar la recarga acuífera de una zona es:

$$R = BC * C$$

Dónde:
R=Recarga acuífera
BC=Balance climático
C=Coeficiente de infiltración

Balance Climático (BC)

El balance climático permite obtener la información de la cantidad de agua que está disponible en la zona de investigación.

$$BC = P - E\ Treal$$

Dónde:
P=Precipitación (mm)
E Treal=Evapotranspiración real (mm)

La precipitación es extraída del Atlas Climático Digital de México que utiliza la base climatológica diaria del Servicio Meteorológico Nacional durante 1902-2011, publicado por la UNAM, y sus datos son interpolados a 100 m, para uniformizar la resolución con el resto de los datos.

Para el cálculo de la evapotranspiración real (ETreal) se utiliza el Método de Turc, el cual fue desarrollado a partir de observaciones realizadas en 254 Cuencas, distribuidas por todos los climas del mundo (cálido, templado, frio). Turc obtuvo la siguiente expresión:

$$ETR = P / \sqrt{0.9 + P/L^2}\ (mm/año)$$

Dónde:
P es la precipitación media anual en mm
*L=300+ 25*T+ 0.05*T3*
T es la temperatura media anual en ° C
ETR es la evapotranspiración real anual en mm

Sin embargo, en regiones áridas, donde la precipitación y temperaturas son altas, la evapotranspiración resultante es demasiado elevada, casi igual a la evapotranspiración total, por lo que para estos casos se utiliza la segunda fórmula de Turc:

$$Etr = P / [\ 1.5 + (P/L)^2\ ]^{0.5}$$

Los parámetros T y P fueron extraídos del Atlas Climático Digital de México (modelos ráster generados por el Centro de Ciencias de la Atmósfera de la UNAM, Reserva al Título: INDAUTOR 04-2011-120915512800) y procesados para la generación del modelo.

Coeficiente de Infiltración

El Coeficiente de infiltración se calcula de la siguiente forma:

$$C = kfc + kp + kv$$

Dónde:
Kfc=Coeficiente del tipo del suelo
Kp=Coeficiente de pendiente
Kv=Coeficiente del uso del suelo

Cálculo del KFC

Refleja la permeabilidad del suelo. Rocas impermeables o suelos arcillosos impiden la recarga; al contrario, suelos recientes, no compactados y arenosos facilitan la infiltración. Se debe considerar también la situación geológica, como las fallas tectónicas, que facilitan la infiltración.

Tipo de suelo	Kfc
Textura fina	*0.10*
Textura media	*0.15*
Textura gruesa	*0.20*

Cálculo de KP

Es un factor sumamente importante porque se relaciona directamente con la escorrentía de agua superficial que no llega al acuífero. A través de un mapa topográfico se asigna a cada zona de estudio un coeficiente de pendiente Kp.

Pendiente	Kp
0 a 1%	*0.40*
1 a 15%	*0.15*
15 a 30%	*0.10*
30 a 50%	*0.07*
50 a 70%	*0.05*
Mayor a 70%	*0.01*

Cálculo de KV

Es un factor importante y el más cambiante en el cálculo de la recarga. En la obtención del coeficiente se inicia con la determinación de la evapotranspiración sobre los suelos con diferentes usos. Un uso inadecuado del suelo puede reducir la recarga acuífera hasta un 50%.

Tipo de vegetación	KV
Acuícola	-
Agricultura de humedad	0.1
Agricultura de riego	0.1
Agricultura de temporal	0.1
Asentamientos humanos	0.1
Bosque cultivado	0.15
Bosque de Ayarin	0.2
Bosque de cedro	0.2
Bosque de encino	0.2
Bosque de encino-pino	0.2
Bosque de galería	0.1
Bosque de oyamel	0.2
Bosque de pino	0.15
Bosque de pino-encino	0.2
Bosque de táscate	0.18
Bosque inducido	0.15
Bosque mesófilo de montaña	0.2
Chaparral	0.3
Cuerpo de agua	-
Desprovisto de vegetación	0.1
Manglar	0.1
Matorral crasicaule	0.18
Matorral de coníferas	0.2
Matorral desértico micrófilo	0.18
Matorral desértico rosetófilo	0.18
Matorral espinoso tamaulipeco	0.18

Tipo de vegetación	KV
Matorral rosetófilo costero	0.18
Matorral sarco-crasicaule	0.18
Matorral sarco-crasicaule de neblina	0.18
Matorral sarcocaule	0.18
Matorral submontano	0.18
Matorral subtropical	0.2
Mezquital	0.18
Mezquital	0.2
Palmar inducido	0.1
Palmar natural	0.1
Pastizal cultivado	0.18
Pastizal gipsofilo	0.18
Pastizal halófilo	0.18
Pastizal inducido	0.18
Pastizal natural	0.18
Popal	0.1
Pradera de alta montaña	0.1
Sabana	0.1
Sabanoide	0.1
Selva alta perennifolia	0.2
Selva alta subperennifolia	0.2
Selva baja caducifolia	0.2
Selva baja espinosa subcaducifolia	0.2
Selva baja espinosa subperennifolia	0.2
Selva baja perennifolia	0.2
Selva baja subcaducifolia	0.2
Selva baja subperennifolia	0.2

Tipo de vegetación	KV
Selva de galería	0.1
Selva mediana caducifolia	0.2
Selva mediana perennifolia	0.2
Selva mediana subcaducifolia	0.2
Selva mediana subperennifolia	0.2
Sin vegetación aparente	0.1
Tular	0.1
Vegetación de desiertos arenosos	0.07

Tipo de vegetación	KV
Vegetación de dunas costeras	0.07
Vegetación de galería	0.1
Vegetación de peten	0.1
Vegetación gipsófila	0.1
Vegetación halófila	0.1
Zona agrícola	0.1
Zona urbana	0.18
Cuerpo de agua	-

Una vez clasificado el suelo de acuerdo a su textura, dentro de la superficie de la CHF, se presenta en su mayoría una textura gruesa, cuyo de valor de Coeficiente de tipo de suelo (Kfc) es de 0.20.

a) Estimación del balance hídrico (con cobertura vegetal)

Se realiza el cálculo correspondiente de la tasa de infiltración bajo las condiciones actuales, con vegetación, para lo cual, en función de la calificación otorgada por uso de suelo, se consideró que la superficie sujeta a afectación tendría un valor de 0.20 para este factor, el cual corresponde a la vegetación presente en la zona del proyecto (selva baja caducifolia).

Para el cálculo correspondiente al valor de infiltración en el área del proyecto, el dato de precipitación (P=1,173.7 m) y temperatura media anual (T=24.09).

Factor	Valor	Fuente
P	1,173.7	Sistema de Información Geográfica (SMN)
T	24.09	Sistema de Información Geográfica (SMN)
L	1,601.26	$L = 300 + 25*T + 0.05*T^3$
ETreal	822.30	$ETreal = P / [1.5 + (P/L)^2]^{0.5}$
21.5 % de escurrimiento en relación a P	252.3455	Estadísticas del agua en México. Edición 2017. Comisión nacional del Agua
BC	99.05	BC = P - ETreal
KFC	0.20	Sistema de Información Geográfica (Media)
KP	0.15	Sistema de Información Geográfica (Media)

KV	0.20	Sistema de Información Geográfica (Media)
C	0.550	C = KFC + KP + KV
Tasa de infiltración (mm/ha)	54.4774	R (mm) = BC * C
Tasa de infiltración (m^3/ha)	544.774	R (m^3) = R (mm) * 10
Tasa de infiltración CUSTF (m^3)	1,599.185	R CUSTF (m^3) = R (m^3) * CUSTF (ha)

En un contexto general, para la superficie del proyecto bajo las condiciones actuales se infiltran 1,599.185 m3/año en una superficie de 2.9355 hestáreas.

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

Tomando en cuenta los resultados del modelo utilizado en el número anterior, el cual aplica bajo las condiciones actuales en las que se encuentra la superficie sujeta a cambio de uso de suelo, es decir presenta vegetación forestal, se procede a realizar el cálculo correspondiente de la tasa de infiltración bajo las condiciones futuras, es decir una vez realizada la remoción de la vegetación para lo cual, en función de la calificación otorgada por uso de suelo y vegetación, se consideró que la superficie sujeta a afectación tendría un coeficiente de 0.05 para este factor (Kv), el cual corresponde a la condición que se presentaría una vez removida la cobertura del suelo en la superficie sujeta a afectación (superficie desprovista de vegetación).

Factor	Valor	Fuente
P	1,173.7	Sistema de Información Geográfica (SMN)
T	24.09	Sistema de Información Geográfica (SMN)
L	1,601.26	$L = 300 + 25*T + 0.05*T^3$
ETreal	822.30	$ETreal = P / [1.5 + (P/L)^2]^{0.5}$
21.5 % de escurrimiento en relación a P	264.03	Estadísticas del agua en México. Edición 2017. Comisión nacional del Agua
BC	87.31	BC = P - ETreal
KFC	0.20	Sistema de Información Geográfica (Media)
KP	0.15	Sistema de Información Geográfica (Media)
KV	0.05	Sistema de Información Geográfica (Media)
C	0.40	C = KFC + KP + KV
Tasa de infiltración (mm/ha)	34.93	R (mm) = BC * C

Factor	Valor	Fuente
Tasa de infiltración (m^3/ha)	*349.25*	*R (m^3) = R (mm) * 10*
Tasa de infiltración CUSTF (m^3)	*1,025.23*	*R CUSTF (m^3) = R (m^3) * CUSTF (ha)*

En un contexto general, para la superficie del proyecto después de realizar la remoción de la vegetación se infiltran 1,025.23 m3/año en una superficie de 2.9355 hectáreas.

Es importante mencionar, que el único factor o parámetro que cambio durante el desarrollo de la fórmula para estimar la infiltración de agua, bajo las condiciones futras (sin vegetación forestal), con respecto a las condiciones actuales (con vegetación forestal), es el valor de KV.

La tasa de infiltración estimada para las condiciones actuales es de 544.77 m3/ha/año, por lo que extrapolando a las 2.9355 hectáreas solicitadas de cambio de uso de suelo, tenemos que el volumen de captación hoy en día en la superficie sujeta a afectación es de 1,599.185 m3/año. Por otra parte, en relación a la tasa de infiltración calculada después de haber sido efectuada la remoción de la vegetación, se hace mención que la superficie de cambio de uso de suelo contará con un volumen de captación de 349.25 m3/ha/año, por lo que extrapolando a la 2.9355 hectáreas sujetas a afectación, la captación corresponderá al orden de 1,025.23 m3/año, concluyéndose que el cambio de uso de suelo propuesto originará una pérdida de 573.96 m3/año, la cual resulta de restar los 1,025.23 m3/año que fueron estimados bajo las condiciones futuras a los 1,599.185 m3/año que fueron calculados antes de ser realizada la remoción de la vegetación.

El volumen de captación calculado para la superficie sujeta a afectación es de 1,599.185 m3/año bajo las condiciones actuales (superficie cubierta con vegetación forestal), por lo que tomando como referencia la captación estimada después de haber sido efectuada la remoción de la vegetación (1,1025.23 m3/año), se concluye que el cambio de uso de suelo provocará una pérdida de 573.96 m3/año, motivo por lo cual, a continuación se presenta el análisis real de la disminución de la tasa de infiltración que será provocada derivado de la remoción de la vegetación considerando un plazo de 12 meses de ejecución del proyecto.

Disminución de la captación en el polígono forestal (m^3/año)	Disminución de la captación (m^3/mes)	Disminución de la captación durante la vigencia (m^3 /12 meses)
573.96	47.831	573.96

De acuerdo a los cálculos desarrollados en los puntos anteriores, la pérdida real de captación de agua en la superficie solicitada a CUSTF será del orden de 573.96 m3/12 meses.

Medidas de prevención y mitigación para el recurso agua

El método utilizado para plantear la tasa de infiltración (Método RAS) es un método científico - teórico para elaborar el mapa de la recarga de agua subterránea, que sirve como una herramienta para tomar decisiones en la protección y el manejo sostenible de los recursos hídricos, por lo que se hace mención que de acuerdo a los resultados obtenidos, la tasa de infiltración calculada para la superficie de cambio de uso de suelo bajo las condiciones actuales fue de 544.774 m3/ha/año (haciendo la extrapolación correspondiente para las 2.9355 hectáreas que se encuentran sujetas a CUSTF, resulta una tasa de infiltración de 1,599.185 m^3/año para la superficie cubierta con vegetación).

La tasa estimada bajo el supuesto de haber llevado a cabo el cambio de uso de suelo fue de 349.25 m^3/ha/año (1,025.23 m^3/año para las 2.9355 hectáreas que se encuentran sujetas a afectación), por lo que se concluye que durante la ejecución del proyecto se provocará una pérdida en el volumen de captación de 573.96 m^3/año (la cual resulta de restar los 1,025.232 m^3/año que fueron estimados bajo las condiciones futuras a los 1,599.18 m^3/año que fueron calculados antes de ser realizada la remoción de la vegetación.), motivo por lo cual, una vez conocida la diferencia obtenida en estos escenarios (sin proyecto y con ejecución de proyecto), serán realizadas las siguientes acciones para mitigar la tasa de infiltración que se verá afectada por la remoción de la vegetación forestal.

Como medida de mitigación se realizaran terrazas individuales utilizadas en la actividad de reubicación de especies de flora y a su vez como abras de captación e infiltración de agua al subsuelo.

Las terrazas individuales se deben construir en suelos con profundidades promedio de 30 centímetros. Se deben alinear en curvas a nivel y separarse de acuerdo con la pendiente y densidad de plantas que requiere cada especie forestal. La dimensión promedio de las terrazas individuales es de un metro de diámetro en donde se forma un "circulo" de captación de agua y de suelo.

Tal como se especifica en el programa de rescate y reubicación, las plantas rescatadas se reubicarán en una superficie de 0.4227 hectáreasa (0.3194 hectáreas para especies arbóreas y arbustivas; y 0.1033 hectáreas para cactáceas), con una densidad de plantas de 625 plantas/ha, de este modo serán construidas un total de 265 terrazas individuales.

Potencial de infiltración con la instalación de terrazas individuales

Potencial de infiltración de acuerdo con el diseño de CONAFOR (2007)			
Tipo de obra	**Dimensiones por obra de Restauración CONAFOR (2007)**	**Capacidad de infiltración por cada obra (m^3)**	**Potencial de infiltración (m^3) con 265 terrazas**
Terraza individual	0.3 metros de profundidad x 1.2 metro de diámetro	0.339	89.835

En la siguiente tabla se presenta los resultados de la infiltración de agua con la implementación de las medidas de mitigación de forma anual.

Actividad / anual	Perdida de infiltración	Ganancia con medias de mitigación	Balance (m^3)
Perdida de infiltración provocada durante la vigencia de CUSTF (m^3)	-436.14	*	-346.305
Terrazas individuales en áreas de reubicación (m^3)	*	89.835	

Las obras de mitigación de terrazas individuales serán construidas al mismo tiempo que se dé inicio la construcción del proyecto, reiterando que estas medidas formaran parte del programa de rescate y reubicación, por lo tanto, estas superficies se encontraran protegida en todo momento de cualquier actividad relacionada con la construcción del proyecto o cualquier otra actividad que pudiera poner en riesgo el buen funcionamiento de estas obras.

Aún faltan por mitigar 346.305 m3 de agua. Es importante mencionar que los valores positivos representan ganancia en la infiltración de agua al subsuelo, mientras que los valores negativos representan una perdida en la infiltración de agua. Para mitigar o recuperar la cantidad de agua que se deja de infiltrar al proyecto se contempla el establecimiento de obras de captación de agua.

Por lo tanto, del total de agua precipitada dentro del área en cuestión el 35% escurre sobre la superficie, es decir de cada 100 litros precipitados 35 litros fluyen como agua superficial.

Dentro de la superficie a implementar las obras de captación (terrazas) precipitan 1,173.7 mm. Por lo tanto, para esta superficie, el coeficiente de escurrimiento es de 410.795 mm = 410.795 litros por metros cuadrado. Dado que esta superficie presenta un área de 0.4227 hectáreas. En el total de la superficie dispuesta para las medidas de captación de agua, se estaría presentando un escurrimiento de 173.307 m3 de agua anualmente, siendo con esta capacidad de escurrimiento suficiente para implementar las terrazas individuales y funcionen al 100%, es decir lograran captar los 89.835 m3.

Las obras (zanjas derivadoras), serán construidas sobre el perímetro que conforma el polígono, en el cual se llevara a cabo la construcción del proyecto, sin que dichas obras interfieran durante las etapas constructivas y de operación. El total de metros lineales de estas obras es de 285 m, es decir 2 zanjas derivadoras de 142.5 metros lineales cada una, por lo tanto, si cada metro lineal de obra capta 1.70 m3 de agua se tiene que, se captará un total de agua de 484.5 m3 de agua.

La superficie necesaria para la implementación de esta media de mitigación es de 457.5 m2, esto de acuerdo a las dimensiones de las obras de captación e infiltración de agua. Ya que el ancho de la zanja es de 1 m, mas 0.5 m de protección, da un ancho total de 1.5 m de ancho y cuenta con una longitud total de 305 m, contando el espaciamiento de 20 me entre la zanja 1 y zanja 2

Zanja	Longitud de tramo de zanja (metros lineales)	Longitud de zanja efectiva para captación de agua (metros lineales)	Captación de agua (m^3)
1	250	115	178.25
2		115	178.25
TOTAL	250	230	356.5

Resultados de la ganancia de infiltración de agua con las medidas de mitigación de forma anual

Actividad / anual	Perdida de infiltración	Ganancia con medias de mitigación	Balance (m^3)
Perdida de infiltración provocada durante la vigencia de CUSTF (m^3)	-484.125		0.375
Zanjas derivadoras sobre perímetro del proyecto (m^3)		484.5	

Al finalizar el primer año después de establecidas las obras de captación de agua, se tendrá una ganancia de infiltración de agua al subsuelo de 0.375 m3. Por lo tanto, no se verá comprometida la cantidad de agua que se dejaría de infiltrar dentro de la superficie sujeta a evaluación para cambio de uso de suelo, esto durante los trabajos de preparación del sitio, construcción del proyecto y durante toda la etapa de operación y mantenimiento del proyecto, ya que estas obras permanecerán en funcionamiento durante las tres etapas antes mencionadas.

Estimación de la eficiencia de las medidas de mitigación en el plazo solicitado para cambio de uso de suelo (12 meses).

Actividad / anual	Perdida de infiltración (12 meses)	Ganancia con medias de mitigación (m^3)	Balance (m^3/12 meses)
Perdida de infiltración provocada durante la vigencia de CUSTF (m^3/12 meses)	-573.96	*	*
Terrazas individuales.	*	89.835	-484.125
Infiltración mitigada (m^3 12 meses)			

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

Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/1322/2022
Ciudad de México, a 14 de junio de 2022

Actividad / anual	Perdida de infiltración (12 meses)	Ganancia con medias de mitigación (m^3)	Balance (m^3/12 meses)
Zanjas derivadoras	*	484.5	0.375
Infiltración mitigada (m^3/12 meses			
Total	-573.96	574.335	*

Valores con los balances hídricos bajo los tres escenarios

Balance hídrico	ESCENARIO 1	ESCENARIO 2	ESCENARIO 3
	Condiciones actuales (anual)	Después del CUSTF (anual)	Resultado una vez realizado el CUSTF y ejecutado las medidas de mitigación (m^3/anual)
Volumen precipitado	1,173.70	1,173.70	1,173.70
Infiltración áreas de CUSTF	1,599.18	1,025.23	573.96
Potencial de infiltración de las obras de captación de agua			574.335

Coordenadas de las obras de conservación

Inicio		Fin	
X	Y	X	Y
[redacted]			

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

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

- *Ejecución del programa de reforestación de flora silvestre, el cual tiene por objetivo, disminuir la afectación a la misma. Anexo 1 de 2.*
- *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 265 individuos contemplados para el rescate y reubicación de 5 especies tales como: Crateva tapia, Cordia dentata, Quadrella incana, Erythrina herbacea y Selenicereus spinulosus, identificadas en el área de CUSTF.*

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.*
- *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 cuarta hipótesis normativa que establece el artículo 93, párrafo primero de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, ya que ha quedado técnicamente demostrado que el **deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación se mitigue** con las medidas y/o actividades en el proyecto de cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

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

El artículo 93°, párrafos segundo, cuarto y quinto, establecen:

En las autorizaciones de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, la Secretaría deberá dar respuesta debidamente fundada y motivada a las opiniones técnicas emitidas por los miembros del Consejo Estatal Foresta de que se trate.

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.

Tratándose de terrenos ubicados en territorios indígenas, la autorización de cambio de uso de suelo además deberá acompañarse de medidas de consulta previa, libre, informada, culturalmente adecuada y de buena fe, en los términos de la legislación aplicable. Para ello, la Secretaría se coordinará con el Instituto Nacional de los Pueblos Indígenas.

1. Por lo que corresponde a la opinión del Consejo Estatal Forestal en el estado de Tamaulipas, la **DGGPI**, con fundamento en el artículo 143, fracción III del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, solicitó opinión mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/0421/2022 de fecha 22 de febrero de 2022, citado en el Resultando VI, sin que a la fecha de emisión del presente resolutivo se haya emitido opinión alguna, y que habiendo transcurrido el plazo establecido por la Ley Federal del Procedimiento Administrativo en su artículo 55, párrafo segundo, sin que haya emitido la opinión correspondiente se entiende que no existe objeción para que en su caso se pueda autorizar el cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

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 93, párrafo cuarto de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, y el artículo 141, fracción IX del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, 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 a las medidas de consulta previa, libre, informada, culturalmente adecuada y de buena fe, en los términos de la legislación aplicable, la **DGGPI** realizó la consulta en el Atlas de los

Pueblos Indígenas de México, así como en el catalogo de localidades indígenas del Instituto Nacional de los Pueblos Indígenas, donde se indica que para el estado de Tamulipas, dicha localidad **no tienen registros de pueblos indígenas originarios**.

4. Por lo que corresponde al cumplimiento de la obligación que a esta Autoridad le impone lo dispuesto por el artículo 93, párrafo cuarto, de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, consistente en que las autorizaciones que se emitan deberán atender lo que, en su caso, dispongan los programas de ordenamiento ecológico correspondientes, las normas oficiales mexicanas y demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables.

   a) Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio

   En el estudio técnico justificativo, el capítulo XIV señala que el Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (POEMyRGMyMC), es el instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos. El POEMyRGMyMC, identifica, orienta y enlaza las políticas, programas, proyectos y acciones de la administración pública que contribuyan a lograr las metas regionales que en el se plantean y optimizar el uso de los recursos públicos de acuerdo con la aptitud del territorio. También establece que se construyeron las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) con base en los dos criterios centrales siguientes: primero el ser un documento normativo para el orden federal e inductivo para las órdenes estatal y municipal que debe tener la resolución necesaria como para reflejar la complejidad del territorio ordenado, y segundo que debe ser un documento suficientemente generalizado como para ser aplicado y administrado sin incrementar de manera sensible los recursos disponibles para ello. Asimismo, establece una serie de estrategias ecológicas, y acciones orientadas al logro de los lineamientos ecológicos. Las estrategias son generales o específicas, y para cada una de ellas se han identificado los pinciplaes sectores responsables para su instrumentación, cumplimiento de las acciones y seguimiento en el programa. Los principales responsables, se refiere a las autoridades estatales, municipales o a la dependencia y/o entidad de la Administración Pública Federal en el ámbito de sus respectivas competencias, principalmente responsables de llevar a cabo, en el marco de sus atribuciones.

   Por lo que el proyecto incide en la Unidad de Gestión Ambiental (UGA), específicamente en la UGA No. 6, esta enfocada a establecer e impulsar programas de restauración y recuperación de la cobertura vegetal original, a establecer las medidas necesarias para evitar la introducción de especies

potencialmente invasoras por actividades marítimas e instrumentar campañas de restauración, reforestación y recuperación de manglares y otros humedales en las zonas de mayor viabilidad ecológica, entre otros. Esta Dirección General solicitó opinión técnica a la Dirección General de Política Ambiental e Integración Regional y Sectorial, mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/2303/2021 de fecha 03 de noviembre de 2021. Sin que a la fecha de emisión del presente resolutivo se haya emitido opinión alguna, por lo que con fundamento en el artículo 55 de la Ley Federal del 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 XIV del estudio técnico justificativo que el área del proyecto NO se localiza dentro de alguna ANP municipal, estatal o federal. La ANP más próxima al proyecto es "La Vega Escondida" de carácter Municipal con categoría de Zona especial sujeta a conservación ecológica, y se encuentra a una distancia de 18.50 km.

c) Áreas de Importancia Ecológica

El **REGULADO** manifiesta en el capítulo XIV 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**), las más próximas al proyecto son "Cerro del Metate" y "Humedales del Sur de Tamaulipas y Norte de Veracruz" a una distancia de 44.15 y 12.50 km, respectivamente. Asimismo, NO se localiza dentro de ningún Sitio RAMSAR, el más próximo al proyecto es el sitio "Laguna de Tamiahua" a una distancia de 50 Km aproximadamente.

Sin embargo, incide en las áreas de importancia ecológica: Región Hidrológica Prioritaria (**RHP**) No. 73 "***Cenotes de Aldama***", la cual se constituye como un marco de referencia a considerar por los diferentes sectores para el desarrollo de planes de investigación, conservación, uso y manejo sostenido de recursos en el estado; Región Terrestre Prioritaria (**RTP**) No. 95 "***Laguna de San Andrés***"; Región Marina Prioritaria (**RMP**) No. 46 "***Laguna de San Andrés***" la cual juega un papel importante en la conservación de los recursos costeros y oscéanicos del país; y Sitio de manglar con relevancia biológica y con necesidad de rehabilitación ecológica "***Lomas del Real***", se hace mención que la delimitación geográfica de los polígonos en cuestión no sustenta vegetación de mangle. Esta

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

Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/1322/2022
Ciudad de México, a 14 de junio de 2022

Dirección General solicitó opinión técnica a la Subcoordinación de Enlace y Transparencia de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/2302/2021 de fecha 03 de noviembre de 2021.

Se emite opinión mediante oficio N° SET/016/2022 de fecha 19 enero de 2022, en la cual se menciona lo siguiente: *En la RHP-73 contiene los siguientes tipos de vegetación: bosques de coníferas y encinos, selva baja caducifolia, matorral espinoso, encinar tropical y pastizal halófilo y cultivado. Por la integridad del ecosistema, la biota de estos ambientes puede estar bien representada. Sufre modificación del entorno producto de la formación de canales, desecación y modificación de la vegetación para agricultura. En la RTP-95, la vegetación presente es la selva baja caducifolia con vegetación secundaria, vegetación halófila como el pastizal salino de sacahuite y manglares. Como fenómenos naturales extraordinarios destaca el ser área de anidación y migración de fauna. Se reporta una especie de ave, una de tuza y varias de plantas. Con respecto a la riqueza especifica; en cuanto a fauna se han descrito la tuza y el loro tamaulipeco, además de las especies propias de la vegetación halófila. Presenta una problemática ambiental atribuible al crecimiento del puerto de Altamira y de las ciudades de Tampico y Madero. El nivel de fragmentación es intermedio, es un corredor industrial y carretero. Aún no se presenta presión sobre especies calve, pero con el crecimiento urbano, la susceptibilidad del hábitat y las especies que alberga aumentará. En la RMP-46, posee una amplia biodiversidad comprendida por moluscos, crustáceos, peces, tortugas, aves, pastos marinos, manglares. Sufre modificación del entorno producto de la tala de manglar y dragados. Se presenta deforestación cuenca arriba que provoca turbidez, azolvamiento y eutrofización. Además hay contaminación, aunque no se ha hecho una evaluación formal. Si bien, el estudio técnico justificativo se pesenta para evaluar principalmente las afectaciones que se llevarán en sitios forestales debidas al cambio de uso de suelo, es necesario considerar que las afectaciones en conjunto que los diferentes proyectos provocarán, serán acumulativas en el sitio, por lo que es necesario realizar un análisis de la biodiverisdad en conjunto con las obras de los diferentes procesos administrtivos, con el fin de evaluar la afectación a la biodivesidad, tanto local, como regional.*

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

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

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

Artículo 97. No se podrá otorgar autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales donde la pérdida de cubierta forestal fue ocasionada por incendio, tala o desmonte sin que hayan pasado 20 años y que se acredite a la Secretaria 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 el día 06 de abril de 2022 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 97 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

XI. Que con el objeto de verificar el cumplimiento de la obligación establecida por el artículo 98 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, conforme al procedimiento señalado por los artículos 144 y 152 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, esta Autoridad Administrativa se avocó al cálculo del monto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento, determinándose lo siguiente:

1. Que mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/0834/2022 de fecha 18 de abril de 2022, esta **DGGPI** de la **AGENCIA**, notificó de manera electronica al Representante Legal del **REGULADO** que, como parte del procedimiento para expedir la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, debería depositar al Fondo Forestal Mexicano la cantidad de **$221,012.41 (Doscientos veintiún mil doce pesos 41/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 12.0355 hectáreas de selva baja caducifolia, preferentemente en el estado de Tamaulipas.

2. Que en cumplimiento del requerimiento de esta Autoridad Administrativa y dentro del plazo establecido por el artículo 144, párrafo segundo, del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, mediante escrito libre N° HFT-ASEA-TASAlt-PFF-05052022 de fecha 05 de mayo de 2022, recibido en esta **AGENCIA** el día 11 de mayo de 2022, el **C. Efraín Ortiz Jiménez** en su carácter de Representantes Legal del **REGULADO**, presento copia simple del comprobante fiscal de pago por medio de transferencia electrónica de fecha 29 de abril de 2022 realizada al Fondo Forestal Mexicano por la cantidad de **$221,012.41 (Doscientos veintiún mil doce pesos 41/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 12.0355 hectáreas de selva baja caducifolia, preferentemente en el estado de Tamaulipas.

En virtud de lo anterior y con fundamento en los artículos 1, 2, fracción I, 10, fracción XXX, 14, fracción XI, 68, fracción I, 93, 95, 96, 97 y 98 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable; 1o., 2o., 3o. fracción XI, inciso c), 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; 1°, 2° fracciones II y V, 139, 141, 143, 144, 145, 149 y 152 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable; los artículos 4, fracción XIX, 12, fracción I, inciso a), 18, fracciones III, XVIII y XX, 28 fracciones XIX y XX y 29, fracciones XIX y XX del Reglamento Interior de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos; y los artículos 1o. y 2o. del **ACUERDO** por el que se delega en la Dirección General de Gestión de Procesos Industriales, las facultades que se indican, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de noviembre de 2017 así como las demás disposiciones que resulten aplicables, esta **DGGPI**:

RESUELVE

PRIMERO. AUTORIZAR por excepción el cambio de uso del suelo en terrenos forestales con vegetación de selva baja caducifolia en una superficie de 2.9355 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado ***"Terminal de Almacenamiento y Suministro (TAS) Altamira (Muelle)"*** ubicado en el municipio de Altamira en el estado de Tamaulipas, promovido por el **C. José de Jesús Meza Muñiz**, en su carácter de Representante Legal del **REGULADO**, bajo los siguientes:

TÉRMINOS

I. El tipo de vegetación forestal por afectar corresponde a vegetación de selva baja caducifolia de cambio de uso del suelo en terrenos forestales que se realizará en la superficie correspondiente a 14 polígonos con las siguientes coordenadas UTM, Datum WGS84, Zona 14.

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

Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/1322/2022
Ciudad de México, a 14 de junio de 2022

Polígono	X	Y
[redacted]	[redacted]	[redacted]

Polígono	X	Y
[redacted]	[redacted]	[redacted]

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

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

Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/1322/2022
Ciudad de México, a 14 de junio de 2022

Polígono	X	Y
	[redacted]	[redacted]

Polígono	X	Y
	[redacted]	[redacted]

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

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

Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/1322/2022
Ciudad de México, a 14 de junio de 2022

Polígono	X	Y
	[redacted]	[redacted]

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

Polígono	X	Y
	[redacted]	[redacted]

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

Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/1322/2022
Ciudad de México, a 14 de junio de 2022

Polígono	X	Y
[redacted]		

Polígono	X	Y
[redacted]		

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

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

Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/1322/2022
Ciudad de México, a 14 de junio de 2022

Polígono	X	Y
[redacted]		

Polígono	X	Y
[redacted]		

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

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

Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/1322/2022
Ciudad de México, a 14 de junio de 2022

Polígono	X	Y
[redacted]	[redacted]	[redacted]

Polígono	X	Y
[redacted]	[redacted]	[redacted]

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

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

Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/1322/2022
Ciudad de México, a 14 de junio de 2022

Polígono	X	Y
[redacted]	[redacted]	[redacted]

Polígono	X	Y
[redacted]	[redacted]	[redacted]

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

[redacted]

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

Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/1322/2022
Ciudad de Mexico, a 14 de junio de 2022

Polígono	X	Y
[redacted]		

Polígono	X	Y
[redacted]		

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

[redacted]

Polígono	X	Y
	[redacted]	[redacted]

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

Polígono	X	Y
	[redacted]	[redacted]

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:

"La ejecución del proyecto contempla la utilización de maquinaria pesada para la remoción de los elementos vegetales, cuyos residuos serán triturados y posteriormente esparcidos en el sitio donde serán desarrolladas las medidas de mitigación en forma de materia orgánica, por lo cual las especies no serán aprovechadas con el desarrollo del proyecto."

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

III. La vegetación forestal que se encuentre fuera de la superficie del proyecto en la que se autoriza el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, no podrá ser afectada por los trabajos y obras relacionadas con el cambio de uso 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 XXIV** del presente resolutivo.

V. El **C. José de Jesús Meza Muñiz** quien es titular de la presente autorización, deberá implementar todas las acciones necesarias para evitar la cacería, captura, comercialización y tráfico de las especies de fauna silvestre, así como la colecta, comercialización y tráfico de las especies de flora silvestre que se encuentran en el área del proyecto y en las áreas adyacentes al mismo, solo se podrá realizar la colecta de especies de flora y captura de especies de fauna silvestre con el propósito de rescate y reubicación, siendo 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 XXIV** de este resolutivo.

VI. Para el debido cumplimiento de lo establecido en el párrafo tercero del artículo 93° de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y 141° fracción IX de su Reglamento, previo a las labores de desmonte y despalme, se deberá implementar el Programa de rescate y reubicación de flora silvestre presentes en el área sujeta a cambio de uso del suelo en terrenos forestales tal como se establece en el Anexo 1 de 2 de la presente resolución. Los resultados y evidencia fotográfica del cumplimiento del presente Término se deberá incluir en los reportes a los que se refiere el **Término XXIV** de este resolutivo, citando el porcentaje de avance de dicha actividad y la descripción detallada de todas las actividades llevadas a cabo para dar cabal cumplimiento al presente Término, indicando el porcentaje de supervivencia obtenido y las acciones llevadas a cabo en el seguimiento y evaluación que permita a esta autoridad evaluar su cumplimiento.

VII. Deberá llevar a cabo el rescate y reubicación de 265 individuos contemplados para el rescate y reubicación de 5 especies tales como: *Crateva tapia, Cordia dentata, Quadrella incana, Erythrina herbacea y Selenicereus spinulosus*, y garantizar el 80% de supervivencia. Los resultados de estas acciones, así como la evidencia fotográfica deberán reportarse conforme a lo establecido en el **Término XXIV** de este resolutivo.

VIII. Deberá presentar por escrito e implementar un programa de reforestación previo al inicio de actividades, donde indique el listado y proporción de especies para reforestar y la densidad de la plantación en función del inventario forestal de los predios y su representación en el ecosistema de la cuenca (composición y estructura); Superficie y ubicación mediante coordenadas UTM WGS84 que delimiten los vértices del o los polígonos propuestos; programa de actividades a cinco años; descripción de las actividades de reforestación en donde se manifiesten las acciones a realizar para garantizar por lo menos el 80% de supervivencia de las especies; indicadores (estado físico, estado sanitario, desarrollo, porcentaje de

supervivencia, etc.). Los resultados de estas acciones, así como la evidencia fotográfica deberán reportarse conforme a lo establecido en el **Término XXIV** de este resolutivo.

IX. Deberá permitir en la franja permanente el establecimiento de vegetación de herbáceas y pastizales, para 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 XXIV** de este resolutivo.

X. Previo a las labores de desmonte y despalme, deberá implementar el Programa de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre del proyecto, especialmente de las especies clasificadas bajo alguna categoría de riesgo por la NOM-059-SEMARNAT-2010, tal como se establece en el Anexo 2 de 2 de la presente resolución. Los resultados y evidencia fotográfica del cumplimiento del presente Término se incluirán en los reportes a los que se refiere el **Término XXIV** de este resolutivo.

XI. Deberá resguardar la capa orgánica del suelo, producto del despalme, para su posterior reincorporación en las áreas de uso temporal y permanente para restaurar la zona del proyecto, además deberá construir un total de 265 terrazas individuales, 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 XXIV** de este resolutivo.

XII. El material que resulte del desmonte y que no sea aprovechado, deberá ser triturado y utilizado para cubrir el suelo en 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 XXIV** de este resolutivo.

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

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

XV. Deberá realizar el tratamiento y disposición de residuos peligrosos en sitios autorizados y con una empresa prestadora del servicio, debidamente autorizada por la autoridad competente.

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

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

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

XIX. Deberá dar cumplimiento a las medidas de prevención y mitigación de los impactos sobre los recursos forestales, la flora y fauna silvestre consideradas en el estudio técnico justificativo, las Normas Oficiales Mexicanas y Ordenamientos Técnico-Jurídicos Aplicables, así como lo que indiquen otras instancias en el ámbito de sus respectivas competencias. Los resultados de estas acciones, así como la evidencia fotográfica deberán reportarse conforme a lo establecido en el **Término XXIV** de este resolutivo.

XX. Para el debido cumplimiento de lo establecido en el artículo 96° de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y 149° de su Reglamento, una vez iniciadas las actividades de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, el Regulado deberá presentar un aviso dentro de los primeros 30 días hábiles siguientes a que se den inicio los trabajos de remoción de la vegetación forestal, la fecha de inicio y término de los mismos, a la Unidad de Supervisión, Inspección y Vigilancia Industrial con copia a esta Dirección General de Gestión de Procesos Industriales de la **AGENCIA**, así como la presentación de los informes a los que se refiere el **Término XXIV** de este resolutivo, conforme a los artículos referidos.

XXI. El plazo para realizar la remoción de la vegetación forestal derivada de la presente autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales será de **12 meses**, a partir de la recepción de la misma, el cual podrá ser ampliado, siempre y cuando se solicite a esta Dirección General de Gestión de Procesos Industriales de la **AGENCIA**, conforme a lo establecido en los artículos 149° y 150° del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable haciendo de su conocimiento que la ampliación de la autorización no

puede exceder en ningún caso la mitad del plazo previsto originalmente, antes de su vencimiento y se haya dado cumplimiento con las acciones e informes correspondientes que se señalan en el presente resolutivo, así como la justificación técnica que incluya las modificaciones pertinentes a las medidas de mitigación plateadas por el plazo originalmente otorgado; económica y ambiental que explique el retraso en la ejecución de los trabajos relacionados con la remoción de la vegetación forestal y que motiven la ampliación del nuevo plazo solicitado.

XXII. La presente autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales podrá ser modificada conforme a lo establecido en el artículo 95° de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, así como en los artículos 146° y 147° de su Reglamento.

XXIII. El plazo para garantizar el cumplimiento y la efectividad de los compromisos derivados de las medidas de mitigación por la afectación al suelo, el agua, la flora y la fauna, así como para el Programa de rescate y reubicación de flora silvestre, será de cinco años. Se hace de su conocimiento que las autorizaciones y actos previstos en los artículos 63 y 66 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, podrán ser revocados, extinguidos y suspendidos por cualquiera de las causas previstas en las fracciones de los artículos 54, 59 y 65 de la misma Ley.

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

XXV. Se remite copia del presente resolutivo a la Delegación Federal de la SEMARNAT en el estado de Veracruz, para su inscripción en el Registro Forestal en el Libro de ese estado, de conformidad con el artículo 42° fracción III de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustenbtable y 19, del Reglamento para su captura en el Sistema Nacional de Gestión Forestal (SNGF).

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

I. El **C. José de Jesús Meza Muñiz**, Representante Legal del **REGULADO** será el único responsable ante la Unidad de Supervisión, Inspección y Vigilancia Industrial de la **AGENCIA** de cualquier ilícito en materia de cambio de uso del suelo en terrenos forestales en que incurra derivado de las actividades del proyecto.

II. El **C. José de Jesús Meza Muñiz**, Representante Legal del **REGULADO**, será el único responsable de realizar las obras y gestiones necesarias para mitigar, restaurar y controlar todos aquellos impactos ambientales adversos, atribuibles a la construcción y operación del proyecto que no hayan sido considerados o previstos en el estudio técnico justificativo, la información faltante y lo establecido en la presente autorización.

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

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

V. En caso de transferir los derechos y obligaciones derivados de la presente autorización, se deberá dar aviso a esta **DGGPI** de la **AGENCIA**, en los términos y para los efectos que establece el artículo22 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, adjuntando al mismo el documento en el que conste el consentimiento expreso del adquirente para recibir la titularidad de la autorización y hacerse responsable del cumplimiento de todas las obligaciones establecidas en la misma, así mismo, deberá adjuntar los documentos legales que acrediten el derecho sobre los terrenos donde se realizará el cambio de uso de suelo en terrenos forestales de quien pretenda ser el nuevo titular.

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

VII. Esta autorización no exenta 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 ostenta el **C. José de Jesús Meza Muñiz**, en su carácter de Representante Legal del **REGULADO**, con fundamento en el artículo 19°, párrafo segundo de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo.

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

Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/1322/2022
Ciudad de México, a 14 de junio de 2022

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

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

QUINTO. Notifíquese personalmente al **C. José de Jesús Meza Muñiz**, en su carácter de Representante Legal del **REGULADO**, la presente autorización del proyecto denominado ***"Terminal de Almacenamiento y Suministro (TAS) Altamira (Muelle)"*** ubicado en el municipio de Altamira en el estado de Tamaulipas. o bien a la [redacted], autorizada 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, Art. 116 del primer párrafo de la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.

A T E N T A M E N T E
Director General de Gestión de Procesos Industriales

Ing. David Rivera Bello

C.C.P. **Ing. Angel Carrizalez López.** Director Ejecutivo de la ASEA. Para conocimiento. angel.carrizalez@asea.gob.mx
Ing. José Luis Gonzalez Gonzalez. Unidad de Supervisión, Inspección y Vigilancia Industrial. Para conocimiento. joseluis.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
Mtra. Laura Josefina Chong Gutiérrez, Jefa de la Unidad de Asuntos Jurídicos de la ASEA. Para conocimiento. laura.chong@asea.gob.mx

ALDS / EMVC / CHJ / EMAG

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

Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/1322/2022
Ciudad de México, a 14 de junio de 2022

Anexo 1 de 2

Programa de rescate y reubicación de flora del proyecto denominado *"Terminal de Almacenamiento y Suministro (TAS) Altamira (Muelle)"*, con una superficie de 2.9355 hectáreas ubicado en el municipio de Altamira en el estado de Tamaulipas.

I. Introducción

Este programa se implementará como medida de mitigación para hacer frente a la afectación de los recursos forestales que se presenten durante la realización del proyecto "Terminal de Almacenamiento y Suministro (TAS) Altamira (Muelle)", que se encuentra en el municipio de Altamira en el estado de Tamaulipas, que se localiza en el predio de Huasteca Fuel Terminal, S.A. de C.V., ubicado en el municipio de Altamira, 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 "Terminal de Almacenamiento y Suministro (TAS) Altamira (Muelle)" contempla una superficie de terreno forestal de 2.9355 hectáreas, el cual consiste en la construcción y puesta en operación de una infraestructura adicional de la Terminal de Almacenamiento y Suministro que se pretende ubicar en el municipio Altamira (TAS Altamira), la cual contará con una capacidad nominal de almacenamiento de 1,600.00 barriles de productos petrolíferos, tales como diésel, gasolinas y jet fuel.

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

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

Este programa está diseñado para definir los métodos y planeación de la ejecución de las medidas de rescate y reubicación de la flora silvestre que se verán afectados durante las etapas de preparación del sitio,

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines No. 4209, Col. Jardines en la Montaña, CP. 14210, Ciudad de México
Tel: (55) 9126-0100 www.gob.mx/asea

2022 Año de Ricardo Flores Magón
PRECURSOR DE LA REVOLUCIÓN MEXICANA

construcción y finalización del proyecto; principalmente está enfocado a aquellas especies que se encuentran con una mayor presencia en el área de cambio de uso de suelo en comparación con los individuos reportados para la cuenca hidrológico forestal y aquellas especies que presenten algún valor ecológico, cultural o de otro tipo.

Uno de los factores del ambiente que con el cambio de uso del suelo recibe una afectación destacable es la flora, por esa razón, el artículo 93°, párrafo cuarto, de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y Última Reforma el 28 de abril de 2022, y el artículo 141° fracción IX del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable publicada en el Diario Oficial de la Federación el 09 de diciembre de 2020, 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 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 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 reubicación 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 reubicación 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, 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, se pretenden aminorar los impactos negativos generados al momento del desarrollo de algunas actividades en la construcción de la "Terminal de Almacenamiento y Suministro (TAS) Altamira (Muelle)", como lo es el desmonte y despalme. Las actividades de rescate y reubicación de la vegetación forestal señaladas en el presente programa se realizarán de manera previa a la preparación del sitio y construcción.

Con la implementación del programa se busca preservar y conservar la diversidad vegetal del área de CUSTF y que se relaciona con el sistema ambiental regional.

II. Objetivos

a. General

Establecer las medidas que se implementarán para el rescate y reubicación 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.

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines No. 4209, Col. Jardines en la Montaña, CP. 14210, Ciudad de México
Tel: (55) 9126-0100 www.gob.mx/asea

2022 Año de Ricardo Flores Magón
PRECURSOR DE LA REVOLUCIÓN MEXICANA

- Realizar acciones emergentes cuando la sobrevivencia de los ejemplares sea menor al 80% del total de los individuos, considerando un período de seguimiento de al menos 5 años.

- Incrementar la densidad poblacional de las especies que se localizan en la zona del proyecto, mediante la aplicación de medidas paralelas, tales como reubicación, reforestación, propagación, entre otras.

- Establecer medidas de protección para evitar que la vegetación residual y la establecida en la zona del proyecto sea dañada por incendios forestales o animales domésticos.

- Extraer las especies de lento crecimiento, cuyo hábitat o distribución sea restringido, para su reubicación.

- Utilizar los métodos adecuados para el traslado y reubicación de los individuos de especies de flora silvestre.

- Rescatar a los individuos de flora silvestre que se encuentren en condiciones sanas, que permitan perpetuar las poblaciones o que pudieran ser afectadas por el proyecto.

- Trasplantar individuos de flora silvestre con posibilidades de supervivencia al traslado y reubicación.

- Seleccionar sitios de reubicación que reúnan condiciones ambientales equivalentes a las áreas donde fueron rescatados los individuos.

- Delimitar los sitos 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.

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines No. 4209, Col. Jardines en la Montaña, CP. 14210, Ciudad de México
Tel: (55) 9126-0100 www.gob.mx/asea

2022 Ricardo Flores Magón
Año de
PRECURSOR DE LA REVOLUCIÓN MEXICANA

- 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

Durante los muestreos efectuados en la superficie de cambio de uso de suelo no se documentó ninguna especie bajo estatus de protección por la NOM-059-SEMARNAT-2010, no obstante lo anterior, en las áreas pretendidas de afectación se observaron algunos ejemplares juveniles que, aún y cuando no se encuentran protegidos por la norma oficial, pueden incluirse como especies susceptibles de rescate y reubicación en este programa, tomando como criterio sus valores bajos en IVI en los muestreos de la CHF, así como ausencia en los muestreos en la CHF.

De acuerdo a los resultados del muestreo se estimaron 200 plantas, primeramente, se tomaron en cuenta los individuos registrados con una altura menor a 1 m, esto para su mejor manejo, el resultado es elevado a la intensidad de muestreo y por último extrapolando a la superficie de CUSTF 2.9355 hectáreas.

Especies del estrato arboreo y arbustivo propuestas para rescate y reubicación de flora

Nombre científico	Nombre común	Plantas/ha	Plantas/2.9355 hectáreas	80% supervivencia
Crateva tapia	Manzana de playa	6	18	14
Cordia dentata	Palo noble	6	18	14
Quadrella incana	Vara blanca	50	147	117
Erythrina herbacea	Colorín	6	18	14
	TOTAL	68	200	160

En relación al grupo de las cactáceas, el número máximo de individuos por especie que se propone rescatar en el polígono autorizado para cambio de uso de suelo. El número de individuos calculado resulta de los individuos muestreados en el CUSTF elevando a plantas por hectárea de acuerdo a la intensidad de muestreo y finalmente se realizó una extrapolación para la superficie que se encuentra sujeta a afectación (2.9355 hectáreas). De esta manera, a fin de garantizar la permanencia de las cactáceas que se verán afectadas durante el cambio de uso de suelo forestal, se realizarán de manera posterior las acciones necesarias para garantizar

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines No. 4209, Col. Jardines en la Montaña, CP. 14210, Ciudad de Mexico
Tel: (55) 9126-0100 www.gob.mx/asea

2022 Año de Ricardo Flores Magón
PRECURSOR DE LA REVOLUCIÓN MEXICANA

su adaptación en las áreas que serán propuestas para su reubicación, contemplando asegurar una supervivencia del 80% del número total de las plantas rescatadas.

Especies del grupo de cactaceas para rescate y reubicación de flora

Nombre científico	Nombre común	Plantas/ha	Plantas/2.9355 hectáreas	80% supervivencia
Selenicereus spinulosus	Dama de noche	22	65	52
	TOTAL	22	65	52

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 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 265 individuos, de 5 especies (*Crateva tapia*, *Cordia dentata*, *Quadrella incana*, *Erythrina herbacea* y *Selenicereus spinulosus*).
- 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.
- 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 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.

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines No. 4209, Col. Jardines en la Montaña, CP. 14210, Ciudad de México
Tel: (55) 9126-0100 www.gob.mx/asea

2022 Ricardo Flores Magón
Año de
PRECURSOR DE LA REVOLUCIÓN MEXICANA

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.

Deberá presentar por escrito e implementar un programa de reforestación previo al inicio de actividades, donde indique el listado y proporción de especies para reforestar y la densidad de la plantación en función del inventario forestal de los predios y su representación en el ecosistema de la cuenca (composición y estructura); Superficie y ubicación mediante coordenadas UTM WGS84 que delimiten los vértices del o los polígonos propuestos; programa de actividades a cinco años; descripción de las actividades de reforestación en donde se manifiesten las acciones a realizar para garantizar por lo menos el 80% de supervivencia de las especies; indicadores (estado físico, estado sanitario, desarrollo, porcentaje de supervivencia, etc.).

V. Metodología para el rescate de especies

Se utilizará principalmente la técnica denominada "extracción con cepellón", la cual consiste en extraer los ejemplares con la mayor cantidad posible de suelo adherido a su sistema radical, acción que puede realizarse de manera manual o con la ayuda de herramientas. Una vez extraídos los individuos, serán transportados lo más pronto posible a sitios que no se verán afectados por la constitución del proyecto, siendo esta metodología especialmente útil cuando se cuenta con tiempo suficiente previo al inicio de las labores constructivas de la obra.

Ubicación de ejemplares

La identificación y posicionamiento de los ejemplares susceptibles de rescate se realizará mediante recorridos de campo realizados por personal técnico especializado y la información recopilada se plasmará en un mapa de localización de los ejemplares identificados para ser rescatados y trasplantados. Con la finalidad de conservar el pool genético de la vegetación característica del sitio, se recomienda utilizar únicamente los ejemplares que tengan susceptibilidad de reubicación dentro del mismo polígono de afectación, sujeto a las condiciones de vigor de las plantas.

Extracción

Para el caso de individuos aislados se recomienda usar un espadón, asegurando su penetración en el suelo a una profundidad mayor a 20 cm con el fin de liberar el sistema radicular, teniendo en cuenta el cuidado para

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines No. 4209, Col. Jardines en la Montaña, CP. 14210, Ciudad de México
Tel: (55) 9126-0100 www.gob.mx/asea

2022 Año de Ricardo Flores Magón
PRECURSOR DE LA REVOLUCIÓN MEXICANA

no dañar la parte aérea de las plantas, es decir las hojas, además de que se mantienen los hongos micorrícicos vesiculo-arbusculares que contribuyen a la mejor asimilación de los nutrientes del suelo.

Transporte

Conforme se vayan extrayendo los individuos, estos deberán ir colocándose en carretillas ubicadas bajo sombra, previendo que no sea cubierta con bolsas de plástico, ya que esto ocasionaría la deshidratación de los ejemplares.

Ubicación de las áreas de trasplante

De manera previa, es necesario delimitar el área aceptable en la superficie adyacente a impactar para asegurar el éxito deseado. Los ejemplares extraídos deberán trasplantarse en sitios donde los arbustos provean sombra y protección, tratando de asemejar en la medida de lo posible las condiciones originales.

Preparación de cepas

Con la finalidad de ayudar a la formación de nuevas raíces, es conveniente hacer las cepas de tal manera que sea removido el suelo al máximo y permita el intercambio de gases. En caso de que las partículas sean muy finas, se recomienda aflojar la mayor cantidad, ya que un suelo compacto no asegura el éxito del trasplante.

Trasplante

Se sugiere trasplantar los individuos de tal manera que al momento de cubrir las raíces, éstas no queden por encima del nivel del suelo, ya que paulatinamente el recurso puede perderse o compactarse, quedando la planta desprotegida. Una vez plantada, es conveniente compactar bien el suelo alrededor de la misma y colocar una o varias piedras, a fin de evitar que sea dañada por roedores que aprovechen lo blando del suelo para desenterrarla, voltearla y comerlas desde la base.

Marcado

Se realizará el marcado por coordenadas o puntos en GPS enlistando así cada uno de los sitios de trasplante.

Protección contra erosión

Se recomienda aplicar una presión moderada sobre el suelo y un ligero riego con atomizador, tratando de proporcionar humedad a la planta y procurar evitar la erosión eólica. Se recomienda también la aplicación de hojarasca sobre el suelo desnudo.

Metodología para el rescate de cactáceas

Se utilizará la reproducción por esqueje. Una vez extraídos los individuos, serán transportados lo más pronto posible a sitios que no se verán afectados por la constitución del proyecto, siendo esta metodología especialmente útil cuando se cuenta con tiempo suficiente previo al inicio de las labores constructivas de la obra.

Selección de especies

Consiste en seleccionar la parte media de la planta, son brotes de floración o fructificación y en buenas condiciones sanitarias.

Corte y desinfección del esqueje

El corte de los esquejes se realiza con una tijera de podar bien afilada y limpia, desinfectando con alcohol de 90°, en cada corte se aplicó hipoclorito de sodio al 5% (lejía) para desinfectar los esquejes. El corte de cada uno de los esquejes debe ser de 15 cm.

Cicatrización natural

Los esquejes cortados y desinfectados, se dejan al aire libre por 7 días, en un lugar sombreado y aireado para que logre cicatrizar los extremos de los cortes, y de esta manera no entre en contacto directo con el sustrato al momento de la siembra, lo que generaría pudrición; para la siembra se realiza una selección de aquellos esquejes con buenas condiciones, eliminando aquellos que presentaron deshidratación.

Preparación del sustrato

Los sustratos que se utilizan son humus de lombriz, arena de río, tierra propia del lugar de recojo del material vegetativo, mesclados de acuerdo a las proporciones de cada tratamiento y desinfectadas con hipoclorito de sodio (lejía) a una concentración de 13%.

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines No. 4209, Col. Jardines en la Montaña, CP. 14210, Ciudad de México
Tel: (55) 9126-0100 www.gob.mx/asea

2022 Año de Ricardo Flores Magón
PRECURSOR DE LA REVOLUCIÓN MEXICANA

Ubicación de las áreas de trasplante

De manera previa, es necesario delimitar el área aceptable en la superficie adyacente a impactar para asegurar el éxito deseado. Los ejemplares extraídos deberán trasplantarse en sitios donde los arbustos provean sombra y protección, tratando de asemejar en la medida de lo posible las condiciones originales.

Preparación de cepas

Con la finalidad de ayudar a la formación de nuevas raíces, es conveniente hacer las cepas de tal manera que sea removido el suelo al máximo y permita el intercambio de gases. En caso de que las partículas sean muy finas, se recomienda aflojar la mayor cantidad, ya que un suelo compacto no asegura el éxito del trasplante.

Siembra de esquejes

Luego de transcurridos 7 días después del cicatrizado de esquejes, se procede a la siembra, manteniendo la dirección de crecimiento, con la base hacia abajo.

Marcado

Se realizará el marcado por coordenadas o puntos en GPS enlistando así cada uno de los sitios de trasplante.

Protección contra erosión

Se recomienda aplicar una presión moderada sobre el suelo y un ligero riego con atomizador, tratando de proporcionar humedad a la planta y procurar evitar la erosión eólica. Se recomienda también la aplicación de hojarasca sobre el suelo desnudo.

VI. Lugares de acopio y reproducción de especies

Con la finalidad de conservar las plantas rescatadas 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

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines No. 4209, Col. Jardines en la Montaña, CP. 14210, Ciudad de México
Tel: (55) 9126-0100 www.gob.mx/asea

2022 Año de Ricardo Flores Magón
PRECURSOR DE LA REVOLUCIÓN MEXICANA

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.

- 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 platas, 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:

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines No. 4209, Col. Jardines en la Montaña, CP. 14210, Ciudad de México
Tel: (55) 9126-0100 www.gob.mx/asea

2022 Año de Ricardo Flores Magón
PRECURSOR DE LA REVOLUCIÓN MEXICANA

Coordenadas de ubicación del vivero temporal

Polígono	Vértice	X	Y
[redacted]	1	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]

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

VII. Localización de los sitios de reubicación

Las especies rescatadas serán llevadas al área de reubicación donde serán resguardadas. El área de resguardo será establecida dentro del polígono donde serán mantenidas hasta la conclusión de la etapa de construcción, el polígono de reubicación se encuentra fuera pero cerca al proyecto con una superficie de 0.3194 hectáreas. Dicha técnica se implementa para reducir en gran medida la perdida de humedad y estabilidad del cepellón, lo cual permitirá una rápida y eficiente adaptación del individuo a su nuevo lugar de ubicación. Una vez terminada la etapa de construcción se desmantelará el vivero y la planta será plantada en dichas áreas propuestas.

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

Coordenadas del área de reubicación del estrato arboreo y arbustivo

Polígono	Vértice	X	Y
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]

Las especies rescatadas serán llevadas al área de reubicación donde serán resguardadas. El área de resguardo será establecida dentro del polígono donde serán mantenidas hasta la conclusión de la etapa de construcción, el polígono de reubicación se encuentra fuera pero cerca al proyecto con una superficie de 0.1033 hectáreas. Se utilizará la reproducción por esqueje, por lo que la planta tiene que reposar para poder cicatrizar. Una vez terminada la etapa de construcción se desmantelará el vivero y la planta será plantada en dichas áreas propuestas.

Coordenadas del área de reubicación del grupo de cactaceas

Polígono	Vértice	X	Y
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]

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

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines No. 4209, Col. Jardines en la Montaña, CP. 14210, Ciudad de México
Tel: (55) 9126-0100 www.gob.mx/asea

2022 Ricardo Flores Magón
Año de
PRECURSOR DE LA REVOLUCIÓN MEXICANA

	3	[redacted]	[redacted]
	4	[redacted]	[redacted]
	5	[redacted]	[redacted]

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

VIII. Acciones a realizar para el mantenimiento y supervivencia

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).

Se hace mención que posterior al establecimiento de la plantación de especies rescatadas será aplicado riego auxiliar durante los primeros seis meses hasta que las plantas se encuentren bien adaptadas, tal y como, se detalla en el documento, 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) esto como parte de las labores de mantenimiento y aseguramiento de la sobrevivencia. Se hace la aclaración en cuanto al concepto "déficit hídrico", se empleó de una cita general, esta no es una condición que prevalezca en el área del proyecto, ya que presenta una precipitación media anual de entre los 1,000 a 1,050 mm, por lo que no se presentan lapsos tan prolongados de ausencia de precipitaciones (sequia).

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 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.

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines No. 4209, Col. Jardines en la Montaña, CP. 14210, Ciudad de México
Tel: (55) 9126-0100 www.gob.mx/asea

2022 Año de Ricardo Flores Magón
PRECURSOR DE LA REVOLUCIÓN MEXICANA

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 hospederas alternas 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.

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines No. 4209, Col. Jardines en la Montaña, CP. 14210, Ciudad de Mexico
Tel: (55) 9126-0100 www.gob.mx/asea

2022 Ricardo Flores Magón
Año de
PRECURSOR DE LA REVOLUCIÓN MEXICANA

IX. Evaluación del rescate y reubicación (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 que se encuentra definida en este programa. Para lo anterior, se realizará una evaluación periódica de los índices de sobrevivencia (durante cinco años o en su caso durante el plazo que permita demostrar que las plantas se han establecido en las áreas de reubicación), integrando la información en una bitácora de reporte para mantener informada a la Autoridad sobre el éxito obtenido, mediante la presentación de los 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, o en su caso durante el plazo que permita demostrar que las plantas se han establacido en las áreas de reubicación, 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. De esta manera, se considerará que las acciones de reubicación tendrán éxito cuando el 80% de los individuos reubicados sobreviva y se muestre adaptado al nuevo sitio (sin marchitamiento, coloraciones propias, sin evidencia de algún tipo de plaga o estrés hídrico y/o presencia de rebrotes vegetativos). Dichas condiciones serán evaluadas en la etapa de monitoreo (cronograma de actividades) y quedará registrado en bitácoras de campo y mediante evidencia fotográfica.

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 plantación, mismo que entre otros aspectos definirá por ejemplo las mejores técnicas de control de plagas y enfermedades, etc. (Agraz-Hernández, 2007). De esta manera, se

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines No. 4209, Col. Jardines en la Montaña, CP. 14210, Ciudad de México
Tel: (55) 9126-0100 www.gob.mx/asea

2022 Ricardo Flores Magón
Año de
PRECURSOR DE LA REVOLUCIÓN MEXICANA

considerará que las acciones de reubicación tendrán éxito cuando el 80% de los individuos reubicados sobreviva y se muestre adaptado al nuevo sitio (sin marchitamiento, coloraciones propias, sin evidencia de algún tipo de plaga o estrés hídrico y/o presencia de rebrotes vegetativos). Dichas condiciones serán evaluadas en la etapa de monitoreo (cronograma de actividades) y quedará registrado en bitácoras de campo y mediante evidencia fotográfica.

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										
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
Seguimiento y control							X	X	X	X	x
Informes de seguimiento.							X	X	X	X	X

2022 Año de Ricardo Flores Magón
PRECURSOR DE LA REVOLUCIÓN MEXICANA

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

Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/1322/2022
Ciudad de México, a 14 de junio de 2022

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.

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.

DRB / ALBS / EMVC / CAJ / EMAC

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines No. 4209, Col. Jardines en la Montaña, CP. 14210, Ciudad de México
Tel: (55) 9126-0100 www.gob.mx/asea

2022 Año de Ricardo Flores Magón
PRECURSOR DE LA REVOLUCIÓN MEXICANA

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

Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/1322/2022
Ciudad de México, a 14 de junio de 2022

Anexo 2 de 2

Programa de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre del proyecto denominado *"Terminal de Almacenamiento y Suministro (TAS) Altamira (Muelle)"*, con una superficie de 2.9355 hectáreas ubicado en el municipio Altamira 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 "Terminal de Almacenamiento y Suministro (TAS) Altamira (Muelle)" contempla una superficie de terreno forestal de 2.9355 hectáreas, el cual consiste en la construcción y puesta en operación de una infraestructura adicional de la Terminal de Almacenamiento y Suministro que se pretende ubicar en el municipio Altamira (TAS Altamira), la cual contará con una capacidad nominal de almacenamiento de 1,600.00 barriles de productos petrolíferos, tales como diésel, gasolinas y jet fuel.

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

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

Este programa está 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

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines No. 4209, Col. Jardines en la Montaña, CP. 14210, Ciudad de México
Tel: (55) 9126-0100 www.gob.mx/asea

2022 Año de Ricardo Flores Magón

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

Las afectaciones a superficies con cobertura vegetal por el desarrollo de 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 los más vulnerables al paso de vehículos y maquinaria, al estar limitados en su movilidad.

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

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines No. 4209, Col, Jardines en la Montaña, CP. 14210, Ciudad de Mexico
Tel: (55) 9126-0100 www.gob.mx/asea

2022 Ricardo Flores Magón
Año de
PRECURSOR DE LA REVOLUCIÓN MEXICANA

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.
- 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.

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines No. 4209, Col. Jardines en la Montaña, CP. 14210, Ciudad de México
Tel: (55) 9126-0100 www.gob.mx/asea

2022 Año de Ricardo Flores Magón

- 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 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.

Anfibios		
Nombre científico	**Nombre común**	**NOM-059-SEMARNAT-2010**
Anaxyrus cognatus	Sapo de espuelas	No incluida
Bolitoglossa platydactyla	Salamandra lengua de hongo	Sujeta a protección especial

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines No. 4209, Col. Jardines en la Montaña, CP. 14210, Ciudad de México
Tel: (55) 9126-0100 www.gob.mx/asea

2022 Ricardo Flores Magón
Año de
PRECURSOR DE LA REVOLUCIÓN MEXICANA

Eleutherodactylus cystignatoides	Ranita chirriadora del Río Bravo	No incluida
Hipopachus variolosus	Rana termitera	No incluida
Incilius nebulifer	Sapo nebuloso	No incluida
Incilius valliceps	Sapo costero	No incluida
Leptodacttylus fragilis	Rana de bigotes	No incluida
Leptodactylus melanonotus	Ranita hojarasca	No incluida
Lithobates berlandieri	Rana leopardo	Sujeta a protección especial
Lithobates catesbianus	Rana toro	No incluida
Notophtalmus meridionalis	Tritón de manchas negras	En Peligro de Extinción
Rhinella horribilis	Sapo gigante	No incluida
Rhinophrynus dorsalis	Sapo excavador mexicano	Sujeta a protección especial
Smilisca baudinii	Rana de árbol mexicana	No incluida
Trachycephalus typhonius	Rana arborícola lechosa	No incluida

Reptiles		
Nombre científico	**Nombre común**	**NOM-059-SEMARNAT-2010**
Agkistrodon taylori	Cantil o pichicuata	Sujeta a protección especial
Anolis sericeus	Abaniquillo sedoso	No incluida
Aspidoscelis sexlineata	Huico de seis líneas	No incluída
Boa constrictor	Boa o mazacuata	Amenazada
Bothrops asper	Cuatro narices	No incluída
Coluber flagellum	Culebra chirrionera roja	Amenazada
Conopsis lineatus	Culebra bejuquilla mexicana	No incluida
Crocodylus moreletii	Cocodrilo de pantano	Sujeta a protección especial
Crotalus atrox	Cascabel de diamantes	Sujeta a protección especial
Crotalus durissus	Cascabel tropical	Sujeta a protección especial
Crotaphytus reticulatus	Lagartija de collar	Amenazada
Drymarchon corais	Culebra indigo	No incluída
Drymobius margaritiferus	Culebra corredora de Petatillos	No incluida
*Ficimia streker*i	Culebra naricilla Mexicana	No incluida
Hamidactilus frenatus	Besucona asiática	No incluida
Holbrookia propinqua	Lagartija sorda carinata	No incluída
Iguana iguana	Iguana verde	Sujeta a protección especial
Imantodes cenchoa	Culebra cordelilla chata	Sujeta a protección especial

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines No. 4209, Col, Jardines en la Montaña, CP. 14210, Ciudad de México
Tel: (55) 9126-0100 www.gob.mx/asea

2022 Año de Ricardo Flores Magón
PRECURSOR DE LA REVOLUCIÓN MEXICANA

Reptiles		
Nombre científico	**Nombre común**	**NOM-059-SEMARNAT-2010**
Kinostrenon flavescens	Tortuga pecho quebrado amarilla	No incluida
Kinostrenon scorpioides	Tortuga pecho quebrado escorpión	Sujeta a protección especial
Lampropeltis annulata	Falsa coralillo real del Noreste	No incluida
Leptodeira septentrionalis	Escombrera manchada	No incluida
Leptophis mexicanus	Culebra perico mexicana	Amenazada
Masticophis schotti	Culebra látigo	No incluida
Micrurus tener	Coralillo	Sujeta a protección especial
Oxybelis aeneus	Culebra bejuquilla mexicana	No incluida
Panterophis emory	Culebra ratonera de las planicies	No incluida
Plestiodon brevirostris	Eslizón chato	No incluida
Pseudemys scripta	Tortuga	Sujeta a protección especial
Sceloporus cyanogenis	Lagartija espinosa azul	No incluida
Spillotes pullatus	Serpiente tigre	No incluida
Storeira dekayi	Culebra parda	No incluida
Terrapene carolina	Tortuga de caja	Sujeta a protección especial
Trachemys venusta	Tortuga de Guadalupe	No incluida
Tropidodipsas sartorii	Culebra caracolera de oriente	No incluida

Mamíferos		
Nombre científico	**Nombre común**	**NOM-059-SEMARNAT-2010**
Artibeus jamaicensis	Murciélago frutero	No incluida
Bassariscus ostutus	Cacomixtle	No incluida
Conepatus semistriatus	Zorrillo espalda blanca	No incluida
Dasypus novemcinctus	Armadillo	No incluida
Desmodus rotundus	Murciélago vampiro	No incluida
Didelphis marsupialis	Tlacuache sureño	No incluida
Didelphis virginiana	Tlacuache	No incluida
Eira barbara	Cabeza de viejo	No incluida
Herpailurus yagouaroundi	Yaguarundi	No incluida
Heteromys irroratus	Ratón espinoso mexicano	No incluida
Leopardus pardalis	Ocelote	En peligro de extinción

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines No. 4209, Col. Jardines en la Montaña, CP. 14210, Ciudad de Mexico
Tel: (55) 9126-0100 www.gob.mx/asea

2022 Ricardo Flores Magón
Año de
PRECURSOR DE LA REVOLUCIÓN MEXICANA

Mamíferos		
Nombre científico	**Nombre común**	**NOM-059-SEMARNAT-2010**
Leopardus wiedii	Tigrillo	En peligro de extinción
Lepus californicus	Liebre cola negra	No incluida
Mazama americana	Venado temazate	No incluida
Mephitis macroura	Zorrillo rayado	No incluida
Mephitis mephitis	Zorrillo rayado	No incluida
Microtus mexicanus	Ratón	No incluida
Mustela frenata	Comadreja	No incluida
Nasua nasua	Tejón	No incluida
Odocoileus virginianus	Venado cola blanca	No incluida
Peromyscus leucopus	Ratón de patas blancas	No incluida
Philander opossum	Tlacuache cuatrojos gris	No incluida
Puma concolor	Puma	No incluida
Sciurus aureogaster	Ardilla vientre rojizo	No incluida
Sciurus deppei	Ardilla de selva	No incluida
Sigmodon toltecus	Rata algodonera	No incluida
Spermophilus mexicanus	Ardilla mexicana	No incluida
Spermophilus spilosoma	Ardilla moteada	No incluida
Spilogale putorius	Zorrillo manchado	No incluida
Sturnira lilium	Murciélago de charreteras menor	No incluida
Sylvilagus floridanus	Conejo del Este	No incluida
Syvilagus auduboni	Conejo de audubón	No incluida
Tamandua mexicana	Tamandúa norteño	No incluida
Taxidea taxus	Tejón	No incluida
Urocyon cinereoargenteus	Zorra gris	No incluida

Aves		
Nombre científico	**Nombre común**	**NOM-059-SEMARNAT-2010**
Accipiter striatus	Gavilán pecho rufo	Sujeta a protección especial
Actitis macularius	Playero alzacolita	No incluída

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines No. 4209, Col, Jardines en la Montaña, CP. 14210, Ciudad de Mexico
Tel: (55) 9126-0100 www.gob.mx/asea

2022 Ricardo Flores Magón
Año de

Aves		
Nombre científico	**Nombre común**	**NOM-059-SEMARNAT-2010**
Amazona autumnalis	Loro cachete amarillo	No incluída
Amazona oratrix	Loro	Sujeta a protección especial
Amazona viridigenalis	Loro tamaulipeco	En peligro de extinción
Amblycercus holosericeus	Cacique pico claro	No incluída
Anas acuta	Pato golondrino	No Incluida
Anas platyrhinchos	Pato de collar	No Incluida
Anhiga anhiga	Anhinga americana	No Incluida
Ardea alba	Garza blanca	No incluida
Ardea herodias	Garza morena	No incluída
Arenaria interpres	Vuelvepiedras rojizo	No Incluida
Arremonops rufirvirgatus	Rascador oliváceo	No incluída
Basiliuterus culicivorus	Chipe cejas negras	No Incluida
Bubulcus ibis	Garza ganadera	No incluida
Buteo albonotatus	Aguililla aura	Sujeta a protección especial
Buteo brechyurus	Aguililla cola corta	No Incluída
Buteogallus anthracinus	Aguililla negra menor	Sujeta a protección especial
Buteogallus urubitinga	Aguililla negra mayor	Sujeta a Protección Especial
Butorides virescens	Garceta verde	No incluída
Cairina moschata	Pato real	En Peligro de Extinción
Campephilus guatemalensis	Carpintero pico plata	No incluída
Campostoma imberbe	Mosquerito chillón	No Incluida
Cardellina pusilla	Chipe corona negra	No Incluida
Cardinalis cardinalis	Cardenal rojo	No incluida
Charadrius vociferus	Chorlito tildío	No incluida
Charadrius wilsonia	Chorlo pico grueso	No incluída
Chloroceryle amazona	Martín pescador amazónico	No incluída
Chloroceryle americana	Martín pescador verde	No Incluida
Circus hudsonius	Gavilán rastrero	No Incluida
Cistothorus platensis	Saltapared sabanero	No Incluida
Colinus virginianus	Codorniz cotuí	No Incluida
Columba livia	Paloma doméstica	No incluida

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines No. 4209, Col. Jardines en la Montaña, CP. 14210, Ciudad de Mexico
Tel: (55) 9126-0100 www.gob.mx/asea

2022 Ricardo Flores Magón
Año de

Aves		
Nombre científico	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT-2010
Coragyps atratus	Zopilote común	No Incluida
Corvus cryptoleucus	Cuervo llanero	No incluída
Crax rubra	Faisán real	No incluída
Cyanocompsa parellina	Colorín azulnegro	No Incluida
Dendrocygna autumnalis	Pijije ala blanca	No incluída
Dives dives	Tordo cantor	No incluída
Dryobates scalaris	Carpintero mexicano	No Incluida
Dryocopus lineatus	Carpintero lineado	No Incluida
Dumetella carolinensis	Maullador gris	No incluída
Egretta caerulea	Garceta azul	No incluída
Egretta rufescens	Garza rojiza	Sujeta a Protección Especial
Egretta thula	Garceta pie dorado	No incluída
Egretta tricolor	Garza tricolor	No Incluida
Elanus leucurus	Milano cola blanca	No Incluida
Empidonax minimus	Mosquero mimimo	No incluída
Eudocimus albus	Ibis blanco	No incluída
Euphonia affinis	Eufonia garganta negra	No Incluida
Falco peregrinus	Halcón peregrino	No incluída
Falco rufigularis	Halcón enano	No incluída
Fregata magnificens	Fragata magnífica	No incluída
Fulica americana	Gallareta americana	No incluída
Gallinula galeata	Gallineta frente roja	No incluída
Geothlypis flavoleta	Mascarita de Altamira	No incluida
Geothlypis trichas	Mascarita común	No Incluida
Glaucidium brasilianum	Tecolote bajeño	No Incluida
Haematopus palliatus	Ostrero americano	No Incluida
Herpetotheres cachinnans	Halcón guaco	No incluída
Himantopus mexicanus	Candelero americano	No incluída
Hirundo rustica	Golondrina común	No incluida
Hydroprogne caspia	Charrán del caspio	No Incluida

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines No. 4209, Col, Jardines en la Montaña, CP. 14210, Ciudad de México
Tel: (55) 9126-0100 www.gob.mx/asea

2022 Año de Ricardo Flores Magón

Aves		
Nombre científico	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT-2010
Icteria virens	Chipe grande	No incluida
Icterus galbula	Calandria de Baltimore	No incluida
Icterus spurius	Calandria castaña	No incluida
Ixobrychus exilis	Avetorillo panamericano	No incluída
Jacana spinosa	Jacana norteña	No incluída
Larus argentatus	Gaviota plateada	No incluída
Larus atricilla	Gaviota reidora	No incluida
Leiothlypis celata	Chipe oliváceo	No incluida
Leiothlypis peregrina	Chipe peregrino	No incluida
Leiothlypis ruficapilla	Chipe cabeza gris	No incluida
Leucophaeus atricilla	Gaviota reidora	No incluida
Loreapelia albipacies	Paloma codorniz	No incluida
Megaceryle alcyon	Martín pescador norteño	No incluída
Megaceryle torquata	Martín pescador de collar	No incluida
Melanerpes aurifrons	Pájaro carpintero cheje	No incluida
Mimus polyglottos	Cenzontle norteño	No incluida
Molothrus aeneus	Tordo ojo rojo	No incluida
Molothrus ater	Tordo cabeza café	No incluida
Mycteria americana	Cigüeña americana	Sujeta a protección especial
Myiarchus cinerascens	Papamoscas cenizo	No incluida
Myiarchus tuberculifer	Papamoscas triste	No incluida
Myiarchus tyrannulus	Papamoscas tirano	No incluída
Myiodynastes luteiventris	Papamoscas rayado común	No incluída
Myiopsitta monachus	Perico monje argentino	No incluida
Myiozetetes similis	Luis gregario	No incluída
Numenius americanus	Zarapito pico largo	No incluida
Nyctidromus albicollis	Chotacabras pauraque	No incluída
Oreothlypis celata	Chipe corona naranja	No incluída
Pachyramphus aglaiae	Cabezón degollado	No incluida
Parkesia motacilla	Chipe arroyero	No incluida
Passer domesticus	Gorrión común	No incluida

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines No. 4209, Col. Jardines en la Montaña, CP. 14210, Ciudad de México
Tel: (55) 9126-0100 www.gob.mx/asea

2022 Año de Ricardo Flores Magón
PRECURSOR DE LA REVOLUCIÓN MEXICANA

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

Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/1322/2022
Ciudad de México, a 14 de junio de 2022

Aves		
Nombre científico	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT-2010
Passerina caerulea	Picogordo azul	No Incluida
Patagioenas fasciata	Paloma de collar	No incluída
Patagioenas flavirostris	Paloma morada	No Incluida
Phalacrocorax brasilianus	Cormorán oliváceo	No incluída
Pheugopedius maculipectus	Saltapared moteado	No Incluida
Piranga rubra	Piranga roja	No Incluida
Platalea ajaja	Espátula rosada	No incluída
Pluvialis squatarola	Chorlo gris	No incluída
Podilymbus podiceps	Zambullidor pico grueso	No Incluida
Polioptila caerulea	Perlita grisilla	No incluida
Psarocolius montezuma	Zacua	Sujeta a protección especial
Pyrocephalus rubinus	Papamoscas cardenalito	No Incluida
Recurvirostra americana	Avoceta americana	No Incluida
Rupornis magnirostris	Gavilán pollero	No incluída
Saltator coerulescens	Picurero grisáceo	No incluída
Sayornis phoebe	Papamoscas Fibí	No Incluida
Setophaga coronata	Chipe rabadilla amarilla	No Incluida
Setophaga petechia	Chipe amarillo	No incluída
Setophaga pitiayumi	Chipe tropical	No Incluida
Setophaga ruticilla	Pavito migratorio	No Incluida
Setophaga virens	Chipe dorso verde	No Incluida
Spatula clypeata	Pato cucharón norteño	No Incluida
Spatula discors	Cerceta alas azules	No Incluida
Sporophila moreletii	Semillero de collar	No Incluida
Sporophila torqueola	Semillero de collar	No incluída
Stelgidopteryx serripennis	Golondrina alas aserradas	No Incluida
Streotopelia decaocto	Paloma de collar	No incluída
Sturnella magna	Pradero tortillaconchile	No Incluida
Tachycineta albilinea	Golondrina manglera	No incluída
Thalasseus sandvicensis	Charrán de Sandwich	No Incluida
Thraupis abbas	Tangara alas amarillas	No Incluida

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines No. 4209, Col. Jardines en la Montaña, CP. 14210, Ciudad de México
Tel: (55) 9126-0100 www.gob.mx/asea

2022 Año de Ricardo Flores Magón
PRECURSOR DE LA REVOLUCIÓN MEXICANA

Aves		
Nombre científico	**Nombre común**	**NOM-059-SEMARNAT-2010**
Tiaris olivaceus	Semillero oliváceo	No Incluida
Tityra semifasciata	Titira enmascarada	No incluída
Tringa melanoleuca	Patamarilla mayor	No Incluida
Tringa semipalmata	Playero pihuiuí	No incluída
Tringa solitaria	Playero solitario	No Incluida
Troglodytes aedon	Saltapared común	No Incluida
Trogon elegans	Coa elegante	No Incluida
Turdus grayi	Mirlo pardo	No incluida
Tyrannus couchii	Tirano silbador	No incluida
Tyrannus forficatus	Tirano tijereta rosado	No Incluida
Vireo griseus	Vireo ojo blanco	No incluída

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

Reptiles			
Nombre científico	**Nombre común**	**NOM-059-SEMARNAT-2010**	**CITES**
Aspidoscelis gularis	Huico pinto del noreste	No incluída	-
Holcostus undulatus	Lagartija arcoiris	No incluida	-
Sceloporus variabilis	Lagartija espinosa	No incluida	-

Mamíferos			
Nombre científico	**Nombre común**	**NOM-059-SEMARNAT-2010**	**CITES**
Canis latrans	Coyote	No incluida	
Nasua narica	Tejón	No incluida	III

Aves			
Nombre científico	**Nombre común**	**NOM-059-SEMARNAT-2010**	**CITES**
Accipiter cooperii	Gavilán de Cooper	Sujeta a Protección Especial	II
Cathartes aura	Aura común	No incluida	
Columbina inca	Tórtola	No incluida	
Columbina passerina	Tortolita común	No incluida	

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines No. 4209, Col. Jardines en la Montaña, CP. 14210, Ciudad de Mexico
Tel: (55) 9126-0100 www.gob.mx/asea

2022 Ricardo Flores Magón
Año de

Aves			
Nombre científico	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT-2010	CITES
Columbina talpacoti	Tórtola rojiza	No incluida	
Geococcyx californianus	Correcaminos norteño	No incluida	
Icterus parisorum	Calandria tunera	No incluida	
Pandion haliaetus	Águila pescadora	No incluida	II
Psilorhinus morio	Urraca papán	No incluida	
Quiscalus mexicanus	Zanate o urraco	No incluida	
Thraupis episcopus	Tangara azulgris	No incluida	
Tyrannus melancholicus	Tirano tropical	No incluida	
Zenaida asiatica	Paloma de alas blancas	No incluida	

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).

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines No. 4209, Col, Jardines en la Montaña, CP. 14210, Ciudad de México
Tel: (55) 9126-0100 www.gob.mx/asea

2022 Año de Ricardo Flores Magón
PRECURSOR DE LA REVOLUCIÓN MEXICANA

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

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

IV. Metodología

Las metodologías para el monitoreo y censado de fauna silvestre pueden ser de manera directa (observación) o por medios indirectos (huellas, excretas, cadáveres, indicios auditivos etc.). Las que se describen a continuación fueron seleccionadas por dar los mejores resultados además de no lastimar a los ejemplares para asegurar que durante el proceso de liberación se encuentren en las mejores condiciones posibles y para que puedan sobrevivir y reintegrarse al medio silvestre sin complicaciones.

Registro por métodos directos

Para caracterizar y censar la fauna presente en el área de estudio, se procederá al registro de especies con ayuda de cámaras digitales.

a) Anfibios

Para confirmar la presencia de este grupo, se procederá a la búsqueda y observación de anfibios en el hábitat específico de estas especies (áreas con humedad), mediante muestreos preferencialmente nocturnos.

b) Reptiles

El registro de reptiles se realizará mediante transectos al azar. Se realizarán recorridos diurnos y además, se tratará de realizar algunos muestreos durante la noche, con el fin de detectar a los reptiles de actividad nocturna. Con la técnica de transecto se camina lentamente a través del área elegida, revisando troncos de árboles huecos y hendiduras, tocones, bajo troncos caídos o piedras, entre la hojarasca, plantas epífitas, grietas, charcas temporales y/o permanentes, que constituyen los microhábitats potenciales de los reptiles.

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines No. 4209, Col. Jardines en la Montaña, CP. 14210, Ciudad de Mexico
Tel: (55) 9126-0100 www.gob.mx/asea

2022 Ricardo Flores Magón
Año de
PRECURSOR DE LA REVOLUCIÓN MEXICANA

c) Aves

Se realizará la búsqueda mediante observaciones directas para documentar la presencia de especies. Las observaciones se efectuarán en los puntos de muestreo en puntos estratégicos. Para los avistamientos de aves se utilizarán binoculares con aumento de 10 x 50, tanto en la tarde como en la mañana.

Dada la gran movilidad de las aves, en sí, la técnica de ahuyentamiento es lo ideal, ya que el ejemplar puede salir del área por sus propios medios y se evita el estrés innecesario. Sin embargo, en el caso de la presencia de nidos activos (nidos con polluelos, nidos con huevos o nidos solos con comprobada presencia de individuos) se deberán de reubicar a zonas de conservación natural y tomando en cuenta que sea en sitios muy semejantes al anterior, que tengan la misma orientación y calidad de irradiación solar. Así mismo, se debe colocar a la misma altura en que se encontraban y sobre el mismo estrato (árbol, arbusto o hierba).

No se deben de manipular, tocar o extraer elementos de los nidos, esto conlleva al abandono de polluelos, huevos o el mismo nido por parte de los padres. Los nidos reubicados deberán ser marcados para verificar el éxito del rescate y reubicación.

d) Mamíferos

El registro de mamíferos se realizará por medio de observaciones directas y serán caracterizados mediante metodologías propias a sus hábitos de vida. Al igual que las aves, para el caso de los mamíferos la técnica de ahuyentamiento es lo ideal. Sin embargo, si tuviera que reubicarse algún ejemplar sería principalmente a través de la aplicación de una variedad de técnicas de trampeo. De igual modo, los progresos recientes en el uso de tranquilizantes y anestésicos (drogas), han sido un factor importante en el éxito de distintos programas de manejo de fauna silvestre.

Existen dos grupos principales de métodos para la captura y censo de mamíferos, directos e indirectos. Los directos (invasivos) donde el uso de trampas de captura viva es el más adecuado. Las capturas se realizan ya sea manualmente, con aparatos mecánicos (trampas). Los mamíferos pequeños también pueden ser capturados con cajas trampas tipo Sherman, para los medianos existen trampas tipo Tomahawk de diferentes tamaños, plegables o fijas, con una o dos puertas abatibles.

Para el uso de trampas es necesario tomar en cuenta algunas consideraciones como su arreglo o distribución, tanto en el suelo como en estrato arbóreo, así como su cantidad, ya que a mayor número aumenta la eficacia

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines No. 4209, Col. Jardines en la Montaña, CP. 14210, Ciudad de Mexico
Tel: (55) 9126-0100 www.gob.mx/asea

2022 Año de Ricardo Flores Magón
PRECURSOR DE LA REVOLUCIÓN MEXICANA

del método y por último el tipo de cebo o atrayente que puede ser muy variado, como mezclas de crema de cacahuate y avena para roedores o sardina, atún y carne para carnívoros como gatos y coyotes.

Una vez capturados los ejemplares medianos y grandes se trasladarán al sitio de liberación, dentro de la trampa donde fueron capturados, se abrirá la trampa y se dejará que el ejemplar salga por su cuenta, en el caso de recolocar las trampas en el mismo sitio, los ejemplares más pequeños como ratas y ratones podrán trasladarse a otro contenedor como cubetas de plástico con orificios de ventilación, para reactivar las trampas y dejarlas listas para la siguiente captura.

Registro por métodos indirectos

Este tipo de registro se aplica principalmente a mamíferos y en menor medida a reptiles y aves. El registro de los mamíferos de talla mediana y grande se realiza a través de recorridos tanto diurnos como nocturnos. Durante los recorridos se registrarán diversos tipos de evidencia de la presencia de mamíferos, tales como: huellas, restos óseos, cadáveres, refugios, pieles y excretas. Se caminará lentamente, haciendo paradas cada 50 m para observar con mayor atención el lugar. Las caminatas diurnas se realizan de 6:00 a 10:00 horas, mientras que las caminatas nocturnas se realizarán de las 19:00 a las 23:00 horas.

Igualmente, se utilizarán estaciones olfativas, las cuales consisten en trampas de arena con carnadas y esencias atrayentes de carnívoros y omnívoros, para el registro de especies por medio de sus huellas. Asimismo se aprovecharán las zonas con sustratos óptimos para el registro de huellas, tales como las orillas de los escurrimientos, etc.

Acciones de ahuyentamiento

Para el caso de las especies de fauna consideradas para ahuyentamiento, se tomará como criterio primordial, las especies de anfibios, reptiles, aves y mamíferos que presenten alguna categoría de riesgo de la NOM-059-SEMARNAT-2010. Sin embargo, los mecanismos y acciones de protección considerados en este programa, podrán ser aplicados a cualquier especie de los cuatro grupos zoológicos (anfibios, reptiles, aves y mamíferos), según sea el caso que, aunque no se encuentren listadas en la normatividad, pudieran ser afectados por las actividades de la obra.

a) Técnicas propuestas para ahuyentar a la fauna silvestre

En el caso de observarse la presencia de fauna silvestre, esta será ahuyentada hacia áreas de igual o mayor calidad ambiental fuera de la superficie de afectación. Se emplearán técnicas y métodos de ahuyentamiento

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines No. 4209, Col. Jardines en la Montaña, CP. 14210, Ciudad de México
Tel: (55) 9126-0100 www.gob.mx/asea

2022 Ricardo Flores Magón
Año de
PRECURSOR DE LA REVOLUCIÓN MEXICANA

que eviten lastimar y estresar a los individuos que se encuentren en el sitio. Esto se realizará mediante técnicas de producción de ruido. Siempre se establecerán acciones de ahuyentado de fauna previo al inicio de la intervención del terreno. Se estima que las aves serán las menos afectadas, ya que tienden a huir ante la presencia de ruidos y ante la actividad humana, por lo que se tendrán mayores cuidados con los individuos pertenecientes a las especies que están registradas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Para el caso de las especies de anfibios y reptiles no se considera viable la aplicación de dicha técnica dado que son vertebrados de desplazamiento restringido; es decir, al no cubrir grandes distancias como es el caso de aves o mamíferos, al moverse aún quedarían dentro de la superficie de cambio de uso de suelo y por consiguiente susceptibles a ser afectados por las actividades del proyecto.

b) Registro de especies y número de individuos ahuyentados

Para contar con evidencia tangible de la ejecución y desempeño de las actividades realizadas, el estudio de fauna silvestre llevará una bitácora de registro de las especies ahuyentadas de la zona, en un formato que contenga como información mínima, la localidad, coordenadas UTM Datum WGS84, etapa de la obra, fecha y hora del suceso, nombre científico y común de la especie, características del hábitat y registro fotográfico de la actividad.

Para el caso de los reptiles, se inspeccionarán sitios potenciales de madrigueras para verificar que no se encuentren individuos en su interior. En caso contrario, se procederá al ahuyentamiento y el cierre de la madriguera para evitar que los ejemplares regresen y puedan ser afectados durante la ejecución del proyecto.

Los mamíferos ahuyentados se identificarán con ayuda de guías taxonómicas y de campo (Por ejemplo: Hall, 1981; Aranda et al., 1987; Medellín et al., 1997; Whitaker, 2000; Reid, 1997).

Para el caso de las aves, su determinación taxonómica se realizará con ayuda de guías de campo (Por ejemplo: Peterson y Chalif, 1998; Howell y Web, 1995). Se tomarán los datos y evidencias de los ahuyentamientos realizados en una bitácora con ayuda de material y/o equipo mediante hojas de registro, cámara fotográfica y GPS.

c) Accines de rescate y reubicación

Los ejemplares rescatados serán reubicados en sitios que presenten condiciones ambientales similares a donde fueron capturadas y en caso de rescatar más de dos ejemplares de la misma especie, se reubicarán de forma estratégica para reducir la competencia por recursos (principalmente serpientes).

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines No. 4209, Col, Jardines en la Montaña, CP. 14210, Ciudad de México
Tel: (55) 9126-0100 www.gob.mx/asea

2022 Ricardo Flores Magón
Año de
PRECURSOR DE LA REVOLUCIÓN MEXICANA

De manera más específica, los anfibios y los reptiles son muy susceptibles a sufrir afectaciones durante la construcción de cualquier proyecto que involucre procesos constructivos, es por ello que se deben considerar las técnicas adecuadas de captura, traslado y reubicación para su protección, promoviendo siempre el bienestar de los trabajadores y de los animales.

Anfibios y reptiles

1. Cuando sea detectado un reptil cerca de la zona del proyecto, se avisará de manera inmediata al personal especialista en fauna para que realice su rescate (captura y reubicación), en particular si se trata de alguna serpiente, ya que por ejemplo las especies venenosas podrían causar un accidente al personal de la obra si no se siguen los procedimientos preventivos.

2. Para el manejo de cualquier serpiente (venenosa o no) se requerirá utilizar ganchos y/o pinzas herpetológicas y guantes de carnaza, evitando manipularlos directamente con la mano. Una vez inmovilizados se colocarán en bolsas de manta o cajas de acrílico debidamente rotuladas, ventiladas y tapadas para prevenir algún accidente.

3. Cualquier captura será respaldada por registros detallados sobre su localización exacta con coordenadas geográficas, identificación taxonómica, fecha de rescate, tipo de hábitat y evidencia fotográfica.

4. Los organismos capturados se mantendrán en una bolsa de manta o contenedores de plástico con un contenido de tierra húmeda y hojarasca para evitar la deshidratación y estrés durante su traslado para su reubicación. También puede usarse un poco de periódico. Los recipientes serán cubiertos con lonas oscuras para evitar la entrada de luz, tranquilizando de esta manera a los ejemplares durante su traslado al sitio de liberación, teniendo cuidado de que exista la adecuada ventilación.

La mayoría de las especies de anfibios muestran actividad máxima después de la puesta del sol y su búsqueda durante las horas de luz resulta a menudo poco productiva. Al depender los anfibios de ambientes húmedos, muchas especies de ranas, sapos y salamandras viven asociados a cuerpos de agua, permanentes y temporales, donde pueden ser observados y capturados (Aguirre-León, 2011).

Para la búsqueda y rescate de anfibios y reptiles se utilizará el método de Campbell y Chrisman, 1982, que consiste en la búsqueda activa de los individuos en cualquier sustrato que pudieran estar utilizando.

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines No. 4209, Col. Jardines en la Montaña, CP. 14210, Ciudad de México
Tel: (55) 9126-0100 www.gob.mx/asea

2022 Ricardo Flores Magón
Año de
PRECURSOR DE LA REVOLUCIÓN MEXICANA

Para el caso de los caudados (salamandras), la técnica adecuada es la colecta con redes de mano. Los ejemplares deberán depositarse en contenedores con agua para su traslado hacia cuerpos de agua cercanos para llevar a cabo su liberación.

Para el caso de los anuros (ranas y sapos), la colecta se realizará utilizando redes de manta o en su defecto se podrán capturar directamente con la mano (captura directa) y depositándose en bolsas de manta que permitan una adecuada aireación para su posterior reubicación fuera del área de trabajo (Casas-Andreu et al. 1991).

Muchas especies de reptiles pueden atraparse manualmente al buscarlas en su ambiente, por ejemplo, debajo de rocas y troncos y otros objetos en los que se pueden esconder. Es recomendable usar guantes de cuero al buscar reptiles o revisar trampas, especialmente cuando hay riesgo de encontrar serpientes venenosas.

Captura y manejo con tenazas y ganchos herpetológicos para el caso de las serpientes y para el caso de las lagartijas el "método de lazada" (Casas-Andreu et al. 1991).

El uso de una lazada de cuerda delgada sujeta al extremo de una vara o de una caña de pescar 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

Por otra parte, los ganchos o tenazas herpetológicos son de gran ayuda para la captura de reptiles ya que, al remover hojas, piedras, troncos, ramas, etc., se puede evitar una mordedura, además de no maltratar a los organismos por capturar. Esta técnica es la ideal para evitar el accidente ofídico (mordedura por serpiente venenosa) en el personal involucrado y al ser herramientas especializadas, se disminuye la probabilidad de daños a los ejemplares capturados.

Así mismo, se tomarán los datos y evidencias de los rescates realizados en una bitácora con ayuda de material y/o equipo como hojas de registro, cámara fotográfica y GPS.

Mamíferos pequeños y/o de hábitos cursoriales

En general, este grupo faunístico es muy evasivo y de difícil registro, por lo que se espera que la campaña de ahuyentamiento sea de gran utilidad. Posteriormente, se espera que durante las actividades de preparación del sitio y construcción se mantengan alejados del sitio por el movimiento y la generación de ruido, pero en

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines No. 4209, Col. Jardines en la Montaña, CP. 14210, Ciudad de México
Tel: (55) 9126-0100 www.gob.mx/asea

2022 Año de Ricardo Flores Magón
PRECURSOR DE LA REVOLUCIÓN MEXICANA

caso de seguirlos registrando, a continuación, se enlistan las acciones que serán realizadas para el manejo de este grupo:

1. En caso de encontrar alguna madriguera de algún mamífero de talla mayor, se evaluará si la madriguera se encuentra activa para establecer el tipo de rescate más apropiado para evitar maltrato o muerte del animal.

2. En función de los resultados del punto anterior, en el caso de que las madrigueras estén ocupadas con crías, se planearán las acciones a tomar para lograr el rescate de los progenitores y sus crías dentro de la madriguera, y posibles sitios y condiciones de reubicación fuera de la superficie que se encuentra sujeta a afectación. En el caso de que las madrigueras solo sean sitios de refugio y en ese momento no se encuentre dentro de la temporada reproductora la especie que la ocupa, se obstruirá la entrada y de ser posible se destruirá(n) la(s) madriguera(s) con la finalidad de evitar que las oquedades vuelvan a ser ocupadas por otras especies de fauna.

3. Al tratarse de especies no listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, se podrá realizar lo siguiente:

   a) Para llevar a cabo las capturas, se colocarán trampas tipo Sherman para mamíferos pequeños (roedores) y trampas Tomahawk para mamíferos medianos. Las trampas serán colocadas en los sitios en donde fueron observados previamente los mamíferos y estos no hayan sido ahuyentados por ser su territorio o encontrarse cerca sus madrigueras.

   b) Para el traslado de mamíferos pequeños, estos serán colocados en contenedores de plástico debidamente etiquetados, mientras que los mamíferos medianos serán trasladados en las mismas trampas. Se cubrirán los contenedores con mantas para evitar que los animales se estresen, teniendo cuidado de mantenerlos bien ventilados.

   c) Antes de cualquier captura, traslado y liberación de fauna silvestre, se tendrán impresas y disponibles las autorizaciones correspondientes. Se notificará a la autoridad antes del inicio de las actividades de rescate de fauna.

   d) Cualquier captura será respaldada por registros detallados sobre su localización exacta con coordenadas geográficas, identificación taxonómica, sitio de captura y sitio de liberación, tipo de hábitat y evidencias fotográficas.

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines No. 4209, Col, Jardines en la Montana, CP. 14210, Ciudad de Mexico
Tel: (55) 9126-0100 www.gob.mx/asea

2022 Año de Ricardo Flores Magón
PRECURSOR DE LA REVOLUCIÓN MEXICANA

Aves

En el caso de las aves, se estima que éstas serán las menos afectadas ya que tenderán a huir ante la presencia de ruidos y actividad humana.

a) Nidos

Se encuentra considerado, en caso de ser necesario, el rescate de nidos y/o polluelos. Para los nidos activos, sólo se llevará a cabo si se presenta dentro de la superficie del proyecto, se protegerá la zona donde se encuentra el nido y no se permitirá su perturbación o colecta. A continuación, se describen las acciones que serán llevadas a cabo para el rescate de nidos:

1. Se hará su determinación taxonómica con guías de campo especializadas (Peterson y Chalif 1998; Howell y Web 1995) y se registrarán los datos en una libreta de campo. Se obtendrá evidencia fotográfica del hallazgo refiriendo la ubicación exacta y la especie vegetal sobre la cual se encuentre el nido, así como su altura y orientación.

2. En caso de que el nido tenga huevos y que exista la necesidad de llevar a cabo trabajos en la zona, se podrá considerar la reubicación del nido, con todo y huevos y se reubicará en un sitio previamente seleccionado y próximo a las obras. Se considerará la reubicación del nido con todo y rama, para posteriormente sujetar (amarrar) la rama en otro árbol, que si es posible deberá ser de la misma especie, en sitios con características ambientales similares y en la misma posición, orientación y altura en la que se encontraban. La reubicación del nido será en una zona cercana, ya que, si no es así, los progenitores no podrán visualizar su nido. Si es posible se capturarán a los progenitores junto con el nido, con la finalidad de que al remover el nido y colocarlo en otro sitio no sea abandonado y los polluelos sobrevivan. Es un procedimiento muy complicado, por lo que siempre la recomendación es permitir que los pollos nazcan, crezcan y se retiren volando.

3. En el caso de que los nidos contengan polluelos, se procurará no perturbarlo para permitir que los pollos crezcan un poco y se retiren volando por sí mismos. Cabe mencionar que la mayoría de las aves se consideran precoces en este aspecto ya que en pocos días maduran y abandonan el nido. Para facilitar lo anterior, se podrá marcar el elemento vegetal que sostiene el nido activo para que los trabajadores de la obra lo ubiquen y lo respeten, procurando no retirar la vegetación adyacente hasta que el nido este inactivo.

4. De encontrarse nidos inactivos, éstos serán retirados con la finalidad de que no puedan ser ocupados posteriormente.

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines No. 4209, Col. Jardines en la Montaña, CP. 14210, Ciudad de México
Tel: (55) 9126-0100 www.gob.mx/asea

2022 Año de Ricardo Flores Magón

5. Cualquier retiro de nido quedará registrado en bitácoras e informes, con toda la información relacionada al evento, como es fecha, identificación taxonómica y evidencias fotográficas.

b) Refugios y madrigueras

Para el rescate de fauna que utiliza refugios y madrigueras, el ahuyentamiento se llevará a cabo varios días antes de la intromisión de maquinaria, y de presentarse el caso de que la fauna no abandone el sitio por su propia cuenta, se procederá a su captura mediante la colocación de alguna trampa tipo Tomahawk o Sherman. Una vez capturado al animal se liberará inmediatamente en un sitio cercano, pero alejado de las afectaciones causadas por el proyecto, con el objetivo de permitir que el animal escape por sus propios medios hacia sitios más seguros con adecuada cobertura vegetal. Si se detectan madrigueras o refugios abandonados, se procederá a bloquear su entrada para evitar que algún animal lo utilice nuevamente.

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.

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

Polígono	Vértice	X	Y
[redacted]	1	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	2	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	5	[redacted]	[redacted]

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

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines No. 4209, Col. Jardines en la Montaña, CP. 14210, Ciudad de Mexico
Tel: (55) 9126-0100 www.gob.mx/asea

2022 Ricardo Flores Magón
Año de

VI. Acciones a realizar para garantizar la supervivencia

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

Es importante tomar en cuenta que cada una de las etapas del proyecto generarán diferentes impactos sobre la fauna en cantidad y magnitud de estos, por ello es preciso atender de manera puntual cada una de las etapas. En este sentido, las charlas y recomendaciones a los trabajadores estarán encaminadas a reportar el incidente para el posterior rescate del organismo y enfatizar en el cuidado de 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.

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines No. 4209, Col. Jardines en la Montaña, CP. 14210, Ciudad de Mexico
Tel: (55) 9126-0100 www.gob.mx/asea

2022 Año de Ricardo Flores Magón
PRECURSOR DE LA REVOLUCIÓN MEXICANA

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

El cronograma de actividades abarca 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.

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, graficas,

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines No. 4209, Col, Jardines en la Montaña, CP. 14210, Ciudad de México
Tel: (55) 9126-0100 www.gob.mx/asea

2022 Ricardo Flores Magón
Año de
PRECURSOR DE LA REVOLUCIÓN MEXICANA

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.

DRB / ALDS / EMVC / CMJ / EMAC

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines No. 4209, Col. Jardines en la Montaña, CP. 14210, Ciudad de México
Tel: (55) 9126-0100 www.gob.mx/asea

2022 Ricardo Flores Magón
Año de
PRECURSOR DE LA REVOLUCIÓN MEXICANA

SIN TEXTO