



México, Ciudad de México, a 02 de agosto de 2016

**JOSÉ ANTONIO TREJO TORRES
REPRESENTANTE LEGAL Y RESIDENTE REGIONAL DE
CONSTRUCCIÓN DE PROYECTOS DE TRANSMISIÓN Y
TRANSFORMACIÓN SURESTE DE LA COMISIÓN FEDERAL DE
ELECTRICIDAD**

ASUNTO: Se resuelve la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales por una superficie de 16.774 hectáreas para el desarrollo del proyecto denominado **Línea de Transmisión Eléctrica Champayán-Güemez (tercera fase)**, ubicado en el o los municipio(s) de Güemez en el estado de Tamaulipas.

Visto para resolver el expediente instaurado a nombre de Comisión Federal de Electricidad, a través de José Antonio Trejo Torres, en su carácter de Representante Legal y Residente Regional de Construcción de Proyectos de Transmisión y Transformación Sureste de la Comisión Federal de Electricidad, con motivo de la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, por una superficie de 16.774 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado **Línea de Transmisión Eléctrica Champayán-Güemez (tercera fase)**, con ubicación en el o los municipio(s) de Güemez en el estado de Tamaulipas, y

RESULTANDO

- I. Que mediante formato FF-SEMARNAT-030 de fecha 18 de enero de 2016, recibido en esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos el día 26 de enero de 2016, José Antonio Trejo Torres, en su carácter de Representante Legal y Residente Regional de Construcción de Proyectos de Transmisión y Transformación Sureste de la Comisión Federal de Electricidad, presentó la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales por una superficie de 16.774 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado **Línea de Transmisión Eléctrica Champayán-Güemez (tercera fase)**, con ubicación en el o los municipio(s) de Güemez en el estado de Tamaulipas, adjuntando para tal efecto la siguiente documentación:
 1. Dos documentos impresos del estudio técnico justificativo y dos discos compactos que contienen dicho estudio en digital.
 2. Comprobante de pago de derechos por la cantidad de \$3,051.00 (tres mil cincuenta y un pesos 00/100 M.N.) por concepto de recepción, evaluación y dictamen del estudio técnico justificativo y, en su caso, la autorización del cambio de uso de suelo en terrenos forestales.
 3. Copia certificada de la Escritura Pública N° [REDACTED] de fecha 09 de julio de 2015, pasada ante la fe del Lic. Carlos Hoffmann Palomar, Notario Público N° 129, que contienen el Poder General para actos de administración y especial que otorga la Comisión Federal de Electricidad, representada en este acto por el Ing. Benjamín Granados Domínguez, en su carácter de Director de Proyectos de Inversión Financiada a favor del Ing. José Antonio Trejo Torres, en su carácter de Residente Regional de Construcción de Proyectos de Transmisión y Transformación Sureste.
 4. Original del Convenio de Anuencia de Paso que celebra por una parte la Comisión Federal de Electricidad, representada por el C. Ing. Rafael Pérez Rojas en su carácter de Residente





de Obra de Zona Veracruz Norte y por otra parte el C. [REDACTED], en su carácter de albacea del predio denominado Finca Ganadera, ubicado en el municipio de Güemez en el estado de Tamaulipas, donde se otorga la anuencia de paso para la construcción del proyecto Champayán-Güemez en una superficie de 23.1372 hectáreas y se autoriza a la Comisión para que realice el cambio de uso de suelo en terrenos forestales dentro del predio en una superficie de 16.7740 hectáreas y trámite ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

- ii. Que mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/0434/16 de fecha 15 de febrero de 2016, esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, requirió a José Antonio Trejo Torres, en su carácter de Representante Legal y Residente Regional de Construcción de Proyectos de Transmisión y Transformación Sureste de la Comisión Federal de Electricidad, información faltante del expediente presentado con motivo de la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales para el desarrollo del proyecto denominado **Línea de Transmisión Eléctrica Champayán-Güemez (tercera fase)**, con ubicación en el o los municipio(s) de Güemez en el estado de Tamaulipas, haciéndole la prevención que al no cumplir en tiempo y forma con lo solicitado, el trámite sería desechado, la cual se refiere a lo siguiente:

Del Estudio Técnico Justificativo:

IV; Descripción de las condiciones del predio que incluya los fines a que esté destinado, clima, tipos de suelo, pendiente media, relieve, hidrografía y tipos de vegetación y de fauna.

Con la finalidad de dar cumplimiento a lo dispuesto en el artículo 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, respecto a no comprometer la biodiversidad se requiere presentar una evaluación de la flora y fauna silvestre del ecosistema que se afectará por el cambio de uso de suelo dentro del área solicitada para cambio de uso de suelo en terrenos forestales, para tal propósito deberá atender lo siguiente:

- Presentar las dimensiones y coordenadas UTM de ubicación o delimitación de los sitios de muestreo para flora y fauna silvestre en el área solicitada para el cambio de uso del suelo; para ambos casos, deberá presentar el número de individuos por especie y por estrato (arboreo, arbustivo y herbáceo) de cada sitio muestreado.

VIII; Medidas de prevención y mitigación de impactos sobre los recursos forestales, la flora y fauna silvestres, aplicables durante las distintas etapas de desarrollo del cambio de uso del suelo.

Presentar la descripción de las prácticas y obras de conservación de suelo y agua y como éstas contribuyen a mitigar el impacto del proyecto, toda vez que solo se menciona una serie de acciones, incluida la reforestación, pero sin que se sustente con evaluaciones técnicas; para el caso, todas las prácticas y actividades deberá presentar los indicadores y parámetros que permitan demostrar la mitigación en la captación del agua, demostrando el no deterioro de su calidad y en el caso de la conservación de suelo, aquellas que refieran a la retención de suelo. Para el caso de suelo y agua, deberá presentar las medidas de mitigación con base en la información vertida en el capítulo II, III, IV, VII y IX las cuales deben demostrar su eficiencia mediante las respectivas memorias de cálculo; en ambos casos (agua y suelo) se deberán presentar los respectivos análisis. Lo anterior, considerando las características del ecosistema que será afectado, para demostrar que no





se provocará la erosión del suelo, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación como se señala en el artículo 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

- Para dar cumplimiento a lo establecido en el artículo 123 Bis del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, deberá presentar un programa de rescate y reubicación de flora silvestre, el cual deberá incluir: el número de individuos por especie que serán rescatados, el número de individuos por especie que puedan ser reproducidos en vivero, el plano georeferenciado del sitio donde serán reubicados, el cual debe corresponder con el tipo de vegetación forestal afectado, las acciones que aseguren al menos un ochenta por ciento de supervivencia, los periodos de ejecución de dichas acciones y de su mantenimiento; se recomienda el siguiente índice: Introducción, Objetivo general y objetivos específicos, Metas, Metodología para el rescate de especies, Lugares de acopio y reproducción de especies, Localización de los sitios de reubicación mediante coordenadas UTM, Acciones a realizar para el mantenimiento y supervivencia, Programa de actividades, Evaluación del rescate y reubicación (indicadores) e Informe de avances y resultados.

X; Justificación técnica, económica y social que motive la autorización excepcional del cambio de uso del suelo en terrenos forestales.

- Para justificar la no erosión del suelo deberá considerar la diferencia que se genera de las estimaciones presentadas en el apartado IV y los cálculos presentados en el apartado VIII respecto a las medidas de mitigación, que permita concluir que no habrá mayor erosión que la que actualmente se presenta, haciendo hincapié que la afectación a este recurso se realizará en superficies con pendientes heterogéneas y en dos ecosistemas.

- Para el factor agua, deberá realizar su análisis con base en la información vertida en los apartados III, IV, VIII y IX presentando datos de captación y afectación en la superficie del área objeto de solicitud, haciendo su análisis de la captación del agua antes y después de la remoción de la vegetación. Asimismo, deberá complementar su argumentación con las respectivas medidas de mitigación acordes a la situación que presenta el factor agua en el área, garantizando el no deterioro o la disminución en su captación.

- Deberá ampliar la justificación económica, cuantificando la derrama económica que generará localmente el proyecto durante y posterior a la ejecución del cambio de uso de suelo, mismos que no incluyan la inversión, sino la cuantificación de los beneficios económicos. Además, deberá presentar un análisis y la evaluación económica correspondiente, argumentada mediante indicadores de rentabilidad y viabilidad económica, con relación a la estimación económica de los recursos biológico-forestales y los servicios que éstos proporcionan, con lo cual demuestre que los beneficios económicos que generará el proyecto sean más productivos en el largo plazo.

XIV; Estimación del costo de las actividades de restauración con motivo del cambio de uso de suelo.

- Deberá presentar la estimación de lo que costaría llevar el área solicitada para cambio de uso de suelo a una condición similar a la que actualmente presenta, bajo el supuesto de que ya se hubiera realizado el cambio de uso de suelo, para dicha estimación deberá considerar escenarios que permitan la restauración ecológica del ecosistema, atendiendo





la estructura y su composición; describiendo todas las actividades que se implementarían y que estarían dirigidas a la restauración ecológica del sitio. Lo anterior, debido a que la información presentada está sustentada con base en los cálculos de la reforestación, situación que no tiene relación con lo solicitado.

- III. Que mediante oficio N° JATT-088/2016 de fecha 09 de marzo de 2016, recibido en esta Dirección General el día 11 de marzo de 2016, José Antonio Trejo Torres, en su carácter de Representante Legal y Residente Regional de Construcción de Proyectos de Transmisión y Transformación Sureste de la Comisión Federal de Electricidad, solicitó una ampliación del plazo para cumplir con la entrega de la información faltante del expediente de la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales del proyecto denominado **Línea de Transmisión Eléctrica Champayán-Güemez (tercera fase)**, con ubicación en el o los municipio(s) Güemez en el estado de Tamaulipas.
- IV. Que mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/0685/16 de fecha 11 de marzo de 2016, esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, otorgó a José Antonio Trejo Torres en su carácter de Representante Legal y Residente Regional de Construcción de Proyectos de Transmisión y Transformación Sureste de la Comisión Federal de Electricidad, una ampliación al plazo por **ocho días hábiles** contados a partir de haberse cumplido el plazo originalmente establecido en el oficio SGPA/DGGFS/712/0434/16 de fecha 15 de febrero de 2016, haciéndole la prevención que al no cumplir en tiempo y forma con la presentación de la información faltante solicitada el trámite sería desechado.
- V. Que mediante oficio N° JATT-102/2016 de fecha 16 de marzo de 2016, recibido en esta Dirección General el día 18 de marzo de 2016, José Antonio Trejo Torres, en su carácter de Representante Legal y Residente Regional de Construcción de Proyectos de Transmisión y Transformación Sureste de la Comisión Federal de Electricidad, remitió la información faltante que fue solicitada mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/0434/16 de fecha 15 de febrero de 2016, la cual cumplió con lo requerido.
- VI. Que mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/0952/16 de fecha 19 de abril de 2016, esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, requirió a la Delegación Federal de la SEMARNAT en el estado de Tamaulipas, solicitar opinión al Consejo Estatal Forestal sobre la viabilidad para el desarrollo del proyecto denominado **Línea de Transmisión Eléctrica Champayán-Güemez (tercera fase)**, con ubicación en el o los municipio(s) de Güemez en el estado de Tamaulipas, así como llevar a cabo la visita técnica al o los predio(s) forestal(es) objeto de la solicitud, en cumplimiento de lo dispuesto en los artículos 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y 122 fracciones III, IV y V de su Reglamento, debiendo indicar lo siguiente:

- Que la superficie, ubicación geográfica y vegetación forestal que se afectará, corresponda con lo manifestado en el estudio técnico justificativo, en caso de que la información difiera o no corresponda, precisar lo necesario.

- Que las coordenadas de los vértices que delimitan la superficie sujeta a cambio de uso de suelo en terrenos forestales corresponda con las presentadas en el estudio técnico justificativo.

- Que no exista remoción de vegetación forestal que haya implicado cambio de uso de suelo en terrenos forestales, en caso contrario indicar la ubicación, tipo de vegetación afectada y superficie involucrada.





- Verificar, conforme a la metodología de muestreo señalada en el estudio técnico justificativo y reportar a esta Dirección General, el número de individuos por especie de cada sitio de muestreo por estrato para la obtención de los parámetros de flora silvestre dentro de la superficie solicitada para cambio de uso de suelo en terrenos forestales (Sitios N° 2, 5 y 7), así como en el ecosistema de la Cuenca Hidrológico-Forestal (Sitios MSM2, MSM3 y MSM 4), para corroborar su presencia conforme a lo reportado en el estudio técnico justificativo.
- Realizar un recorrido para verificar si existen otras especies de flora dentro del área requerida para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, que no se hayan reportado en el estudio técnico justificativo, en su caso, informar el nombre común y científico de éstas, así como sus tallas y la evidencia fotográfica.
- Que la superficie solicitada para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales no incluya zonas federales como cauces en sus diferentes órdenes u otros cuerpos de agua que sustenten vegetación forestal; en su caso, indicar la ubicación, el tipo de vegetación y la superficie correspondiente.
- Si existen especies de flora y fauna silvestres bajo alguna categoría de riesgo clasificadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, que no hayan sido consideradas en el estudio técnico justificativo, reportar el nombre común y científico de éstas.
- Precisar el estado de conservación de la vegetación forestal que será afectada, si corresponde a vegetación primaria o secundaria y si ésta se encuentra en proceso de recuperación, en proceso de degradación o en buen estado de conservación.
- Que los volúmenes por especie de las materias primas forestales que serán removidas por el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, correspondan con la estimación que se presenta en el estudio técnico justificativo.
- Que los servicios ambientales que se verán afectados con la implementación y operación del proyecto, correspondan a los manifestados en el estudio técnico justificativo, si hubiera diferencias, manifestar lo necesario.
- Que la superficie donde se ubica el proyecto no haya sido afectada por algún incendio forestal, en caso contrario, referir la superficie involucrada y posible año de ocurrencia.
- Si las medidas de prevención y mitigación de los impactos sobre los recursos forestales agua, suelo y biodiversidad, contempladas para el desarrollo del proyecto son las adecuadas o, en su caso, cuáles serían las que propone el personal técnico de la Delegación Federal a su cargo.
- Si la zona aledaña donde se llevará a cabo el proyecto podría ser afectada por la generación de tierras frágiles con la implementación del proyecto, en su caso, indicar su ubicación y las acciones necesarias para su protección.
- Si el desarrollo del proyecto es factible ambientalmente, teniendo en consideración la aplicación de las medidas de prevención y mitigación propuestas en el estudio técnico justificativo.





- VII. Que mediante Oficio N° SGPA/DGGFS/712/0953/16 de fecha 19 de abril de 2016, esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, solicitó opinión técnica y normativa-jurídica a la Dirección General de Vida Silvestre, respecto a la viabilidad del proyecto denominado **Línea de Transmisión Eléctrica Champayán-Güemez (tercera fase)**, con ubicación en el o los municipio(s) de Güemez en el estado de Tamaulipas, considerando que éste pretende afectar especies de fauna silvestre clasificadas con alguna categoría de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
- VIII. Que mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/1332/16 de fecha 30 de mayo de 2016, esta Dirección General requirió nuevamente a la Delegación Federal de la SEMARNAT en el estado de Tamaulipas, el informe de la visita técnica realizada a los predios forestales objeto de la solicitud y la opinión del Consejo Estatal Forestal derivado del análisis del proyecto denominado **Línea de Transmisión Eléctrica Champayán-Güemez (tercera fase)**, con ubicación en el o los municipio(s) de Güemez en el estado de Tamaulipas.
- IX. Que mediante oficio N° SGPA/03-1424/16 de fecha 13 de junio de 2016, recibido en esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos el día 29 de junio de 2016, la Delegación Federal de la SEMARNAT en el estado de Tamaulipas, remitió el informe de la visita técnica realizada al o los predio(s) objeto de la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales para el desarrollo del proyecto denominado **Línea de Transmisión Eléctrica Champayán-Güemez (tercera fase)**, con ubicación en el o los municipio(s) de Güemez en el estado de Tamaulipas y la opinión del Consejo Estatal Forestal emitida en la 3A SESIÓN ORDINARIA 2016 de fecha 07 de junio de 2016, donde se desprende lo siguiente:

Del informe de la Visita Técnica

1. Se realizó el trazo del camino verificando que las coordenadas en los puntos de inicio y término de los polígonos con vegetación forestal a intervenir coinciden con las reportadas, donde se observó vegetación forestal compuesta por especies propias de Matorral Submontano, con lo cual se determinó que la superficie, ubicación y delimitación geográfica si corresponde con lo manifestado en el estudio técnico justificativo.

Asimismo, se observó que la vegetación presente en los polígonos presenta una fragmentación debido principalmente a las actividades agropecuarias que constituyen la principal actividad de la región y que ha modificado la vegetación nativa.

2. Los polígonos con vegetación que se pretenden intervenir son coincidentes con los reportados.

3. En los polígonos identificados en campo, como en las superficies que se requiere intervenir para la obra no se observaron indicios de remoción de la vegetación forestal que haya implicado el cambio de uso de suelo.

4. Respecto a los sitios de muestreo levantados dentro de la superficie solicitada para CUS y de la cuenca, de acuerdo con los cuadros comparativos de la información vertida en el ETJ y la levantada en la visita técnica, se aprecia que la información en los sitios de muestreo es correcta ya que no existen diferencias significativas.

5. Se realizó el recorrido por la superficie propuesta para cambio de uso de suelo y no se





observaron especies diferentes a las reportadas en el ETJ.

6. En la visita de evaluación y recorrido por la superficie propuesta para cambio de uso de suelo de terrenos forestales no se localizaron cauces o cuerpos de agua clasificados como zona federal.

7. Una vez revisada la información presentada en el ETJ, sobre la flora silvestre dentro del área a intervenir, no se reportaron ni se observaron durante el recorrido ejemplares en categoría de riesgo enlistadas en la MON-059-SEMARNAT-2010.

8. El proyecto se desarrolla en un entorno y colindante con terrenos en uso agropecuario o con vegetación secundaria, por lo cual la vegetación forestal a intervenir (Matorral Submontano) se puede clasificar como vegetación secundaria en proceso de degradación por la alta presión al cambio de uso de suelo con fines principalmente pecuarios.

9. Una vez realizado el recorrido por la superficie propuesta para cambio de uso de suelo y verificando los resultados de los sitios de muestreo, se tiene que los volúmenes estimados a remover en promedio corresponden con lo manifestado en el ETJ.

10. No se observaron condiciones específicas en el terreno o con respecto a la vegetación que se requiere intervenir que haga evidente la afectación de servicios ambientales adicionales a los manifestados en el estudio técnico justificativo.

11. No se observaron indicios de que la superficie donde se ubicará el proyecto haya sido afectada por algún incendio forestal.

12. No se observaron condiciones específicas en el terreno o con respecto a la vegetación que se requiere intervenir que permita identificar impactos adicionales a los manifestados en el estudio técnico justificativo, por lo que se consideran suficientes las medidas de prevención y mitigación de impactos sobre los recursos forestales, agua, suelo y biodiversidad contemplados para el desarrollo del proyecto.

13. Las condiciones del suelo que se observaron en el entorno del proyecto se consideran dinámicos en cuanto a su posible fragilidad por los usos productivos agropecuarios a los que se destinan actualmente, pero las características de la obra que se pretende realizar no propicia la generación de tierras frágiles porque el nuevo uso a establecer requiere la estabilidad del suelo y su permanencia para la estabilidad de las torres que se instalarán para la línea de transmisión eléctrica que es donde se realizará obra civil, por lo cual se estima que no se generarán tierras frágiles con el proyecto.

14. El desarrollo del proyecto se considera ambientalmente viable si se aplican las medidas de prevención y mitigación propuestas en el estudio técnico justificativo.

Es de mencionar que se recorrió la mayor parte del área propuesta para cambio de uso de suelo donde se observó que la información es coincidente con lo plasmado en el estudio técnico justificativo.

De la opinión del Consejo Estatal Forestal

Mediante minuta de la Tercera Sesión Ordinaria 2016 de fecha 07 de junio de 2016, el





Consejo Estatal Forestal de Tamaulipas y Comité Técnico Estatal de Desarrollo Forestal y Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales, mediante oficio N° CDF-07-06-16/03, se ACUERDA que no existe objeción por parte del Comité Técnico para continuar con el trámite de autorización correspondiente, siempre y cuando cumpla con la normatividad establecida y a reserva de que la SEMARNAT lleve a cabo la visita de campo y cuente con el dictamen técnico correspondiente.

- x. Que mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/1712/16 de fecha 05 de julio de 2016, esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, con fundamento en los artículos 2 fracción I, 3 fracción II, 7 fracción XVI, 12 fracción XXIX, 16 fracción XX, 117, 118, 142, 143 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y 120, 121, 122, 123 y 124 de su Reglamento; en los Acuerdos por los que se establecen los niveles de equivalencia para la compensación ambiental por el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, los criterios técnicos y el método que deberá observarse para su determinación y en los costos de referencia para la reforestación o restauración y su mantenimiento, publicados en el Diario Oficial de la Federación el 28 de septiembre de 2005 y 31 de julio de 2014 respectivamente, notificó a José Antonio Trejo Torres, en su carácter de Representante Legal y Residente Regional de Construcción de Proyectos de Transmisión y Transformación Sureste de la Comisión Federal de Electricidad, que como parte del procedimiento para expedir la autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, debería depositar ante el Fondo Forestal Mexicano, la cantidad de **\$446,267.75 (cuatrocientos cuarenta y seis mil doscientos sesenta y siete pesos 75/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 31.87 hectáreas en áreas con vegetación forestal de Matorral submontano, preferentemente en el estado de Tamaulipas.
- xi. Que mediante oficio N° JATT'244/2016 de fecha 07 de julio de 2016, recibido en esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos el día 08 de julio de 2016, el interesado notificó a esta Dirección General haber realizado el depósito al Fondo Forestal Mexicano por la cantidad de **\$446,267.75 (cuatrocientos cuarenta y seis mil doscientos sesenta y siete pesos 75/100 M.N.)** por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 31.87 hectáreas en áreas con vegetación forestal de Matorral submontano, preferentemente en el estado de Tamaulipas.

Que con vista en las constancias y actuaciones de procedimiento arriba relacionadas, las cuales obran agregadas al expediente en que se actúa; y

CONSIDERANDO

- I. Que esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, es competente para dictar la presente resolución, de conformidad con lo dispuesto por los artículos 19 fracciones XX y XXVI, 33 fracciones I y V del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- II. Que la vía intentada por el interesado con su escrito de mérito, es la procedente para instaurar el procedimiento de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, conforme a lo establecido en los artículos 12 fracción XXIX, 16 fracción XX, 117 y 118 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, así como 120 al 127 de su Reglamento.
- III. Que con el objeto de verificar el cumplimiento de los requisitos de solicitud establecidos por los artículos 15 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, así como 120 y 121 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, esta autoridad administrativa





se abocó a la revisión de la información y documentación que fue proporcionada por el promovente, mediante sus escritos de solicitud y subsecuentes, considerando lo siguiente:

1.- Por lo que corresponde al cumplimiento de los requisitos de solicitud establecidos en el artículo 15 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, párrafos segundo y tercero, esta disposición establece:

Artículo 15...

Las promociones deberán hacerse por escrito en el que se precisará el nombre, denominación o razón social de quién o quiénes promuevan, en su caso de su representante legal, domicilio para recibir notificaciones así como nombre de la persona o personas autorizadas para recibirlas, la petición que se formula, los hechos o razones que dan motivo a la petición, el órgano administrativo a que se dirigen y lugar y fecha de su emisión. El escrito deberá estar firmado por el interesado o su representante legal, a menos que no sepa o no pueda firmar, caso en el cual se imprimirá su huella digital.

El promovente deberá adjuntar a su escrito los documentos que acrediten su personalidad, así como los que en cada caso sean requeridos en los ordenamientos respectivos.

Con vista en las constancias que obran en el expediente en que se actúa, se advierte que los requisitos previstos por el artículo 15 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, párrafo segundo y tercero fueron satisfechos mediante oficio N° FF-SEMARNAT-030 de fecha 18 de enero de 2016, el cual fue signado por José Antonio Trejo Torres, en su carácter de Representante Legal y Residente Regional de Construcción de Proyectos de Transmisión y Transformación Sureste de la Comisión Federal de Electricidad, dirigido al Director General de Gestión Forestal y de Suelos de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en el cual solicita la autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, por una superficie de 16.774 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado **Línea de Transmisión Eléctrica Champayán-Güémez (tercera fase)**, con ubicación en el o los municipio(s) de Güémez en el estado de Tamaulipas.

Asimismo, acreditó su personalidad en el presente procedimiento, mediante copia certificada de la Escritura Pública N° [REDACTED], de fecha 09 de julio de 2015, que contienen el Poder General para actos de administración y especial que otorga la Comisión Federal de Electricidad, a favor del Ing. José Antonio Trejo Torres, en su carácter de Residente Regional de Construcción de Proyectos de Transmisión y Transformación Sureste.

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

Artículo 120. Para solicitar la autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, el interesado deberá solicitarlo mediante el formato que expida la Secretaría, el cual contendrá lo siguiente:

I.- Nombre, denominación o razón social y domicilio del solicitante;

II.- Lugar y fecha;

III.- Datos y ubicación del predio o conjunto de predios, y





IV.- Superficie forestal solicitada para el cambio de uso del suelo y el tipo de vegetación por afectar.

Junto con la solicitud deberá presentarse el estudio técnico justificativo, así como copia simple de la identificación oficial del solicitante y 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. Tratándose de ejidos o comunidades agrarias, deberá presentarse original o copia certificada del acta de asamblea en la que conste el acuerdo de cambio del uso de suelo en el terreno respectivo, así como copia simple para su cotejo.

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

Por lo que corresponde al requisito establecido en el citado artículo 120, párrafo segundo del RLGDFS, consistente en presentar el estudio técnico justificativo del proyecto en cuestión, éste fue satisfecho mediante el documento denominado estudio técnico justificativo que fue exhibido por el interesado adjunto a su solicitud de mérito, el cual se encuentra firmado por José Antonio Trejo Torres, en su carácter de Representante Legal y Residente Regional de Construcción de Proyectos de Transmisión y Transformación Sureste de la Comisión Federal de Electricidad, así como por ING. [REDACTED], en su carácter de responsable técnico de la elaboración del mismo, quien se encuentra inscrito en el Registro Forestal Nacional como prestador de servicios técnicos forestales en el Lib. [REDACTED]

Por lo que corresponde al requisito previsto en el citado artículo 120, párrafo segundo del RLGDFS, consistente en presentar original o copia certificada del título de propiedad, debidamente inscrito en el registro público que corresponda o, en su caso, del documento que acredite la posesión o el derecho para realizar actividades que impliquen el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, éstos quedaron satisfechos en el presente expediente con el siguiente documento:

1. Original del Convenio de Anuencia de Paso que celebra por una parte la Comisión Federal de Electricidad, representada por el C. Ing. Rafael Pérez Rojas en su carácter de Residente de Obra de Zona Veracruz Norte y por otra parte el C. Ricardo Lavín Yglesias y Hashem, en su carácter de albacea del predio denominado Finca Ganadera San José de la Sierras, ubicado en el municipio de Güemez en el estado de Tamaulipas, donde se otorga a anuencia de paso para la construcción del proyecto Champayán-Güemez e una superficie de 23.1372 hectáreas y se autoriza a la Comisión para que realice el cambio de uso de suelo en terrenos forestales dentro del predio en una superficie de 16.7740 hectáreas y tramite ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

3.- Por lo que corresponde al cumplimiento de los requisitos de contenido del estudio técnico justificativo, los cuales se encuentran establecidos en el artículo 121 del RLGDFS, que dispone:

Artículo 121. Los estudios técnicos justificativos a que hace referencia el artículo 117 de la Ley, deberán contener la información siguiente:





- I.- Usos que se pretendan dar al terreno;*
- II.- Ubicación y superficie del predio o conjunto de predios, así como la delimitación de la porción en que se pretenda realizar el cambio de uso del suelo en los terrenos forestales, a través de planos georeferenciados;*
- III.- Descripción de los elementos físicos y biológicos de la cuenca hidrológico-forestal en donde se ubique el predio;*
- IV.- Descripción de las condiciones del predio que incluya los fines a que esté destinado, clima, tipos de suelo, pendiente media, relieve, hidrografía y tipos de vegetación y de fauna;*
- V.- Estimación del volumen por especie de las materias primas forestales derivadas del cambio de uso del suelo;*
- VI.- Plazo y forma de ejecución del cambio de uso del suelo;*
- VII.- Vegetación que deba respetarse o establecerse para proteger las tierras frágiles;*
- VIII.- Medidas de prevención y mitigación de impactos sobre los recursos forestales, la flora y fauna silvestres, aplicables durante las distintas etapas de desarrollo del cambio de uso del suelo;*
- IX.- Servicios ambientales que pudieran ponerse en riesgo por el cambio de uso del suelo propuesto;*
- X.- Justificación técnica, económica y social que motive la autorización excepcional del cambio de uso del suelo;*
- XI.- Datos de inscripción en el Registro de la persona que haya formulado el estudio y, en su caso, del responsable de dirigir la ejecución;*
- XII.- Aplicación de los criterios establecidos en los programas de ordenamiento ecológico del territorio en sus diferentes categorías;*
- XIII.- Estimación económica de los recursos biológicos forestales del área sujeta al cambio de uso de suelo;*
- XIV.- Estimación del costo de las actividades de restauración con motivo del cambio de uso del suelo, y*
- XV.- En su caso, los demás requisitos que especifiquen las disposiciones aplicables.*

Con vista en las constancias que obran en el expediente, se advierte que los requisitos previstos por el artículo 121 del RLGDFS, fueron satisfechos por el interesado mediante la información vertida en el estudio técnico justificativo y en la información técnica faltante entregada en esta Dirección General, mediante formato FF-SEMARNAT-030 y oficio N° JATT-102/2016, de fechas 18 de enero de 2016 y 16 de marzo de 2016, citados en el Resultando I y V de este resolutivo.

Por lo anterior, con base en la información y documentación que fue proporcionada por el interesado, esta autoridad administrativa tuvo por satisfechos los requisitos de solicitud previstos





por los artículos 120 y 121 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, así como la del artículo 15, párrafos segundo y tercero de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo.

- IV. Que con el objeto de resolver lo relativo a la demostración de los supuestos normativos que establece el artículo 117, párrafo primero, de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, de cuyo cumplimiento depende la autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales solicitada, esta autoridad administrativa se abocó al estudio de la información y documentación que obra en el expediente, considerando lo siguiente:

El artículo 117, párrafo primero, de la LGDFS, establece:

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

De la lectura de 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 supuestos siguientes:

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

En tal virtud, con base en el análisis de la información técnica proporcionada por el interesado, se entra en el examen de los cuatro supuestos arriba referidos, en los términos que a continuación se indican:

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

Del estudio técnico justificativo se desprende lo siguiente:

Para la flora

La cobertura vegetal constituye uno de los principales factores ambientales que indican el estado de conservación o perturbación de los ecosistemas. De acuerdo con la clasificación del INEGI Serie V (Año 2013), la vegetación existente en el predio propuesto para el CUSTF de la Línea de Transmisión Eléctrica Champayán-Güémez Tercera Fase, corresponde a una vegetación de tipo Matorral Submontano, cubriendo una superficie de 16.744 hectáreas para dicha área, formado parte de las 16 variaciones de tipos de vegetación que pueden encontrarse en la subcuenca (CHF) del área de influencia del proyecto, siendo este mismo el





más representado, cubriendo un 17.03% del total del área de la subcuenca.

Matorral Submontano.

Se distribuye como una franja de vegetación localizada en la parte media y en las faldas de las principales cadenas montañosas de la Sierra Madre Oriental y en varias montañas aisladas en la región norte, esta comunidad vegetal es de tipo subperennifolio con una combinación de elementos espinosos y no espinosos (INEGI, 1986).

La mayor parte del matorral submontano se desarrolla sobre suelos someros, especialmente de origen sedimentario (Rojas-Mendoza, 1965; Rzedowski, 1966, 1978), aunque en ocasiones puede desarrollarse sobre estratos con suelos ígneos (Briones-Villarreal, 1991). A pesar de su relativa homogeneidad fisonómica, el matorral submontano muestra una marcada heterogeneidad en su composición vegetal a través del gradiente latitudinal en el noreste de México.

El estrato arbustivo dominado por especies inermes con altos valores de cobertura y densidad, entre las que destacan *Gochnatia hypoleuca*, *Havardia pallens* y *Prosopis glandulosa*, acompañadas por un estrato medio de arbustos inermes y con menor cobertura y dominado por *Cordia boissieri*, *Acacia rigidula*, *Forestiera angustifolia*, *Mimosa monancistra* y *Karwinskia humboldtiana*.

El estrato inferior, menor a 0.5 m de altura, es diverso tanto en especies como en cobertura; es notable en los claros de la vegetación, donde *Agave lechuguilla*, *Euphorbia antisiphilitica* (Candelilla) y las gramíneas amacolladas de los géneros *Bouteloua*, *Tridens* y *Aristida* son los elementos más importantes.

Sus principales componentes pueden ser los siguientes: *Helietta parvifolia* (Barreta), *Neopinglea integrifolia* (Corva de gallina), *Cordia boissieri* (Anacahuita), *Pithecellobium pallens* (Tenaza), *Acacia rigidula* (Gavia), *Gochnatia hypoleuca* (ocotillo), *Karwinskia* spp. (Limoncillo), *Capparis incana* (Vara blanca), *Rhus virens* (Lantrisco), *Flourensia laurifolia*, *Mimosa leucaeneoides*, *Mortonia greggii* (Afinador), *Zanthoxylum fagara* (colima), etc.

Para caracterizar a la vegetación de la CHF y el área de CUSTF se levantaron 9 sitios de muestreo para ambos escenarios, utilizando cuadrantes o parcelas (Brower et al., 1990). En el caso de las comunidades forestales con presencia de los estratos arbóreos, arbustivos y herbáceos, los sitios de muestreo fueron un conglomerado integrado por tres unidades cuadrangulares; el sitio de 1,000 m² para el estrato arbóreo (10 x 25 m), a partir del cual se realizaron 4 repeticiones dando una superficie total de 1000 m², se midió y registró el arbolado cuyo diámetro normal (DN) a la altura de 1.3 m sobre la superficie del suelo, fuera igual o mayor a 5 cm.

En el subsitio de 50 m² para el estrato arbustivo (2.5 x 5 m), se realizaron 4 repeticiones dando una superficie total de 50 m², se midió y registró por género los árboles pequeños que tuvieran como mínimo los 25 cm de altura, hasta la altura que alcanzaran, siempre que su diámetro normal fuera menor a 5 cm.

En el subsitio de 1 m² para el estrato herbáceo, se midieron los parámetros de altura total y número de individuo.

Con los datos obtenidos en campo se obtuvieron los valores absolutos y relativos de





densidad, frecuencia y cobertura, con estos se obtuvo el valor de importancia para cada una de las especies muestreadas así como el índice de Shannon-Wiener, obteniendo los siguientes resultados:

Estrato arbóreo

Especie	N° Individuos/ha		Índice de Valor de Importancia	
	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF
<i>Cordia boissieri</i>	259	428	59.61	83.22
<i>Prosopis glandulosa</i>	36	333	21.76	52.67
<i>Acacia rigidula</i>	86	434	21.06	44.65
<i>Havardia pallens</i>	358	234	68.66	44.12
<i>Forestiera angustifolia</i>	10	142	5.90	33.27
<i>Bumelia celastrina</i>	24	28	7.09	8.44
<i>Parkinsonia praecox</i>	1	12	1.74	7.30
<i>Porlieria angustifolia</i>	20	20	7.53	6.78
<i>Diospyros texana</i>	22	9	6.39	5.26
<i>Ebenopsis ebano</i>	21	7	11.56	5.06
<i>Acacia farnesiana</i>	14	34	5.58	4.85
<i>Celtis laevigata</i>	3	4	2.10	2.29
<i>Condalia hoockeri</i>	34	1	7.22	2.09
<i>Harpalyce arborecens</i>	1		1.74	
<i>Helietta parvifolia</i>	149		47.06	
<i>Lysiloma divaricata</i>	14		5.42	
<i>Neopringlea integrifolia</i>	72		16.10	
<i>Phoebe tampicensis</i>	1		1.74	
<i>Pithecellobium dulce</i>	1		1.74	
Total	1128	1688	300	300

Unidad de análisis	Riqueza (S)	Diversidad calculada (H')	Diversidad máxima (H max)	Equidad (J)
CHF	19	2.06	2.94	0.70
CUSTF	13	1.81	2.57	0.70

La subcuenca o cuenca hidrológico forestal (CHF), se compuso de 19 especies que conforman el estrato arbóreo. Las especies mejor representadas fueron *Havardia pallens* con un dice de importancia de 68.66%, *Cordia boissieri* con un valor de 59.61%, *Helietta parvifolia* con 47.06%, *Prosopis glandulosa* con 21.76% y *Acacia rigidula* con un valor de 21.06%. Al analizar los componentes del valor de importancia se observa que estas especies presentan mayor abundancia y frecuencia, ya que son consideradas típicas del estrato en éste tipo de





vegetación, seguidas de las especies *Neopringlea integrifolia* con valor de 16.10% y *Ebenopsis ébano* con 11.56%. Mientras que *Portieria angustifolia*, *Condalia hoockeri*, *Bumelia celastrina*, *Diospyros texana*, *Forestiera angustifolia*, *Acacia farnesiana*, *Lysiloma divaricata*, *Celtis laevigata*, *Parkinsonia praecox*, *Harpalyce arborecens*, *Phoebe tampicensis* y *Pithecellobium dulce*, presentaron los valores de importancia más bajos, que van de 7.53% a 1.74%, sumando en su conjunto un valor de importancia de 54.19%.

La dominancia de *Cordia boissieri*, *Havardia pallens*, *Helietta parvifolia*, *Prosopis glandulosa* y *Acacia rigidula*, se debe principalmente a su rápido crecimiento y la abundancia de semillas reproducidas, las cuales al ser ingeridas por el ganado, son dispersadas por las áreas de pastoreo, propiciando fácilmente su propagación.

El cálculo de biodiversidad suele considerarse de utilidad para complementar la información relativa a la condición, aunque la interpretación de los índices no es siempre obvia. El valor del índice de Shannon ($H' = 2.06$), sugiere una diversidad intermedia a baja como resultado de la dominancia relativa de las especies *Havardia pallens*, *Cordia boissieri* y *Helietta parvifolia* (358 individuos, 259 individuos y 149 individuos por hectárea)., asimismo, se calculó una equitatividad de $J' = 0.70$, la cual refleja una homogeneidad de la distribución de los individuos que componen a cada especie de este estrato.

Para el área de cambio de uso de suelo en terrenos forestales (CUSTF), las especies dominantes de este estrato fueron *Cordia boissieri* con un índice de importancia de 83.22% y *Prosopis glandulosa* con valor de 52.67%, seguidas de *Acacia rigidula* con valor de 44.65%, *Havardia pallens* con valor de 44.12% y *Forestiera angustifolia* con valor de 33.27%.

Mientras que las especies *Bumelia celastrina*, *Parkinsonia praecox*, *Portieria angustifolia*, *Diospyros texana*, *Ebenopsis ébano*, *Acacia farnesiana*, *Celtis laevigata* y *Condalia hoockeri* presentaron los valores de importancia más bajos (IVI: 8.44%, 7.30%, 6.78%, 5.26%, 5.06%, 4.85%, 2.29% y 2.09%), sumando en su conjunto un valor de 42.07%.

Con respecto a la abundancia *Acacia rigidula* y *Cordia boissieri* presentaron el mayor número de individuos por hectárea (434 y 428 individuos), siendo estas mismas las más dominantes en el predio, lo cual puede deberse su rápido crecimiento y abundancia de semilla producida, que al ser ingerida por el ganado presenta una amplia dispersión en el área propuesta al cambio de uso de suelo.

Con la información del área de CUSTF, se analizó la diversidad mediante los índices de Shannon y equitatividad. El índice de Shannon ($H' = 1.81$), refiere una diversidad relativamente baja, con un valor de equitatividad ($J' = 0.70$), el cual refiere a una homogeneidad de la distribución de los individuos que componen a cada especie de este estrato.

Del análisis de las especies que conforman el estrato arbóreo en la CHF y el área de CUSTF, se aprecia una composición de 19 especies en la cuenca, de las cuales 13 se encuentran presentes en el predio. Los elementos reportados son típicos del Matorral submontano, sin embargo, actualmente se encuentran en diferentes condiciones de perturbación, lo que origina la presencia de elementos secundarios, tomando en cuenta que gran parte de la cobertura vegetal es utilizada para ramoneo del ganado vacuno que se tiene dentro del predio, con una vegetación natural distribuida en forma discontinua, con áreas de pastoreo (pastizal inducido) y presencia de árboles dispersos en dichas áreas.





De éstas, *Acacia farnesiana*, *Condalia hoockeri*, *Diospyros texana*, *Ebenopsis ebano*, *Havardia pallens* y *Porlieria angustifolia*, reportaron menor valor de importancia en el predio en comparación con la cuenca, por lo que al realizar el CUSTF no se comprometerán ya que se encuentran mayormente representadas en la CHF; asimismo, la abundancia de individuos es mayor en la cuenca que el predio, a excepción de *Acacia farnesiana*, la cual reportó mayor número de individuos en el predio, sin embargo, dicha especie se encuentra ampliamente distribuida en el estado de Tamaulipas como elemento importante de la vegetación secundaria e indicadora de sitios perturbados, utilizada como forraje para el ramoneo de ganado.

Las especies *Acacia rigidula*, *Bumelia celastrina*, *Cordia boissieri*, *Forestiera angustifolia*, *Parkinsonia praecox* y *Prosopis glandulosa*, presentaron un valor de importancia mayor en el predio que en la cuenca. Esto se debe a que en el predio se reportó una mayor número de individuos para dichas especies, por lo que la abundancia y frecuencia fueron mayores, no así para la dominancia, la cual reportó mayores valores para las especies de la CHF, por lo que puede decirse que el arbolado que se presenta en el predio se compone de individuos jóvenes con una alta abundancia en el área que ocupan, mientras que las especies de la CHF corresponden a un arbolado maduro, con una abundancia y frecuencia menor pero con una dominancia o superficie que ocupan en el espacio mayor que los individuos presentes en el área de CUSTF.

Los valores obtenidos del índice de Shannon para el estrato en la CHF y del trazo del proyecto indican un mayor índice en la CHF con respecto al predio ($H' = 2.06$ y 1.81), sin embargo, ambos indican una diversidad baja con alta dominancia de pocas especies, lo que es real dada la alta abundancia de las especies de *Havardia pallens* y *Cordia boissieri* en la CHF y *Acacia rigidula* y *Cordia boissieri* en el predio, con una equitatividad para ambos casos de $J' = 0.70$, lo que refleja una distribución tendiente a ser homogénea para los individuos que componen a las especies del estrato.

Estrato Arbustivo

Especie	N° Individuos/ha		Índice de Valor de Importancia	
	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF
<i>Mimosa monancistra</i>	911	7556	51.45	77.79
<i>Castela tortuosa</i>	2333	6778	38.16	51.62
<i>Yucca treculeana</i>	44	156	8.20	46.31
<i>Celtis pallida</i>	467	1822	15.65	37.99
<i>Karwinskia humboldtiana</i>	511	2044	19.75	36.33
<i>Nectandra sanguinea</i>	1600	756	27.61	19.26
<i>Randia obcordata</i>	2222	244	64.85	16.64
<i>Gochnatia hypoleuca</i>	67	111	29.91	14.06
<i>Agave lechuguilla</i>	733		20.80	
<i>Bernardia myricaefolia</i>	22		3.14	
<i>Eysenhardtia texana</i>	133		11.58	
<i>Leucopyllum texanum</i>	200		5.41	
<i>Opuntia leptocaulis</i>	44		3.50	
Total	9289	19467	300	300





Unidad de análisis	Riqueza (S)	Diversidad calculada (H')	Diversidad máxima (H max)	Equidad (J)
CHF	13	1.98	2.57	0.77
CUSTF	8	1.44	2.08	0.69

El estrato arbustivo en la CHF se compuso de 13 especies, de las cuales, las mejor representadas fueron *Randia obcordata* y *Mimosa monancistra* con valores de importancia de 64.85% y 51.45%, seguida de las especies *Castela tortuosa*, *Gochnatia hypoleuca*, *Nectandra sanguinea*, *Agave lechuguilla* y *Karwinskia humboldtiana* con valores de 38.16%, 29.92%, 27.61%, 20.81% y 19.75%. Mientras que las especies *Celtis pallida*, *Eysenhardtia texana*, *Yucca treculeana*, *Leucopyllum texanum*, *Opuntia leptocaulis* y *Bernardia myricaefolia* reportaron los valores de importancia más bajos (15.65%, 11.58%, 8.20%, 5.41%, 3.50% y 3.14%).

Con respecto a los individuos por hectárea, se observó una mayor abundancia para las especies *Castela tortuosa*, *Randia obcordata* y *Nectandra sanguinea*, acompañadas de las especies *Mimosa monancistra*, *Agave lechuguilla*, *Karwinskia humboldtiana*, *Celtis pallida*, *Leucopyllum texanum* y *Eysenhardtia texana* en la porción media, mientras que las especies *Gochnatia hypoleuca*, *Yucca treculeana*, *Opuntia leptocaulis*, y *Bernardia myricaefolia* presentaron una baja abundancia de individuos.

El valor del índice de Shannon ($H' = 1.98$) sugiere una diversidad baja como resultado de la dominancia relativa de las especies *Castela tortuosa*, *Randia obcordata* y *Nectandra sanguinea*, asimismo, se calculó una equitatividad de $J' = 0.70$, la cual refleja una tendencia a la homogeneidad de la distribución de los individuos que componen a cada especie de este estrato.

El área de cambio de uso de suelo se compuso de 8 especies, de las cuales *Mimosa monancistra* presentó el mayor índice de importancia con un valor de 77.79%. Esta especie es un arbusto de altura media que se encuentra formando parte de la vegetación secundaria, llegando a ser uno de los elementos dominante ya que se considera como una especie oportunista en áreas degradadas ya que su semilla germina rápidamente. Después de ésta, se observó a las especies *Castela tortuosa*, *Yucca treculeana*, *Celtis pallida* y *Karwinskia humboldtiana* en la porción media, con valor de importancia de 51.62%, 46.31%, 37.99% y 36.33%, mientras que *Nectandra sanguinea*, *Randia obcordata* y *Gochnatia hypoleuca* reportaron valores de 19.26%, 16.64% y 14.02% respectivamente.

Con respecto a la abundancia de individuos, en el mismo sentido que la distribución de las especies en el orden de valor de importancia, se observó que las especies con mayor presencia de individuos fueron *Mimosa monancistra* y *Castela tortuosa*, seguidas de *Karwinskia humboldtiana*, *Celtis pallida*, *Nectandra sanguinea* y *Randia obcordata*.

El valor de índice de Shannon ($H' = 1.44$), sugiere que el predio presenta una diversidad baja, con una equitatividad de $J' = 0.69$, la cual refleja una tendencia a la dominancia de una o más especies, en este caso de *Mimosa monancistra* y *Castela tortuosa*.





Del análisis comparativo de las especies que componen a este estrato, se aprecia que de las 13 especies presentes en la CHF, 8 se reportaron en el área de CUSTF. De éstas, *Gochnatia hypoleuca*, *Nectandra sanguinea* y *Randia obcordata*, tienen un menor valor de importancia en el predio, por lo que al realizar el cambio de uso de suelo no las comprometerían ya que se encuentran mayormente representadas en la cuenca, a excepción de *Gochnatia hypoleuca*, la cual presentó mayor abundancia de individuos en el predio, sin embargo, dicha especie se presentó conformando manchones de arbustos ramificados producto de la alteración provocada por las actividades de ramoneo del ganado, mientras que en la cuenca, ésta se observó conformando individuos con poca ramificación y en mejor estado de conservación.

Las especies *Castela tortuosa*, *Karwinskia humboldtiana*, *Mimosa monancistra*, *Celtis pallida* y *Yucca treculeana*, presentaron mayor valor de importancia y abundancia de individuos en el predio, lo que indica el grado de perturbación en que se encuentra la vegetación debido al aprovechamiento al cual está sujeto, donde la presencia de ganado ha propiciado la modificación de la estructura y forma de los individuos que se desarrollan en el predio a causa del constante ramoneo.

Analizando el índice de Shannon en la CHF y el trazo del proyecto, se aprecia que éstos son muy similares ($H' = 1.98$; 1.44), ambos indican una diversidad baja, reflejado en un valor de equitatividad para la cuenca de $J' = 0.77$, el cual muestra una distribución casi uniforme de los individuos que conforman a las especies y un valor de $J' = 0.69$, indicando una distribución poco uniforme, tendiente a la dominancia de *Mimosa monancistra* y *Castela tortuosa*.

Estrato herbáceo

Especie	Abundancia relativa		Índice de valor de Importancia relativo	
	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF
<i>Panicum maximum</i>	2.33	46.41	10.02	100.25
<i>Croton glandulosus</i>	5.58	7.82	20.97	38.59
<i>Malvastrum coromandelianum</i>	5.81	5.81	21.20	36.58
<i>Parthenium hysterophorus</i>	1.40	19.56	9.09	34.94
<i>Salvia coccinea</i>	5.35	2.22	20.73	25.30
<i>Cenchrus echinatus</i>	7.67	12.26	30.75	19.95
<i>Capsicum annum</i>	0.47	2.11	8.16	17.50
<i>Cnidocolus rotundifolius</i>	0.93	1.69	8.62	9.38
<i>Tragia sp.</i>	3.49	1.37	18.87	9.07
<i>Croton torreyanus</i>	11.63	0.74	27.01	8.43
<i>Lippia graveolens</i>	23.49		38.87	
<i>Lantana achyranthifolia</i>	21.86		52.63	
<i>Dioon edule</i>	5.12		12.81	
<i>Maximalva filipes</i>	4.65		12.34	
Total	100	100	300	300





Unidad de análisis	Riqueza (S)	Diversidad calculada (H')	Diversidad máxima (H max)	Equidad (J)
CHF	15	2.25	2.71	0.83
CUSTF	10	1.63	2.30	0.71

El estrato herbáceo en la CHF se compuso de 15 especies, de las cuales se observó una dominancia de *Lantana achyranthifolia* con un valor de importancia de 52.63%, seguida de *Lippia graveolens* (38.87%), *Cenchrus echinatus* (30.75%), *Croton torreyanus* (30.75%), *Croton torreyanus* (27.01%), *Malvastrum coromandelianum* (21.20%), *Croton glandulosus* (20.97%), *Salvia coccinea* (20.73%) y *Tragia sp.* (18.87%), mientras que *Dioon edule* (12.81%), *Maximalva filipes* (12.34%), *Panicum maximum* (10.02%), *Parthenium hysterophorus* (9.09%), *Cnidoscolus rotundifolius* (8.62%) y *Capsicum annuum* (8.16%) fueron las especies que reportaron menor índice de importancia.

En este mismo sentido se observó la distribución de la abundancia de dichas especies, siendo *Lippia graveolens* (23.49%) y *Lantana achyranthifolia* (21.86%) las que presentaron los mayores valores, mientras que el resto de las especies se distribuyeron de forma casi constante con abundancia que van del 11.63% a 0.23%.

El índice de Shannon muestra un valor de $H' = 2.25$, lo que indica que el estrato herbáceo de los predios a pesar de tener mayor cobertura (por la apertura de claros y la perturbación a la cual se encuentra sujeta el predio), presentan una diversidad media con una equitatividad de $J' = 0.83$, indicando una distribución uniforme de los individuos de las especies que la conforman.

El área de cambio de uso de suelo en terrenos forestales presentó una riqueza de 10 especies, de las cuales *Panicum maximum* (zacatón) fue la dominante en el predio con un valor de importancia de 100.25%. Éste es un pasto exótico, introducido en México desde África, muy utilizado como forraje aunque también puede comportarse como maleza e invasiva agresiva y de difícil combate. Asimismo, se observaron a las especies de *Croton glandulosus*, *Malvastrum coromandelianum*, *Parthenium hysterophorus* y *Salvia coccinea* con valores de importancia de 38.59%, 36.58%, 34.94% y 25.30% respectivamente, las cuales corresponden a herbáceas anuales y comunes en sitios donde la vegetación ha sido alterada, registrándose como maleza para diversos cultivos (Villaseñor y Espinosa, 1998), así como a orilla de caminos y potreros, mientras que *Cenchrus echinatus*, *Capsicum annuum*, *Cnidoscolus rotundifolius*, *Tragia sp.* y *Croton torreyanus* presentaron los valores de importancia más bajos (19.95%, 17.50%, 9.38%, 9.07% y 8.43%).

Con respecto al valor de abundancia, *Panicum maximum* presentó el mayor porcentaje (46.41%), como era de esperarse debido a las características de uso del predio como área de pastoreo, ésta especie se encuentra dominando el estrato herbáceo, mientras que el resto de las especies presentaron una abundancia distribuida de manera proporcional, mermando su crecimiento por la dominancia de la especie referida al principio, la cual limita su desarrollo y distribución en el área.





El índice de Shannon ($H' = 1.63$), indica una diversidad baja para el estrato herbáceo en el área de CUSTF, sin embargo, la equitatividad ($J' = 0.71$) muestra una tendencia a la homogeneidad en la distribución de los individuos que componen a las especies de este estrato, a excepción de *Panicum maximum*, la cual, al ser una especie con uso para el pastoreo del ganado, reportó mayor cobertura en el terreno, tendiente a la dominancia en este estrato.

De acuerdo con la caracterización de este estrato, de las 15 especies observadas en la CHF, 10 se reportaron para el área de CUSTF, dominando en el predio *Panicum maximum*, ésto debido al uso suelo, el cual está destinado al pastoreo de ganado, por lo que se ha visto favorecida de forma antropogénica al ser una especie de importancia forrajera, caso que no ocurre en la cuenca, donde la distribución de las especies corresponde a un reemplazo de especies de forma natural, donde, a pesar de observarse mayor número de especies, la presencia de un estrato arbóreo y arbustivo maduro, con una mayor cobertura del terreno limita el establecimiento de estrato, en cambio, el predio presenta una vegetación arbórea y arbustiva en un estado sucesional secundario, con presencia de claros que permiten en su momento el establecimiento de *Panicum máximo* y de un menor número de especies herbáceas pero con una mayor abundancia que lo observado en la cuenca.

A pesar de que la mayoría de las especies herbáceas presentes en el área de CUSTF presentaron mayor abundancia e índice de valor de importancia que en la CHF, esto solo refleja el grado de perturbación a que está sometido el terreno, ya que éstas se encuentran clasificadas como exóticas (*Panicum maximum*) o herbáceas anuales y comunes en sitios donde la vegetación ha sido alterada, registrándose como maleza para diversos cultivos, así como a orilla de caminos y potreros (*Croton glandulosus*, *Malvastrum coromandelianum*, *Parthenium hysterophorus*, *Salvia coccinea*, *Cenchrus echinatus*, *Capsicum annum*, *Cnidioscolus rotundifolius*, *Tragia sp.* y *Croton torreyanus*).

Dado que en el área requerida para CUSTF se presenta una cobertura mayor que la registrada en la CHF, podría considerarse que la ejecución del proyecto impactaría a éstas especies por la remoción de la vegetación, sin embargo, es necesario considerar lo siguiente:

- Su desarrollo está inversamente relacionado con la densidad del follaje arbóreo y arbustivo, por lo que estas especies son tolerantes a la perturbación, de hecho, su cobertura se relaciona inversamente con el desarrollo del estrato arbóreo y arbustivo.

Las herbáceas en la cuenca presentan mayor diversidad que en el predio ($H' = 2.25$; 1.63), lo que se atribuye a una distribución con mayor similitud de las abundancias entre las especies que la componen. Cabe señalar que por el ciclo de vida anual de las especies, el estrato es altamente variable en los valores de presencia y abundancia.

Cactáceas

Especie	N° de individuos
<i>Echinocactus texensis</i>	27
<i>Ferocactus hamatacanthus</i>	7
Total	34





Para el área de cambio de suelo, se observó la presencia de dos especies de cactáceas (Echinocactus texensis y Ferocactus hamatacanthus), para lo cual, se contabilizaron aquellos individuos ubicados en el derecho de vía, observándose sobre las áreas abiertas ya que su desarrollo requiere de la exposición de la luz directa. A pesar que la línea de transmisión eléctrica no implica la remoción total de la vegetación forestal y los individuos de éstas especies se ubicaron a nivel del suelo, por su importancia ecológica, como medida de mitigación se ha propuesto su extracción total para ser reubicados fuera del derecho de vía en condiciones similares a las del lugar en que fueron extraídos.

Evaluando los resultados de las comparaciones realizadas, se puede concluir que:

- El predio sujeto a CUSTF se caracterizó por no presentar una asociación vegetativa en sus diferentes estratos exclusiva, todas las asociaciones vegetales se encuentran caracterizadas dentro de la CHF.

- El matorral submontano que se desarrolla en el trazo del proyecto presenta una riqueza específica menor en sus tres estratos que lo reportado para la CHF, por lo que difieren con respecto a la similitud que guardan, debido al grado de perturbación presentes en cada escenario, sin embargo, todas las especies que se desarrollan en el área de CUSTF se encuentran representadas en la CHF.

- Aunque no se espera una pérdida en la biodiversidad de las especies de flora que se desarrollan en el área donde se llevará a cabo el proyecto, se llevará a cabo la reforestación de una superficie de 17.024 hectáreas para compensar la posible afectación por el CUSTF, como se detalla en el *Programa de Reforestación, Rescate y Reubicación de flora silvestre* anexo al presente resolutivo; sobre todo se espera mejorar la composición de especies primarias, ya que en la actualidad el predio presenta una vegetación secundaria en proceso de degradación.

- Se llevará a cabo el rescate de las especies forestales de importancia ecológica y que serán afectadas con el cambio de uso de suelo (exceptuando especies que se consideran exóticas, invasoras y/o inducidas), como se muestra en el *Programa de Reforestación, Rescate y Reubicación de flora silvestre* anexo al presente resolutivo.

- La afectación a la vegetación será menor a lo requerido para cambio de uso de suelo, ya que de las 16.774 hectáreas, solo se llevará a cabo la remoción total de la vegetación en la franja que conformará la brecha de maniobra y patrullaje (2.571 hectáreas), áreas de la base de las estructuras (144 metros cuadrados) y áreas de maniobra para el tendido (1,800 metros cuadrados cada 5 km), mientras que para el resto de la superficie, se mantendrá el extracto herbáceo y los troncos de los árboles a una altura no menor de 60 cm y se realizará una poda selectiva del arbolado para evitar remoción innecesaria.

- Se realizará la conservación in situ de ejemplares en etapas tempranas de desarrollo de especies vegetales, sobre todo aquellas de importancia para la alimentación y hábitat de especies de fauna.

Para la fauna

Para dar cumplimiento a este apartado, se inventarió la fauna vertebrada terrestre, así como también se analizaron aspectos cuantitativos de sus comunidades para determinar los riesgos y medidas de mitigación a los que podrían exponerse las localidades, debido a la





construcción de la Línea de Transmisión Eléctrica Champayán-Güémez Tercera Fase.

Para el muestreo de fauna en las CHF y el área de CUSTF, se emplearon métodos directos como observaciones, censos, capturas con trampas (en transectos) y fototrampeo, así como métodos indirectos (huellas, excretas y canto). Para los mamíferos se colocaron estaciones olfativas empleando cebos atrayentes para capturar los ejemplares (trampas tipo Tomahawk) o bien identificar las huellas que dejan los animales.

Anfibios y Reptiles

Para la identificación de los ejemplares herpetológicos, se establecieron transectos lineales de 500 m, en las horas de mayor exposición del sol para reptiles y por la tarde para anfibios, donde se registraron todos los ejemplares observados o capturados, utilizando las guías de campo de Stebins (1988) y Conant y Collins (1991). Se revisaron los cuerpos de agua existentes para complementar la información de anfibios.

El muestreo de los anfibios y reptiles se desarrollaron a través de la búsqueda y observación directa por transectos con una distancia conocida, de 20 m de radio y con tiempo limitado (modificado de Campbell y Christman 1982), inventario ocasional de especies (registros casuales a toda hora) y trampas con cerca de desvío y embudo (Bury 1987) a través de los hábitats de los sitios de muestreo. La combinación de estas técnicas permitió obtener un inventario más completo de la herpetofauna (Bury 1987).

Anfibios

Especie	Abundancia relativa		Índice de Diversidad H'	
	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF
<i>Bufus marinus</i>	27	25	0.35	0.35
<i>Incilius nebulifer</i>	18	50	0.31	0.35
<i>Lithobates berlandieri</i>	18	25	0.31	0.35
<i>Leptodactylus melanonotus</i>	18		0.31	
<i>Pseudoeurycea scandens</i>	18		0.31	
Total	100	100	1.59	1.04

	Riqueza	H Calculada	H Max	Equitatividad
CHF	5	1.59	1.61	0.99
CUSTF	3	1.04	1.10	0.95

En el área de la CHF se registraron cinco especies de anfibios, de los cuales tres se reportaron para el área de cambio de uso de suelo, de éstas, la especie *Bufus marinus* reportó el 27% de la abundancia relativa en la CHF y el 25% en el predio, la cual es muy conocida por su cercanía con centro de población en donde muchas veces se le ha considerado más común que en su hábitat natural, pudiendo observarse en áreas abiertas y semiabiertas, *Incilius nebulifer* reportó el 18% para la CHF y el 50% de la abundancia relativa en el predio, mientras que *Lithobates berlandieri* registró igualmente el 18% de abundancia





relativa y 25% en el predio, dicha especie, aunque es altamente tolerante a condiciones áridas y no ser una especie endémica, se encuentra dentro del NOM-059-SEMARNAT-2010 como especie sujeta a protección especial (Pr).

lf> Comparando el índice de diversidad de Shannon-Wiener, se tiene que la CHF presentó una diversidad de 1.59, mayor que el área de CUSTF, el cual reportó un valor de 1.04, para ambos casos este índice refleja una diversidad nula con respecto a este grupo, con una equitatividad de 0.99 y 0.95 para los dos escenarios.

Reptiles

Especie	N° de individuos		Índice de Diversidad H'	
	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF
<i>Ameiva ondulata</i>	12		0.25	
<i>Aspidoscelis gularis</i>	6	33	0.17	0.37
<i>Crotalus atrox</i>	6		0.17	
<i>Drymarchon corais</i>	6		0.17	
<i>Pituophis deppei</i>	18	67	0.31	0.27
<i>Pseudemys concinna</i>	12		0.25	
<i>Sceloporus olivaceus</i>	6		0.17	
<i>Sceloporus spinosus</i>	6		0.17	
<i>Sceloporus variabilis</i>	12		0.25	
<i>Trachemys scripta</i>	18		0.31	
Total	100	100	2.20	0.64

	Riqueza	H Calculada	H Max	Equitatividad
CHF	10	2.20	2.30	0.96
CUSTF	2	0.64	0.69	0.92

En la CHF, las especies *Pituophis deppei* y *Trachemys scripta*, ocupando el mayor valor de la abundancia relativa con el 18%, de las cuáles solo *Pituophis deppei* se reportó para el predio con el 67%. Se reportaron otras especies en la CHF con valores de 12%, como *Ameiva ondulata*, *Pseudemys concinna* y *Sceloporus variabilis*, mientras que el resto de las especies reportó un 6% de abundancia relativa.

De las 10 especies que se observaron en la CHF, solo dos tuvieron presencia en el predio, *Pituophis deppei* (67%) y *Aspidoscelis gularis* (33%), lo que refleja la baja diversidad para este grupo.

Comparando el índice de diversidad de Shannon-Wiener, se tiene que la CHF presentó una diversidad de 2.20, mayor que el área de CUSTF, el cual reportó un valor de 0.64, para ambos casos este índice refleja una diversidad baja o nula con respecto a este grupo, con una equitatividad de 0.96 y 0.92 para los dos escenarios.

Como es de observarse, solo se registraron tres especies de anfibios y dos de reptiles a lo largo de la superficie propuesta para el cambio de uso de suelo del proyecto Línea de Transmisión Eléctrica Champayán - Güémez Tercera Fase, siendo *Bufus marinus* (sapo





costero) y *Pitouphis deppei* (culebra sorda) las especies que presentaron mayor abundancia, así mismo, la rana leopardo (*Lithobates berlandieri*) se encuentra enlistada en la NOM-059-SEMARNAT-2010 bajo catalogada de Protección especial.

Como una medida de prevención y mitigación, se llevarán a cabo acciones de rescate y reubicación de la fauna silvestre, las cuales se realizarán en dos etapas, siendo la primera fase durante las actividades de preparación del sitio y la segunda en la etapa de construcción, ya que como son especies de lenta movilidad y desplazamiento, podrían encontrarse presente en el predio durante la ejecución del CUSTF.

Dichas medidas deberán implementarse entre cinco y diez días antes de iniciar las actividades de construcción con el fin de impedir la recolonización del área por los individuos de alguna especie. Para ello, deberá realizarse una búsqueda exhaustiva removiendo madrigueras y debajo de las piedras, buscando en los microhábitats como troncos caídos y en pie, huecos en árboles, en epifitas, bajo roca, removiendo la hojarasca, capturándolos de forma manual, utilizando ganchos y pinzas herpetológicas.

Aves

Especie	Abundancia relativa		Índice de Diversidad H'	
	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF
<i>Pitangus sulphuratus</i>	4.24	17.86	0.13	0.31
<i>Zenaida asiatica</i>	4.24	10.71	0.13	0.24
<i>Eudocimus albus</i>	3.64	10.71	0.12	0.24
<i>Oreothlypis ruficapilla</i>	2.42	10.71	0.09	0.24
<i>Meleagris gallopavo</i>	4.85	7.14	0.15	0.19
<i>Caracara cheriway</i>	1.82	7.14	0.07	0.19
<i>Cathartes aura</i>	1.21	7.14	0.05	0.19
<i>Buteo jamaicensis</i>	0.61	7.14	0.03	0.19
<i>Coragyps atratus</i>	1.82	3.57	0.07	0.12
<i>Melanerpes aurifrons</i>	1.82	3.57	0.07	0.12
<i>Icterus gularis</i>	1.21	3.57	0.05	0.12
<i>Picoides scalaris</i>	1.21	3.57	0.05	0.12
<i>Wilsonia pusilla</i>	1.21	3.57	0.05	0.12
<i>Zenaida macroura</i>	1.21	3.57	0.05	0.12
<i>Fulica americana</i>	20.00		0.32	
<i>Ortalis vetula</i>	8.48		0.21	
	Continúa...		Continúa...	
Total	100	100	3.45	2.49

	Riqueza	H Calculada	H Max	Equitatividad
CHF	56	3.45	4.03	0.86
CUSTF	14	2.49	2.64	0.95





El listado avifaunístico se obtuvo por observaciones directas, utilizando la técnica de puntos de conteo, que forma una variante del método de King y consiste en establecer transectos de 1,000 m., donde se ubican sub-muestras cada 100 m, con estancia de 5 minutos para registrar y contabilizar todas las especies observadas. Adicionalmente a la técnica de puntos de conteo, se realizaron registros de observaciones de aves que se localizaron una vez terminado el muestreo de puntos de conteo, con la finalidad de incrementar los registros.

Los ejemplares observados y/o capturados se determinaron con base en las guías de: Peterson y Chalif (1973), Peterson (1980), National Geographic Society (1987) y Howell y Webb (1995).

La avifauna presente en la CHF se caracteriza por presentar elementos de origen neotropical y neártico. Esta asociación de elementos representativos de ambientes tropicales y boreales responde a que en Tamaulipas se traslapan dichas regiones biogeográficas.

De las 56 especies de aves presente en el área de las CHF, 13 especies son migratorias invernales y 43 son residentes reproductoras.

La riqueza avifaunística está integrada por 56 especies, agrupadas en 14 órdenes, 27 familias y 49 géneros. De los cuales el orden Passeriformes que agrupó 11 familias, representando la mayor diversidad de especies, otros grupos importantes fueron los Columbiformes con una sola familia y 6 especies, Accipitriformes igual con una sola familia y 5 especies, su importancia recae en que son especies ubicadas en la cúspide de las cadenas tróficas y su presencia en el área de la CHF revela que aún existen especies indicadoras de hábitat conservados.

De éstas, la especie que se observó con mayor abundancia fue *Fulica americana* (20%), la cual es una especie residente en el estado de Tamaulipas, común en las zonas bajas con presencia de agua dulce, lagos y ríos, sin llegar a la costa, donde es raro observarla (CONABIO); otra de las especies que presentó buena representación con respecto a su abundancia fue *Ortalis vetula*, cuya distribución se registra desde Texas, la vertiente del Golfo de México hasta Costa Rica, agrupada en parvadas, habitando en áreas de climas secos o sabanas con la presencia de arbustos, mientras que el resto de las especies (54 especies de 56) reportaron una abundancia relativa que va de 4.58% a 0.61%.

De las 56 especies reportadas en la CHF, 14 de éstas fueron observadas en el área del proyecto, donde *Pitangus sulphuratus* presentó la mayor abundancia relativa (17.86%), dicha especie habita desde el sur de los Estados Unidos, México, América Central, América del Sur hasta el centro de Argentina, reportada como una especie muy común, visible y ampliamente diseminado en una variedad de ambientes semiabiertos y abiertos, rurales y urbanos (Ridgely, Robert and Guy Tudor. 2009), así como otras especies como *Zenaida asiatica*, *Eudocimus albus* y *Oreothlypis ruficapilla* con el 10.71% de abundancia relativa respectivamente, especies consideradas como comunes, como es el caso de *Zenaida asiatica*, la cual se distribuye desde el suroeste de los Estados Unidos, México, el Caribe y América Central, habitando en áreas con vegetación de matorrales, bosques, zonas de desiertos y frecuentemente en áreas pobladas, por lo que es considerada una especie de preocupación menor (Clements, J. F. 2007.), *Eudocimus albus*, cuya distribución abarca la línea costera de México, el sur de Estado Unidos, Centro América hasta norte de Perú, habitando en tierras bajas y frecuentemente en el interior de planicies limosas, aunque también se ha reportado en la zona media del estado de San Luis Potosí entre la zona semiárida del Altiplano Potosino y la Huasteca (Gortari-Ludlow, N. 2012) y *Oreothlypis*





ruficapilla, la cual es un ave migratoria que anida en Canadá y Estados Unidos, en México es abundante en invierno en la mayor parte del país, a excepción de las penínsulas de Baja California y Yucatán, llegando hasta Centroamérica, habitando bosques, ecotonos, campos abiertos, plantaciones y matorrales, por lo que se le ha clasificado como una especie de preocupación menor (Edward L. Chalif. 2008.).

El resto de las especies observadas presentaron una baja abundancia relativa, con valores de 7.14% y 3.57% respectivamente.

Como es de observarse, todas las especies registradas en el predio se encontraron presentes en la CHF, sin embargo, la menor diversidad en el predio se atribuye al estado de perturbación de la vegetación, ya que es un área con vegetación secundaria en donde se lleva a cabo actividades de pastoreo, lo cual ha modificado las características de la vegetación y de las especies que la componen.

La comparación del índice de diversidad de Shannon-Wiener es consistente en señalar una mayor diversidad en la CHF con respecto al área solicitada para cambio de uso de suelo, tanto en riqueza de especies (56 especies vs 14 especies) como en dicho índice, el cual para la CHF se obtuvo un valor de $H' = 3.45$, lo que refleja una alta diversidad, mientras que el predio presentó un valor de $H' = 2.49$ indicando una diversidad media.

Por la capacidad de desplazamiento por medio del vuelo para este grupo, el rescate de individuos no es una acción factible, antes de realizar el desmonte y despalme se deberá realizar un recorrido en el área del proyecto, durante el cual se ahuyentará a las aves que se encuentren en la zona, dicha actividad se llevará a cabo generando disturbios sonoros dentro de la zona de afectación. Asimismo, derivado de los recorridos preliminares, si se visualizan o detectan nidos en el área del derecho de vía, no se realizará recolocación de nidos, si no que se procederá a la reubicación temporal de los trabajos en las áreas detectadas hasta que esta condición se termine y se puedan realizar los trabajos programados; los árboles donde se encuentren los nidos se dejarán en pie hasta que sean abandonados. Lo mismo sucederá con el arbolado que solo se le realice poda selectiva.

Otra acción contemplada con el fin de propiciar áreas con las condiciones necesarias para brindar un hábitat, refugio y alimento a este grupo es la reforestación en una superficie de 17.024 hectáreas dentro de la CHF, ubicado y delimitado por las coordenadas referidas en el Programa de Reforestación, Rescate y Reubicación de flora silvestre anexo al presente resolutivo.

Mamíferos

Para el muestreo mastozoológico se utilizaron estaciones olfativas y transectos para registrar huellas y rastros de mamíferos, distribuidas estratégicamente en el área de muestreo, considerando el comportamiento diario de los mamíferos.

Otra técnica utilizada fue la de cuadrantes o parcelas para pequeños mamíferos, con el apoyo de 50 trampas tipo Sherman, (Mandujano 1994, Brower et al., 1990), que permitió obtener información sobre roedores y musarañas, referente a su distribución y abundancia, entre otras características.





Especie	Abundancia relativa		Índice de Diversidad H'	
	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF
<i>Sylvilagus floridanus</i>	12.90	40.00	0.26	0.37
<i>Procyon lotor</i>	11.29	33.33	0.25	0.37
<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	8.06	20.00	0.20	0.32
<i>Canis latrans</i>	1.61	6.67	0.07	0.18
<i>Odocoileus virginianus</i>	14.52		0.28	
<i>Pecari tajacu</i>	11.29		0.25	
<i>Leopardus wiedii</i>	3.23		0.11	
<i>Lynx rufus</i>	1.61		0.07	
<i>Conepatus leuconotus</i>	1.61		0.07	
<i>Nasua narica</i>	16.13		0.29	
<i>Didelphis marsupialis</i>	9.68		0.23	
<i>Peromyscus pectoralis</i>	1.61		0.07	
<i>Sciurus aureogaster</i>	4.84		0.15	
<i>Ictidomys parvidens</i>	1.61		0.07	
Total	100	100	2.35	1.24

	Riqueza	H Calculada	H Max	Equitatividad
CHF	14	2.35	2.64	0.89
CUSTF	4	1.24	1.39	0.89

El grupo de los mamíferos detectados en la CHF donde se ubica la Línea de Transmisión Eléctrica Champayán - Gúemez Tercera Fase, se encuentra integrado por un total de 14 especies, agrupadas en cinco órdenes, 10 familias y 14 géneros, de los cuales los órdenes que presentaron mayor riqueza de especies fueron los Carnívora y Rodentia con el 50.00% y 21.43%, respectivamente.

De éstas, la especie que presentó la mayor abundancia relativa fue *Nasua narica* (16.13%), el cual se reporta desde el sureste de Arizona, Nuevo México, México, hasta Ecuador, habitando en zonas de climas seco y húmedo, adaptándose fácilmente a la presencia humana (J.L. & Helgen, K. 2008), seguida de *Odocoileus virginianus*, el cual se distribuye desde Canadá, en las zonas secas de México, las selvas de América Central y del Sur hasta el norte de Perú (Gallina, S. & López Arévalo, H. 2008), *Sylvilagus floridanus*, el cual tiene una amplia distribución natural abarcando desde el este de Norte América hasta la parte norte de América del Sur, habitando en distintos ambientes incluyendo bosques, pastizales, desiertos y campos de cultivo, debido a que tiene tasas de reproducción muy altas y se adapta a diferentes ambientes puede convertirse en especie invasora (Rangel Cordero, H. 2008), *Procyon lotor* el cual se distribuye desde Canadá hasta Perú, adaptada a diversos hábitats y con gran éxito cerca de las poblaciones cercanas (Reid, F. & Helgen, K. 2008) y *Pecari tajacu*, el cual se encuentra desde el sur de Estados Unidos hasta Argentina, habitando en áreas de vegetación xerófila y desértico, pastizales naturales e inducidos, como en otros hábitats (Reyna, R. 2008).





El resto de las especies (9 especies de 14), reportaron una abundancia relativa que va del 9.98% al 1.61%.

Con respecto al área de cambio de uso de suelo, este grupo se encuentra integrado por un total de cuatro especies, agrupadas en dos órdenes, tres familias y cuatro géneros. De los cuales el orden mayor representado fue los carnívoros, con dos familias Canidae y Procyonidae, con el 26.67% y 33.33%, respectivamente, mientras que el orden Lagomorpha solo presentó una familia Leporidae.

De éstas especies, *Sylvilagus floridanus* reportó la mayor abundancia relativa con el 40%, seguida de *Procyon lotor* con el 33.33%, *Urocyon cinereoargenteus* con 20% y *Canis latrans* con el 6.67%.

Como se refirió en la descripción de las especies con la mayor abundancia relativa en la CHF, *Sylvilagus floridanus* y *Procyon lotor* son especies de amplia distribución, catalogadas de preocupación menor, mientras que *Urocyon cinereoargenteus* es una especie que se distribuye en Norte América, habitando en bosques y matorrales, ocasionalmente se les observa en zonas de cultivo y centros de poblaciones (Fuller, T.K. & List, R. 2008) y *Canis latrans* se describe como una especie que se distribuye desde América del Norte, América Central y recientemente en América del Sur, muy adaptables en diversos lugares (L. & Knowlton, F. (2008).

Comparando las especies presentes en la CHF, se observa que de 14 registradas, cuatro de éstas se observaron en el área del proyecto, siendo *Sylvilagus floridanus* y *Procyon lotor* una de las especies con abundancia considerable para ambos casos.

El índice de Shannon-Wiener es claramente mayor en la CHF con respecto al predio ($H' = 2.35$ vs 1.24), lo que refleja una diversidad media para la cuenca y una diversidad nula en el área del proyecto. Esta situación se atribuye al estado de conservación de la vegetación, la cual presenta un alto grado de perturbación por lo que no proporciona los elementos necesarios para sustentar a las especies de fauna de este grupo (hábitat y alimentación).

Como una medida de mitigación para no afectar los organismos de las especies que llegaran a presentarse en las área sujetas a CUSTF y sus inmediaciones, se llevarán a cabo actividades de ahuyentamiento generando disturbios sonoros en la zona, sin embargo muchos otros individuos requieren de técnicas de ahuyentamiento dirigidas, como son los roedores que mantienen sus madrigueras dentro del predio por lo que se realizarán recorridos buscando entre la hojarasca, suelos suaves, terrenos con formaciones rocosas y debajo de piedras por la eventual presencia de organismos.

El rescate de individuos se dirigirá a mamíferos pequeños, poniendo especial énfasis sobre los organismos de baja capacidad de desplazamiento, detectado madrigueras, las cuales serán marcadas para su reubicación antes del inicio de la obra.

Dado que el grado de perturbación es evidente en el área sujeta a CUSTF, los efectos en la riqueza de especies de la fauna silvestre son:

- La riqueza específica de todos los grupos de vertebrados registrados en el terreno requerido de CUSTF fue menor en comparación con la CHF.
- Las especies que se distribuyen en el predio requerido de CUSTF están también presentes





dentro de la CHF. La CHF abarca una mayor extensión, por lo que es más probable encontrar microhábitats diferentes, lo que permite sostener a un mayor número de especies.

- La ejecución del CUSTF no pondrá en riesgo a ninguna especie de fauna silvestre de distribución especial ni restringida, por el contrario, las especies presentes corresponden a las adaptadas a condiciones de disturbio que resultan de la acción de factores de perturbación en el uso actual del predio, las actividades agropecuarias y la extracción de materias primas forestales.

Con base en los razonamientos arriba expresados y en los expuestos por el promovente, esta autoridad administrativa considera que se encuentra acreditada la primera de las hipótesis normativas establecidas por el artículo 117 párrafo primero, de la LGDFS, en cuanto a que con éstos ha quedado técnicamente demostrado que el desarrollo del proyecto de cambio de uso de suelo en terrenos forestales en cuestión, **no compromete la biodiversidad**.

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

Del estudio técnico justificativo, se desprende lo siguiente:

En el predio donde se ubica el proyecto de la Línea de Transmisión se encontraron dos tipos de suelo, el más predominante es el Vertisol pélico en una superficie de 19.757 ha, que representa el 85.39% de la superficie de afectación y en menor proporción Litosol en una superficie de 3.380 ha, es decir, el 14.61% de la superficie. A nivel de área de CUSTF el vertisol pélico ocupa una superficie de 13.394 ha (79.85%) y el Litosol en 3.380 ha (20.15%).

En función de las Unidades de Suelo ubicadas en el área sujeta a cambio de uso de suelo, se generó un plano Escala 1:50,000 el cual sirvió de base para la realización de los muestreos para la generación de los Perfiles de suelos mediante pozos a cielo abierto. Posteriormente se llevaron las muestras al Laboratorio para la determinación de los parámetros físico y químicos de suelo (Criterios de la Clasificación FAO/UNESCO):

Resultados de los Análisis de la composición del suelo en el área sujeta a cambio de uso de suelo.

Perfil N° 1.

Este perfil es representativo de la unidad de suelo Vertisol pélico (Vp), se ubica en el municipio de Güemez, Tamaulipas.

Es un suelo profundo (145 cm), con una topografía plana con pendiente de 2.3%, un drenaje superficial normal y deficiente debido a las características del terreno y al tipo de suelo, sin pedregosidad superficial.

Suelo de una textura arcilloso, de un pH medianamente a fuertemente alcalino, medianamente pobre a pobre en materia orgánica, pobre en nitrógeno, fósforo y potasio, sin problemas de salinidad y sodicidad, con alta capacidad de retención de humedad, considerándose un suelo moderadamente fino y pesado, presentan una capacidad de saturación del 60.7 al 76.6 % en todo el perfil.

La baja o nula erosionabilidad general de este tipo de suelos en el área sujeta a cambio de



uso de suelo está influenciada por una topografía de suaves pendientes (1.5 a 2.9%) y la cobertura vegetal en forma de manchones y franjas, además de que el suelo tiene un uso actual agropecuario, impiden el arrastre de las partículas por efecto de las lluvias torrenciales y los vientos de la región. Estas características aunadas a este tipo de suelos que en su mayoría son profundos, de una estructura fuertemente desarrollada y masiva, de texturas arcillosos, y presentan densidades aparentes estables y por consiguiente un bajo coeficiente de escurrimiento. Inciden en que el terreno presente una alta estabilidad.

Perfil N° 2.

Este perfil es representativo de la unidad de Litosol húmico (LPc/2), ubicado en el ejido El Amparo municipio de Villa de Casas, Tamaulipas.

Es un suelo profundo (115 cm), de una topografía ondulada de combinación de pendientes de un relieve convexo-cóncavo del 6.7%, con una vegetación de matorral espinoso de especies representativas de nopal cuijo, gavia, crucero, anacagua, granjeno, corva de gallina, salvia, orégano, tullidora, retama y barreta.

Una vez caracterizado los tipos de suelo presentes en el área de cambio de uso de suelo por medio de los muestreos realizados, se procedió al análisis del grado de erosión hídrica y eólica que se presentan en el predio:

Grado de erosión del suelo

La Erosión es la remoción del suelo por la acción de agentes físico, como el agua o el viento, por las cuales las capas superiores y más fértiles dan paso a las pedregosas y áridas. Para el cálculo de este fenómeno, se utilizó la metodología de pérdida de suelos, con parámetros obtenidos del Manual de Ordenamiento de la SEDUE.

Las causas de la erosión en el área para el CUSTF, se debe principalmente a los efectos de la variable precipitación (cantidad e intensidad), por la acción del viento (dirección y velocidad) y por causas antropogénicas (efectos ocasionados por el hombre). Así mismo estos efectos pueden interaccionar con los fenómenos hidrometeorológicos tales como: Las sequías, las lluvias torrenciales, los huracanes y tormentas tropicales, entre otros. El análisis de la erosión Eólica e Hídrica que se reporta en este apartado, se generó a partir de información de pendientes, textura, unidades de suelo y uso de suelo y vegetación.

El análisis se basó en el criterio de Erodabilidad del suelo, es decir la susceptibilidad que presenta éste a la erosión debido a la facilidad de desprendimiento de sus partículas ocasionadas por la acción de la precipitación, del viento, de las unidades de suelo, fases, clases texturales y de su topografía. La susceptibilidad erosiva está relacionada con la actividad erosiva pero es diferente conceptualmente de esta a ser modificada o afecta por factores externos en su propensión para erosionarse, mientras que la erosión es el efecto resultante. El análisis presentado en este apartado se refiere a la susceptibilidad erosiva y a las características de la propensión a la erosión que los componentes edáficos imprimen en el terreno.

Erosión en el predio de CUSTF

Erosión hídrica en el predio sujeto a cambio de uso de suelo





La erosión hídrica en el predio forestal se calculó utilizando la siguiente fórmula:

$$Eh = IALLU \times CAERO \times CATEX \times CATOP \times CAUSO$$

La cual depende de los siguientes factores:

- IALLU e IAVIE (Índice de agresividad de la lluvia e Índice de agresividad del viento)

Estas se calculan partiendo de la capa PECRE con las siguientes fórmulas:

$$IALLU = 1.1244*(PECRE) - 14.7875 = 101.05$$

$$IAVIE = 160.8252 - 0.7660*(PECRE) = 81.91$$

- PECRE (Período de crecimiento) 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:

$$PECRE = 0.2408*(PREC) - 0.0000372*(PREC)^2 - 33.1019 = 103.02$$

PREC = precipitación media anual (625.8 mm)

- CAERO (Coeficiente de erodabilidad) Unidad de Suelo Vertisol/Litosol (Valor = 2.0)

- CATEX (Calificación de textura y fase) A partir de la textura y fase del suelo presentes.

Suelo profundos, de una estructura fuertemente desarrollada y masiva, de texturas arcillosos, y presentan densidades aparentes estables (CATEX = 0.3).

- CATOP: (Calificación de la topografía) Depende de la pendiente del terreno.

El área sujeta a cambio de uso de suelo está influenciada por una topografía de suaves pendientes (1.5 a 2.9%) y la cobertura vegetal en forma de manchones y franjas (CATOP = 0.35).

- CAUSO (Calificación por uso del suelo). Vegetación perturbada, zonas mixtas de pastizal (CAUSO = 0.11)

Una vez obtenidos los valores para cada uno de los parámetros que componen a la ecuación utilizada para calcular la erosión hídrica en condiciones actuales, se procedió a calcular la erosión hídrica que se presenta actualmente en el predio:

Precipitación	PECRE	IALLU	CAERO	CATEX	CATOP	CAUSO	Eh (ton/ha.)	Eh (16.774 has)
625.8 mm	103.02	101.05	2.00	0.30	0.35	0.11	2.33	39.16





Como es de observarse, en el predio solicitado para cambio de uso de suelo en terrenos forestales actualmente se pierden en promedio 2.33 ton/ha/año por efecto de la erosión hídrica, por lo que para la superficie total solicitada de 16.774 has, se estimó una pérdida actual de 39.16 ton/año.

De acuerdo con la metodología establecida en el Manual de Ordenamiento Ecológico del Territorio de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología, la erosión actual por hectárea en el predio de CUSTF se clasifica en una categoría de ligera (<12 t/ha/año).

Erosión eólica en el predio sujeto a cambio de uso de suelo

La erosión laminar eólica en el predio forestal se calculó utilizando la siguiente fórmula:

$$E_e = IAVIE \times CATEX \times CAUSO$$

- CATEX. Depende de la textura y la fase del suelo (CATEX = 1.25)

- CAUSO. Este valor se obtuvo a partir de la calificación asignada al uso de suelo y vegetación del predio (CAUSO = 0.21).

Una vez obtenidos los valores de estos parámetros, se calculó la erosión eólica que se presenta actualmente en el predio:

Precipitación	IAVIE	CATEX	CUSO	Eh (ton/ha.)	Eh (16.774 has)
625.8 mm	81.91	1.25	0.21	21.50	360.66

El predio solicitado para cambio de uso de suelo presenta actualmente una erosión laminar por efecto eólico de 21.50 ton/ha/año, por lo que para la superficie total solicitada para cambio de uso de suelo de 16.774 hectáreas se presentaría una erosión de 360.66 ton/año.

De acuerdo con la metodología utilizada del Manual de Ordenamiento Ecológico del Territorio de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología, tomando como referencia la erosión por hectárea, el predio se ubica actualmente en una categoría de erosión ligera (13-49 t/ha/año).

1. Erosión hídrica y eólica total

Tipo de erosión	ton/ha/año	CUSTF (16.774 has)
Erosión hídrica	2.33	39.16
Erosión eólica	21.50	360.66
Erosión total	23.84	399.82

Sumando los valores obtenidos con respecto a la erosión hídrica y eólica que se presenta en





el predio, se tiene que actualmente se pierde un volumen de 23.84 ton/ha/año, el cual, calculado para la superficie total de cambio de uso de suelo se aprecia que se estará perdiendo un total de 399.82 ton/año.

El área de cambio de uso de suelo está influenciado directamente por su topografía suave, con pendientes del 1.5% al 2.9% y una cobertura de la vegetación en forma de manchones y franjas, lo que se ve reflejado en el bajo impacto de la lluvia en el proceso de arrastre del suelo, mientras que el viento ha sido el factor que ha propiciado la mayor erosión del suelo, esto debido a que los animales pisotean el suelo y consumen la biomasa vegetal que lo protege, esto incrementa el riesgo de erosión ya que al tener menor cobertura, resultan más propensos a la erosión y desertificación, dejándolo expuesto y facilitando su dispersión y arrastre por efectos del viento (Strunk 2003; Mwendera et al. 1997; Illius & O'Connor, 1999).

Erosión en el predio en el supuesto de haber efectuado el CUSTF

Una vez obtenida la erosión actual en el área de cambio de uso de suelo, se procedió a calcular la erosión potencial que se presentaría una eliminada la vegetación forestal, para lo cual se modificó el factor CAUSO para ambos escenarios:

$$E_h \text{ CAUSO} = 0.13$$

$$E_e \text{ CAUSO} = 0.30$$

Erosión hídrica en el supuesto de haber efectuado el cambio de uso de suelo

Precipitación	PECRE	IALLU	CAERO	CATEX	CATOP	CAUSO	Eh (ton/ha.)	Eh (16.774 has)
625.8 mm	103.02	101.05	2.00	0.30	0.35	0.13	2.75	46.27

Una vez efectuado el cambio de uso de suelo, el predio presentaría una erosión de 2.75 ton/ha/año, el cual multiplicado por la superficie total requerida se estaría perdiendo un volumen de 46.27 ton/año.

Erosión eólica en el supuesto de haber efectuado el cambio de uso de suelo

Precipitación	IAVIE	CATEX	CUSO	Eh (ton/ha.)	Eh (16.774 has)
625.8 mm	81.91	1.25	0.30	30.72	515.24

Como es de apreciarse, una vez eliminada la cubierta vegetal, el predio presentaría una erosión de 30.72 ton/ha/año por efectos eólicos, el cual, calculada para la superficie total se aprecia un incremento de 515.24 ton/año.





2. Erosión hídrica y eólica total

Tipo de erosión	ton/ha/año	CUSTF (16.774 has)
Erosión hídrica	2.76	46.27
Erosión eólica	30.72	515.24
Erosión total	33.47	561.51

Derivado del análisis presentado, se obtuvo la erosión que se presentaría en el predio por efectos hídricos y eólicos en el supuesto de haber efectuado el CUSTF, obteniendo que anualmente se estarían perdiendo 33.47 ton/ha/año, mismas calculadas para la superficie total, se aprecia una pérdida total de 516.51 ton/año.

3. Diferencia de erosión

Tipo de erosión	Erosión actual		Erosión con CUSTF		Diferencia	
	ton/ha/año	CUSTF (16.774 has)	ton/ha/año	CUSTF (16.774 has)	ton/ha/año	CUSTF (16.774 has)
Erosión hídrica	2.33	39.16	2.76	46.27	0.43	7.11
Erosión eólica	21.5	360.66	30.72	515.24	9.22	154.58
E total	23.83	399.82	33.48	561.51	9.65	161.69

El cambio de uso de suelo traería consigo un incremento en la erosión de 9.65 ton/ha/año, la cual, proyectada para la superficie de 16.774 hectáreas requeridas para la construcción de la Línea de Transmisión Eléctrica Champayán-Gúemez (tercera fase) se estaría perdiendo un total de 161.69 ton/año.

Para mitigar esta diferencia, se llevará a cabo la reforestación en una superficie de 17.024 hectáreas ubicadas en la CHF, donde se establecerá parte de la planta rescatada del área de cambio de uso de suelo y de aquella producto de la reforestación, con la finalidad de incrementar la cobertura vegetal en el predio ya que actualmente ésta es un área compacta con manchones aislados de suelo desnudo, afectado por la presencia de ganado bovino manejado en forma extensiva y poca o nula presencia de arbolado adulto y vegetación que sirva de protección al suelo de los procesos erosivos que se presentan en la zona; así como la construcción de obras de conservación de suelo (barrera o cordón de material vegetal muerto en curvas a nivel), con el material producto del desmonte de las áreas requeridas para cambio de uso de suelo.

Es importante señalar que la implementación del proyecto comprende la afectación de una





superficie mínima por derribo a matarrasa con despalme, excavaciones y movimiento de suelo (2.97 ha) con relación al total requerido (16.774 ha), en el resto de la superficie (13.81ha) se realizará derribo selectivo, lo que permitirá que dentro del derecho de vía permanezcan condiciones de pastizales, herbáceas y arbustivas donde la erosión seguirá manteniéndose en el rango actual calculado, así mismo en esta área el suelo no se verá alterado.

Sin embargo, la reforestación y las obras de conservación de suelo se han planteado para su establecimiento en un área aledaña al derecho de vía fuera de los polígonos sujetos a cambio de uso de suelo, para lo cual se calculó la erosión actual. Posteriormente se determinó su eficiencia, como se describe a continuación:

Erosión actual en el área sujeta a reforestación

Para conocer el grado de erosión que presenta actualmente el área donde se establecerá la reforestación, utilizando la misma metodología que en el predio, se calculó la erosión hídrica y eólica, obteniendo los siguientes resultados:

Tipo de erosión	Ton/ha/año	Área de Reforestación (17.024 has)
Erosión hídrica	2.76	35.84
Erosión eólica	46.96	610.07
E Total	49.72	645.90

El predio presenta una erosión actual de 49.72 ton/ha/año, trayendo como consecuencia una pérdida de suelo para el área total de 645.90 ton/año. Como era de esperarse, los impactos causados a la vegetación y al suelo por acciones del pastoreo de ganado bovino de forma excesiva ha traído consigo un impacto notorio al suelo, donde la erosión es mayor que aquella que se estaría provocando con la remoción de la vegetación forestal en el predio solicitado para cambio de uso de suelo.

Para resarcir el daño provocado a dicha área, se establecerá una reforestación, con lo cual se pretende incrementar la cobertura de la vegetación en el terreno y con ello reducir el impacto de los efectos erosivos.

Reducción de la erosión con la ejecución del programa de reforestación

Para conocer la eficiencia del establecimiento de la reforestación como una medida para mitigar la erosión del suelo, se estimó el probable valor de erosión de suelo que se tendría una vez que la vegetación ha cubierto gran parte del terreno, estimando el comportamiento del suelo ante la erosión dependiendo del tipo y grado de cobertura que presente, ya que se ha demostrado que en los sitios con vegetación bien estructurada la erosión se ve disminuida (Lianes et al., 2009).





Tipo de erosión	Ton/ha/año	Área de Reforestación (17.024 has)
Erosión hídrica	1.8	30.6
Erosión eólica	26.82	456.52
E Total	28.62	487.12

Analizando esta situación, se tiene que con el establecimiento de la reforestación en una superficie de 17.024 hectáreas, que actualmente presenta una erosión de 645.90 ton/año, se estaría reduciendo a 487.12 ton/año, lo que implica una reducción en el volumen de erosión de 158.79 toneladas.

Construcción de obras de conservación de suelo

- Se establecerán aproximadamente 78.30 metros de barreras con dimensiones de 40 cm de altura X 40 cm de ancho, distribuidas a un espaciamiento promedio de 20 m entre una y otra dependiendo de la pendiente del terreno, siguiendo las curvas a nivel.

- Para estimar la cantidad total de sedimentos a retener por cada obra dentro de los predios sujetos a cambio de uso de suelo en terrenos forestales; primeramente se determinó la pendiente del terreno, la cual junto con la altura de la barrera forman un triángulo rectángulo, al que se le calculo el área; esta cantidad se multiplico por la densidad aparente del suelo y por la unidad; obteniendo así el peso del suelo retenido por cada metro lineal de la barrera, obteniendo que para el área, un metro lineal estaría reteniendo un volumen de 0.445 toneladas, que multiplicado por el total de metros lineales que se establecerán (78.30 m), con dicha obras se estaría reteniendo un volumen de 35.08 toneladas de suelo.

De acuerdo con las estimaciones de la erosión hídrica y eólica en el área de cambio de uso de suelo, actualmente se pierde un volumen de 23.83 ton/ha/año, lo que implica un volumen de 399.82 ton/año para la superficie de 16.774 hectáreas requeridas para el establecimiento del proyecto. Suponiendo un escenario donde la vegetación forestal ha sido removida, dicha erosión se proyectó en 33.48 ton/ha/año, lo que supone una pérdida de 561.51 ton/año para la superficie del predio que será afectado, con lo cual se estaría provocando un incremento en la erosión de 161.69 toneladas.

Es importante referir que de la superficie de 16.774 hectáreas de vegetación forestal que será afectada por la apertura del derecho de vía, el proyecto comprende una afectación de una superficie mínima por derribo de la vegetación a matarrasa con despalme, excavaciones y movimiento de suelo (2.97 hectáreas) con relación a la superficie total requerida (16.774 hectáreas), ya que en la superficie restante (13.81 hectáreas) se llevará a cabo un derribo selectivo, lo que permitirá la permanencia de pastos, herbáceas y arbustivas, donde la erosión se mantendrá en su rango actual, así mismo, en esta área el suelo no se verá alterado.

Sin embargo, las medidas de mitigación fueron proyectadas para resarcir el posible impacto





del proyecto en el área total requerida para cambio de uso de suelo. Tomando en cuenta la estimación de la erosión actual en el predio donde se llevará a cabo la reforestación y obras de conservación de suelo y, calculando la eficiencia de éstas, se tiene que con su implementación se estará reteniendo un volumen de 193.87 toneladas de suelo. Este análisis demuestra de forma cuantitativa que las medidas de mitigación propuestas permiten recuperar una cantidad superior de suelo que la comprometida al realizar la remoción de vegetación forestal. Con base en lo anterior se concluye que la construcción de la Línea de Transmisión Eléctrica Champayán-Güemez (tercera fase) no compromete el recurso suelo.

Por lo anterior, con base en los razonamientos arriba expresados, esta autoridad administrativa considera que se encuentra acreditada la segunda de las hipótesis normativas establecidas por el artículo 117, párrafo primero, de la LGDFS, en cuanto a que, con éstos ha quedado técnicamente demostrado que con el desarrollo del proyecto de cambio de uso del suelo en terrenos forestales en cuestión, **no se provocará la erosión de los suelos.**

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

Del estudio técnico justificativo se desprende lo siguiente:

El predio por afectar se localiza en la Región Hidrológica RH25-San Fernando-Soto la Marina, en la Cuenca RH25B Río Soto la Marina. Forma parte de las Subcuencas RH25Bh-Río Corona y RH25Bi-Río San Marcos, por lo que para su análisis se decidió homogeneizar dichas subcuencas en una sola cuenca hidrológico forestal.

El tipo de clima en el área, se determinó mediante la aplicación de la metodología de Köppen, adecuada por Enriqueta García a las condiciones de la República Mexicana (INEGI, 1982), bajo la clasificación (A)C(w0) Semicálido Subhúmedo con lluvias en verano.

La precipitación media es de 625.8 mm. En el caso de la precipitación extrema, esta reporta el valor más alto en el mes de mayo con 116.0 mm, mientras que el valor más bajo se da en diciembre, con una cantidad de 28.1 mm. Se observó que la temperatura media es de 24.4 °C, asimismo, la temperatura mínima extrema es de -8.0 °C en diciembre, la temperatura media mínima se presenta en los meses de enero y diciembre con valores de 8.7 y 9.3 °C, respectivamente (Estación Meteorológica Güemez 28036).

Las condiciones climatológicas de la zona de estudio donde se ubica el área sujeta a cambio de uso de suelo, se caracteriza por presentar climas Semicálidos con lluvias en verano con precipitaciones que se ubican en los 625.8 mm. La importancia que representan las unidades geohidrológicas en el área de estudio se refiere principalmente a la capacidad que tienen las rocas de permitir la circulación o el almacenamiento de agua en el subsuelo.

El predio se encuentra en las unidades de permeabilidad de material no consolidado con posibilidades altas que representa el 95.44% siendo el más predominante, le sigue el material consolidado con posibilidades medias que cubre el 4.56% de la superficie de área sujeta a cambio de uso de suelo (16.774 ha).

Para conocer de manera indirecta el comportamiento de las variables hidrológicas y llevar a cabo la evaluación del recurso hídrico en el área de cambio de uso de suelo, se utilizó la metodología reportada por CONAGUA para determinar la distribución del agua precipitada en





la superficie solicitada para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, la cual se describe de la siguiente manera:

$$P = ETR + VEA + I$$

En donde:

P = Precipitación

ETR = Evapotranspiración (metros cúbicos m^3)

VEA = Escurrimiento (m^3)

I = Infiltración (m^3)

Para el balance de agua superficial se aplicó la siguiente expresión:

$$I = P / ETR - VEA$$

De acuerdo a la metodología antes descrita a continuación se presentan los resultados obtenidos para cada uno de los factores que integran el balance hidrológico para la superficie solicitada antes durante y después del cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

Infiltración en el área de CUSTF en condiciones actuales

I. Volumen de agua pluvial precipitada en la superficie CUSTF:

Para determinar precipitación en el área del proyecto solo se multiplica la superficie a evaluar (hectáreas) por la precipitación que se registra en la zona de estudio en metros.

Superficie de CUSTF: 17.774 hectáreas = 167,740.00 metros cuadrados

Precipitación media anual: 625.8 mm = 0.6258 metros

Volumen de agua pluvial precipitada: **104,971.69 metros cúbicos**

II. Evapotranspiración (ETR):

Para determinar la evapotranspiración real (ETR) se utilizó la fórmula de Coutagne que se expresa como:

$$ETR = P - X(P^2)$$

Dónde:

ETR = evapotranspiración metros

P = precipitación en metros (0.6258)

$$X = 1/[0.8 + 0.14*(t)]$$





$t = \text{temperatura } ^\circ\text{C} (24.40 ^\circ\text{C})$

$X = 0.24$

$ETR = 0.5329 \text{ metros/año}$

Evapotranspiración en la superficie de CUSTF: **89,390.27 metros cúbicos**

III. Coeficiente de escurrimiento (Ce):

Para determinar el coeficiente de escurrimiento superficial se empleará el método establecido en la NOM-011-CNA-2000.

$$Ce = K*(P-250)/2000 + (K-0.15)/1.5$$

Con la metodología antes referida, se estableció un valor de $K = 0.22$

$$Ce = 0.09$$

IV. Determinación del volumen de escurrimiento anual:

El volumen de escurrimiento natural anual (VEA) se calcula mediante la siguiente ecuación:

$$VEA = P * \text{Superficie CUSTF} * Ce$$

Dónde:

$P = \text{precipitación anual en metros}$

$\text{Superficie} = \text{superficie en metros cuadrados}$

$Ce = \text{coeficiente de escurrimiento (adimensional)}$ Volumen de escurrimiento anual: **9,238.00 metros cúbicos**

V. Volumen de infiltración en la superficie CUSTF actual:

Para calcular el volumen de agua captada en la superficie forestal solicitada para el proyecto se utilizó el método utilizado por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) para determinar la disponibilidad de agua en los acuíferos de México, para el balance de agua superficial se aplicó la siguiente expresión:

$$\text{Infiltración} = P - ETR - VEA$$

Volumen de infiltración en la superficie CUSTF actualmente: **6,343.43 metros cúbicos**

Infiltración una vez ejecutado el cambio de uso de suelo

Para calcular el volumen de infiltración una vez que se ha removido la vegetación forestal, se mantuvieron los valores de volumen de agua precipitado en la superficie de CUSTF y





volumen de evapotranspiración, modificando el coeficiente de escurrimiento (Ce) y el volumen de escurrimiento anual.

- Coeficiente de escurrimiento (Ce):

$$Ce = K (P-250) / 2000 + (K-0.15) / 1.5$$

Se estableció un valor de K = 0.26

$$Ce = 0.012$$

- Volumen de escurrimiento anual:

$$VEA = P * Superficie CUSTF * Ce$$

Volumen de escurrimiento anual: 12,826.21 metros cúbicos

- Volumen de infiltración en la superficie CUSTF actualmente:

$$Infiltración = P - ETR - VEA$$

Volumen de infiltración una vez eliminada la vegetación forestal: 2,755.21 metros cúbicos

Una vez obtenidos estos valores, se determinó la diferencia de volumen de agua que dejaría de captarse con la ejecución del cambio de uso de suelo en una superficie de 16.774 hectáreas y la cual se ha de mitigar.

Diferencia: 6,343.43 - 2,755.21 = 3,588.21 metros cúbicos

Para compensar el agua que se dejaría de captar por la ejecución del proyecto y coadyuvar a mantener los niveles de infiltración que actualmente ocurren en la Cuenca Hidrológico Forestal, se optó por establecer una reforestación en una superficie de 17.024 hectáreas que junto con las obras de conservación de suelo (barrera o cordón de material vegetal muerto en curvas a nivel), se retendrá por un mayor periodo la humedad en el suelo y con ello facilitar el establecimiento de la cubierta vegetal que facilite la acción de infiltración del agua.

Medidas de mitigación

Se calculó el volumen de agua que capta actualmente en el área de 17.024 hectáreas, obteniendo que el predio presenta una infiltración de 1,193.33 metros cúbicos, por lo que para propiciar su incremento, se establecerá una reforestación con el fin de incrementar la cubierta vegetal, así como la construcción de 78 metros lineales de cordones de material vegetal muerto en curvas a nivel, que junto con la reforestación propiciarán la retención de un mayor volumen del agua precipitada.

Es de señalar que dentro del polígono de reforestación es posible encontrar zonas con vegetación, sin embargo, ésta cubierta vegetal se encuentra en un estado muy perturbado.

Para conocer el volumen de captación de agua de dicha área, se calculó la infiltración que se presenta actualmente, obteniendo los siguientes resultados:





Componente	Cantidad (m3/año)
Precipitación anual	106,536.19
Evapotranspiración	90,722.54
Escurrimiento superficial	14,620.32
Infiltración	1,193.33

Infiltración con la ejecución del programa de reforestación

Para conocer la eficiencia de la reforestación como una medida para mitigar la afectación a la captación del agua en el área de CUSTF, se estimó el volumen que estaría captando esta área una vez que la vegetación ha cubierto gran parte del terreno, estimando el comportamiento de la captación dependiendo del tipo y grado de cobertura que presente.

Componente	Cantidad (m3/año)
Precipitación anual	106,536.19
Evapotranspiración	90,722.54
Escurrimiento superficial	9,238.00
Infiltración	6,575.65

De acuerdo con los cálculos realizados, con la reforestación en la superficie propuesta de 17.024 hectáreas, se estará propiciando que la captación de agua pase de 1,193.33 metros cúbicos a 6,575.65 metros cúbicos, generando un incremento de 5,382.32 metros cúbicos.

La mayor parte del agua que se precipita en el predio se pierde por los efectos de la evapotranspiración, otra parte se escurre y solo una porción reducida se infiltra. El área de cambio de uso de suelo, bajo las condiciones actuales, presenta una infiltración de 6,343.43 m³, sin embargo, con la remoción de la vegetación forestal, dicho volumen se verá reducido a 2,755.21 m³, por lo que se dejaría de captar un volumen de 3,588.21 m³.

Es preciso tener presente que de la superficie total requerida para cambio de uso de suelo (16.774 hectáreas), la afectación directa del proyecto por el derribo de la vegetación a matarrasa con despalme, excavaciones y movimientos de suelo será mínima (2.97), ya que en la superficie restante (13.81 hectáreas) se llevará a cabo el derribo selectivo, lo que permitirá la permanencia de pastos, herbáceas y arbustivas, donde la captación de agua se mantendrá en el rango actual.

No obstante, los cálculos de la afectación al recurso agua se realizaron considerando el escenario de la superficie total de CUSTF, por lo que para ello se propuso llevar a cabo la reforestación de una superficie de 17.024 hectáreas con la finalidad de incrementar la cobertura vegetal en el predio ya que actualmente ésta es un área compacta con manchones





aislados de suelo desnudo, afectada por la presencia de ganado bovino manejado en forma extensiva, poca o nula presencia de arbolado adulto y vegetación que sirva de protección al suelo y permita la captación e infiltración del agua que se precipita; así como la construcción de barrera o cordón de material vegetal muerto en curvas a nivel con el material producto del desmonte de las áreas requeridas para cambio de uso de suelo.

Dicha área capta actualmente un volumen de 1,193.33 m³ de agua, sin embargo, con la implementación de la reforestación, se busca incrementar la superficie del terreno cubierto con vegetación, generando con ello una mayor superficie de intercepción con el follaje de las plantas establecidas, disminuyendo la velocidad de escurrimiento y pérdida por evapotranspiración, aumentando la capacidad del suelo para absorber el agua. Por lo que se estimó el probable valor de la captación que se tendría en dicha superficie una vez que la vegetación ha cubierto gran parte de la superficie del terreno obteniendo un volumen de 6,575.65 m³, lo que implica un incremento de 5,382.32 m³ en el volumen de captación, mitigando con ello la diferencia que traería consigo el cambio de uso de suelo (3,588.21 m³). Este análisis demuestra de forma cuantitativa que las medidas de mitigación propuestas permiten recuperar una cantidad superior de agua que la comprometida al realizar la remoción de vegetación forestal. Con base en lo anterior se concluye que la construcción de la Línea de Transmisión Eléctrica Champayán-Güemez (tercera fase) no compromete el recurso agua.

Por lo anterior, con base en las consideraciones arriba expresadas, esta autoridad administrativa estima que se encuentra acreditada la tercera de las hipótesis normativas que establece el artículo 117, párrafo primero, de la LGDFS, en cuanto a que con éstos ha quedado técnicamente demostrado que con el desarrollo del proyecto de cambio de uso del suelo en cuestión, **no se provocará el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación.**

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

Del estudio técnico justificativo, se desprende lo siguiente:

El proyecto general parte de la Subestación Champayán ubicada en el municipio de Altamira y concluye en la Subestación Güemez, en el municipio de Güemez, en el estado de Tamaulipas, esta Tercera fase está comprendida para un predio con vegetación forestal que requiere realizar cambio de uso de suelo para el establecimiento del proyecto y atiende a las necesidades de distribución de energía de la Subestación Eléctrica Champayán, ubicada en la localidad de Villa de Cuauhtémoc, municipio de Altamira y finaliza en la S. E. Güemez, en el municipio de Güemez, al norte de la capital de Tamaulipas. Con ello se busca atender la demanda de suministro energético y la integridad del sistema interconectado norte mediante el refuerzo de uno de los enlaces principales del área noreste, resguardando significativamente la economía de las localidades que atenderá el proyecto en mención.

Para definir las alternativas de las trayectorias del proyecto, se consideraron los parámetros de planeación de CFE mediante el procedimiento NC7602 "Selección de Trayectorias para Líneas de Transmisión", que se han establecido para la selección y preparación de sitios y trayectorias, construcción, operación y mantenimiento de las líneas de transmisión de energía eléctrica de alta tensión y subestaciones eléctricas de potencia, el cual toma en cuenta aspectos ambientales, económicos, técnicos, sociales y paisajísticos.





Este proyecto permitirá suministrar energía a menor costo de operación, reducir la energía no suministrada a los consumidores debido a fallas en el sistema, adicionalmente reducirá las pérdidas de energía e incrementará las ventas de la misma. Del INEGI (2014), se obtuvo el valor de las ventas de energía eléctrica en Monterrey en el 2011. Con base en esta información, se actualizó el valor monetario de las ventas de energía eléctrica con el INPC (Índice Nacional de Precios al Consumidor) generado por el INEGI 2014. Se obtuvo un valor de \$27,790,670,777 pesos en moneda nacional, y debido a que el aumento es del 3.9% proyectado, se obtuvo un beneficio económico de \$1,083,836,160 pesos en moneda nacional, considerando que en 2015, los ingresos por ventas de electricidad generaron 323,583 millones de pesos, en el 2014 de 304,922 millones de pesos y en el 2013 de 323,624 millones de pesos. (Informe anual 2014 y 2015 de la Comisión Federal de Electricidad).

Beneficios económicos de la línea de transmisión

Ingresos totales, inversiones para el proyecto, egresos, inversión fija y flujo de efectivo del proyecto de Línea de Transmisión Eléctrica Champayán Güémez (Tercera Fase):

Año de operación	Ingresos totales (IT)	Inversiones para el proyecto		Flujo de efectivo (FE) FE = IT - (ET + IF)
		Egresos totales (ET)	Inversión fija (IF)	
Suma 5 años	6,491,348,340	4,303,942	1,070,965,941	5,416,078,457
Suma 10 años	16,606,773,582	10,726,039		15,525,081,604
Suma 15 años	29,516,904,318	18,539,501		28,427,398,876
Suma 20 años	45,993,866,143	28,045,772		44,894,854,431
Suma 25 años	67,023,108,728	39,611,605		65,912,531,183
Suma 30 años	93,862,343,313	53,683,209		92,737,694,163

Se siguió la metodología de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP) publicada en el Diario Oficial de la Federación (2013), que establece los lineamientos del análisis financiero y de beneficio por la construcción y operación de la Línea de Transmisión Eléctrica Champayán-Güémez, y se utilizaron los datos de la tabla anterior.

Cálculo del valor presente neto o flujo neto de efectivo del proyecto a 5, 10, 15, 20, 25 y 30 años.

Dónde:

Bt: son los beneficios totales en el año *t*

Ct: son los costos totales en el año *t*

Bt-Ct: flujo neto en el año *t* *n*: número de años del horizonte de evaluación

r: es la tasa social de descuento





t: año calendario, en donde el año 0 será el inicio de las erogaciones

La tasa de descuento social aplicada fue del 10% como establece la Secretaría de Hacienda y Crédito Público en el Diario Oficial de la Federación (2013). Asimismo, se presentaron las sumatorias en los diferentes horizontes de tiempo, que representan el flujo neto de efectivo (FNE) y/o valor presente neto (VPN) en los diferentes horizontes de tiempo. Con base en éstas se concluye que el proyecto es económicamente rentable, debido a que el flujo neto de efectivo o valor presente neto (VPN) de los beneficios generados, será mayor que la inversión fija erogada y que los costos actualizados de los beneficios económicos del proyecto.

Indicadores de evaluación económica y financiera de la Implementación del proyecto Línea de Transmisión Eléctrica Champayán-Güemez.

Horizonte de tiempo	VPN	B/C	TIR
5	3,665,606,478	4.7	59%
10	8,380,506,327	9.5	65%
15	12,117,036,170	13.3	66%
20	15,078,209,537	16.2	66%
25	17,424,915,294	18.6	66%
30	19,284,658,129	20.4	66%

Al estimar el VPN del proyecto, se puede observar que este es positivo desde el primer año en el horizonte de tiempo del año cinco. Esto sugiere que el proyecto es rentable per se, y el comportamiento de dicha curva no es asintótico a los 30 años, esto indica que el VPN tardará en estabilizarse en el largo plazo, es decir, mayor a 50 años. Con respecto al B/C relación beneficio costo, por cada peso invertido se obtendrán 4.7 pesos en el horizonte de cinco años, y 20.4 pesos en el horizonte a 30 años.

Se observa que el valor presente neto (VPN) de los beneficios obtenidos por la construcción y/o operación de la LT van desde \$3,665,606,478 hasta \$19,284,658,129 (pesos mexicanos).

nacional) en el horizonte de 5 y 30 años respectivamente. La relación beneficio costo (B/C) indica que el proyecto siempre es rentable y que alcanza su máxima rentabilidad en los 30 años (20.4 pesos por cada peso invertido actualmente). Además, la tasa interna de retorno (TIR) muestra que el proyecto es rentable y aceptable en términos de la velocidad de recuperación de la inversión, desde 59 hasta 66%.

Valor económico de los recursos biológicos y servicios ambientales que serán afectados por la ejecución del proyecto.

Análisis de los recursos biológicos forestales maderables y servicios ambientales

La valoración económica de los recursos biológicos forestales es compleja, ya que los valores del producto forestal deben ser citados por producto a obtener y volumen por predio. En la vegetación encontrada en el predio clasificada como Matorral submontano la especie que





mayor volumen maderable aporta es la anacahuita (*Cordia boissieri*), seguida por el mezquite (*Prosopis glandulosa*) y la tenaza (*Havardia pallens*), las cuales son las especies que aportan mayor volumen por hectárea debido a la abundancia del número de árboles encontrados, estas especies son destinadas principalmente a la producción de carbón vegetal.

Considerando el volumen total a extraer y haciendo una distribución del 10% del volumen para postería y el 90% para elaboración de carbón vegetal, se obtendría un ingreso estimado en \$735,446.77 pesos por la comercialización de los mismos.

Así mismo, con base en los datos de la CONAFOR, se obtuvo el monto económico con el que se compensaría el área por los diversos servicios ambientales que presta por hectárea y por año. El total del valor económico monetario es igual a \$662.00 pesos por hectárea por año y de \$55,521.94 pesos por la superficie total.

Entre ambos componentes se calculó un beneficio económico de \$790,968.71 pesos para la superficie de 16.774 hectáreas de vegetación forestal que serán afectadas por la construcción del proyecto.

Con esta información se realizó el análisis financiero del VPN o FNE del costo total de los recursos biológicos forestales y servicios ambientales a obtener por las 16.774 ha sujetas a CUSTF, obteniendo los siguientes resultados:

Año	Beneficios totales (BT)	Flujo neto de efectivo (FNE) y/o valor presente neto (VPN)
Suma 5 años	4,745,812	3,789,362
Suma 10 años	8,700,656	5,651,129
Suma 15 años	12,655,499	6,807,140
Suma 20 años	16,610,343	7,524,931
Suma 25 años	20,565,186	7,970,623
Suma 30 años	24,520,030	8,247,363

Como se observa, el VPN tiene un comportamiento desde \$3,789,362 millones (horizonte de 5 años) hasta los \$8,247,363 millones (en un horizonte de 30 años), esto significa que el crecimiento de la rentabilidad económica de dichos recursos se estabiliza debido a factores como en envejecimiento de la madera y el crecimiento de los recursos naturales, además que la rentabilidad económica está sujeta a una tasa social de descuento (TSD del 10%), esto implica la depreciación de los rendimientos económicos a lo largo del tiempo.

Análisis de los recursos forestales no maderables y de la fauna silvestre

De las especies forestales no maderables se encontrados dos que llegan a comercializarse en la región, para el chile piquín se calcularon 108 kg de producción que se puede comercializar a un precio base de \$200.00 por kg, lo que representaría un ingreso total de \$21,600.00 pesos. Para el caso de la flor de pita o chocha se considera un costo unitario de





\$50.00 por flor, bajo la estimación de 28 chochas comercializables se lograría obtener un monto de hasta \$1,390.91 pesos.

Para el análisis económico de las cactáceas no hay costo regulado, sin embargo en el mercado libre van desde los \$ 120.00 pesos hasta los \$500.00 pesos.

Al igual que los servicios ambientales la valoración económica de la fauna silvestre se hace bajo un mercado simulado. En entrevista con pobladores de las comunidades aledañas al trazo de la Línea de Transmisión Eléctrica Champayán / Güémez Tercera Fase, estos no manifestaron el uso cinegético de especies en la zona, sin embargo, algunas especies pueden ser utilizadas como fuentes de alimentos como es el caso de: Conejos, liebres, palomas, codornices y venados entre otros.

En resumen se tiene que para los productos forestales no maderables, la flora y la fauna, se obtendrían los siguientes recursos económicos:

Productos No Maderables, flora y fauna valorada	
Productos No Maderables	22,990.91
Cactáceas	17,000.00
Fauna silvestre	1,500.00
Total	41,490.91

Con esta información se realizó el análisis financiero del VPN o FNE del costo total de los recursos biológicos forestales y servicios ambientales a obtener por las 16.774 ha sujetas a CUSTF, obteniendo los siguientes resultados:

Año	Beneficios totales (BT)	Flujo neto de efectivo (FNE) y/o valor presente neto (VPN)
Suma 5 años	248,945	198,774
Suma 10 años	456,400	296,435
Suma 15 años	663,855	357,074
Suma 20 años	871,309	394,726
Suma 25 años	1,078,764	418,106
Suma 30 años	1,286,218	432,622

Como se observa, el VPN tiene un comportamiento desde \$198,774 mil pesos mexicanos (horizonte de 5 años) hasta los \$432,622 mil pesos mexicanos (en un horizonte de 30 años), esto significa que el crecimiento de la rentabilidad económica de dichos recursos se estabiliza debido a factores como la maduración y el crecimiento de éstos recursos naturales, además que la rentabilidad económica está sujeta a una tasa social de descuento (TSD del 10%), esto implica la depreciación de los rendimientos económicos a lo largo del tiempo.



Análisis por captura de carbono

El matorral submontano captura carbono en el orden de 38.40 T de C ha⁻¹ y su valor económico es de \$112,719.64 pesos.

Análisis por servicios hidrológicos y de biodiversidad

Se obtuvo de la base de datos de CONAFOR con el PRONAFOR 2015, el monto económico con el que se compensa por servicios hidrológicos y por conservación de la biodiversidad, por hectárea y por año. El total del valor económico monetario por los servicios hidrológicos es igual a \$382.00 pesos por hectárea por año (\$6,407.67 para las 16.774 hectáreas) y es mayor que el valor total de la conservación de la biodiversidad que es \$280.00 pesos por hectárea por año (\$4,696.72 para las 16.774 hectáreas).

Servicios ambientales	Monto ha/año
Servicios ambientales hidrológicos	6,407.67
Conservación de la biodiversidad	4,696.72
Captura de carbono	112,719.64
Total	123,824.02

El valor total de estos tres servicios ambientales evaluados para la superficie de 16.774 hectáreas que están sujetas a cambio de uso de suelo forestal (CUSTF) fue de \$123,824.02 pesos en moneda nacional expresados en precios del 2015 como año base.

A partir de estos datos, se realizó el análisis financiero del VPN o FNE del costo total de los servicios ambientales citados a obtener por las 16.774 ha sujetas a CUSTF, obteniendo los siguientes resultados:

Año	Beneficios totales (BT)	Flujo neto de efectivo (FNE) y/o valor presente neto (VPN)
Suma 5 años	1,009,449	806,010
Suma 10 años	1,850,657	1,202,013
Suma 15 años	2,691,865	1,447,900
Suma 20 años	3,533,073	1,600,577
Suma 25 años	4,374,281	1,695,377
Suma 30 años	5,215,489	1,754,241

Se observa que el VPN de estos bienes y servicios ambientales es positivo y mayor a cero (\$806,010.00 pesos mexicanos en moneda nacional), esto indica que su conservación es rentable a lo largo del tiempo, aunque se puede ver un comportamiento asintótico del VPN,

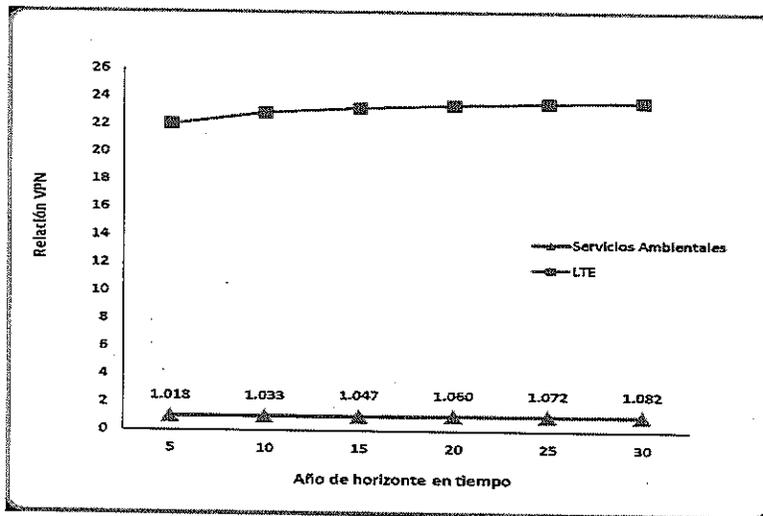




esto se debe a que los contratos para conservación de los bienes y servicios ambientales son constantes a lo largo del tiempo y la generación de los servicios ambientales también alcanzan un máximo en el horizonte de tiempo, esto hace que la curva se estabilice en el largo plazo (más de 30 años).

Comparación de las proyecciones de los servicios ambientales y los beneficios generados por el proyecto

Horizonte de tiempo	Beneficios económicos de la línea de transmisión	Valor económico de los recursos biológicos y servicios ambientales
	VPN	VPN
5	\$3,665,606,478	\$4,794,146
10	\$8,380,506,327	\$7,149,577
15	\$12,117,036,170	\$8,612,114
20	\$15,078,209,537	\$9,520,234
25	\$17,424,915,294	\$10,084,106
30	\$19,284,658,129	\$10,434,226



Como se aprecia, al comparar la relación entre el VPN-LT (línea de transmisión) entre el uso forestal para la conservación de los servicios ambientales de las 16.774 ha sujetas a CUSTF y los beneficios generados por el proyecto de la Línea de Transmisión Eléctrica Champayán - Güémez Tercera Fase, se observa que en todos los horizontes de tiempo (desde 5 hasta 30 años), la relación entre los valores presentes netos tanto del proyecto LT (VPN-LT) como el de la conservación de los servicios ambientales (VPN-SA), pone a los beneficios económicos





generados por el proyecto por arriba de la conservación de los servicios ambientales. Es decir, por cada peso invertido en la conservación de los servicios ambientales se estará perdiendo la posibilidad de obtener \$1.018 de forma logarítmica (horizonte 5 años) y \$1.082 (horizonte de 30 años).

Desde el horizonte de 5 años hasta el de 30 años, el VPN de la Línea de Transmisión Eléctrica Champayán-Güémez es mayor que el de los servicios ambientales. Esto indica que a pesar de que ambos son económicamente rentables, cambiar el uso de suelo forestal y destinarlo al proyecto tendrán mayor rentabilidad y beneficios económicos.

El proyecto de construcción de la Línea de Transmisión Eléctrica Champayán-Güémez Tercera Fase, atiende a la demanda de generación y distribución de energía a la población y forma parte de los Planes de Desarrollo Estatal y Nacional, además de cumplir con los criterios de: confiabilidad, seguridad y calidad de servicio.

Con la implementación de la LTE se contribuirá a satisfacer las necesidades de demanda de este servicio en los municipios de Altamira, Aldama, González, Llera de Canales, Villa de Casas y Güémez del estado de Tamaulipas, además que su influencia se refleja en el ámbito regional, viéndose reflejada en las zonas económicas noreste (Tamaulipas y Nuevo León), oriente (San Luis Potosí) y sur-sureste (Veracruz) (CONAPO, 2010), las cuales se verán favorecidas con la implementación de esta obra.

Por otra parte, representa una fuente de empleos fijos y temporales durante sus diferentes etapas de operación y es una necesidad imperante para mejorar la infraestructura de desarrollo en esta región, principalmente para ampliar la vinculación de los sectores productivos, fortalecer el desarrollo empresarial, brindando beneficios, igualando oportunidades y elevando la calidad de vida de todas las localidades y rancharías del área de influencia del proyecto. Asimismo, coincide con el tercer eje rector: El Tamaulipas competitivo, el cual, se fundamenta en la creación de las condiciones para lograr una economía más dinámica, que promueva inversiones para la generación de empleos bien remunerados a partir de la formación de capital humano, el impulso a la innovación, una nueva cultura laboral, la consolidación de infraestructura estratégica, el financiamiento para las actividades productivas y el desarrollo de capacidades empresariales.

La Línea de Transmisión Eléctrica Champayán-Güémez forma parte de los proyectos contemplados en la Prospectiva del Sector Eléctrico (POISE) 2012-2016, la cual establece que en la planeación del sector eléctrico, las estimaciones de demanda y consumo de energía eléctrica para el mediano y largo plazos constituyen un dato fundamental para dimensionar y diseñar de manera óptima la expansión de capacidad de generación y transmisión, a fin de satisfacer con calidad, confiabilidad y estabilidad las necesidades en materia de energía eléctrica.

Tomando como referencia lo anterior, se concluye que la Línea de Transmisión Eléctrica Champayán-Güémez Tercera Fase vendrá a formar una parte importante y medular en el desarrollo de la región, funcionando como catalizador de beneficios económicos y sociales para la población.

De igual forma se considera que el proyecto atraerá la inversión pública y privada y que la implementación del proyecto de la Línea de Transmisión Eléctrica Champayán-Güémez Tercera Fase, será estratégico para la integración de las actividades productivas, comerciales y turísticas de la región, propiciando elevar la calidad de vida de los habitantes, mediante la





inversión económica necesaria para incrementar la competitividad y la productividad sustentable de la región.

Conforme al monitoreo y evaluación de las características técnicas de la obra, así como las condiciones sociales, económicas y del medio ambiente, se considera que las condiciones derivadas del proyecto no provocará afectaciones significativas a sus componentes actuales, por lo que el proyecto resulta factible.

Con base en las consideraciones arriba expresadas, esta autoridad administrativa estima que se encuentra acreditada la cuarta hipótesis normativa establecida por el artículo 117, párrafo primero, de la LGDFS, en cuanto a que con éstas ha quedado técnicamente demostrado que **el uso alternativo del suelo que se propone es más productivo a largo plazo.**

- v. Que en cumplimiento de la obligación que a esta autoridad administrativa le impone lo dispuesto por el artículo 117, párrafos segundo y tercero, de la LGDFS, esta autoridad administrativa se abocó al estudio de la información y documentación que obra en el expediente, observándose lo siguiente:

El artículo 117, párrafos segundo y tercero, establecen:

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

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

1.- Por lo que corresponde a la opinión técnica del Consejo Estatal Forestal, mediante minuta de la Tercera Sesión Ordinaria 2016 de fecha 07 de junio de 2016, el Consejo Estatal Forestal de Tamaulipas y Comité Técnico Estatal de Desarrollo Forestal y Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales, en el oficio N° CDF-07-06-16/03, ACUERDA que no existe objeción para continuar con el trámite de autorización correspondiente, siempre y cuando cumpla con la normatividad establecida y a reserva de que la SEMARNAT lleve a cabo la visita de campo y cuente con el dictamen técnico correspondiente.

2.- Por lo que corresponde a la prohibición de otorgar autorización de cambio de uso de suelo en un terreno incendiado sin que hayan pasado 20 años, se advierte que la misma no es aplicable al presente caso, en virtud de que no se observó que el predio en cuestión hubiere sido incendiado, tal y como se desprende del informe de la visita técnica realizada en el sitio del proyecto, en la que se constató que **No se observaron vestigios de incendios forestales.**

- vi. Que en cumplimiento de la obligación que a esta autoridad le impone lo dispuesto por el artículo 117, párrafo cuarto, de la LGDFS, consistente en que las autorizaciones que se emitan deberán integrar un programa de rescate y reubicación de las especies de vegetación forestal afectadas y su adaptación al nuevo hábitat, así como atender lo que dispongan los programas de ordenamiento ecológico correspondientes, las normas oficiales mexicanas y demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables, derivado de la revisión del expediente del proyecto que nos ocupa se encontró lo siguiente:





I. Programa de rescate y reubicación.

Al respecto y para dar cumplimiento a lo que establece el párrafo antes citado, esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, con la información vertida en el estudio técnico justificativo ha elaborado un programa de rescate y reubicación de flora silvestre con los datos y especificaciones que se establecen en el artículo 123 Bis del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. *Dicho programa se anexa al presente resolutivo, el cual será ejecutado por el titular de la presente autorización.*

II. Programa de ordenamiento ecológico territorial.

Actualmente el Estado de Tamaulipas no cuenta con algún Plan de Ordenamiento Ecológico decretado.

III. Áreas Naturales Protegidas.

El predio sujeto a cambio de uso del suelo NO SE UBICA dentro de ninguna Área Natural Protegida (ANP).

IV. Regiones Terrestres Prioritarias (RTP).

De las cinco Regiones Terrestres Prioritarias existentes en el estado de Tamaulipas, NINGUNA de estas está dentro del predio sujeto a cambio de uso de suelo.

V. Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP).

El predio propuesto para el cambio de uso de suelo de terrenos forestales se localiza fuera de alguna Regiones Hidrológicas Prioritarias.

VI. Áreas de Importancia para la Conservación de las aves (AICA's).

De las siete áreas existentes en Tamaulipas, el proyecto NO SE SITÚA en ninguna de las superficies de AICA's.

VII. Que con el objeto de verificar el cumplimiento de la obligación establecida por el artículo 118 de la LGDFS, conforme al procedimiento señalado por los artículos 123 y 124 del RLGDFS, ésta autoridad administrativa se abocó al cálculo del monto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento, determinándose lo siguiente:

1. Mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/1712/16 de fecha 05 de julio de 2016, se notificó al interesado que como parte del procedimiento para expedir la autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, debería depositar al Fondo Forestal Mexicano (FFM) la cantidad de **\$446,267.75 (cuatrocientos cuarenta y seis mil doscientos sesenta y siete pesos 75/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 31.87 hectáreas en áreas con vegetación forestal de Matorral submontano, preferentemente en el estado de Tamaulipas.
2. Que en cumplimiento del requerimiento de esta autoridad administrativa y dentro del plazo establecido por el artículo 123, párrafo segundo, del RLGDFS, mediante oficio N° JATT'244/2016 de fecha 07 de julio de 2016, recibido en esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos





el 08 de julio de 2016, José Antonio Trejo Torres, en su carácter de Representante Legal y Residente Regional de Construcción de Proyectos de Transmisión y Transformación Sureste de la Comisión Federal de Electricidad, presentó copia del comprobante del depósito realizado al Fondo Forestal Mexicano (FFM) por la cantidad de **\$446,267.75 (cuatrocientos cuarenta y seis mil doscientos sesenta y siete pesos 75/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 31.87 hectáreas en áreas con vegetación forestal de Matorral submontano, para aplicar preferentemente en el estado de Tamaulipas.

Que por los razonamientos arriba expuestos, de conformidad con las disposiciones legales invocadas y con fundamento en lo dispuesto por los artículos 32 Bis fracciones III, XXXIX y XLI de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 12 fracciones XXIX, 16 fracciones XX, 58 fracción I y 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable; 16 fracciones VII y IX, 59 párrafo segundo de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo; 2 fracción XXV, 19 fracciones XXIII y XXV y, 33 fracciones I y V del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, es de resolverse y se:

RESUELVE

PRIMERO.- AUTORIZAR por excepción a Comisión Federal de Electricidad, a través de José Antonio Trejo Torres, en su carácter de Representante Legal y Residente Regional de Construcción de Proyectos de Transmisión y Transformación Sureste de la Comisión Federal de Electricidad, el cambio de uso del suelo en terrenos forestales en una superficie de 16.774 hectáreas para el desarrollo del proyecto denominado **Línea de Transmisión Eléctrica Champayán-Güemez (tercera fase)**, con ubicación en el o los municipio(s) de Güemez en el estado de Tamaulipas, bajo los siguientes:

TÉRMINOS

- i. El tipo de vegetación forestal por afectar corresponde a Matorral submontano y el cambio de uso del suelo en terrenos forestales que se autoriza, se desarrollará en la superficie que se encuentra delimitada por las coordenadas UTM siguientes:

POLÍGONO: Polígono 01- Rancho Santa Victoria-Las Palmas

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	498630.09	2636152.12
2	498659.27	2636173.41
3	498761.09	2636055.29
4	500358.17	2634571.91
5	500357.64	2634571.1
6	500338.23	2634541.31
7	498735.12	2636030.27

POLÍGONO: Polígono 02- Rancho Santa Victoria-Las Palmas

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	497915.32	2636981.38

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
2	497949.71	2636996.62
3	498078.07	2636847.7
4	498050.41	2636824.65

POLÍGONO: Polígono 03- Rancho Santa Victoria-Las Palmas

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	496992.3	2638052.24
2	497011.46	2638085.16
3	497496	2637523
4	497467.32	2637501.15

POLÍGONO: Polígono 04- Rancho Santa Victoria-Las Palmas

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y





VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	495989.14	2639267.19
2	496024.54	2639273.74
3	496033.57	2639219.67
4	496892.6	2638223.06
5	496883.37	2638211.83
6	496863.12	2638202.11
7	495999.73	2639203.8

- II. Los volúmenes de las materias primas forestales a remover 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 son los siguientes:

Predio afectado: Rancho Santa Victoria-Las Palmas

Código de identificación: C-28-013-RYH-001/16

Especie	Volumen	Unidad de medida
<i>Acacia farnesiana</i>	11.74	Metros cúbicos r.t.a.
<i>Porlieria angustifolia</i>	20.46	Metros cúbicos r.t.a.
<i>Diospyros texana</i>	11.46	Metros cúbicos r.t.a.
<i>Ebenopsis ebano</i>	8.85	Metros cúbicos r.t.a.
<i>Celtis pallida</i>	20.63	Metros cúbicos r.t.a.
<i>Prosopis glandulosa</i>	285.81	Metros cúbicos r.t.a.
<i>Celtis laevigata</i>	1.51	Metros cúbicos r.t.a.
<i>Karwinskia humboldtiana</i>	14.59	Metros cúbicos r.t.a.
<i>Acacia rigidula</i>	125.75	Metros cúbicos r.t.a.
<i>Gochnatia hypoleuca</i>	14.26	Metros cúbicos r.t.a.
<i>Forestiera angustifolia</i>	147.93	Metros cúbicos r.t.a.
<i>Nectandra salicifolia</i>	11.74	Metros cúbicos r.t.a.
<i>Mimosa monanctris</i>	22.98	Metros cúbicos r.t.a.
<i>Bumelia celastrina</i>	38.45	Metros cúbicos r.t.a.
<i>Randia obcordata</i>	11.74	Metros cúbicos r.t.a.
<i>Havardia pallens</i>	250.38	Metros cúbicos r.t.a.
<i>Castela tortuosa</i>	3.52	Metros cúbicos r.t.a.
<i>Parkinsonia praecox</i>	7.68	Metros cúbicos r.t.a.
<i>Cordia boissieri</i>	567.91	Metros cúbicos r.t.a.

- III. La vegetación forestal presente fuera de la superficie en la que se autoriza el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, no podrá ser afectada por los trabajos y obras relacionadas con el cambio de uso de suelo, aún y cuando ésta se encuentre dentro de los predios donde se autoriza la superficie a remover en el presente Resolutivo, en caso de ser necesaria su afectación, se deberá contar con la autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales para la superficie correspondiente.
- IV. Previo al inicio de las actividades de cambio de uso de suelo y durante las actividades de la eliminación de la vegetación y despalme, el promovente deberá de implementar las actividades de ahuyentamiento de fauna silvestre y, en su caso, el rescate y reubicación de los individuos que pudieran presentarse, poniendo especial atención en la especie de *Lithobates berlandieri* con





categoría de Protección especial en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Los resultados y evidencia fotográfica del cumplimiento del presente término se incluirá en los reportes a los que se refiere el Término XVIII de este Resolutivo.

- v. Quedan prohibidas las actividades de cacería o comercialización de cualquier especie de fauna silvestre y sólo se podrá realizar la captura de los individuos con el propósito de su rescate y reubicación. Los resultados y evidencia fotográfica del cumplimiento del presente término se incluirán en los reportes a los que se refiere el Término XVIII de este Resolutivo, donde deberá indicar el lugar de rescate de la especie, número de ejemplares de cada especie rescatada con su nombre científico, así como la ubicación del lugar de liberación, entre otra información.
- vi. Para dar cumplimiento con lo establecido en el párrafo cuarto del artículo 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y 123 Bis de su Reglamento, se adjunta al presente resolutivo el Programa de Rescate y Reubicación de especies de la vegetación forestal que serán afectadas y su adaptación al nuevo hábitat, el cual será ejecutado por el titular de la presente autorización previo a las labores de desmonte y despalme, preferentemente en áreas vecinas o cercanas de donde se realizará el cambio de uso de suelo, así como las acciones que aseguren al menos un 80% de supervivencia de las referidas especies en los periodos de ejecución y de mantenimiento que en dicho programa se establecen. Los resultados y evidencia fotográfica del cumplimiento del presente término se incluirán en los reportes a los que se refiere el Término XVIII de este Resolutivo.
- vii. Deberá establecer una reforestación en una superficie de 17.024 hectáreas con las siguientes especies: *Ebenopsis ebano* y *Prosopis glandulosa*, como se refiere en el programa de reforestación, rescate y reubicación anexo al presente Resolutivo, garantizando una sobrevivencia del 80% de los individuos establecidos. Los resultados y evidencia fotográfica del cumplimiento del presente término se incluirán en los reportes a los que se refiere el Término XVIII de este Resolutivo.
- viii. Deberá dar el mantenimiento a la superficie de 17.024 hectáreas donde será establecida la reforestación y reubicación de los individuos rescatados hasta asegurar el 70% de cobertura y 80% de supervivencia de los individuos establecidos para favorecer la retención de suelo y la infiltración de agua. Los resultados y evidencia fotográfica del cumplimiento del presente término se incluirán en los reportes a los que se refiere el Término XVIII de este Resolutivo.
- ix. Para favorecer la retención de suelo y la captación de agua deberá construir 78 metros de barrera o cordón de material vegetal muerto en curvas a nivel, ubicada en las coordenadas señaladas en el estudio técnico justificativo y su mantenimiento por un periodo de tres años. Los resultados y evidencia fotográfica del cumplimiento del presente término se incluirán en los reportes a los que se refiere el Término XVIII de este Resolutivo.
- x. La remoción de la vegetación deberá realizarse por medios mecánicos y no se deberá de utilizar sustancias químicas y fuego para tal fin. Asimismo, la remoción de la vegetación deberá realizarse de forma gradual y direccionada para evitar daños a la vegetación aledaña al área del proyecto. Los resultados y evidencia fotográfica del cumplimiento del presente término se incluirán en los reportes a los que se refiere el Término XVIII de este Resolutivo.
- xi. Únicamente se podrá despaldar el suelo en las áreas que están expresamente autorizadas en el Término I de este Resolutivo. Los materiales producto del despaldar deberán ser dispuestos en áreas que no afecten a la vegetación aledaña ni interfieran con los escurrimientos de agua. El





material fértil de suelo producto del despalme y el que resulte del desmonte que no sea aprovechado, deberá ser triturado y dispersado preferentemente en el área de reforestación y reubicación señalado en el estudio técnico justificativo. Los resultados y evidencia fotográfica del cumplimiento del presente término se incluirán en los reportes a los que se refiere el Término XVIII de este Resolutivo.

- xii. Al término de los trabajos de construcción, deberá dismantelar y retirar toda infraestructura de apoyo empleada, procediendo a su limpieza, descompactación y restauración. Los resultados y evidencia fotográfica del cumplimiento del presente término se incluirán en los reportes a los que se refiere el Término XVIII de este Resolutivo.
- xiii. Se deberá dar cumplimiento a todas las medidas de prevención y mitigación de los impactos sobre los recursos forestales, la flora y la fauna silvestre, agua, suelo y demás servicios ambientales considerados en el estudio técnico justificativo, las Normas Oficiales Mexicanas y Ordenamientos Técnicos-Jurídicos aplicables, como lo que indiquen otras instancias en el ámbito de sus respectivas competencias. Los resultados del cumplimiento del presente término se incluirán en los reportes a los que se refiere el Término XVIII de este Resolutivo.
- xiv. La presente autorización no incluye el cambio de uso de suelo en terrenos forestales por la construcción de obras adicionales al presente proyecto, por lo que de ser necesario e implique la afectación de vegetación forestal, se deberá contar con la autorización correspondiente.
- xv. Con la finalidad de evitar la contaminación del suelo y agua, se deberán instalar sanitarios portátiles para el personal que laborará en el sitio del proyecto, así mismo los residuos generados deberán de ser tratados conforme a las disposiciones locales. Los resultados del cumplimiento del presente término se incluirán en los reportes a los que se refiere el Término XVIII de este Resolutivo.
- xvi. El plazo para garantizar el cumplimiento y la efectividad de los compromisos derivados de las medidas de mitigación por la afectación del suelo, el agua, la flora, la fauna y el programa de rescate y reubicación de especies forestales será de cinco años.
- xvii. En caso que se requiera aprovechar y trasladar las materias primas forestales, el titular de la presente autorización deberá tramitar ante la Delegación Federal de la SEMARNAT en el estado de Tamaulipas la solicitud de remisiones forestales con las que acreditará la legal procedencia de las mismas.
- xviii. Se deberá presentar a esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos con copia a la Delegación de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) en el estado de Tamaulipas, **informes semestrales** del avance de cambio de uso de suelo en terrenos forestales y **uno de finiquito** al término de las actividades que hayan implicado el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, éste deberá incluir los resultados del cumplimiento de los Términos IV, V, VI, VII, VIII, IX, X, XI, XII, XIII y XV de esta autorización, así como de la aplicación de las medidas de prevención y mitigación contempladas en el estudio técnico justificativo, de las cuales se seguirá informando el avance y resultados hasta el plazo de 5 años, conforme se establece en el Término XVI del presente Resolutivo.
- xix. Se deberá comunicar por escrito a la Delegación de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) en el estado de Tamaulipas con copia a la Delegación Federal de la SEMARNAT en ese estado y a esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, la fecha



de inicio y término de los trabajos relacionados con el cambio de uso de suelo en terrenos forestales autorizado, dentro de los 10 días hábiles siguientes a que esto ocurra.

- xx. El plazo para realizar la remoción de la vegetación forestal derivada de la presente autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales será de **18 Mes(es)**, a partir de la recepción de la misma, el cual podrá ser ampliado, siempre y cuando se solicite a esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, antes de su vencimiento, y se haya dado cumplimiento a las acciones e informes correspondientes que se señalan en el presente resolutivo, así como la justificación del retraso en la ejecución de los trabajos relacionados con la remoción de la vegetación forestal de tal modo que se motive la ampliación del plazo solicitado.
- xxi. La presente autorización, no incluye el cambio de uso de suelo en terrenos forestales por la construcción de bancos de tiro, bancos de materiales, ni obras adicionales al presente proyecto, por lo que de ser necesario e impliquen la afectación de vegetación forestal, deberá contar con la autorización correspondiente.
- xxii. Se remite copia del presente resolutivo a la Delegación Federal de la SEMARNAT en el estado de Tamaulipas, para su inscripción en el Registro Forestal en el Libro de ese estado, de conformidad con el artículo 40, fracción XX del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales y para su captura en el Sistema Nacional de Gestión Forestal (SNGF).

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

- I. La Comisión Federal de Electricidad, será la única responsable ante la PROFEPA en el estado de Tamaulipas, de cualquier ilícito en materia de cambio de uso del suelo en terrenos forestales en que incurran.
- II. La Comisión Federal de Electricidad, será la única responsable de realizar las obras y gestiones necesarias para mitigar, restaurar y controlar todos aquellos impactos ambientales adversos, atribuibles a la construcción y operación del proyecto que no hayan sido considerados o previstos en el estudio técnico justificativo y en la presente autorización.
- III. La Delegación de la PROFEPA en el estado de Tamaulipas, podrá realizar en cualquier momento las acciones que considere pertinentes para verificar 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. La Comisión Federal de Electricidad, es la única 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 Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales y a otras autoridades federales, estatales y municipales.
- V. En caso de transferir los derechos y obligaciones derivados de la misma, se deberá dar aviso a esta Dirección General, en los términos y para los efectos que establece el artículo 17 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, adjuntando al mismo el





documento en el que conste el consentimiento expreso del adquirente para recibir la titularidad de la autorización y responsabilizarse del cumplimiento de las obligaciones establecidas en la misma, así como los documentos legales que acrediten el derecho sobre los terrenos donde se efectuará el cambio de uso de suelo en terrenos forestales de quien pretenda ser el nuevo titular.

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

TERCERO.- Notifíquese personalmente a José Antonio Trejo Torres, en su carácter de Representante Legal y Residente Regional de Construcción de Proyectos de Transmisión y Transformación Sureste de la Comisión Federal de Electricidad, la presente resolución del proyecto denominado **Línea de Transmisión Eléctrica Champayán-Güemez (tercera fase)**, con ubicación en el o los municipio(s) de Güemez en el estado de Tamaulipas, por alguno de los medios legales previstos en el artículo 35 y demás correlativos de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo.

Sin otro particular, hago propicia la ocasión para enviarle un cordial saludo.

ATENTAMENTE

EL DIRECTOR GENERAL

SEMARNAT



LIC. AUGUSTO MIRAFUENTES ESPINOSA SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN PARA
LA PROTECCIÓN AMBIENTAL
DIRECCIÓN GENERAL DE GESTIÓN FORESTAL Y DE SUELOS

"Las copias de conocimiento de este asunto son remitidas vía electrónica"

- C.c.p. Q.F.B. Martha Garcíaarivas Palmeros, Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental.- Presente.
Lic. Jesús González Macías.- Delegado Federal de la SEMARNAT en el estado de Tamaulipas.- Presente.
M.V.Z. Aureliano Salinas Peña.- Delegado de la PROFEPA en el estado de Tamaulipas.- Presente.
Ing. Jesús Carrasco Gómez.- Coordinador General de Conservación y Restauración de la CONAFOR.- Presente.
Lic. Jorge Camarena García.- Coordinador General de Administración de la CONAFOR.- Presente.
Dr. Abelardo José Saldívar Fitzmaurice.- Gerente Estatal de la CONAFOR en el estado de Tamaulipas.- Presente.
Lic. Guadalupe Rivera Ruiz, Directora de Conservación de Suelos de la DGGFS.- Presente.

Registro: 0756
GRR/RIHM/HHM

ELIMINADO: Datos personales. Fundamento legal: artículos 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a Información Pública y 113 fracción I de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a Información Pública. En virtud de que contiene datos como: nombre de persona física y clave de elector, ya que los datos personales concernientes a una persona identificada o identificable, no estarán sujetos a temporalidad alguna y sólo podrán tener acceso a ella los titulares de la misma, sus representantes y los Servidores Públicos facultados para ello







ANEXO

PROGRAMA DE REFORESTACIÓN, RESCATE Y REUBICACIÓN DE ESPECIES DE LA VEGETACIÓN FORESTAL DE LA AUTORIZACIÓN DE CAMBIO DE USO DE SUELO EN TERRENOS FORESTALES DEL PROYECTO DENOMINADO "LÍNEA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA CHAMPAYÁN-GÜEMEZ (TERCERA FASE)", CON PRETENDIDA UBICACIÓN EN EL MUNICIPIO DE GÜEMEZ EN EL ESTADO DE TAMAULIPAS.

I. INTRODUCCIÓN

El predio por afectar se localiza en la Región Hidrológica RH25-San Fernando-Soto la Marina, en la Cuenca RH25B Río Soto la Marina. Forma parte de las Subcuencas RH25Bh-Río Corona y RH25Bi-Río San Marcos, por lo que para su análisis se decidió homogeneizar dichas subcuencas en una sola cuenca hidrológico forestal.

El tipo de clima en el área, se determinó mediante la aplicación de la metodología de Köppen, adecuada por Enriqueta García a las condiciones de la República Mexicana (INEGI, 1982), bajo la clasificación (A)C(w0) Semicálido Subhúmedo con lluvias en verano.

La precipitación media es de 625.8 mm. En el caso de la precipitación extrema, esta reporta el valor más alto en el mes de mayo con 116.0 mm, mientras que el valor más bajo se da en diciembre, con una cantidad de 28.1 mm. Se observó que la temperatura media es de 24.4 °C, asimismo, la temperatura mínima extrema es de -8.0 °C en diciembre, la temperatura media mínima se presenta en los meses de enero y diciembre con valores de 8.7 y 9.3°C, respectivamente (Estación Meteorológica Güémez 28036).

De acuerdo con la clasificación del INEGI Serie V (Año 2013), la vegetación existente en el predio propuesto para el CUSTF de la Línea de Transmisión Eléctrica Champayán-Güémez Tercera Fase, corresponde a una vegetación de tipo Matorral Submontano, cubriendo una superficie de 16.744 hectáreas para dicha área.

Matorral Submontano.

Se distribuye como una franja de vegetación localizada en la parte media y en las faldas de las principales cadenas montañosas de la Sierra Madre Oriental y en varias montañas aisladas en la región norte, esta comunidad vegetal es de tipo subperennifolio con una combinación de elementos espinosos y no espinosos (INEGI, 1986).

La mayor parte del matorral submontano se desarrolla sobre suelos someros, especialmente de origen sedimentario (Rojas-Mendoza, 1965; Rzedowski, 1966, 1978), aunque en ocasiones puede desarrollarse sobre estratos con suelos ígneos (Briones-Villarreal, 1991). A pesar de su relativa homogeneidad fisonómica, el matorral submontano muestra una

marcada heterogeneidad en su composición vegetal a través del gradiente latitudinal en el noreste de México.

El estrato arbustivo dominado por especies inermes con altos valores de cobertura y densidad, entre las que destacan *Gochnatia hypoleuca*, *Havardia pallens* y *Prosopis glandulosa*, acompañadas por un estrato medio de arbustos inermes y con menor cobertura y dominado por *Cordia boissieri*, *Acacia rigidula*, *Forestiera angustifolia*, *Mimosa monanctra* y *Karwinskia humboldtiana*.

El estrato inferior, menor a 0.5 m de altura, es diverso tanto en especies como en cobertura; es notable en los claros de la vegetación, donde *Agave lechuguilla*, *Euphorbia antisiphilitica* (Candelilla) y las gramíneas amacolladas de los géneros *Bouteloua*, *Tridens* y *Aristida* son los elementos más importantes.

Sus principales componentes pueden ser los siguientes: *Helietta parvifolia* (Barreta), *Neopringlea integrifolia* (Corva de gallina), *Cordia boissieri* (Anacahuita), *Pithecellobium pallens* (Tenaza), *Acacia rigidula* (Gavia), *Gochnatia hypoleuca* (ocotillo), *Karwinskia* spp. (Limoncillo), *Capparis incana* (Vara blanca), *Rhus virens* (Lantrisco), *Flourensia laurifolia*, *Mimosa leucaeneoides*, *Mortonia greggii* (Afinador), *Zanthoxylum fagara* (colima), etc.

Para caracterizar a la vegetación de la CHF y el área de CUSTF se levantaron 9 sitios de muestreo para ambos escenarios, utilizando cuadrantes o parcelas (Brower et al., 1990). En el caso de las comunidades forestales con presencia de los estratos arbóreos, arbustivos y herbáceos, los sitios de muestreo fueron un conglomerado integrado por tres unidades cuadrangulares; el sitio de 1,000 m² para el estrato arbóreo (10 x 25 m), a partir del cual se realizaron 4 repeticiones dando una superficie total de 1000 m², se midió y registró el arbolado cuyo diámetro normal (DN) a la altura de 1.3 m sobre la superficie del suelo, fuera igual o mayor a 5 cm.

En el subsitio de 50 m² para el estrato arbustivo (2.5 x 5 m), se realizaron 4 repeticiones dando una superficie total de 50 m², se midió y registró por género los árboles pequeños que tuvieran como mínimo los 2.5 cm de altura, hasta la altura que alcanzaran, siempre que su diámetro normal fuera menor a 5 cm.

En el subsitio de 1 m² para el estrato herbáceo, se midieron los parámetros de altura total y número de individuo.

Con la información recabada durante el muestreo de campo, se calcularon los atributos de los índices de diversidad por especie y por estrato dentro de la superficie forestal motivo de cambio de uso de suelo y de la cuenca hidrológico forestal, de esta manera obtener el índice de dominancia relativa y el valor de importancia ecológica el cual indica la relevancia y nivel



de ocupación del sitio de una especie con respecto a los demás, en función de su cuantía, frecuencia, distribución y dimensión de los individuos de dicha especie y la estimación del índice de diversidad a través del índice de Shannon- Wiener; ya que contempla la cantidad de especies presentes en el área de estudio (riqueza de especies), y la cantidad relativa de individuos de cada una de esas especies (abundancia).

Derivado del análisis de diversidad biológica de las especies de flora que componen los estratos de la vegetación en el área de cambio de uso de suelo y en el ecosistema de la cuenca hidrológico forestal, se han establecido las estrategias para asegurar la conservación del tipo de vegetación que será afectado, proponiendo un programa de rescate y reubicación de los individuos con las características adecuadas que aseguren su sobrevivencia después de haber llevado a cabo esta acción, así como un programa de reforestación, mismo que se plantea como parte del cumplimiento de las disposiciones establecidas en el artículo 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y artículo 123 Bis de su Reglamento, donde señala que *“Para efecto de lo dispuesto en el párrafo cuarto del Artículo 117, la Secretaría incluirá en su resolución de autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, un programa de rescate y reubicación de especies de la vegetación forestal afectada y su adaptación al nuevo hábitat, mismo que estará obligado a cumplir el titular de la autorización”*, asimismo, éste señala las especificaciones e información que deberá contener el programa de rescate y reubicación.

II. OBJETIVOS

a) General

Prevenir y mitigar la afectación a la vegetación forestal por el cambio de uso de suelo en terrenos forestales para la ejecución del proyecto denominado **Línea de Transmisión Eléctrica Champayán-Güemez (tercera fase)**, con ubicación en el municipio de Güemez en el estado de Tamaulipas, en una superficie de 16.774 hectáreas de vegetación de matorral submontano, mediante la reforestación, rescate y reubicación de las especies forestales que se verán afectadas previa y durante la ejecución del cambio de uso de suelo.

b) Específicos

- Rescatar las especies que se consideren de importancia ecológica de acuerdo al tipo de vegetación que será afectado.
- Establecer una reforestación con las especies de *Ebenopsis ebano* y *Prosopis glandulosa* en una superficie de 17.024 hectáreas.

- Implementar los métodos y las técnicas de reforestación, rescate y reubicación de los individuos de las especies de flora para lograr un 80% de supervivencia de los individuos.
- Dar cumplimiento con las disposiciones normativas señaladas en el artículo 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y artículo 123 Bis de su Reglamento.

III. METAS

Derivado del análisis de diversidad biológica de las especies que componen los estratos de la vegetación que se desarrolla en el área de cambio de uso de suelo y en el ecosistema de la cuenca hidrológico forestal, su importancia ecológica, grado de representación y la afectación que se generará por su remoción, se han establecido las estrategias para asegurar su conservación, proponiendo la reforestación, rescate y reubicación de los individuos con las características adecuadas:

1. Especies para reforestar

Espece	N° de individuos	80% de supervivencia
<i>Prosopis glandulosa</i>	7300	2680
<i>Ebenopsis ebano</i>	3000	2680
Total	10,300	5360

Las especies ébano y mezquite propuestas son de gran interés en la región, además ofrecen un alto valor comercial maderable para la obtención de postes y madera para elaboración de carbón vegetal.

Para la obtención de la planta se solicitará el apoyo a los viveros que pertenecen a la CONAFOR. En el caso de que la planta no esté disponible se comprará en los viveros particulares ubicados en la zona.

2. Especies para su rescate

Espece	N° de individuos	80% de supervivencia
<i>Echinocactus texensis</i>	27	22
<i>Ferocactus hamatacanthus</i>	7	6
Total	34	27

Asimismo, derivado de los análisis de los diferentes parámetros ecológicos, así como la densidad (individuos por hectárea) que se encontraron en el área sujeta a cambio de uso de suelo con respecto a cuenca hidrológico forestal, esta autoridad administrativa determinó que se incluyan en las acciones de rescate y reubicación los individuos de las siguientes especies: *Acacia farnesiana* (820), *Acacia rigidula* (730), *Bumelia celastrina* (870), *Cordia boissieri* (720), *Forestiera angustifolia* (770), *Parkinsonia praecox* (220), *Castela tortuosa* (610), *Celtis pallida* (690), *Karwinskia humboldtiana* (770) y *Yucca treculeana* (1000), ya que como el artículo 123 Bis del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable lo señala... *Con base en la información proporcionada por el interesado en el estudio técnico justificativo...la Secretaría deberá de integrar el programa, con base en la información sobre las medidas de prevención y mitigación de impactos sobre los recursos forestales, la flora y fauna silvestres, referidos en la fracción VIII del artículo 121 de este Reglamento.*

Señalando que la actividad de rescate no se limita a la extracción de individuos completos, si no que incluye diversas actividades como la coleta de partes vegetativas de estas o la recolección de germoplasma.

IV. METODOLOGÍA PARA EL RESCATE DE ESPECIES

Antes de iniciar los trabajos de extracción, se deberá observar las condiciones en que se encuentran los individuos, tomando en cuenta las características propias de la especie. Así mismo, deberá considerar las condiciones ambientales y características del área donde se desarrollan. Por lo que previo a la extracción deberá tomar en cuenta lo siguiente:

- Característica general de la especie (forma y estructura).
- Tiempo de estadía en el área de acopio.
- Condición fitosanitaria.
- Edad y vigor de los individuos.

Posteriormente, se identificará y marcará cada uno de los individuos que serán extraídos, señalando:

- Nombre de la especie.
- Número del individuo.



- Ubicación geográfica en coordenadas UTM.
- Posición u orientación.
- Estado fitosanitario.
- Altura y diámetro.
- Condiciones del área donde fue encontrada.
- Fecha de extracción.

A continuación se describen las actividades que deberán realizarse para el rescate de los individuos:

a) Identificación y censo

Se realizará un recorrido por el área de cambio de uso de suelo para identificar aquellos individuos que cuenten con las características adecuadas para ser extraídos. Se registrarán datos como nombre de la especie rescatada, daños y/o enfermedades presentes con el fin de conocer su condición de desarrollo y la manera en que prosperan dichas especies en cada tramo de distribución. Lo cual resulta de vital importancia para evitar efectos negativos del ambiente sobre el adecuado desarrollo de la planta.

b) Extracción de individuos

La extracción de estos individuos se llevará a cabo mediante banqueo, el cual consiste en confinar las raíces de un árbol y la tierra que las cubre en una bolsa de arpilla o tela de costal formando una bolsa o cepellón. Dicha bolsa se refuerza amarrándola con mecate para mantenerla compacta y proteger las raíces.

El excavado se realizará con una pala que tenga buen filo, empezando a cavar a una distancia determinada con anterioridad, siguiendo las normas establecidas según el tamaño del árbol. Para escarbar fácilmente, el suelo no debe estar muy húmedo, pero por otra parte no debe estar totalmente seco para que no se desmorone parte del banco; la apertura de la zanja se llevará a cabo lo más lejos posible del tronco.

Para determinar el tamaño del banco se tomará como criterio el diámetro del tronco, el cual como medida estándar deberá ser diez veces mayor al tronco cuando menos y a partir de ahí realizar la zanja.

Cuando se encuentren raíces excavando la zanja, se cortan las delgadas con la pala y las gruesas con navaja afilada para ejecutar un corte limpio cuidando que no existan desgarres.

Para llevar a cabo esta actividad deberá considerarse las siguientes recomendaciones:



- Las labores de corte de raíces se realizará con herramientas desinfectadas.
- En caso necesario, durante el banqueo sólo se podrá efectuar la poda de ramas muertas, cruzadas y dañadas. Cuando haya ramas codominantes se aplicará la poda estructural.
- En el caso de individuos cuyo crecimiento presente ramas desde la base, éstas serán atadas para evitar que se dañe durante el banqueo.
- Para conformar el cepellón, se utilizará herramientas afiladas que eviten el desgarre de las raíces.
- Durante el proceso de excavación, se cortarán las raíces gruesas con herramientas apropiadas que permitan ejecutar un corte limpio, evitando desgarres y daños.
- El tamaño y forma del cepellón dependerá de las características de la raíz, el tipo de suelo, la especie y tamaño del árbol, cantidad de humedad del suelo y vigor del árbol, considerando la información que se muestra a continuación:

Diámetro del tronco (cm)	Diámetro del cepellón (cm)	Altura del cepellón (cm)
3	30	30
4	40	40
5	50	50
6	60	60
>6 y hasta 7.5	>60 y hasta 75	>46 y hasta 56
>7.5 y hasta 12	>75 y hasta 120	>46 y hasta 72

- El cepellón deberá arpillarse (cubrirse) para evitar su desmoronamiento, preferentemente se utilizarán recubrimientos a base de materiales biodegradables o de fácil extracción para poder retirarlas al momento de la plantación, evitando de esta manera dañar las raíces.
- La cubierta o arpillera estará suficientemente ajustada de tal manera que obtenga un cepellón firme, seguro y soporte el movimiento durante las maniobras de transporte y plantación, manejando en todo momento el árbol del cepellón y no del tronco.

Extracción de cactáceas

Se realiza la extracción de las plantas conservando la mayor cantidad posible de suelo adherido a su sistema radical con lo que se evita lesionar las raíces, además de que se mantienen los hongos y las bacterias benéficos que contribuyen a la fertilidad del nuevo suelo. En ese momento se coloca una marca de pintura en una de las espinas que indicara

su posición hacia el sur, a fin de identificar la orientación original de la cactácea. Esto es muy importante ya que, por su posición, los diferentes lados de las plantas se exponen de manera distinta a los rayos del sol; si esta posición no se mantiene, se pueden exhibir al sol directo los sitios que estaban acostumbrados a recibir poca luz, lo que puede llegar a causar quemaduras solares e incluso la muerte de la planta, ya sea directamente o como consecuencia de infecciones por ataques de hongos o bacterias en las zonas quemadas.

c) Traslado al área de confinamiento

- Los individuos extraídos serán etiquetados con su respectiva identificación y transportados al área de confinamiento temporal.
- El traslado se realizará por medio mecánico, se recomienda el uso de camionetas ya que tienen el espacio suficiente para trasladar las plantas.

d) Mantenimiento en el área de confinamiento

- Durante el tiempo que permanezca el arbolado en el sitio antes de su trasplante, se proveerá de riego necesario. Su frecuencia y cantidad dependerán de las características del suelo, de tal manera que el cepellón cuente con la humedad necesaria hasta el momento de su reubicación.

e) Proceso de estrés

De manera previa a su reintroducción al campo, la planta debe ser sometida a un proceso de estrés, mediante su exposición gradual a situaciones de sequía e insolación cada vez mayores, a fin de prepararla para soportar las condiciones naturales de su hábitat.

f) Reubicación

- La reubicación en campo se realizará una vez que la planta ha pasado por un periodo de cicatrización y enraizamiento, mismo que es variable dependiendo de la especie.
- Es de suma importancia considerar que el restablecimiento de las plantas se recomienda efectuarse de la época de lluvias para proporcionar las condiciones naturales de humedad y evitar estrés y marchitamiento.
- Posterior a la reubicación de los individuos rescatados, deberá realizar el mantenimiento hasta asegurar su establecimiento y posterior desarrollo, ejecutando actividades como son: el riego, la poda de saneamiento, aplicación de abono, control de plagas y enfermedades, deshierbe, protección, entre otros; así como monitoreos



constantes con el fin de detectar deficiencias y evaluar la respuesta de los ejemplares al trasplante.

Deberá llevar un registro en la bitácora desde el inicio del rescate, traslado y reubicación de los ejemplares con fotografías que respalden las técnicas aplicadas, así como el registro de las actividades que contemplen el cumplimiento de esta actividad, además de la tasa de supervivencia y adaptación al nuevo hábitat.

En caso que el promovente lleve a cabo la colecta de semillas o partes vegetativas, deberá tomar en cuenta las siguientes recomendaciones:

Colecta de semillas

Previo a la ejecución del cambio de uso del suelo en terrenos forestales, realizará la colecta de semilla de las especies de referencia dentro del derecho de vía del proyecto. En caso de encontrar escasez de semilla dentro del derecho de vía, se recolectará en áreas aledañas dentro del mismo ecosistema y en condiciones similares a las del área sujeta a CUSTF.

Una vez concluida recolección de semillas y su tratamiento, próximo al temporal de lluvias, se procederá a la dispersión de la semilla recolectada dentro de las áreas seleccionadas.

Colecta de esquejes

a) Identificación y censo

Se elegirán ramas que tengan las siguientes características:

- De consistencia leñosa, semileñosa o maduras.
- Que tengan como mínimo 1cm de grosor.
- Que el esqueje o estaca este en buen estado.

b) Obtención de esquejes

- Los esquejes se obtendrán mediante el corte completo y sano de los individuos seleccionados previamente.
- Se obtendrá 3 esquejes de cada individuo para garantizar que al menos uno de ellos sea viable de ser trasplantado.
- Para realizar los cortes se utilizarán navajas nuevas o esterilizadas con alcohol, para evitar infecciones por hongos y bacterias.

**c) Traslado al área de confinamiento**

- Los esquejes podrán ser transportados en cajas de cartón, plástico o madera.

d) Curación

Todos los esquejes, incluso aquellos que no presenten daños aparentes deberán pasar por un proceso de curación.

e) Cicatrización.

La cicatrización implica dejar secar las heridas causadas durante la extracción, hasta la formación de tejido.

Para el proceso de cicatrización, considerar los siguientes puntos:

- Mantener la parte vegetativa en lugares secos y frescos, a media sombra, sin que tengan contacto con el suelo. Se puede usar cartón o ramas para este fin.
- Colocar los individuos con suficiente espacio para permitir la aireación y entrada de luz.
- Protegerlas de fauna nociva.
- No regar en abundancia.

f) Enraizamiento.

Los esquejes se trasplantarán en una mezcla de sustrato desinfectado consistente en una parte de tierra franco arenosa, una de arena y media parte de tierra arcillosa, en macetas. También puede sustituirse por una mezcla de la tierra producto del despalme siempre y cuando tenga un buen drenaje.

Se recomienda la aplicación de enraizador en polvo (productos a base de alfa-naftilacetamida, ácido indol butírico y ácido indol acético), adicionados con fungicida, procurando que cubra la zona donde se pretende inicie la parte radicular.

Reforestación

Otra actividad que llevará a cabo es el establecimiento de la reforestación con individuos de las especies antes señaladas, la cual tiene como finalidad recuperar la vegetación forestal para que cumpla con la finalidad de conservar suelo y la captación de agua, minimizar el impacto por la eliminación de la vegetación y la preservación de los servicios ambientales que brinda el área.



Esta reforestación busca el enriquecimiento del área de compensación, que junto con los individuos rescatados, contribuirá a la permanencia y mejora de las condiciones del ecosistema que se verá afectado.

La calidad de la planta es uno de los factores que condicionan el éxito de las reforestaciones, por lo que se deberá considerar las siguientes características:

- Diámetro del tallo mínimo de 4 mm, medida entre 3 y 5 cm arriba de la superficie del cepellón.
- Raíz sin malformaciones o nudos y abundantes puntos de crecimiento, abarcando el 70 u 80% del cepellón.
- Lignificación de 2/3 partes del tallo principal, evitando el uso de plantas excesivamente altas y delgadas.
- Con un color propio de la especie que será establecida.
- Plantas completas, sin daños físicos o mecánicos.
- Sin alteraciones morfológicas y libres de plagas y enfermedades.

El transporte de la planta del lugar de producción al área de reforestación deberá llevarse a cabo siguiendo las siguientes recomendaciones:

- El transporte de la planta se realizará en una hora determinada y velocidad adecuada, evitando la exposición al sol y corrientes de aire, así como movimientos bruscos.
- Transportar la cantidad óptima de planta por viaje de acuerdo con las características del vehículo de transporte, protegiéndolas con malla sombra o material que limite la exposición al viento y rayos de sol.

Previo a los trabajos de reubicación de los individuos rescatados y la reforestación, llevar a cabo la preparación del sitio para mejorar las condiciones del suelo y asegurar una mayor sobrevivencia, realizando actividades como:

- Trazo de la plantación. Para el trazado de la plantación, orientar las líneas para el manejo de la luz; se recomienda que la orientación de las líneas sea de este a oeste para captar la mayor cantidad de luz disponible durante el día, donde las condiciones del terreno lo permitan
- Limpieza del terreno. Eliminar la maleza existente en el lugar donde se establecerá la planta para evitar la competencia por luz, agua y nutrientes.
- Diseño de la plantación. Estará definida por el requerimiento de la especies por

establecer, buscando asemejar en lo posible la vegetación original.

- Apertura de cepas. Dependerá de la dimensión del individuo que será establecido y los requerimientos de la especie.
- Un riego de saturación para proporcionar la mayor cantidad de humedad a las plantas una vez establecidas en campo.

Para el establecimiento de la reforestación, tener presente las siguientes consideraciones:

- Previo a la plantación, realizar una poda de raíz si esta es necesaria, recortando las puntas para evitar que se doblen, así como la poda del follaje lateral para compensar la pérdida de raíces y evitar la deshidratación de la planta.
- Agregar la tierra fértil en el fondo del cepellón y después de haber colocado el individuo en la cepa, rellenar y compactar la tierra de forma que permita la aireación y drenaje del agua, evitando espacios de aire en la cepa y provoquen la deshidratación de la raíz de la planta.

Es importante precisar que el proceso de reforestación, rescate y reubicación, no termina al momento de concluir la plantación, por lo que es necesario establecer medidas de protección y mantenimiento que aseguren la sobrevivencia del 80% de los individuos establecidos para ambos casos.

V. LUGARES DE ACOPIO Y REPRODUCCIÓN DE ESPECIES

Las áreas de confinamiento temporal constituyen el primer paso en cualquier programa de rescate y reubicación de flora. Se definen como sitios destinados a la protección y producción de plantas forestales en donde se les proporcionan todos los cuidados requeridos para ser trasladadas al terreno definitivo de plantación.

El promovente deberá referir en los informes que presente con respecto al cumplimiento de dicho programa, la ubicación exacta de esta área, la cual deberá contar con los implementos y materiales necesarios para mantener en buen estado las plantas (sistema de riego, fertilización, sustrato, herramientas de trabajo, etc.), sugiriendo cuenta con las siguientes características:

- Establecer camas con pasillos intermedios. El número de camas dependerá de las plantas rescatadas y las que pretenda producidas por partes vegetativas.
- La estructura se construirá a manera de esqueleto con malla sombra según las necesidades de la planta y recursos disponibles.



- Las actividades de riego y deshierbes se realizarán manualmente.
- Con facilidades de acceso.
- Con buena orientación del sol y de preferencia sin sombras de árboles.
- Con una pendiente ligera para evitar el encharcamiento de agua.
- Deberá disponer de una fuente de agua para proporcionar el mantenimiento de la planta durante su estancia en el área de acopio.
- Contar con el equipo, material e instalaciones adecuadas para la conservación y mantenimiento de los ejemplares.

VI. LOCALIZACIÓN DE LOS SITIOS DE REUBICACIÓN

En el predio existe un área compacta con manchones aislados de suelo desnudo, compactado por la presencia de ganado bovino manejado en forma extensiva, poca o nula presencia de arbolado adulto, donde se ha planteado llevar a cabo su restauración. Dicha área cubre una superficie de 17.024 hectáreas, localizado en la CHF, delimitada por las siguientes coordenadas:

Vértices	Coordenadas UTM	
	X	Y
Polígono 1		
1	499364.98	2636824.76
2	499415.51	2636870.56
3	499440.63	2636844.40
4	499390.70	2636798.07
Superficie 0.25 hectáreas		
Polígono 2		
1	498784.247	2634302.309
2	499068.251	2634467.232
3	499265.618	2634122.502
4	499228.236	2634077.250
5	499245.943	2634028.062
6	498974.429	2633904.110
7	498887.860	2633943.460
Superficie: 16.774 hectáreas		
Superficie Total: 17.024 hectáreas		

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

Las actividades de mantenimiento están encaminadas a auxiliar los individuos reforestados y reubicados, con el fin de garantizar la supervivencia del 80% de los individuos establecidos.

Con la finalidad de asegurar la mayor supervivencia, deberá llevar a cabo las siguientes acciones:

- *Monitoreo.* Esta acción permitirá detectar oportunamente los problemas que aparezcan y darles la solución oportuna.
- *Podá.* Deberá realizar la corta de ramas muertas, dañadas o enfermas, con la finalidad de mantener la sanidad y propiciar el buen desarrollo de los individuos.
- *Deshierbe.* Se realizará durante el segundo o tercer mes después de haber terminado las actividades de reforestación y reubicación, posteriormente con una frecuencia de 6 meses. Dicha actividad se hará de forma manual, con la finalidad de eliminar la competencia y propiciar el adecuado desarrollo de los individuos.
- *Fertilización.* Esta actividad se debe realizar en la fase inicial de la plantación y durante sus primeros tres años de establecido. Se recomienda que esta aplicación se realice al año de establecido, para que las nuevas raíces estén en la posibilidad de absorber los elementos que le serán proporcionados.
- *Prevención de incendios.* Consiste en implementar acciones preventivas para minimizar el riesgo por incendios que pudieran afectar la reforestación y reubicación de las especies de la vegetación.
- *Manejo de plagas y enfermedades.* Una vez que las plantas se encuentren en el sitio de reubicación, durante el proceso de adaptación se realizará un monitoreo constante con el fin de evitar la posible presencia de plagas y enfermedades que pudieran ocasionar la muerte de los individuos rescatados.
- *Suministro de riegos de auxilio.* Se aplicarán riegos periódicos durante el primer año de establecidos. Se recomienda realizar esta actividad hasta los tres años o cuando el ejemplar de la especie presente las características adecuadas que aseguren su sobrevivencia.
- *Cercado y protección:* El objetivo de esta actividad será el de proteger a la planta para evitar daños o destrucción por posibles agentes que puedan ser controlados por el hombre.



VIII. PROGRAMA DE ACTIVIDADES

Deberá ejecutar el cronograma de actividades para la reforestación, el rescate y reubicación como se muestra a continuación:

1. Cronograma de actividades para el programa de rescate y reubicación

Cronograma de actividades para el programa de rescate y reubicación												
ACTIVIDAD	AÑO 1											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Delimitación de las áreas de CUSTF	█											
Rescate de flora		█	█	█								
Resguardo de ejemplares rescatados			█	█	█	█	█	█				
Riego			█	█	█	█						
Fertilización			█	█	█	█						
Control de plagas y enfermedades			█	█	█	█			█			█
Reforestación o reubicación (meses de lluvia)							█	█	█	█		
Monitoreo en campo de especies rescatadas								█	█	█	█	█

Cronograma de actividades para el programa de rescate y reubicación												
ACTIVIDAD	AÑO 2-5											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Mantenimiento (riego, control de malezas, protección, manejo fitosanitario y fertilización)	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
Reposición de plantas en caso de que no se tenga el 80 % de sobrevivencia							█	█	█	█	█	█
Protección	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
Labores culturales	█	█					█	█				
Evaluación de la sobrevivencia										█	█	█
Seguimiento	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█

2. Cronograma de actividades del programa de reforestación

Cronograma de actividades del programa de reforestación												
ACTIVIDAD	AÑO 1											
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Adquisición de planta				█	█	█						
Preparación del terreno				█	█	█						
Establecimiento de la reforestación				█	█	█	█	█	█	█		
Fertilización										█		
Control de malezas												█
Obras de conservación de suelos						█	█	█	█			
Protección contra incendios forestales											█	█
Cercado de protección									█	█	█	█
Mantenimiento áreas reforestadas											█	█



Cronograma de actividades del programa de reforestación												
ACTIVIDAD	AÑO 2-5											
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Reposición de planta						■	■	■	■			
Fertilización						■						
Control de malezas	■							■				
Protección contra incendios forestales	■	■										■
Mantenimiento áreas reforestadas						■	■	■	■			

IX. EVALUACIÓN DEL RESCATE Y REUBICACIÓN

La evaluación y seguimiento del programa de rescate y reubicación de especies de la vegetación forestal y reforestación permitirá señalar el grado de éxito del programa, al mismo tiempo que se mantiene un control en las actividades que se proponen como parte de la metodología que permita alcanzar los objetivos planteados.

Con el fin de obtener indicadores de evaluación, deberá tomar en cuenta los siguientes parámetros:

- **Estimación de sobrevivencia.** Se estimará cuantitativamente el éxito del rescate y reubicación de los individuos. Esta tarea permitirá evaluar la efectividad del programa de reforestación, rescate y reubicación.

Porción estimada de individuos sanos= (sumatoria de las plantas vivas muestreadas /sumatoria de las plantas vivas y muertas en el área muestreada)x100

- **Evaluación del estado sanitario.** Se estimará la porción de los individuos sanos respecto a los vivos. Esta actividad permitirá definir las estrategias para aplicar las medidas sanitarias para mantener en buen estado los individuos reforestados y reubicados.

Porción estimada de individuos sanos= (sumatoria de los individuos sanos en el sitio muestreado/ sumatoria de individuos vivos en el sitio muestreado)x100

- **Estimación del vigor de los individuos.** Describir la porción de los organismos vigorosos del total de los individuos vivos, clasificándolos como:

Bueno. Cuando el individuo presenta un follaje denso, color propio de la especie y tiene amplia cobertura de copa o buen estado de desarrollo.

Regular. Cuando el individuo muestra un follaje menos denso, color seco a



amarillento y follaje medio o poco desarrollo.

Malo. Cuando el follaje es amarillento, ralo y de hojas débiles, o nulo desarrollo.

Porción estimada de individuos sanos= (Sumatoria de individuos vigorosos en el sitio muestreado/sumatoria de individuos vivos en el sitio muestreado)x100

- Índice de calidad de los individuos reforestados y reubicados por especie.
- Cumplimiento de las actividades de mantenimiento de los individuos reforestados y reubicados (riego, protección, labores culturales, entre otras).
- Grado de efectividad del programa de rescate y reubicación.
- Bitácora para las actividades de restauración, rescate y reubicación, así como de las actividades de mantenimiento y monitoreo.

Para determinar el éxito del programa podrá hacerse uso de los siguientes indicadores:

Expresión	Descripción	Conclusión
$ER_R = \frac{IR}{\sum IR_R}$	ER _R : Efectividad del programa de rescate y reubicación. IR: Individuos rescatados. $\sum IR_R$: Individuos totales identificados para el rescate y reubicación.	100 ≥ 80% Efectivo 70 < 80% Aceptable < 70% Fallido
$ER_R = \frac{I_R}{\sum IR}$	ER: Efectividad del rescate. I _R : Individuos reubicados. $\sum IR$: Individuos totales reubicados.	100 ≥ 80% Efectivo 70 < 80% Aceptable < 70% Fallido
$ER_R = \frac{I_V^{-1}}{\sum IR}$	ER _R : Efectividad de la reubicación. I _V ⁻¹ : Individuos vivos a un año. $\sum IR$: Individuos totales reubicados.	100 ≥ 80% Efectivo 70 < 80% Aceptable < 70% Fallido

X. INFORME DE AVANCE Y RESULTADOS

Deberá elaborar los informes conforme a lo establecido en el Término XVIII del Resolutivo durante el periodo para el cual se autoriza el cambio de uso de suelo en terrenos forestales y del plazo establecido en el Término XVI. Así mismo, la Delegación de la PROFEPA en el estado de Tamaulipas, podrá realizar en cualquier momento las acciones que considere pertinentes para verificar el cumplimiento del programa de reforestación, rescate y reubicación de especies de la vegetación forestal, como lo establece el Numeral III del Resuelve Segundo de esta autorización.

SEMARNAT

SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



**SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL
DIRECCIÓN GENERAL DE GESTIÓN FORESTAL Y DE SUELOS**

Oficio N° SGPA/DGGFS/712/2045/16

BITÁCORA: 09/DS-0147/01/16

En dichos informes, deberá reportar los parámetros señalados en el capítulo VIII y IX del presente programa:

- Porcentaje de sobrevivencia por especie de los individuos reubicados y reforestados.
- Estado fitosanitario de los individuos por especie.
- Vigor de los individuos (bueno, regular, malo) por especie.
- Índice de calidad de los individuos reforestados y reubicados por especie.
- Cumplimiento de las actividades de protección y mantenimiento.
- Efectividad del programa de reforestación, rescate y reubicación.
- La bitácora de las actividades de reforestación, rescate y reubicación.
- El éxito del programa de reforestación, rescate y reubicación de acuerdo a los indicadores señalados.
- La evidencia fotográfica de las actividades de reforestación, rescate y reubicación por especie.

Sin otro particular, hago propicia la ocasión para enviarle un cordial saludo.

ATENTAMENTE
EL DIRECTOR GENERAL

SEMARNAT



LIC. AUGUSTO MIRAFUENTES ESPINOSA
SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN PARA
LA PROTECCIÓN AMBIENTAL
DIRECCIÓN GENERAL DE GESTIÓN FORESTAL Y DE SUELOS

GRR/HHM/RIHM