

**Área que clasifica.**- Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos

**Identificación del documento.**- Versión pública de la presente autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, cuyo número de identificación se encuentra en el encabezado de la misma.

**Partes clasificadas.**- Domicilio, INE, nombre, correo o teléfono del titular de la autorización.

**Fundamento Legal.**- La clasificación de la información confidencial se realiza con fundamento en los artículos 113, fracción I, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública y 116 primer párrafo de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública

**Razones.**- Por tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada o identificable.

**Firma del titular.**- LIC. AUGUSTO MIRAFUENTES ESPINOSA

**Fecha y número del acta de la sesión del Comité donde se aprobó la versión pública.**- Resolución 01/2017 en la sesión celebrada el 27 de enero de 2017.



Ciudad de México, a 23 de enero de 2017

**MARCO ANTONIO LOYA IZAGUIRRE  
RESIDENTE REGIONAL PENINSULAR 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 3.1894 hectáreas para el desarrollo del proyecto denominado *Línea de Transmisión Xpujil - Xul Ha (Segunda Fase)*, ubicado en el o los municipio(s) de Calakmul en el estado de Campeche y Othón P. Blanco en el estado de Quintana Roo.

Visto para resolver el expediente instaurado a nombre de la Comisión Federal de Electricidad, a través de Marco Antonio Loya Izaguirre, en su carácter de Residente Regional Peninsular, con motivo de la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, por una superficie de 3.1894 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado *Línea de Transmisión Xpujil - Xul Ha (Segunda Fase)*, con ubicación en el o los municipio(s) de Calakmul en el estado de Campeche y Othón P. Blanco en el estado de Quintana Roo, y

**RESULTANDO**

1. Que mediante oficio N° N22F0- 0298/16 de fecha 02 de mayo de 2016, recibido en esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos el día 19 de mayo de 2016, Marco Antonio Loya Izaguirre, en su carácter de Residente Regional Peninsular de la Comisión Federal de Electricidad, presentó la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales por una superficie de 3.1894 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado *Línea de Transmisión Xpujil - Xul Ha (Segunda Fase)*, con ubicación en el o los municipio(s) de Calakmul en el estado de Campeche y Othón P. Blanco en el estado de Quintana Roo, adjuntando para tal efecto la siguiente documentación:

- Formato FF-SEMARNAT-030 Solicitud de Autorización de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales, signado por Marco Antonio Loya Izaguirre, Residente Regional Peninsular de la Comisión Federal de Electricidad.

- Original impreso del estudio técnico justificativo y tres discos con los archivos en formato digital.

- Copia del comprobante de pago de derechos por la cantidad de \$1,445.00 (Mil cuatrocientos cuarenta y cinco pesos 00/100 M.N.), por concepto de recepción, evaluación y dictamen del estudio técnico justificativo y, en su caso, la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, de fecha 29 de abril de 2016.

- Copia certificada ante notario público del Poder General para Actos de Administración y Especial para Actos de Administración que otorga la Comisión Federal de Electricidad, representada por el Ingeniero Benjamín Granados Domínguez, en su carácter de Director de Proyectos de Inversión Financiada en favor del Ingeniero Marco Antonio Loya Izaguirre, Residente Regional de Construcción de Proyectos de Transmisión y Transformación Peninsular.

- Copia certificada de la Escritura Pública Número [REDACTED] del Patrimonio Inmobiliario Federal, Folios 114 a 115, relativa a un Contrato de Servidumbre de Paso celebrado por la Comisión Federal de Electricidad y El Señor [REDACTED], sobre el Predio Rústico denominado "La Vaca Feliz", ubicado en el municipio de Hopelchén, estado de Campeche.

- Copia certificada de la Escritura Pública Número [REDACTED]





[REDACTED] relativa al Contrato de Servidumbre de Paso, celebrado entre el Ejido El Palmar, municipio de Othón P. Blanco en el estado de Quintana Roo y la Comisión Federal de Electricidad.

- Copia certificada de la Escritura Pública Número [REDACTED] [REDACTED] relativa al Contrato de Servidumbre de Paso, celebrado entre el Ejido Sacxan, municipio de Othón P. Blanco en el estado de Quintana Roo y la Comisión Federal de Electricidad.

- Copia certificada de la credencial de elector del C. Marco Antonio Loya Izaguirre, emitida por el Instituto Federal Electoral.

- ii. Que mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/1457/16 de fecha 10 de junio de 2016, esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, requirió a Marco Antonio Loya Izaguirre, en su carácter de Residente Regional Peninsular 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 Xpujil - Xul Ha (Segunda Fase)**, con ubicación en el o los municipio(s) de Calakmul en el estado de Campeche y Othón P. Blanco en el estado de Quintana Roo, 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:

**De la solicitud:**

*- En el Formato FF-SEMARNAT-030 se indica el municipio de Escárcega para el estado de Campeche, el cual no corresponde con el indicado en el estudio técnico justificativo que es Calakmul, por lo que deberá hacer la aclaración correspondiente y en su caso, presentar dicho formato con las adecuaciones correspondientes.*

**Del Estudio Técnico Justificativo:**

*Capítulo III. Descripción de los elementos físicos y biológicos de la cuenca hidrológico - forestal donde se ubica el proyecto.*

*- Presentar la información de los datos de campo recabados de los sitios de muestreo N° M1, M2 y M3 que se levantaron para las especies de flora en la cuenca RH33A donde se ubica el proyecto.*

*Capítulo 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.*

*- Presentar la información de los datos de campo recabados para los sitios de muestreo N° 9, 50 y 50 Bis que se levantaron para la flora en los predios considerados para el proyecto.*

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

*- Se deberá de enlistar el número de obras a realizar y su ubicación correspondiente a las medidas de mitigación de impactos ambientales enfocadas a la flora, la fauna, suelo y agua, las cuales deberán ser acordes al nivel de impacto causado por el proyecto, ya que*





se presenta una tabla de medidas de manera genérica y no se realiza un análisis de cómo y de qué manera contribuyen a reducir al menos la magnitud calculada de los efectos del proyecto sobre dichos elementos.

- Presentar el programa de rescate y reubicación de la flora silvestre, el cual deberá de realizarse conforme a lo señalado en el artículo 123 Bis del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, para lo cual se deberán desarrollar los siguientes puntos: I. Introducción, II. Objetivos (General y específicos), III. Metas (presentar tabla de especies que se proponen a rescatar conforme al análisis comparativo del índice de valor de importancia (IVI) de las especies que se encontraron en el predio y en la cuenca, número a rescatar y número de individuos ya con la supervivencia del 80%), IV. Metodología del rescate, V. Lugares de acopio de especies (indicar coordenadas UTM y mapa), VI. Localización de los sitios de reubicación (coordenadas UTM y mapa), VII. Acciones a realizar para el mantenimiento y supervivencia, VIII. Programa de actividades (cronograma considerando 5 años de mantenimiento para la supervivencia de los ejemplares), IX. Evaluación del rescate y reubicación (indicadores) y X. Informe de avances y resultados.

Capítulo X. Justificación técnica, económica y social que motive la autorización excepcional del cambio de uso de suelo.

- En la tabla X.21 correspondiente a la comparación de los volúmenes de infiltración, no se refleja que una vez llevadas a cabo las medidas de mitigación, ésta será igual o mayor a la que actualmente se tiene en el área por afectar, por lo que deberá realizar las aclaraciones y adecuaciones correspondientes a la información presentada.

- Justificar a largo plazo (20 años) que el uso alternativo del suelo que se propone por la ejecución del proyecto es más productivo, en comparación con la suma del valor económico de los recursos biológicos forestales y los servicios ambientales que proporcionaría en el mismo lapso de tiempo el ecosistema que se pretende afectar, a través de una tabla comparativa por año.

#### De la documentación legal:

- Original o copia certificada del Acta de Asamblea de fecha 19 de julio de 2015, mediante la cual el Ejido Palmar municipio de Othón P. Blanco en el estado de Quintana Roo, aprobó la constitución de la servidumbre de paso para el proyecto.

- Original o copia certificada del Acta de Asamblea de fecha 8 de marzo de 2015, mediante la cual el Ejido Sacxan municipio de Othón P. Blanco en el estado de Quintana Roo, aprobó la constitución de la servidumbre de paso para el proyecto.

iii. Que mediante oficio N° N22F0- 0466/16 de fecha 05 de julio de 2016, recibido en esta Dirección General el día 08 de julio de 2016, Marco Antonio Loya Izaguirre, en su carácter de Residente Regional Peninsular de la Comisión Federal de Electricidad, remitió la información faltante que fue solicitada mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/1457/16 de fecha 10 de junio de 2016, la cual cumplió con lo requerido, consistente en:

- Información técnica de los capítulos III, IV, VIII, X y 123 Bis del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

- Copia certificada del Acta de Asamblea del Ejido Palmar, municipio de Othón P. Blanco en el





estado de Quintana Roo de fecha 10 de julio de 2015, donde se aprueba la constitución de la servidumbre de paso sobre tierras de uso común para la construcción de la obra L.T. Xpujil - Xul Ha.

- Copia certificada del Acta de Asamblea del Ejido Sacxan, municipio de Othón P. Blanco en el estado de Quintana Roo de fecha 8 de marzo de 2015, donde se aprueba la constitución de la servidumbre de paso sobre tierras de uso común para la construcción de la obra L.T. Xpujil - Xul Ha.

- IV. Que mediante oficios N° SGPA/DGGFS/712/1837/16 y N° SGPA/DGGFS/712/1851/16 ambos de fecha 13 de julio de 2016, esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, requirió a las Delegaciones Federales de la SEMARNAT en los estados de Campeche y Quintana Roo, solicitar opinión al Consejo Estatal Forestal sobre la viabilidad para el desarrollo del proyecto denominado **Línea de Transmisión Xpujil - Xul Ha (Segunda Fase)**, con ubicación en el o los municipio(s) de Calakmul en el estado de Campeche y Othón P. Blanco en el estado de Quintana Roo, 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:

*Para el estado de Campeche.*

- Que la superficie, ubicación y el tipo de vegetación forestal que se pretende afectar en el municipio de Calakmul en el estado de Campeche, 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 UTM que delimitan el área sujeta a cambio de uso de suelo en terrenos forestales en el municipio de Calakmul en el estado de Campeche, correspondan a las manifestadas en el estudio técnico justificativo presentadas para el proyecto.

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

- Que los volúmenes por especie de las materias primas forestales que serán removidas por el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, correspondan con la estimación que se presenta en el estudio técnico justificativo.

- Que no se afecten cuerpos de agua permanentes y recursos asociados por la ejecución del proyecto, en caso contrario informar el nombre y la ubicación de éstos.

- Que los servicios ambientales que se verán afectados con la implementación y operación del proyecto, correspondan con lo manifestado en el estudio técnico justificativo, si hubiera incongruencias, manifestar lo necesario.

- Precisar el estado de conservación del tipo de vegetación forestal que se pretende afectar, 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 la superficie donde se ubicará el proyecto no haya sido afectada por algún incendio forestal, en caso contrario, referir la superficie involucrada, su ubicación geográfica y posible año de ocurrencia.





- Realizar un recorrido para verificar si existen otras especies de flora que no hayan sido reportadas en el estudio técnico justificativo dentro del área requerida para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, en su caso, reportar el nombre común y científico de éstas.
- Si existen especies de flora y fauna silvestres en alguna categoría de riesgo de la NOM-059-SEMARNAT-2010, que no hayan sido consideradas en el estudio técnico justificativo, en su caso, reportar el nombre común y científico de éstas.
- 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 esa Delegación Federal a su cargo.
- Si en el área donde se llevará a cabo el proyecto existen o se generarán tierras frágiles, indicar en su caso, 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.
- Verificar y reportar el número de individuos de las especies de flora del sitio de muestreo M1-Río Bec de la cuenca donde se ubica el proyecto, indicando a través de un cuadro comparativo, si corresponde con lo reportado en el estudio técnico justificativo.
- Para el caso del área sujeta a cambio de uso de suelo del terreno forestal, deberá verificar y reportar el número de individuos de las especies de flora del sitio N° 9, indicando a través de un cuadro comparativo, si corresponde con lo reportado en el estudio técnico justificativo.

Para el estado de Quintana Roo.

- Que la superficie, ubicación y el tipo de vegetación forestal que se pretende afectar en el municipio de Othón P. Blanco en el estado de Quintana Roo, 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 UTM que delimitan las áreas sujetas a cambio de uso de suelo en terrenos forestales en el municipio de Othón P. Blanco en el estado de Quintana Roo, correspondan a las manifestadas en el estudio técnico justificativo presentadas para el proyecto.
- Que no exista remoción de vegetación forestal que haya implicado cambio de uso de suelo en terrenos forestales en las áreas solicitadas, en caso contrario indicar la ubicación y superficie involucrada.
- Que los volúmenes por especie de las materias primas forestales que serán removidas por el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, correspondan con la estimación que se presenta en el estudio técnico justificativo.





- Que no se afecten cuerpos de agua permanentes y recursos asociados por la ejecución del proyecto, en caso contrario informar el nombre y la ubicación de éstos.
  - Que los servicios ambientales que se verán afectados con la implementación y operación del proyecto, correspondan con lo manifestado en el estudio técnico justificativo, si hubiera incongruencias, manifestar lo necesario.
  - Precisar el estado de conservación del tipo de vegetación forestal que se pretende afectar, 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 la superficie donde se ubicará el proyecto no haya sido afectada por algún incendio forestal, en caso contrario, referir la superficie involucrada, su ubicación geográfica y posible año de ocurrencia.
  - Realizar un recorrido para verificar si existen otras especies de flora que no hayan sido reportadas en el estudio técnico justificativo dentro de las áreas requeridas para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, en su caso, reportar el nombre común y científico de éstas.
  - Si existen especies de flora y fauna silvestres en alguna categoría de riesgo de la NOM-059-SEMARNAT-2010, que no hayan sido consideradas en el estudio técnico justificativo, en su caso, reportar el nombre común y científico de éstas.
  - 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 esa Delegación Federal a su cargo.
  - Si en el área donde se llevará a cabo el proyecto existen o se generarán tierras frágiles, indicar en su caso, 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.
  - Verificar y reportar el número de individuos de las especies de flora del sitio de muestreo M3-Lomeríos de la cuenca donde se ubica el proyecto, indicando a través de un cuadro comparativo, si corresponde con lo reportado en el estudio técnico justificativo.
  - Para el caso del área sujeta a cambio de uso de suelo del terreno forestal, deberá verificar y reportar el número de individuos de las especies de flora del sitio N° 50 Bis, indicando a través de un cuadro comparativo, si corresponde con lo reportado en el estudio técnico justificativo.
- v. Mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/2595/16 de fecha 23 de septiembre de 2016, la Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, reiteró a la Delegación Federal de la SEMARNAT en el estado de Campeche, solicitar la opinión al Consejo Estatal Forestal sobre la viabilidad para el desarrollo del proyecto denominado **Línea de Transmisión Xpujil - Xul Ha (Segunda Fase)**, con ubicación en el o los municipio(s) de Calakmul en el estado de Campeche y Othón P. Blanco en el estado de Quintana Roo.





- vi. Que mediante oficio N°03/ARRN/1644/16 004264 de fecha 05 de septiembre de 2016 y oficio N°SEMARNAT/SGPA/UARRN/1181/16 de fecha 30 de noviembre de 2016, recibidos en esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos los días 09 de septiembre de 2016 y 08 de diciembre de 2016 respectivamente, las Delegaciones Federales de la SEMARNAT en los estados de Quintana Roo y Campeche, remitieron los informes de las visitas técnicas realizadas 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 Xpujil - Xul Ha (Segunda Fase)**, con ubicación en el o los municipio(s) de Calakmul en el estado de Campeche y Othón P. Blanco en el estado de Quintana Roo y la opinión de los Consejos Estatales Forestales, de donde se desprende lo siguiente:

#### Del informe de la Visita Técnica

*De la Delegación Federal de la SEMARNAT en el estado de Campeche:*

- *Que la superficie, ubicación y el tipo de vegetación forestal que se pretende afectar en el municipio de Calakmul en el estado de Campeche, corresponda con lo manifestado en el estudio técnico justificativo, en caso de que la información difiera o no corresponda, precisar lo necesario: con respecto a este punto se precisa que la información es correcta.*
- *Que las coordenadas UTM que delimitan el área sujeta a cambio de uso de suelo en terrenos forestales en el municipio de Calakmul en el estado de Campeche, correspondan a las manifestadas en el estudio técnico justificativo presentadas para el proyecto: la información si corresponde a lo manifestado en el Estudio Técnico Justificativo y la información complementaria.*
- *Que no exista remoción de vegetación forestal que haya implicado cambio de uso de suelo en terrenos forestales en el área solicitada, en caso contrario indicar la ubicación y superficie involucrada: no existe inicio de obra o remoción de vegetación en el sitio de la trayectoria de la línea de transmisión eléctrica.*
- *Que los volúmenes por especie de las materias primas forestales que serán removidas por el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, corresponda con la estimación que se presenta en el estudio técnico justificativo: si corresponden.*
- *Que no se afecten cuerpos de agua permanentes y recursos asociados por la ejecución del proyecto, en caso contrario informar el nombre y la ubicación de éstos: no se afectarán cuerpos de agua.*
- *Que los servicios ambientales que se verán afectados con la implementación y operación del proyecto, correspondan con lo manifestado en el estudio técnico justificativo, si hubiera incongruencias, manifestar lo necesario: si corresponden a la información en el Estudio Técnico Justificativo.*
- *Precisar el estado de conservación del tipo de vegetación forestal que se pretende afectar, 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: la información que se presenta si corresponde con lo manifestado.*
- *Que la superficie donde se ubicará el proyecto no haya sido afectada por algún incendio*



forestal, en caso contrario, referir la superficie involucrada, su ubicación geográfica y posible año de ocurrencia: en base a la visita técnica no se detectó algún daño por incendio.

- Realizar un recorrido para verificar si existen otras especies de flora que no hayan sido reportadas en el estudio técnico justificativo dentro del área requerida para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, en su caso, reportar el nombre común y científico de éstas: no existen especies de flora que no hayan sido reportadas en el Estudio Técnico Justificativo.

- Si existen especies de flora y fauna silvestres en alguna categoría de riesgo de la NOM-059-SEMARNAT-2010, que no hayan sido consideradas en el estudio técnico justificativo, en su caso, reportar el nombre común y científico de éstas: no se detectó otra especie que esté en la NOM-059-SEMARNAT-2010 que no haya sido reportada en el Estudio Técnico Justificativo.

- 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 esa Delegación Federal a su cargo: si son adecuadas.

- Si en el área donde se llevará a cabo el proyecto existen o se generarán tierras frágiles, indicar en su caso, su ubicación y las acciones necesarias para su protección: no se consideran que existan pero se considera realizar actividades correspondientes para evitarlas.

- 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: es factible considerando las medidas propuestas.

- Verificar y reportar el número de individuos de las especies de flora del sitio de muestreo M1-Río Bec de la cuenca donde se ubica el proyecto, indicando a través de un cuadro comparativo, si corresponde con lo reportado en el estudio técnico justificativo, para el caso del área sujeta a cambio de uso de suelo del terreno forestal, deberá verificar y reportar el número de individuos de las especies de flora del sitio N° 9, indicando a través de un cuadro comparativo, si corresponde con lo reportado en estudio técnico justificativo: En relación al presente se anexa cuadro comparativo, donde se pudo observar que coincide la información presentada.

De la Delegación Federal de la SEMARNAT en el estado de Quintana Roo:

- La superficie y los tipos de vegetación si corresponden, siendo una superficie de 1.89 hectáreas aproximadamente de los dos predios que se ubican en el municipio de Othón P. Blanco, Quintana Roo, en el cual pretenden desarrollar el proyecto denominado Línea de Transmisión Xpujil - Xul Ha, (Segunda Fase) en el tramo del Municipio de Othón P. Blanco, Quintana Roo, el tipo de vegetación de acuerdo a la visita realizada en el área de afectación del derecho de vía, se tiene principalmente Selva Mediana Subperennifolia en proceso de recuperación y su ubicación geográfica es dentro del Municipio de Othón P. Blanco, Quintana Roo.

- Se realizó un recorrido dentro de las áreas cubiertas de vegetación de los predios en los





cuales se pretende desarrollar el proyecto denominado Línea de Transmisión Xpujil - Xul Ha, (Segunda Fase) en el tramo del Municipio de Othón P. Blanco, Quintana Roo, se tomaron las lecturas de tres vértices de la poligonal de la superficie de cambio de uso de suelo, el cual se encuentra ubicado entre las coordenadas geográficas UTM (WGS-84): Vértice 1: X- 0319541, Y-2043975, Vértice 2 ubicado entre las coordenadas X-0324528 Y-2044246, Vértice 3 ubicado entre las coordenadas X-0338245, Y-247091, mismas que al ser cotejadas con las que presentan en el Estudio, éstas presentan una pequeña diferencia debido a los equipos geoposicionadores utilizados, los cuales si corresponden.

- Durante el recorrido de las superficies cubiertas de vegetación de las áreas solicitadas de la propuesta, en el cual se pretende desarrollar el proyecto denominado Línea de Transmisión Xpujil - Xul Ha, (Segunda Fase) en el tramo del Municipio de Othón P. Blanco, Quintana Roo, no se observó remoción de vegetación, ni de obras relacionadas con el proyecto y que pudiera ser motivo de la cancelación del trámite de cambio de uso de suelo.

- En lo que corresponde a la información cotejada y recabada en los dos sitios de muestreo con respecto a cada individuo referente al diámetro, altura y especie, ésta al momento de su verificación corresponde con la información levantada en las fichas de muestreo, lo cual se considera confiable dicha información y el procesamiento de datos con respecto a los volúmenes a remover.

- Durante el recorrido de las superficies verificadas no se observó cuerpos de agua permanentes en los predios que serán afectados con el cambio de uso de suelo en terrenos forestales propuesto.

- Los servicios ambientales que se verán afectados por la implementación del proyecto denominado Línea de Transmisión Xpujil - Xul Ha (Segunda Fase), en el tramo del Municipio de Othón P. Blanco, Quintana Roo, son como se manifiestan en el Estudio Técnico Justificativo siendo los siguientes; Provisión del agua en calidad y cantidad, captura de carbono y/o contaminantes, generación de oxígeno, amortiguamiento a los impactos de fenómenos naturales, modulación o regulación climática, protección y recuperación de suelos (erosión), entre otros.

- Durante el recorrido de la superficie y los sitios que se verificaron, se observó que la vegetación se encuentra caracterizada como vegetación secundaria de selva mediana subperennifolia y se encuentra en proceso de recuperación.

- Durante el recorrido dentro de las áreas cubiertas de vegetación correspondientes a las superficies propuestas, no se observaron vestigios de incendios forestales que hayan ocurrido recientemente y/o en años anteriores.

- Durante la verificación en lo que corresponde a los sitios levantados en donde fueron registradas todas las especies que se encuentran, no se observó alguna especie que no se haya registrado dentro de los sitios, mismos que son los que se encuentran en el área sujeta a cambio de uso de suelo.

- En la visita dentro de las áreas cubiertas de vegetación y de los dos sitios verificados dentro de los predios sujetos a cambio de uso de suelo, no se observó especies consideradas bajo estatus de conservación dentro de la Norma Oficial Mexicana 059-SEMARNAT-2010, que no se hayan reportado el Estudio Técnico Justificativo.





- Las medidas de prevención y mitigación de los impactos realizados sobre los recursos forestales contempladas para el desarrollo del proyecto en los predios propuestos, se considera que si son las adecuadas para poder desarrollar el proyecto, siempre y cuando las cumplan.
- El área aledaña y sujeta a cambio de uso de suelo, no está considerada dentro del concepto de tierras frágiles, porque independientemente de que se remueva la cobertura forestal existente, en el área donde se construirá la Línea de Transmisión Xpujil - Xul Ha (Segunda Fase), en el tramo del Municipio de Othón P. Blanco, Quintana Roo, no habrá sellamiento del suelo, se mantendrá la cobertura vegetal a una cierta altura por el paso de los cables de las torres, con ello se estabilizará el suelo evitando los riesgos potenciales de erosión y por lo tanto del arrastre de partículas a otras áreas, logrando con ello evitar la degradación y pérdida de su capacidad productiva natural y la de su entorno, manteniendo así un equilibrio con la demás vegetación presente en el ecosistema y sin que exista una sinergia de impactos hacia el ecosistema.
- Se considera factible el proyecto a la necesidad de la energía eléctrica, siempre que se cumpla con las medidas propuestas por el promotor para la prevención y mitigación de los impactos que se generen al ecosistema por el desarrollo del proyecto.
- Se corroboraron los dos sitios de muestreo, los cuales si coincidieron con el número de individuos que levantaron en su ficha de muestreo con las que se levantó al momento de la verificación correspondiente.

### **De la opinión del Consejo Estatal Forestal**

*Del Consejo Estatal Forestal en el estado de Campeche:*

- Mediante oficio N° SEMARNATCAM/DDFS/066/2016 de fecha 8 de noviembre del 2016, el Secretario y Presidente Suplente del Consejo Consultivo Forestal y Suelos de Campeche, indicó a la Delegación Federal de la SEMARNAT en el estado de Campeche, que como resultado de la reunión llevada a cabo el 8 de noviembre del 2016, dicho Órgano de consulta emitió opinión favorable a la propuesta del proyecto, siempre y cuando solvente las observaciones realizadas por el Comité, anexando minuta.
- Mediante minuta de fecha 8 de noviembre del 2016, el Comité de Normatividad y Regulación Forestal del Consejo Consultivo Forestal y Suelos de Campeche, emitió opinión favorable al Estudio Técnico Justificativo de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales para el desarrollo del proyecto denominado "Línea de Transmisión Xpujil-Xul Ha (Segunda Fase)", ubicado en el municipio de Calakmul, siempre y cuando solvente las observaciones realizadas por el Comité, consistentes en:

- 1.- En la estimación del cálculo volumétrico, se recomienda utilizar las fórmulas utilizadas en el Inventario Forestal y de Suelos para el Estado de Campeche publicado por la Comisión Nacional Forestal.
- 2.- Con base a las actividades del proyecto, se recomienda realizar la vinculación con los criterios establecidos en el Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Municipio de Calakmul, decretado el 01 de diciembre de 2015 en el periódico oficial del





estado, ya que se utilizó el anterior.

*Del Consejo Estatal Forestal en el estado de Quintana Roo:*

- Mediante Acta de la Vigésima Primera Sesión del Comité Técnico para el Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales R/XXI/2016, del Consejo Estatal Forestal, se emitió opinión favorable para el proyecto "Línea de Transmisión Xpujil- Xul Ha (Segunda Fase)", en los municipios de Calakmul y Othón P. Blanco en los estados de Campeche y Quintana Roo.

- VII. Que mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/3385/16 de fecha 13 de diciembre 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 Marco Antonio Loya Izaguirre, en su carácter de Residente Regional Peninsular 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 **\$228,421.99 (doscientos veintiocho mil cuatrocientos veintiuno pesos 99/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 12.43 hectáreas de selva mediana subperennifolia, de los cuales \$93,467.17 pesos son para 5.08 hectáreas en el estado de Campeche y \$134,954.82 pesos para 7.34 hectáreas en el estado de Quintana Roo preferentemente.
- VIII. Que mediante oficio N° N22F0- 0011/17 de fecha 03 de enero de 2017, recibido en esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos el día 05 de enero de 2017, el interesado notificó a esta Dirección General haber realizado el depósito al Fondo Forestal Mexicano por la cantidad de **\$228,421.99 (doscientos veintiocho mil cuatrocientos veintiuno pesos 99/100 M.N.)** por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 12.43 hectáreas de selva mediana subperennifolia, de los cuales \$93,467.17 pesos son para 5.08 hectáreas en el estado de Campeche y \$134,954.82 pesos para 7.34 hectáreas en el estado de Quintana Roo preferentemente.

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 del 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 y 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° N22F0- 0298/16 de fecha 02 de mayo de 2016, el cual fue signado por Marco Antonio Loya Izaguirre, en su carácter de Residente Regional Peninsular 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 3.1894 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado **Línea de Transmisión Xpujil - Xul Ha (Segunda Fase)**, con ubicación en el o los municipio(s) de Calakmul en el estado de Campeche y Othón P. Blanco en el estado de Quintana Roo.

Asimismo, el promovente adjuntó copia certificada ante notario del Poder General para Actos de Administración y Especial para Actos de Administración que otorga la Comisión Federal de Electricidad, representada por el Ingeniero Benjamín Granados Domínguez, en su carácter de Director de Proyectos de Inversión Financiada en favor del Ingeniero Marco Antonio Loya Izaguirre, Residente Regional de Construcción de Proyectos de Transmisión y Transformación Peninsular, por lo que quedó acreditada su personalidad jurídica para solicitar la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

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 para la Línea de Transmisión Xpujil - Xul Ha (Segunda Fase), que fue exhibido por el interesado en su solicitud de mérito, el cual se encuentra firmado por Marco Antonio Loya Izaguirre, en su carácter de Residente Regional Peninsular de la Comisión Federal de Electricidad, así como por [REDACTED] en su carácter de responsable técnico de la elaboración del mismo, quien se encuentra inscrita en el Registro Forestal Nacional como prestador de servicios técnicos forestales en el Lib. [REDACTED]

Asimismo, el promovente presentó copia certificada de su credencial de elector emitida por el Instituto Nacional Electoral (INE), por lo que quedó cubierto dicho requisito.

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 los siguientes documentos:

- Copia certificada de la Escritura Pública Número [REDACTED] relativa a un Contrato de Servidumbre de Paso celebrado por la Comisión Federal de Electricidad y el Señor [REDACTED], sobre el Predio Rústico denominado "La Vaca Feliz", ubicado en el municipio de Hopelchén, estado de Campeche.





- Copia certificada de la Escritura Pública Número [REDACTED], relativa al Contrato de Servidumbre de Paso, celebrado entre el Ejido El Palmar, municipio de Othón P. Blanco en el estado de Quintana Roo y la Comisión Federal de Electricidad.

- Copia certificada de la Escritura Pública Número [REDACTED], relativa al Contrato de Servidumbre de Paso, celebrado entre el Ejido Sacxan, municipio de Othón P. Blanco en el estado de Quintana Roo y la Comisión Federal de Electricidad.

- Copia certificada del Acta de Asamblea del Ejido Palmar, municipio de Othón P. Blanco en el estado de Quintana Roo de fecha 10 de julio de 2015, donde se aprueba la constitución de la servidumbre de paso sobre tierras de uso común para la construcción de la obra L.T. Xpujil - Xul Ha.

- Copia certificada del Acta de Asamblea del Ejido Sacxan, municipio de Othón P. Blanco en el estado de Quintana Roo de fecha 8 de marzo de 2015, donde se aprueba la constitución de la servidumbre de paso sobre tierras de uso común para la construcción de la obra L.T. Xpujil - Xul Ha.

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 oficios N° N22F0- 0298/16 y N° N22F0- 0466/16, de fechas 02 de mayo de 2016 y 05 de julio de 2016, respectivamente.

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 los 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:

#### **Comparación de los Valores de Importancia Relativa (VIR) para flora.**

Se entiende este valor, como un índice que indica la relevancia y el nivel de ocupación del sitio de una especie con respecto a las demás en función de su cuantía, frecuencia, distribución y dimensión de los individuos de dicha especie (Krebs, 1985). Se realizaron las comparaciones de los datos obtenidos en los sitios vinculados a la L.T. Xpujil - Xul Ha (Segunda Fase) con respecto a la cuenca, para cada tipo de ecosistema por separado. El análisis del valor de importancia de las especies cobra sentido si tenemos presente que el objetivo de medir la biodiversidad es, además de aportar conocimientos a la teoría ecológica, contar con parámetros que nos permitan tomar decisiones o emitir recomendaciones en favor de la conservación de taxa o áreas amenazadas, o monitorear el efecto de las perturbaciones en el ambiente.

Para las muestras de la cuenca se consideraron: A) Muestra 1: Los sitios censados para caracterizar la composición florística de la vegetación, los cuales se ubicaron tratando de muestrear relictos con vegetación conservada y otros con vegetación perturbada; B) Muestra 2. Sitios de muestreo localizados en la cuenca eligiendo sitios estructuralmente mejor conservados con respecto al resto de la trayectoria y de la cuenca. Estos sitios fueron considerados a manera de "grupo control", es decir, como modelo de vegetación conservada. De esta manera, se observó lo siguiente:





**Tabla. Valores de Importancia Relativa (VIR) para la Selva Mediana Subperennifolia, reportados para las muestras de la cuenca como para las muestras de los predios sujetos a cambio de uso del suelo en terrenos forestales.**

Especie	Área solicitada para CUSIT	Cuenca Muestra 1	Cuenca Muestra 2
<i>Acaciella angustissima</i>	7.1625	0	3.1773
<i>Allophylus comino</i>	0	3.1668	17.5446
<i>Annona glabra</i>	0	0	2.7883
<i>Annona primigenia</i>	0	0	12.6924
<i>Ardisia escalloniaoides</i>	0	6.4777	0
<i>Astronilum graveolens</i>	7.1676	0	0
<i>Brosimum alicastrum</i>	0	0	4.4939
<i>Bunchosia swartziana</i>	6.0131	2.5810	0
<i>Bursera simaruba</i>	17.8970	42.3953	95.3560
<i>Byrsonima buxifolia</i>	0	0	2.6710
<i>Casabela gaudieri</i>	0	22.1227	6.6812
<i>Casahuate subsessiliflora</i>	15.0331	0	0
<i>Cecropia peltata</i>	5.9956	3.8845	2.5360
<i>Cedrela odorata</i>	0	6.4053	0
<i>Chrysophyllum mexicanum</i>	6.6464	0	3.4853
<i>Coccoloba cozumelensis</i>	103.3511	22.5618	0
<i>Coccoloba diversifolia</i>	15.0525	0	0
<i>Coccoloba spicata</i>	7.5243	5.2096	3.3836
<i>Croton arboreus</i>	53.1140	87.7942	2.5325
<i>Croton reflexifolius</i>	11.3985	9.7046	2.5432
<i>Cupania dentata</i>	0	3.1819	0
<i>Dendropanax arboreus</i>	3.8501	0	51.3042
<i>Diospyros sp.</i>	0	0	33.2405
<i>Diospyros tetrasperma</i>	0	9.9853	0
<i>Diospyros yucatanensis</i>	6.5954	9.3832	0
<i>Esenbeckia pentaphylla</i>	0	0	2.7599
<i>Eugenia cocahuatensis</i>	0	12.2343	0
<i>Eugenia axillaris</i>	0	19.3083	0
<i>Eugenia sp.</i>	11.6802	8.6405	0

<i>Goussia maya</i>	0	0	2.5543
<i>Guarea petenensis</i>	11.7512	13.6510	0
<i>Guarea sp.</i>	0	6.1219	0
<i>Guazuma ulmifolia</i>	13.6352	0	0
<i>Guettarda combii</i>	25.8661	0	3.0906
<i>Guettarda elliptica</i>	0	2.4718	0
<i>Gymnanthes lucida</i>	0	6.5013	0
<i>Gymnopodium floribundum</i>	0	8.9113	0
<i>Haematoxylum campechianum</i>	24.1658	0	0
<i>Hampea stipitata</i>	6.6967	0	0
<i>Hampea trilobata</i>	22.3497	3.4747	0
<i>Heliocharpus donnell-smithii</i>	18.4430	0	4.7941
<i>Heliocharpus mexicanus</i>	0	5.5916	0
<i>Ilex thomii</i>	0	0	3.2296
<i>Lonchocarpus castilloi</i>	5.2066	0	16.9982
<i>Lonchocarpus rugosus</i>	3.9930	14.7992	0
<i>Lonchocarpus sp.</i>	0	0	4.1772
<i>Lonchocarpus xul</i>	61.9033	10.2797	7.1619
<i>Lysiloma latisiliquum</i>	16.5185	19.7710	21.6774
<i>Monilera zapota</i>	0	3.8440	0
<i>Metopium brownei</i>	23.4712	45.8513	5.3097
<i>Mimosa bahamensis</i>	3.9910	0	0
<i>Moraceae sp.</i>	0	11.5553	0
<i>Mosannona depressa</i>	0	11.7751	15.7721
<i>Nectandra salicifolia</i>	0	18.6774	5.5171
<i>Nectandra sp.</i>	3.8613	0	0
<i>Neomillspaughia emarginata</i>	5.0801	23.3523	0
<i>Pimenta dioica</i>	0	0	6.7142
<i>Piper amalago</i>	0	2.4346	0
<i>Piscidia piscipula</i>	5.1600	2.5346	2.8927
<i>Platymiscum yucatanum</i>	0	3.4907	0
<i>Pouteria campechiana</i>	0	0	18.7221





<i>Protium copal</i>	0	11.2184	16.7512
<i>Pseudolmedia glabrata</i>	0	0	54.6897
<i>Psidium sartorianum</i>	0	2.7428	0
<i>Psychotria nervosa</i>	0	2.4174	0
<i>Randia longiloba</i>	0	5.2593	24.1358
<i>Sabal japa</i>	0	0	4.1832
<i>Sabal Mexicana</i>	11.1365	0	0
<i>Sabal sp.</i>	0	4.6826	0
<i>Sapranthus campechianus</i>	0	2.8693	0
<i>Semalium mexicanum</i>	0	15.2247	16.5597
<i>Senegalia gaumeri</i>	0	2.4011	0
<i>Sideroxylon foetidissimum</i>	0	3.6623	0
<i>Sideroxylon salticifolium</i>	15.6606	11.6665	2.8862
<i>Simarouba amara</i>	5.3931	0	3.6415
<i>Simira salvadorensis</i>	0	0	3.6098
<i>Spondias mombin</i>	4.1708	0	12.9203
<i>Swarzia cubensis</i>	4.0188	14.9004	2.6959
<i>Swietenia macrophylla</i>	3.9310	0	3.4203
<i>Talisia floresii</i>	0	0	4.0504
<i>Talisia olivaeformis</i>	0	0	2.5825
<i>Thouinia paucidentata</i>	3.8725	20.3682	0
<i>Trichilia sp</i>	11.9767	0	20.1208
<i>Trophis racemosa</i>	0	0	29.1944
<i>Vachellia cornigera</i>	0	7.3084	0
<i>Vitex gaumeri</i>	9.3811	0	7.6274
<i>Zuelania Guidonia</i>	0	5.1528	25.2296

Con base en la tabla anterior, se registraron 79 especies para la cuenca y 40 especies para el área sujeta a cambio de uso de suelo (3.1894 ha), de estas últimas, el 90% (n=36) son especies comunes.

Es importante mencionar que únicamente se consideraron los estratos arbustivos y arbóreos, debido a que el estrato herbáceo es más cambiante, ya que, como se pudo observar muchas de las especies que lo componen son de hábito arbóreo y su población en el estrato se dispara en época de lluvias, sin embargo muchos individuos no logran establecerse y se pierden en sequía. Adicionalmente, muchas herbáceas no son perennes y sólo son visibles para temporada lluviosa.

Se observó que en los sitios utilizados para caracterizar el área sujeta a cambio de uso de suelo de la L.T. Xpujil - Xul Ha (Segunda Fase), se registraron nueve especies que no fueron registradas en los sitios de muestreo de la cuenca. Estas especies son: *Astronium graveolens*, *Casearia subsessiliflora*, *Coccoloba diversifolia*, *Guazuma ulmifolia*, *Haematoxylon campechianum*, *Hampea stipitata*, *Mimosa bahamensis*, *Nectandra sp* y *Sabal mexicana*. Es importante hacer mención de que estas nueve especies, si bien no se registraron en la muestra de cuenca, sí se





registraron en el resto de la trayectoria de la L.T. Xpujil - Xul Ha y de igual forma se encuentran registradas en los listados florísticos de la Península de Yucatán y de la cuenca (e.g. listado florístico de Calakmul), con lo que se asevera que no son exclusivas ni del tipo de vegetación, ni de la cuenca.

Para reforzar la afirmación de que las especies que no se registraron en la cuenca no son exclusivas de los predios donde tendrá lugar el proyecto, cabe mencionar que todas las especies registradas para el predio están incluidas en el inventario de especies elaborado para la caracterización de la cuenca (capítulo III del ETJ), el cual se conformó con base en recorridos tanto en el trazo total de la L.T. Xpuji- Xul Ha como en el área de influencia del proyecto, en un radio de al menos 2.5 km con respecto a la trayectoria y también están registradas en diversos listados que han tenido lugar en la cuenca (Martínez y Galindo, 2002, Jiménez, et al. 2010; Zamora-Crescencio, et al. 2011, Díaz et al. 2000), siendo uno de los más completos el realizado para la Reserva de la Biósfera de Calakmul (INE, 1999). En estas referencias bibliográficas de la zona de influencia del proyecto, e incluidas en los límites de la cuenca hidrológico-forestal de interés se puede verificar el registro de todas las especies inventariadas en el trazo del proyecto que pretende implementarse.

Es importante mencionar que para ambas muestras de la cuenca no se observa riesgo para la biodiversidad de las especies en términos de su importancia ecológica. Lo anterior con base en los análisis realizados. Es importante recalcar que aún cuando las muestras de cuenca abarcaron una superficie menor con respecto al total de la trayectoria, se obtuvo un porcentaje significativo de la riqueza e importancia relativa de la trayectoria en una pequeña muestra de la cuenca, por lo que se considera que la comparación es representativa.

En cuanto a los valores de importancia, los análisis demuestran que el desmonte que se requerirá para la ejecución del proyecto, no pone en riesgo la estructura de la vegetación, ya que las especies con mayor importancia ecológica se encuentran ampliamente distribuidas e incluso mejor representadas en la cuenca.

**Selva Mediana Subperennifolia.**

Bajo el supuesto de que para obtener parámetros completos de la diversidad de especies en un hábitat, es recomendable cuantificar el número de especies y su representatividad (Moreno, 2013), tal como se manifiesta en el capítulo IV del Estudio Técnico Justificativo, se realizó una estimación de la diversidad mediante el índice de Shannon-Wiener, siendo que este tipo de modelos son un medio efectivo para evaluar los patrones observados de la composición de especies y la diversidad (Magurran, 2004).

Los resultados demuestran que los datos de abundancia y riqueza de las especies registradas en la cuenca, son más altos que los obtenidos para los sitios de la trayectoria.

**Tabla. Comparación de la diversidad de especies para la selva mediana subperennifolia, con base en los datos de campo de los sitios ubicados en la trayectoria y los sitios de muestreo utilizados para caracterizar la cuenca (En el total de especies para la cuenca se descuentan las especies comunes a ambas muestras).**

MUESTRA	Riqueza (S)	Shannon (H')	Simpson (D)	Equidad de Pielou (J)	
CUENCA	Muestra 1	50	3.170	13.23	0.7099
	Muestra 2	47	2.917	11.75	0.6532
	Ambas muestras*	79	3.524	20.74	0.789
L.T. XPUJIL - XUL HA [SEGUNDA FASE] (3.1894 HA)	40	2.474	7.096	0.554	





Los índices de Shannon obtenidos para la cuenca se muestran significativamente superiores a los obtenidos para el predio, tanto de manera individual (muestra 1 y 2), como si se suman ambas muestras. También se aprecia una mayor dominancia de Simpson, lo cual se explica porque en una comunidad madura se observa una mayor dominancia dada por árboles mejor desarrollados estructuralmente, como sucede en la muestra 2 de la cuenca. De este modo, los datos demuestran que con la implementación del proyecto no se afectará la biodiversidad de la cuenca.

### **Conclusiones.**

A manera de conclusión, según el índice de Shannon ( $H'$ ), para la selva mediana subperennifolia de la cuenca presenta un índice de diversidad de 3.524, resultando significativamente mayor que el del área sujeta a cambio de uso de suelo de 2.474.

Esto nos indica que hay una mayor riqueza y diversidad en el ecosistema de la cuenca y que la distribución de individuos por especie es más homogénea (Pielou) que en el área del proyecto, ya que dentro de una comunidad un valor de equidad igual a 1 indicaría que todas las especies están representadas de la misma manera (i.e. mismo valor de abundancia para todas las especies).

Estas diferencias ocurren debido principalmente a la fragmentación y mayor perturbación observada en el área sujeta a cambio de uso del suelo y sus colindancias inmediatas. De acuerdo con García-Montiel (2002), debe tomarse en cuenta el efecto de las perturbaciones humanas en la composición y estructura de los bosques tropicales. En el área de estudio dichas perturbaciones se refieren principalmente a la realización de actividades con fines agropecuarios (p.ej. uso del fuego) y extracción ilegal de madera (p.ej. árboles grandes de especies valiosas).

Con base en los censos realizados se observó también que las especies con mayor VIR en el predio, por lo general presentaron un mayor número de árboles con pequeños diámetros. A este respecto, cabe mencionar que la mayor abundancia de diámetros menores, sugiere que las comunidades vegetales se encuentran en crecimiento, a medida que la vegetación se recupera el número de individuos de diámetros pequeños disminuye, como es el caso de los sitios de la cuenca. La distribución de frecuencias de clases diamétricas no es igual en todos los sitios, lo que nos indica que las comunidades vegetales se encuentran en diferentes grados de perturbación, afectando la estructura y composición florística, que se refleja en la escasez de individuos arbóreos con diámetros grandes (Zamora-Crescencio, et al. 2011). Por lo anterior, se puede afirmar que la selva mediana de la L.T. Xpujil - Xul Ha (Segunda Fase) está en un proceso de regeneración. Así, existen evidencias suficientes para afirmar que el cambio de uso de suelo pretendido no ocasionará la pérdida de diversidad en la cuenca hidrológica-forestal donde tiene lugar el proyecto.

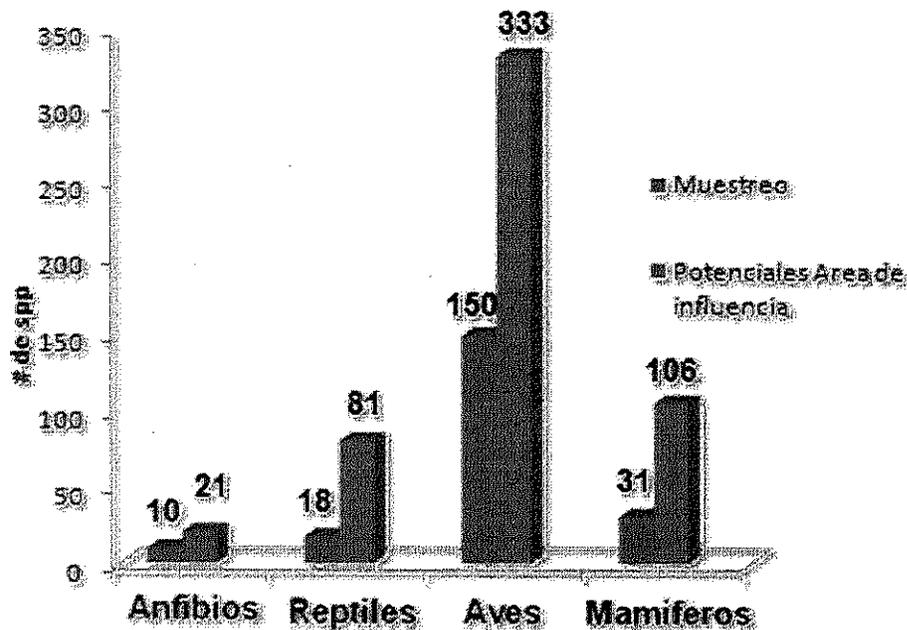
### **Fauna.**

En lo que concierne a la fauna, cabe recalcar que durante los muestreos realizados en el Área de Estudio se verificó la presencia de 209 especies de fauna silvestre (10 anfibios, 18 reptiles, 151 aves y 31 mamíferos) que corresponden al 39% de las potencialmente distribuidas en la zona de influencia de la trayectoria L.T. Xpujil-Xul Ha y a un 24.1% para la Provincia Biótica de la Península de Yucatán.





Figura. Número de especies por grupo y sitio verificados en el área del proyecto y su comparación con respecto a la cuenca.



Esto se debe principalmente a que la cuenca presenta una más amplia variedad de hábitats que los existentes en el predio, por lo tanto presenta un mayor número de especies. Este último dato acentúa que la fauna del área que será sujeta a cambio de uso de suelo en terrenos forestales corresponde realmente a una mínima fracción de vegetación en la cuenca, por lo que no es tan diverso como aquellos ecosistemas prístinos donde la intervención humana no es tan marcada o es nula. Con esto también se demuestra que la remoción de la vegetación, no compromete la biodiversidad de la fauna a nivel de la cuenca, puesto que las mismas especies que se desarrollan en la superficie de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, son las mismas que existen en los diferentes puntos geográficos dentro de la cuenca.

**Medidas de prevención, mitigación y control que se consideran para garantizar que no se compromete la biodiversidad de la cuenca hidrológica.**

- Se realizará un manejo de vegetación encaminado a reducir al mínimo la afectación de la vegetación. Para garantizar que se respeten las áreas delimitadas para la construcción del proyecto, se mantendrá supervisión durante toda su construcción, incluyendo durante la actividad de desmonte. Por ningún motivo se hará desmonte fuera del derecho de vía.

- Las actividades de desmonte se realizarán de manera direccional en las áreas con vegetación de selva mediana, a fin de limitar la afectación en el derecho de vía.



- El material producto del desmote, será cortado en trozos pequeños y depositado en el derecho de vía sin formar apilamientos, con el fin de evitar la lixiviación de nutrientes por el efecto de la lluvia y la pérdida de suelo por el viento, favoreciendo así la reintegración de la materia orgánica al suelo. Por ningún motivo este material será incinerado.
- El desmote se realizará con herramienta manual (hachas, motosierras y machetes) de manera inmediata a la entrada del tractor, para disminuir el riesgo de incendios cuando el material se seque.
- Se permitirá la regeneración natural de la vegetación dentro del derecho de vía hasta una altura que no interfiera con el cableado aéreo. Esta medida minimizará la erosión debida a la denudación del suelo.
- Se compensará la superficie forestal en un área equivalente a la afectada por la construcción del proyecto (3.1894 hectáreas), en dicha superficie se llevarán a cabo acciones de restauración integral ecológica y de reforestación en la zona de conectividad de las reservas de Calakmul y Sian Ka'an en coordinación con la Dirección de la Reserva de Calakmul.
- Se llevará a cabo el seguimiento de las actividades de restauración durante cinco años para garantizar los objetivos planteados en el programa correspondiente.
- En el área de poda y tala selectiva, se cortarán únicamente los organismos de flora que rebasen los 3 metros de altura que pudieran interferir con la construcción y operación de la línea de transmisión.
- En el área de desmote se dejarán tocones de 60 cm de altura con el fin de propiciar la regeneración de los organismos arbustivos, para evitar la erosión del suelo y la disminución drástica de los tamaños poblacionales de las especies afectadas.
- En caso de ocurrir afectaciones accidentales de vegetación forestal fuera del derecho de vía de la línea de transmisión, se realizarán actividades de restauración en la superficie afectada.
- Se realizarán actividades de concientización del personal tanto de campo como administrativo, mediante pláticas sobre la importancia de la conservación de especies vegetales y de la fauna.
- Se realizará el rescate de los ejemplares completos de especies vegetales incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y endémicas a la península de Yucatán, como *Astronium graveolens*, *Cryosophila stauracantha* y *Zamia prasina*, susceptibles a ser reubicados.
- Se implementará un programa de monitoreo durante cinco años, mediante el cual se evalúe el éxito de reubicación de especies.
- No se llevarán a cabo desmontes fuera del área del proyecto, ni se utilizará fuego o químicos para realizar los desmontes.
- El desmote se hará paulatinamente y de manera direccional con el fin de que la fauna pueda desplazarse hacia las áreas colindantes que no serán afectadas.
- Durante el proceso constructivo, en los frentes de trabajo se contará con la presencia de profesionistas capacitados para realizar el rescate de especies de fauna de lento desplazamiento.
- En forma previa, veinte días antes al inicio de las actividades de desmote a matarrasa y bajo





la vigilancia de un profesionista del área de las ciencias ambientales (biólogo, ecólogo o zoólogo), se realizarán actividades de Rescate y Reubicación de individuos de fauna silvestre, particularmente de aquellas especies que se caracterizan por ser de lento desplazamiento (grupos de anfibios, reptiles y pequeños mamíferos); este rescate previo no discriminará especies de acuerdo a su presencia (o ausencia) en algún estatus dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010. Cualquier individuo que se encuentre dentro del área del proyecto será susceptible de ser rescatado.

- Previo al rescate de fauna silvestre se realizará una evaluación minuciosa de los posibles sitios de reubicación de los especímenes.

- La reubicación se realizará en ambientes similares de donde fueron extraídos; la distancia mínima de reubicación debe ser de 1 km para pequeñas especies con un rango de hábitat entre 100 y 500 m como por ejemplo, anfibios, reptiles y pequeños mamíferos; y para mamíferos medianos y grandes cuyo rango de hábitat es mayor a 1 km la distancia mínima de reubicación debe ser de 2 km.

- Se realizarán actividades de concienciación del personal tanto de campo como administrativo, mediante pláticas sobre la importancia de la conservación de especies así como de su hábitat.

- Para verificar el éxito del rescate y reubicación se realizará el monitoreo de los grupos de anfibios, reptiles, aves y mamíferos, posteriores a la terminación de la obra. El monitoreo se realizará un mes después de la terminación de la obra y al menos durante un año en cada una de las épocas climáticas (secas, lluvias y nortes).

- Al final del ciclo anual de monitoreo se realizará una evaluación, realizada por profesionales especializados (biólogos o zoólogos) en los diferentes grupos faunísticos, los cuales dictaminarán la efectividad del rescate.

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:

De manera general la erosión estimada en la superficie solicitada para cambio de uso del suelo en terrenos forestales en las condiciones actuales (1), con la implementación del proyecto, con cambio de uso del suelo y cero cobertura vegetal (2) y con la aplicación del proyecto y con medidas de mitigación (3), se describe en la siguiente Tabla.

**Tabla. Estimación de la pérdida de suelos por erosión en diferentes escenarios, aplicados a la superficie de 3.1894 ha solicitadas para cambio de uso de suelo en terrenos forestales para la construcción de la LT. Xpujil-Xul Ha (Segunda Fase).**

TIPO DE SUELO	SUPERFICIE FORESTAL SOLICITADA PARA CUS (ha)	ESCENARIO 1 Erosión actual ton/año	ESCENARIO 2 Erosión potencial (con CUS) ton/año	ESCENARIO 3 Erosión con CUS y medidas de mitigación ton/ha/año	BALANCE
PHAEOZEM	1.3051	0.717	71.735	0.717	0.0000
LEPTOSOL	0.2784	0.164	16.396	0.164	0.0000
VERTISOL	0.9829	0.371	37.057	0.371	0.0000
VERTISOL	0.6231	0.235	23.442	0.185	0.0500
<b>TOTALES</b>	<b>3.1894</b>	<b>1.487</b>	<b>148.631</b>	<b>1.437</b>	<b>0.0500</b>
PROMEDIOS		0.466	46.601	0.450	POSITIVO

BALANCE POSITIVO: LA EROSIÓN CON LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN (ESCENARIO 3), DEBEN SER MENORES A LA EROSIÓN ACTUAL (ESCENARIO 1).

Con base en los cálculos presentados, se observa lo siguiente:

1. Los niveles de erosión al realizar el cambio de uso del suelo y con la aplicación de medidas de prevención y mitigación de impactos, se mantienen en el rango de erosión ligera a incipiente, al igual que en la cuenca donde prevalece el rango de 1-10 ton/ha/año, en prácticamente el 97% de la cuenca RH33A, en tanto que en el área específica del proyecto el valor es menor a 1 ton/ha/año, por lo cual el nivel de erosión presente no se altera.

2. En términos generales, las pérdidas tolerables de suelo rondan las 11 ton/ha/año (Johnson, 1987), dado que se ha aceptado la proximidad de dicho valor a la máxima tasa de desarrollo del horizonte A bajo condiciones óptimas, dichas pérdidas tolerables deben estar relacionadas con la tasa de formación del suelo, entre las que se reportan de 0.1 a 2 mm/año, que equivale de 1 a 20 ton/ha/año (Martínez, 2005). En el mismo sentido Schmidt, L. et al (1982), consideran la cantidad 11.2 ton/ha como el límite máximo de tolerancia de erosión anual. Por lo tanto el nivel de erosión de 0.466 ton/ha/año que se estima con motivo del desarrollo del cambio de uso del suelo, se encuentra dentro de los niveles permisibles o tolerables de erosión (siendo similar a la erosión actual sin el cambio de uso del suelo).

Dicho volumen se espera se recupere con la formación de suelos, a través de la pica de residuos del desmonte y del aporte de materia orgánica de los arbustos en pie, que favorecen la formación de suelo, así como de la propia dinámica de regeneración de las especies pioneras que también contribuyen a la protección de los suelos.

3. Por la naturaleza de la obra así como por la aplicación de medidas de mitigación, se retendrá la totalidad del suelo que potencialmente podría erosionarse en el escenario de erosión potencial (cambio de uso del suelo, sin cobertura vegetal y sin medidas de mitigación).





4. De acuerdo a los resultados presentados se sustenta y considera que no hay una afectación relevante, ni se está propiciando la erosión en niveles drásticos o que no sean mitigables, por lo que se cumple con el criterio de excepcionalidad para la autorización de cambio de uso del suelo, de que no se estará propiciando la erosión ni pérdida del suelo en niveles no mitigables y que excedan los valores reportados para la cuenca.

**Medidas de prevención, mitigación y control que garantizarían que no se ocasionaría la erosión de los suelos.**

- El material producto del desmonte, será cortado en trozos y depositado en el derecho de vía sin formar apilamientos, con el fin de evitar la lixiviación de nutrientes por el efecto de la lluvia y disminuir la pérdida de suelo por erosión hídrica, favoreciendo así la reintegración de la materia orgánica al suelo.
- La capa de suelo fértil será recuperada una vez que se realice el desmonte, no se mezclará con el suelo inerte subyacente y se colocará en una superficie previamente establecida, protegiéndolo de la erosión. Este suelo será utilizado posteriormente para la revegetación en las áreas de afectación temporal. No se recuperará el suelo en los sitios que se identifique menos de 10 centímetros de espesor promedio de capa de suelo vegetal.
- Al año de terminada la construcción de la línea de transmisión se realizará un monitoreo para corroborar que el suelo se haya cubierto nuevamente de vegetación que lo proteja de la erosión.
- El material producto del desmonte, será cortado en trozos y depositado en el derecho de vía sin formar apilamientos, con el fin de evitar la lixiviación de nutrientes por el efecto de la lluvia y la pérdida de suelo por el viento, favoreciendo así la reintegración de la materia orgánica al suelo. Por ningún motivo este material será incinerado.
- Se contruirán 288 zanjas o tinas ciegas, cuyas dimensiones serían de 10 m de largo, 0.5 m de ancho y 0.5 m de profundidad.

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:

**Tabla. Comparación de los volúmenes de infiltración antes del cambio de uso del suelo (Escenario 1), después de realizado éste (Escenario 2) y realizándolo pero considerando la aplicación de medidas de mitigación (Escenario 3).**

Tipo de vegetación	Área (ha)	Volumen de infiltración (m <sup>3</sup> /año)			
		ESCENARIO 1, sin CUSTF (Actual)	ESCENARIO 2, con CUSTF y sin medidas de mitigación	ESCENARIO 3, con CUSTF considerando medidas de mitigación	Balance Escenario 3 - Escenario 1
Selva Mediana Subperennifolia	3.1894	23,033.57	22,313.77	23,033.77	+ 0.20





En base a lo anterior, como principal medida de mitigación se construirán 288 zanjas o tinas ciegas, cuyas dimensiones serían de 10 m de largo, 0.5 m de ancho y 0.5 m de profundidad (con la posibilidad de captar 2.5 m<sup>3</sup>/año cada una) las cuales se instalarán de manera perpendicular a la pendiente en las 3.1894 hectáreas de selva mediana subperennifolia solicitadas para cambio de uso del suelo en terrenos forestales. Con las 288 zanjas en total se captaría aproximadamente 720.00 m<sup>3</sup>/año, con lo cual se estaría captando un volumen equivalente y/o mayor a los 719.80 m<sup>3</sup> de la disminución estimada en las 3.1894 hectáreas por afectar de la L.T. Xpujil - Xul Ha (Segunda Fase).

Aunado a lo anterior, se compensará la superficie forestal en un área equivalente a la afectada por la construcción del proyecto (3.1894 hectáreas), en dicha superficie se llevarán a cabo acciones de restauración integral ecológica y reforestación con especies nativas en la zona de conectividad de las Reservas de Calakmul y Sian Ka'an, en coordinación con la Dirección de la Reserva de Calakmul.

**Otras medidas de prevención, mitigación y control que garantizarán que no se ocasionará el deterioro de la calidad del agua o la disminución de su captación.**

- No se acumulará material (residuos vegetales, suelo fértil, material de corte, etc.) sobre los cauces de los arroyos intermitentes.
- Se evitará la cimentación y establecimiento de torres en zonas inundables con el fin de reducir el impacto en la vegetación de ese tipo de área.
- No se dispondrá ningún tipo de residuo en los cauces de ríos, arroyos intermitentes y zonas inundables.
- Para controlar los residuos sanitarios se contratarán baños portátiles en proporción de uno por cada diez trabajadores.
- Se contratará una empresa autorizada para la prestación del servicio y el mantenimiento periódico. La disposición final de los residuos estará a cargo de la empresa contratada y se realizará en un sitio autorizado.
- Para minimizar el riesgo de contaminación del agua de escurrimientos, arroyos y zonas inundables por la operación del equipo y maquinaria, se programará y realizará mantenimiento preventivo y correctivo a la maquinaria que se utilice a fin de garantizar que se encuentre en las mejores condiciones mecánicas posibles, con lo que se evitarían derrames de aceites, gasolina y disel.

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:

Ahora bien, como se mencionó, la evaluación financiera que se realizó para el proyecto completo





de la L.T. Xpujil - Xul Ha, de la cual forma parte la L.T. Xpujil - Xul Ha (Segunda Fase), la cual ocupará una superficie total de 270.44 hectáreas y con el fin de obtener un valor del beneficio para la superficie de 3.1894 hectáreas para la que se solicita la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, se extrapoló el valor obtenido para 270.44 hectáreas en un año, de tal forma que el valor del beneficio económico por la realización del proyecto sería de \$529,339,963.70 por año. En este sentido se observó lo siguiente:

**Tabla. Comparación del valor de los recursos forestales en el área solicitada para cambio de uso del suelo en 20 años y el obtenido con la operación del proyecto.**

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Recursos Forestales (incluye bienes y servicios ambientales).	\$808,519.21	\$808,519.21	\$808,519.21	\$808,519.21	\$808,519.21
Operación del Proyecto.	\$529,339,963.70	\$529,339,963.70	\$529,339,963.70	\$529,339,963.70	\$529,339,963.70
	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Recursos Forestales (incluye bienes y servicios ambientales).	\$808,519.21	\$808,519.21	\$808,519.21	\$808,519.21	\$808,519.21
Operación del Proyecto.	\$529,339,963.70	\$529,339,963.70	\$529,339,963.70	\$529,339,963.70	\$529,339,963.70
	Año 11	Año 12	Año 13	Año 14	Año 15
Recursos Forestales (incluye bienes y servicios ambientales).	\$808,519.21	\$808,519.21	\$808,519.21	\$808,519.21	\$808,519.21
Operación del Proyecto.	\$529,339,963.70	\$529,339,963.70	\$529,339,963.70	\$529,339,963.70	\$529,339,963.70
	Año 16	Año 17	Año 18	Año 19	Año 20
Recursos Forestales (incluye bienes y servicios ambientales).	\$808,519.21	\$808,519.21	\$808,519.21	\$808,519.21	\$808,519.21
Operación del Proyecto.	\$529,339,963.70	\$529,339,963.70	\$529,339,963.70	\$529,339,963.70	\$529,339,963.70

Por lo tanto, se estima que los beneficios directos generados por la operación de la obra tienen un excedente sobre los costos ambientales generados por la remoción de los recursos biológicos forestales como parte del CUSTF pretendido de **\$10,570,628,889.76**.

**Tabla. Estimación del valor de los recursos forestales en el área solicitada para cambio de uso del suelo vs el valor del beneficio por la operación del proyecto.**



Recursos Forestales (Incluye bienes y ser- vicios ambientales)	Valor Económico		Operación del Proyecto	Valor Económico	
	1 año	20 años		1 año	20 años
Totales	\$808,519.21	\$16,170,384.20	Totales	\$529,339,963.70	\$10,586,799,273.96

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 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.- En lo que corresponde a la opinión del Consejo Estatal Forestal, se tuvo lo siguiente:

Del Consejo Estatal Forestal en el estado de Campeche:

- Mediante oficio N° SEMARNATCAM/DDFS/066/2016 de fecha 8 de noviembre del 2016, el Secretario y Presidente Suplente del Consejo Consultivo Forestal y Suelos de Campeche, indicó a la Delegación Federal de la SEMARNAT en el estado de Campeche, que como resultado de la reunión llevada a cabo el 8 de noviembre del 2016, dicho Órgano de consulta emitió opinión favorable a la propuesta del proyecto, siempre y cuando solvente las observaciones realizadas por el Comité, anexando minuta.

- Mediante minuta de fecha 8 de noviembre del 2016, el Comité de Normatividad y Regulación Forestal del Consejo Consultivo Forestal y Suelos de Campeche, emitió opinión favorable al Estudio Técnico Justificativo de Cambio de Uso de Suelo en terrenos forestales para el desarrollo del proyecto denominado Línea de Transmisión Xpujil-Xul Ha (Segunda Fase), ubicado en el municipio de Calakmul, siempre y cuando solvente las observaciones realizada por el Comité, consistentes en:

- En la estimación del cálculo volumétrico, se recomienda utilizar las fórmulas utilizadas en el





Inventario Forestal y de Suelos para el Estado de Campeche publicado por la Comisión Nacional Forestal.

- Con base a las actividades del proyecto, se recomienda realizar la vinculación con los criterios establecidos en el Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Municipio de Calakmul, decretado el 01 de diciembre de 2015 en el Periódico Oficial del estado, ya que se utilizó el anterior.

Con relación a las observaciones hechas por el Comité de Normatividad y Regulación Forestal del Consejo Consultivo Forestal y Suelos de Campeche, se indica lo siguiente:

- Con relación al cálculo volumétrico, es de indicarse que la Delegación Federal de la SEMARNAT en el estado de Campeche, mediante visita técnica realizada el día 17 de octubre de 2016, indicó que los volúmenes por especie de las materias primas forestales que serán removidas por el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, sí corresponden con la estimación que se presenta en el estudio técnico justificativo.

- En relación a realizar la vinculación con los criterios establecidos en el Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del municipio de Calakmul decretado el 1 de diciembre de 2015, el promovente manifestó que el H. Ayuntamiento del Municipio de Calakmul, mediante oficio PMC/PM/064/2015 de fecha 21 de marzo de 2015 (anexo al ETJ), emitió una opinión técnica de congruencia entre el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Municipio para las actividades a realizar para los proyectos de Ampliación del Derecho de Vía de la L.T. Escárcega Potencia - Xpujil y de construcción de la L.T. Xpujil - Xul Ha.

Del Consejo Estatal Forestal en el estado de Quintana Roo:

- Mediante Acta de la Vigésima Primera Sesión del Comité Técnico para el Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales R/XXI/2016 del Consejo Estatal Forestal, se emitió opinión favorable para el proyecto "Linea de Transmisión Xpujil-Xul-Ha (Segunda Fase)", en los municipios de Calakmul y Othón P. Blanco en los estados de Campeche y Quintana Roo.

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 en los predios en cuestión hubieren sido incendiados, tal y como se desprende del informe de las visitas técnicas realizadas en el sitio del proyecto, en las que se constató por parte de la Delegación Federal de la SEMARNAT en el estado de Campeche que no se detectó algún daño por incendio y por parte de la Delegación Federal de la SEMARNAT en el estado de Quintana Roo, que durante el recorrido dentro de las áreas cubiertas de vegetación correspondientes a las superficies propuestas, no se observaron vestigios de incendios forestales que hayan ocurrido recientemente y/o en años anteriores.

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:

#### **Programa de rescate y reubicación.**

Al respecto, y para dar cumplimiento a lo que establece el párrafo antes citado, el promovente





manifiestó que se llevará a cabo un programa de rescate y reubicación de flora silvestre, con base en los datos especificados que se establecen en el artículo 123 Bis del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, el cual fue publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 24 de febrero de 2014, dicho programa se anexa al presente resolutivo.

**Ordenamiento Ecológico Territorial del Municipio de Calakmul, Campeche.**

La L.T. Xpujil - Xul Ha (Segunda Fase) cruza por dos Unidades de Gestión Territorial del POET del municipio de Calakmul y sólo uno de los cuatro polígonos forestales considerados se encuentra en el municipio de Calakmul, estando regulado por alguna UGA, el correspondiente al C. Isauro Reyes Flores.

**El polígono de vegetación forestal de este predio se encuentran en la UGA siguiente:**

Propietario	Kilometraje		Longitud (m)	Superficie (ha)	UGA
	Inicio	Termino			
Isauro Reyes Flores (Rancho La Vaca Feliz)	13+026.75	13+528.73	501.98	1.3051	C-UMA11 A-AGO7

La localización del Polígono Forestal 1, ubicado en el predio del Sr. Isauro Reyes Flores, se ubica en las UGAs C-UMA 11 y A - AGO 7, con políticas de conservación y aprovechamiento respectivamente.

En virtud de que el POET del municipio de Calakmul no es preciso con respecto a la infraestructura eléctrica, el promovente solicitó la opinión técnica del H. Ayuntamiento del Municipio de Calakmul sobre la congruencia entre el proyecto de construcción de la línea de transmisión y las políticas establecidas en el POET.

Al respecto, el H. Ayuntamiento del Municipio de Calakmul, mediante oficio PMC/PM/064/2015 de fecha 21 de marzo de 2015 (el cual se anexó al estudio técnico justificativo) emitió una opinión técnica de congruencia entre el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Municipio y las actividades a realizar para el proyecto de construcción de la L.T. Xpujil - Xul Ha, siendo el municipio de Calakmul, la instancia a la que legal y jurídicamente corresponde la formulación, aplicación y modificaciones del Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de dicho municipio, así como la vigilancia de los usos de suelo propuestos del programa.

- vii. Que con el objeto de verificar el cumplimiento de la obligación establecida por el artículo 118 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, conforme al procedimiento señalado por los artículos 123 y 124 de su Reglamento, esta autoridad administrativa se abocó al cálculo del monto de compensación ambiental para ser destinado a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento, determinándose lo siguiente:

- Mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/3385/16 de fecha 13 de diciembre 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 **\$228,421.99 (doscientos veintiocho mil cuatrocientos veintiuno pesos 99/100 M.N.)**, por





concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 12.43 hectáreas de selva mediana subperennifolia, de los cuales \$93,467.17 pesos son para 5.08 hectáreas en el estado de Campeche y \$134,954.82 pesos para 7.34 hectáreas en el estado de Quintana Roo.

- 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° N22F0- 0011/17 de fecha 03 de enero de 2017, recibido en esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos el 05 de enero de 2017, Marco Antonio Loya Izaguirre, en su carácter de Residente Regional Peninsular de la Comisión Federal de Electricidad, presentó copia del comprobante del depósito realizado al Fondo Forestal Mexicano (FFM) por la cantidad de **\$228,421.99 (doscientos veintiocho mil cuatrocientos veintiuno pesos 99/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 12.43 hectáreas, para aplicar preferentemente en los estados de Campeche y Quintana Roo.

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 la Comisión Federal de Electricidad, a través de Marco Antonio Loya Izaguirre, en su carácter de Residente Regional Peninsular, el cambio de uso del suelo en terrenos forestales en una superficie de 3.1894 hectáreas para el desarrollo del proyecto denominado **Línea de Transmisión Xpujil - Xul Ha (Segunda Fase)**, con ubicación en el o los municipio(s) de Calakmul en el estado de Campeche y Othón P. Blanco en el estado de Quintana Roo, bajo los siguientes:

**TÉRMINOS**

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

ÁREA: Polígono 1

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	258579.37	2045905.51
2	258579.37	2045879.22
3	258096.61	2045950.62
4	258082.83	2045952.66
5	258082.75	2045978.95
6	258100.42	2045976.34

ÁREA: Polígono 2

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	319567.29	2043949.9
2	319512.73	2043975.72
3	319541.26	2043975.82
4	319626.13	2043976.1
5	319668	2043950.24

ÁREA: Polígono 3

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	324916.97	2044328.46
2	324528.1	2044246.32





VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
3	324541.02	2044275.62
4	324891.87	2044349.73

ÁREA: Polígono 4

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	338251.04	2047066.3
2	338013.4	2047029.66
3	338009.87	2047055.42
4	338245.9	2047091.82

- 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: Ejido Palmar

Código de identificación: C-23-004-PAL-001/17

Especie	Volumen	Unidad de medida
<i>Lysiloma latisiliquum</i>	4.07	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Croton arboreus</i>	0.79	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Lonchocarpus rugosus</i>	0.42	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Simarouba amara</i>	0.48	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Heliocarpus donnell-smithii</i>	0.28	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Bursera simaruba</i>	4.83	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Metopium brownei</i>	9.43	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Piscidia piscipula</i>	0.53	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Spondias mombin</i>	0.29	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Thouinia paucidentata</i>	0.28	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Swietenia macrophylla</i>	0.16	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Cecropia peltata</i>	1.51	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Coccoloba cozumelensis</i>	24.24	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Dendropanax arboreus</i>	0.35	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Sideroxylon sp.</i>	0.57	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Swartzia cubensis</i>	0.33	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Vitex gaumeri</i>	2.22	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Sabal mexicana</i>	2.90	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Guazuma ulmifolia</i>	0.41	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Coccoloba spicata</i>	1.65	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Coccoloba diversifolia</i>	1.84	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Hampea trilobata</i>	0.24	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Guettarda combsii</i>	0.60	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Mimosa bahamensis</i>	0.28	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Neomillspaughia emarginata</i>	0.45	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Casearia corymbosa (nitida ó dolichophylla)</i>	0.34	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Astronium graveolens</i>	2.00	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Trichilia spp.</i>	0.68	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Haematoxylum campechianum</i>	4.63	Metros cúbicos v.t.a.





Especie	Volumen	Unidad de medida
<i>Lonchocarpus castilloi</i>	0.78	Metros cúbicos v.t.a.

Predio afectado: **Ejido Sacxan**

Código de identificación: **C-23-004-SAC-001/17**

Especie	Volumen	Unidad de medida
<i>Lonchocarpus castilloi</i>	0.39	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Lonchocarpus rugosus</i>	0.21	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Simarouba amara</i>	0.24	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Bursera simaruba</i>	2.39	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Heliocarpus donnell-smithii</i>	0.14	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Lysiloma latisiliquum</i>	2.01	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Metopium brownei</i>	4.66	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Piscidia piscipula</i>	0.26	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Spondias mombin</i>	0.14	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Thouinia paucidentata</i>	0.14	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Swietenia macrophylla</i>	0.08	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Cecropia peltata</i>	0.75	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Coccoloba cozumelensis</i>	11.97	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Dendropanax arboreus</i>	0.17	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Sideroxylon sp.</i>	0.28	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Swartzia cubensis</i>	0.16	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Vitex gaumeri</i>	1.10	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Sabal mexicana</i>	1.43	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Guazuma ulmifolia</i>	0.20	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Coccoloba spicata</i>	0.82	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Coccoloba diversifolia</i>	0.91	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Hampea trilobata</i>	0.12	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Guettarda combsii</i>	0.29	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Mimosa bahamensis</i>	0.14	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Neomillspaughia emarginata</i>	0.22	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Casearia corymbosa (nitida ó dolichophylla)</i>	0.17	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Astronium graveolens</i>	0.99	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Trichilia spp.</i>	0.33	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Haematoxylum campechianum</i>	2.29	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Croton arboreus</i>	0.39	Metros cúbicos v.t.a.

Predio afectado: **La Vaca Feliz**

Código de identificación: **C-04-010-VAF-001/17**

Especie	Volumen	Unidad de medida
<i>Lonchocarpus castilloi</i>	0.81	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Croton arboreus</i>	0.81	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Simarouba amara</i>	0.50	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Bursera simaruba</i>	5.00	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Heliocarpus donnell-smithii</i>	0.29	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Lysiloma latisiliquum</i>	4.22	Metros cúbicos v.t.a.





Especie	Volumen	Unidad de medida
<i>Metopium brownei</i>	9.75	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Piscidia piscipula</i>	0.55	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Spondias mombin</i>	0.30	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Thouinia paucidentata</i>	0.29	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Swietenia macrophylla</i>	0.16	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Cecropia peltata</i>	1.56	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Coccoloba cozumelensis</i>	25.08	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Dendropanax arboreus</i>	0.36	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Sideroxylon sp.</i>	0.59	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Swartzia cubensis</i>	0.34	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Vitex gaumeri</i>	2.30	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Sabal mexicana</i>	3.01	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Guazuma ulmifolia</i>	0.42	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Coccoloba spicata</i>	1.71	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Coccoloba diversifolia</i>	1.90	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Hampea trilobata</i>	0.25	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Guettarda combsii</i>	0.62	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Mimosa bahamensis</i>	0.29	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Neomillspaughia emarginata</i>	0.46	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Casearia corymbosa (nitida ó dolichophylla)</i>	0.35	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Astronium graveolens</i>	2.07	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Trichilia spp.</i>	0.70	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Haematoxylum campechianum</i>	4.79	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Lonchocarpus rugosus</i>	0.44	Metros cúbicos v.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. La remoción de la vegetación deberá realizarse por medios mecánicos y no se utilizarán sustancias químicas y fuego para tal fin, de forma gradual y direccional, para evitar daños a la vegetación aledaña a la superficie sujeta a cambio de uso de suelo en terrenos forestales. Los resultados del cumplimiento del presente término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XXI de este resolutivo.
- v. El material producto del desmonte, será cortado en trozos pequeños y depositado en el derecho de vía sin formar apilamientos con el fin de evitar la lixiviación de nutrientes por efecto de la lluvia y la pérdida del suelo por el viento, favoreciendo así la reintegración de la materia orgánica al suelo. Los resultados y evidencia fotográfica del cumplimiento del presente término, se incluirán en los reportes a los que se refiere el Término XXI de este resolutivo.
- vi. Se deberá permitir la regeneración natural de la vegetación dentro del derecho de vía hasta una altura que no interfiera con el cableado, con la finalidad de evitar la erosión de los suelos. Los resultados y evidencia fotográfica del cumplimiento del presente término, se incluirán en los reportes a los que se refiere el Término XXI de este resolutivo.
- vii. En el área de poda y tala selectiva, se deberá de remover únicamente los organismos arbóreos





que rebasen los 3 metros de alto y que puedan interferir con la construcción y operación de la línea eléctrica. Los resultados y evidencia fotográfica del cumplimiento del presente término, se incluirán en los reportes a los que se refiere el Término XXI de este resolutivo.

- viii. En el área donde se vaya a remover la vegetación, se deberá de dejar los tocones a 60 cm de altura de las especies arbóreas, con el fin de propiciar la regeneración de organismos arbustivos, evitar la erosión del suelo y la disminución drástica de los tamaños poblacionales de las especies afectadas. Los resultados y evidencia fotográfica del cumplimiento del presente término, se incluirán en los reportes a los que se refiere el Término XXI de este resolutivo.
- ix. Se deberán realizar mínimo tres pláticas de concientización ambiental al personal administrativo y de campo que participe en la planeación, construcción y operación de la línea de transmisión eléctrica. Los resultados y evidencia fotográfica del cumplimiento del presente término, se incluirán en los reportes a los que se refiere el Término XXI de este resolutivo.
- x. Se deberá llevar a cabo la restauración y reforestación con especies nativas de una superficie de 3.1894 hectáreas en la zona de conectividad de las Reservas de Calakmul y Sian Ka'an, en coordinación con la Dirección de la Reserva de Calakmul. Los resultados y evidencia fotográfica del cumplimiento del presente término, se incluirán en los reportes a los que se refiere el Término XXI de este resolutivo.
- xi. Para el debido cumplimiento de 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 como parte integral de la presente resolución, un programa de rescate y reubicación de especies de la vegetación forestal que serán afectadas y su adaptación al nuevo hábitat, el cual deberá realizarse previa a las labores de remoción de la vegetación y al despalme, preferentemente en áreas vecinas o cercanas de donde se realizarán los trabajos de cambio de uso de suelo, así como las acciones que aseguren al menos un ochenta por ciento de sobrevivencia de las referidas especies, en los periodos de ejecución y de mantenimiento que en dicho programa se establece. Los resultados del cumplimiento del presente término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XXI de este resolutivo.
- xii. Previo a las labores de desmonte y despalme, se deberá realizar el ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre presentes en el área sujeta a cambio de uso de suelo en terrenos forestales bajo la vigilancia de un profesionista del área de las ciencias ambientales (biólogo, ecólogo o zoólogo), especialmente las especies que presenten algún estatus de riesgo de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010, así como las especies de lenta movilidad (anfibios, reptiles y pequeños mamíferos), ya que éstas tienden a refugiarse bajo rocas y oquedades, la reubicación deberá de ser en sitios que cumplan con las condiciones necesarias para la continuación de su ciclo de vida. En caso de encontrarse nidos que contengan polluelos, se deberá evitar perturbarlos y permitir que alcancen la edad necesaria para volar o, en su caso, efectuar su traslado únicamente si el riesgo de afectación es poco significativo. Los resultados y evidencia fotográfica del cumplimiento del presente término se incluirán en los reportes a los que se refiere el Término XXI de este resolutivo.
- xiii. El titular de la presente resolución será el responsable de evitar la cacería, captura, comercialización y tráfico de las especies de fauna silvestre, así como la colecta, comercialización y tráfico de las especies de flora silvestre que se encuentren en el área sujeta a cambio de uso de suelo en terrenos forestales y en las áreas adyacentes a la misma.
- xiv. La capa de suelo fértil del área de torres será recuperada una vez realizado el despalme y deberá ser utilizado posteriormente para la revegetación en las área de afectación temporal. Los resultados y evidencia fotográfica del cumplimiento del presente término se incluirán en los





reportes a los que se refiere el Término XXI de este resolutivo.

- xv. Se deberán de construir 288 zanjas o tinas ciegas, cuyas dimensiones serán de 10 metros de largo, 0.5 metros de ancho y 0.5 m de profundidad a lo largo de las 3.1894 hectáreas de selva mediana subperennifolia solicitadas para cambio de uso de suelo en terrenos forestales. Los resultados y evidencia fotográfica del cumplimiento del presente término se incluirán en los reportes a los que se refiere el Término XXI de este resolutivo.
- xvi. 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 XXI de este resolutivo.
- xvii. Realizar oportunamente el mantenimiento de maquinaria o vehículos en talleres autorizados con la finalidad de evitar posibles fugas de aceite, que pudiera representar contaminación del agua y/o suelo. La maquinaria a emplearse deberá estar en buen estado, que cumpla con la normatividad vigente en materia de emisiones a la atmósfera, contaminación por ruido y al suelo. Los resultados y evidencia fotográfica del cumplimiento del presente término se deberán incluir en los reportes a los que se refiere el Término XXI de este resolutivo.
- xviii. Se dará cumplimiento a las medidas de prevención y mitigación de los impactos sobre los recursos forestales, la flora y fauna silvestre consideradas en el estudio técnico justificativo, las Normas Oficiales Mexicanas, Ordenamientos Técnico-Jurídicas y Planes de Desarrollo Urbano aplicables, así como lo que indiquen otras instancias en el ámbito de sus respectivas competencias. Los resultados de estas acciones, así como la evidencia fotográfica deberán reportarse conforme a lo establecido en el Término XXI de este resolutivo.
- xix. En caso de que se requiera aprovechar y trasladar las materias primas forestales, el titular de la presente autorización deberá tramitar ante las Delegaciones Federales de la SEMARNAT en los estados de Campeche y Quintana Roo, la documentación correspondiente.
- xx. Una vez iniciadas las actividades de cambio de uso de suelo en terrenos forestales y dentro de un plazo máximo de **10 días hábiles** siguientes a que se de inicio los trabajos de remoción de la vegetación, se deberá notificar por escrito a esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, quién será el responsable técnico encargado de dirigir la ejecución del cambio de uso de suelo autorizado, el cual deberá establecer una bitácora de actividades, misma que formará parte de los informes a los que se refiere el Término XXI de este resolutivo, en caso de que existan cambios sobre esta responsabilidad durante el desarrollo del proyecto, se deberá informar oportunamente a esta Unidad Administrativa.
- xxi. Se deberá presentar a esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos con copia a las Delegaciones de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) en los estados de Campeche y Quintana Roo, informes semestrales y uno de finiquito al término de las actividades que hayan implicado el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, éstos deberán incluir los resultados del cumplimiento de los Términos V, VI, VII, VIII, IX, X, XI, XII, XIV, XV, XVI, XVII, XVIII y XX (que deben reportarse) así como de la aplicación de las medidas de prevención y mitigación contempladas en el estudio técnico justificativo.
- xxii. Se deberá comunicar por escrito a las Delegaciones de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) en los estados de Campeche y Quintana Roo con copia a las Delegaciones Federales de la SEMARNAT en esos estados 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.

- XXIII. 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 24 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.
- XXIV. 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 y la fauna será de cinco años en donde se contempla el Programa de Rescate y Reubicación de las Especies de la Vegetación Forestal del proyecto.
- XXV. Se remite copia del presente resolutivo a las Delegaciones Federales de la SEMARNAT en los estados de Campeche y Quintana Roo, para su inscripción en el Registro Forestal en el Libro de esos estados, 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 los estados de Campeche y Quintana Roo, 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. Las Delegaciones de la PROFEPA en los estados de Campeche y Quintana Roo, podrán realizar en cualquier momento las acciones que consideren 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.



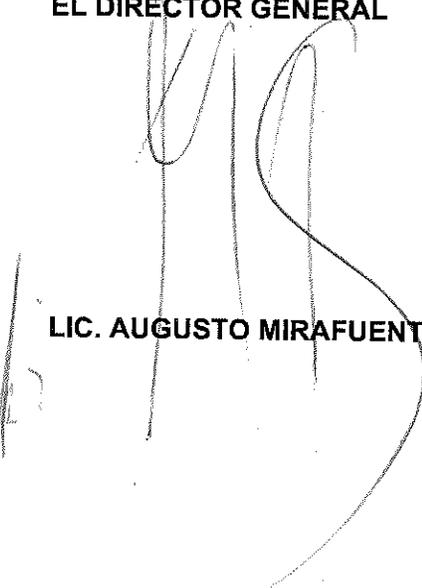


vi. Esta autorización no exenta al titular de obtener aquellas que al respecto puedan emitir otras dependencias federales, estatales o municipales en el ámbito de sus respectivas competencias.

**TERCERO.-** Notifíquese personalmente a Marco Antonio Loya Izaguirre, en su carácter de Residente Regional Peninsular de la Comisión Federal de Electricidad, la presente resolución del proyecto denominado **Línea de Transmisión Xpujil - Xul Ha (Segunda Fase)**, con ubicación en el o los municipio(s) de Calakmul en el estado de Campeche y Othón P. Blanco en el estado de Quintana Roo, 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**

  
**LIC. AUGUSTO MIRAFUENTES ESPINOSA**



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

- C.c.p.
- Q.F.B. Martha Garcíarivas Palmeros, Subsecretaria de Gestión para la Protección Ambiental.- Presente.
  - Lic. Rocío Adriana Abreu Artiñano, Delegada Federal de la SEMARNAT en el estado de Campeche.- Presente.
  - Lic. Renán Eduardo Sánchez Tajonar, Delegado Federal de la SEMARNAT en el estado de Quintana Roo.- Presente.
  - Lic. Luis Enrique Mena Calderón, Delegado de la PROFEPA en el estado de Campeche.- Presente.
  - Lic. Carolina García Cañón, Delegada de la PROFEPA en el estado de Quintana Roo.- 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.
  - Lic. Joaquín del Carmen Álvarez Arana, Gerente Estatal de la CONAFOR en el estado de Campeche.- Presente.
  - Ing. Rafael León Negrete, Gerente Estatal de la CONAFOR en el estado de Quintana Roo.- Presente.
  - Lic. Guadalupe Rivera Ruiz, Directora de Conservación de Suelos de la DGGFS.- Presente.

Referencia: 0017

GRR/HHM/RIHM/MHR



**ANEXO****PROGRAMA DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE ESPECIES DE VEGETACIÓN FORESTAL DEL PROYECTO DENOMINADO "LÍNEA DE TRANSMISIÓN XPUJIL – XUL HA (SEGUNDA FASE)", UBICADO EN LOS MUNICIPIOS DE CALAKMUL EN EL ESTADO DE CAMPECHE Y OTHÓN P. BLANCO EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO.****I. INTRODUCCIÓN.**

El presente Programa de Rescate y Reubicación de Especies de Vegetación Forestal, ha sido diseñado con la finalidad de contribuir al desarrollo sustentable de infraestructura y servicios que promueve la Comisión Federal de Electricidad en la Península de Yucatán. Este programa se presenta como alternativa para asegurar la conservación de las especies de flora silvestre que se encuentran enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y aquellas susceptibles de reubicación, así como a las medidas de mitigación propuestas en el ETJ realizado para solicitar la autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales con motivo de la construcción y operación de la *Línea de Transmisión Xpujil - Xul Ha (Segunda Fase)*, que son principalmente el rescate y reubicación de especies protegidas y compensar la disminución de la cobertura vegetal, a través de la restauración integral, en coordinación con la Dirección de la Reserva de la Biosfera Calakmul, en la zona de conectividad entre esta reserva con la reserva de Sian Ka'an, en una superficie equivalente a la afectación que se realizará en la zona de selva mediana subperennifolia (3.1894 hectáreas).

En un sentido complementario, la presentación y aplicación del Programa de Rescate y Reubicación de Especies de Vegetación Forestal, da cumplimiento a lo establecido por el artículo 123 Bis del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

**II. OBJETIVO.****II.1. Objetivo general.**

El objetivo general de este programa es determinar las acciones para rescatar, reubicar y dar un manejo adecuado los individuos de las especies de flora susceptibles de ser removidos y reubicados, con especial énfasis en las especies enlistadas en la NOM-059-

SEMARNAT-2010 y aquellas especies cuyas poblaciones sean de importancia ecológica para la zona.

## II.2. Objetivos específicos.

- Realizar actividades y proponer estrategias de rescate y reubicación que permitan obtener un 80% de supervivencia de las especies de flora contempladas en la NOM-059-2010 y aquellas susceptibles de rescate, a través del empleo de equipo, material y mano de obra capacitada.
- Indicar el número de individuos de cada especie de flora a rescatar, así como los procedimientos a través de los cuales se llevarán a cabo las actividades de rescate. Lo anterior deberá realizarse durante la delimitación de las áreas de desmonte permanente y temporal o selectivo, que evite la pérdida de germoplasma.

## III. METAS.

Se realizará el rescate de todos los ejemplares completos de especies vegetales incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y endémicas a la península de Yucatán, como *Zamia prasina*, que se encuentren en la superficie en la que se realizaría el CUSTF o bien, de importancia ecológica, como la orquídea *Oceoclades maculata* o *Cryosophila stauracantha*.

Nombre Común	Nombre Científico	Número de individuos (3.1894 ha)	80% de supervivencia
Palmita	<i>Zamia prasina</i>	16	12
Huano k'uum	<i>Cryosophila stauracantha</i>	8	6
Orquídea	<i>Oceoclades maculata</i>	8	6

Ahora bien, con respecto a las especies que no se encuentran en alguna categoría de riesgo según la NOM-059-SEMARNAT-2010, se consideraron aquellas para las que se registró una mayor abundancia en el área del proyecto que en la cuenca, de tal manera que la diferencia en la abundancia de las especies en el área del proyecto menos la abundancia de las especies en cuenca se determinó como el número de individuos a rescatar para cada especie en una hectárea tipo.

En los siguientes cuadros se incluyen aquellas especies a rescatar en las 3.1894 hectáreas en las que se realizará el cambio de uso de suelo en terrenos forestales con motivo de la construcción del proyecto, haciendo la diferenciación entre el estrato arbóreo y el arbustivo:

## Especies a rescatar del estrato arbóreo.

Especie		TOTAL	80% de supervivencia
Género	Especie		
<i>Astronium</i>	<i>graveolens</i>	27	22
<i>Casearia</i>	<i>subsessiliflora</i>	27	22
<i>Coccoloba</i>	<i>cozumelensis</i>	1,169	935
<i>Coccoloba</i>	<i>diversifolia</i>	80	64
<i>Coccoloba</i>	<i>spicata</i>	53	42
<i>Guazuma</i>	<i>ulmifolia</i>	27	22
<i>Guettarda</i>	<i>combsii</i>	27	22
<i>Haematoxylum</i>	<i>campechianum</i>	239	191
<i>Mimosa</i>	<i>bahamensis</i>	27	22
<i>Nectandra</i>	<i>sp</i>	27	22
<i>Piscidia</i>	<i>piscipula</i>	27	22
<i>Sabal</i>	<i>mexicana</i>	53	42
<i>Trichilia</i>	<i>sp</i>	53	42
<i>Vitex</i>	<i>gaumeri</i>	53	42
		<b>1,887</b>	<b>1,512</b>

## Especies a rescatar del estrato arbustivo.

Especie		TOTAL	80% de supervivencia
Género	Especie		
<i>Acaciella</i>	<i>angustissima</i>	425	340
<i>Bunchosia</i>	<i>swartziana</i>	372	298
<i>Casearia</i>	<i>subsessiliflora</i>	1,276	1,021
<i>Chrysophyllum</i>	<i>mexicanum</i>	425	340
<i>Coccoloba</i>	<i>cozumelensis</i>	2,764	2,211
<i>Coccoloba</i>	<i>diversifolia</i>	851	681
<i>Croton</i>	<i>arboreus</i>	5,688	4,550
<i>Croton</i>	<i>reflexifolius</i>	691	553
<i>Diospyros</i>	<i>yucatanensis</i>	266	213
<i>Eugenia</i>	<i>sp</i>	1,223	978

Especie		TOTAL	80% de supervivencia
Género	Especie		
<i>Guarea</i>	<i>petenensis</i>	266	213
<i>Guazuma</i>	<i>ulmifolia</i>	851	681
<i>Guettarda</i>	<i>combsii</i>	3,402	2,722
<i>Haematoxylum</i>	<i>campechianum</i>	425	340
<i>Hampea</i>	<i>stipitata</i>	425	340
<i>Hampea</i>	<i>trilobata</i>	1,701	1,361
<i>Heliocarpus</i>	<i>donnell-smithii</i>	1,701	1,361
<i>Lonchocarpus</i>	<i>xuul</i>	12,173	9,738
<i>Sideroxylon</i>	<i>salicifolium</i>	691	553
		<b>35,615</b>	<b>28,494</b>

#### IV. METODOLOGÍA PARA EL RESCATE DE ESPECIES.

##### **Muestreo previo identificación de los individuos a rescatar.**

Los sitios prioritarios de rescate son aquellos localizados en las áreas forestales solicitadas y autorizadas para realizar el cambio de uso del suelo.

##### **Marcaje de individuos.**

Antes de realizar las actividades de extracción, se capacitará al personal contratado, indicándoles las especies que se van a extraer, de tal forma que cada uno pudiese reconocer a los individuos de las especies "objetivo" del rescate; se tomó esta medida para prevenir la omisión en el marcaje de algunos individuos, debido a que la vegetación es densa y puede contribuir a que las especies se mimeticen haciendo más difícil la diferenciación entre las especies "objetivo" y las demás especies.

El marcaje de los individuos a rescatar, consiste en colocar una cinta (flag) de color amarillo o de cualquier otro color llamativo, a una altura fácilmente observable desde la distancia y/o alrededor de la planta a rescatar, en caso de que ésta no se encuentre rodeada de vegetación densa.

##### **Extracción.**

Una vez marcadas las plantas se procederá a la extracción de los individuos. Existen tres técnicas empleadas las cuales se describen a continuación:

1) Extracción con cepellón (la tierra adherida a las raíces de la planta) y reubicación inmediata: consiste en extraer las plantas con la mayor cantidad posible de suelo

adherido a su sistema radicular o de raíces, lo que puede realizarse manualmente o con la ayuda de herramientas. Una vez extraídas son transportadas de inmediato a sitios cercanos, en áreas que no serán afectadas por la construcción del proyecto, donde son plantadas nuevamente. Este método es especialmente útil cuando se cuenta con tiempo suficiente antes de dar inicio las labores constructivas de los proyectos y su ejecución coincide con la temporada de lluvias.

2) Extracción con cepellón, mantenimiento en vivero y replantación: Se procede de manera similar al método anterior, con la diferencia de que las plantas son transportadas y mantenidas en vivero durante el tiempo que demore la construcción de la obra, para ser reubicadas posteriormente; esto puede realizarse dentro del área de derecho de vía; esta técnica asegura un mejor control sobre las plantas rescatadas, evitando daños accidentales durante la ejecución del proyecto.

3) Extracción sin cepellón, aclimatación en vivero temporal y posterior reubicación: en algunos casos la *Zamia prasina* se encuentra fuertemente adherida a laja o suelo rocoso. En tal situación, las plantas son extraídas sin suelo, siendo importante mantener el bulbo o tallo principal. Posteriormente a la actividad de extracción se procede al trasplante en bolsas utilizando para su relleno el suelo del lugar de extracción. En caso de que el trasplante no pueda realizarse de forma inmediata no se prevé que esto repercuta en la pérdida del ejemplar ya que incluso la acción deshidratante del sol y el aire, favorecen la cicatrización y dificulta el desarrollo de microorganismos que pudieran causar la pudrición de la planta. Los individuos embolsados son trasladados a un vivero temporal para su aclimatación; este vivero o viveros se ubicarán en zonas arboladas con dosel cerrado con características semejantes a las del sitio de extracción. Finalmente, los ejemplares son ubicados de nuevo en su medio natural.

Para el caso de *Zamia prasina*, en el presente programa de rescate, la técnica que se efectuará será la de extracción con cepellón, aclimatación en vivero temporal y posterior reubicación. Es importante la factibilidad de realizar una poda previa al trasplante definitivo para evitar la deshidratación y estrés de la planta.

La extracción de cada planta, se realizará mediante la aplicación del siguiente método:

- Al momento de iniciar la remoción de la planta se deberá proteger y levantar la tierra que se encuentre alrededor, lo cual se deberá realizar con extremo cuidado, utilizando pala, pico y barreta, procurando sacar la planta en forma de cepellón. Lo anterior, para evitar que el sistema radicular de las plantas rescatadas se dañe excesivamente y disminuya su supervivencia.

- En la extracción de las plantas con altura mayor de 50 cm, será necesario iniciar la excavación en un radio de 30 cm a partir del tallo, procurando extraerlos con la mayor cantidad posible de tierra circundante para evitar dañar el sistema radicular.

En el caso de las plantas menores de 50 cm se excavará un radio de 20 cm, permitiendo obtener suficiente tierra.

- Para reducir la pérdida de agua de la planta por evapotranspiración, se realizarán riegos de auxilio. Además, las plantas serán puestas en un lugar sombreado hasta el momento del traslado al sitio de reubicación y en caso de ser necesario se podarán algunas de las hojas.

#### ***Traslado al área próxima a la zona de reubicación.***

Las plantas se depositarán en cajas o directamente en el medio de transporte buscando protegerlas de la resequeidad ocasionada por corrientes de aire, si es necesario se colocarán en bolsas con un poco de suelo del lugar de extracción.

Una vez de que las plantas se encuentren aclimatadas, se procederá a reubicarlas (reforestar), las áreas verdes contempladas en el derecho de vía de la trayectoria de la línea de transmisión y/o en zonas de conservación más próximas al área impactada, en este caso terrenos de la Reserva de la Biosfera Calakmul, en la zona de conectividad entre esta Reserva con la Reserva de Sian Ka'an, en una superficie equivalente a la afectación que se realizará en las zonas de selva, que evalúe y disponga la Dirección de la Reserva.

La forma de manejo de las plantas para su reubicación en las áreas de restauración integral se describe a continuación.

#### ***Preparación de las Pocetas.***

Se prepara una poceta de 20 x 20 cm a 200 x 200 cm, según el tamaño esperado de la planta adulta, esto es, será más grande conforme la talla que llega a adquirir la especie y conforme el suelo sea menos fértil. Por lo general 30 x 30 cm es aceptable. Se rellena parcialmente la poceta, de preferencia con un sustrato similar al de la procedencia del ejemplar, o con un sustrato mejorado si el suelo del sitio es pobre, o la capa superficial del mismo suelo que generalmente es la más fértil.

#### ***Trasplante.***

Antes de iniciar y durante el mismo, se requiere monitorear las condiciones climáticas previas a la fecha de realización. Así, se propone realizar el trasplante cuando en días previos al trasplante se haya presentado algún evento de precipitación alta.



Asimismo, dependiendo de la identidad (por ejemplo *Zamia prasina*) y tamaño de la especie por trasplantar, es importante que el sistema radicular de la planta no esté limitado por la falta de espacio. Es preferible seleccionar una planta pequeña para una poceta pequeña (de al menos 50 cm de profundidad) y no para una poceta grande (de 1 m de profundidad). Se sugiere antes de introducir la planta a la poceta, humedecer la planta con agua, depositar un poco de material orgánico al fondo de la misma y rellenar con tierra.

Se deberá evitar el rescate de plantas en la época de sequía, a menos que sea la colecta de semillas o esquejes. En caso de efectuarse el rescate y reubicación en época de secas, se deberá de asegurar el suministro de agua para las plantas, a través de riegos de auxilio.

Toda vez que la poceta esté completamente rellena se sugiere utilizar parte del material orgánico triturado para depositarlo en la poceta (hojarasca de las áreas contiguas a la poceta). De esta forma se aumentará la capacidad de retención de agua del sustrato de siembra.

Si la planta es endeble se introducirá una vara delgada y fuerte (tutor) antes de rellenar la poceta y al final amarrar la planta al tutor con tiras de hule o de polietileno. Es preferible y se recomienda hacer la plantación en la época de lluvias. Pero en cualquier época que se haga es esencial un riego cuidadoso previo al trasplante.

En lo que respecta a la distancia entre poceta y poceta dependerá de las áreas seleccionadas y de la vegetación original que se distribuya en el mismo. A manera de propuesta se recomienda que las pocetas para la ubicación de individuos estén separadas cada dos metros (densidad de 2m x 2m). La plantación se hará en distribución irregular pretendiendo imitar al azar, pero buscando el cubrimiento de una mayor superficie.

### **Arreglo de las plantaciones.**

Para una mejor distribución y monitoreo de la reubicación es recomendable realizar la reforestación con las especies rescatadas a no más de 4 metros cada una.

### **Consideraciones generales.**

Las plantas de gran porte y alturas considerables (hasta 3 metros) que no interfieran con el diseño del proyecto, se mantendrán en el sitio. Aquellas en las que irremediamente tengan que ser removidas, se realizarán maniobras de rescate y reubicación en las áreas más convenientes (zonas de conservación dentro o fuera de la línea de transmisión eléctrica).



Se realizarán reubicaciones directas hacia las superficies con vegetación más conservada, que se encuentren dentro de las áreas de conservación del derecho de vía de la línea de transmisión eléctrica, evitando áreas como pastizales o cañaverales, debido a que su historia de uso expondría a los individuos reubicados (daños físicos, muerte, remoción) y se reducirían los porcentajes de sobrevivencia.

Es importante mencionar que, en el caso de los individuos propuestos a rescate, que por su cercanía con un área de conservación sea más efectiva su reubicación inmediata, se realizará la reubicación *in situ* para asegurar su sobrevivencia, sobre todo cuando las actividades coincidan con el ciclo de lluvias.

**V. LUGARES DE ACOPIO DE ESPECIES.**

De manera inmediata a su extracción, los ejemplares serán acopiados en la misma superficie de los predios en los que se extraigan, donde serán mantenidos durante un breve tiempo anterior a su traslado al sitio de trasplante; sin embargo, dentro del derecho de vía del proyecto dichos sitios de acopio se establecerán de manera adyacente a la brecha de maniobra y patrullaje, es decir, fuera de ésta.

La ubicación de dichos sitios será la que se muestra a continuación:

Cuadro: Coordenadas de los sitios de acopio de especies de flora.

PREDIO	N° POLÍGONO FORESTAL	SITIO ACOPIO	VÉRTICE	COORDENADAS (UTM WGS84 Z16N)	
				X	Y
Isauro Reyes Flores	1	1A	1	258579.69	2045900.72
			2	258579.69	2045890.02
			3	258096.93	2045961.42
			4	258083.15	2045963.45
			5	258083.12	2045974.15
		1B	1	258579.69	2045900.72
			1	258579.69	2045916.31
			2	258579.69	2045904.76
			3	258083.1	2045978.19
			4	258083.07	2045989.75
			5	258100.74	2045987.14
			1	258579.69	2045916.31
			1	258579.69	2045916.31
Ejido Palmar	2	2A	1	319628.31	2043969.09
			2	319527.59	2043968.75
			3	319504.51	2043979.68

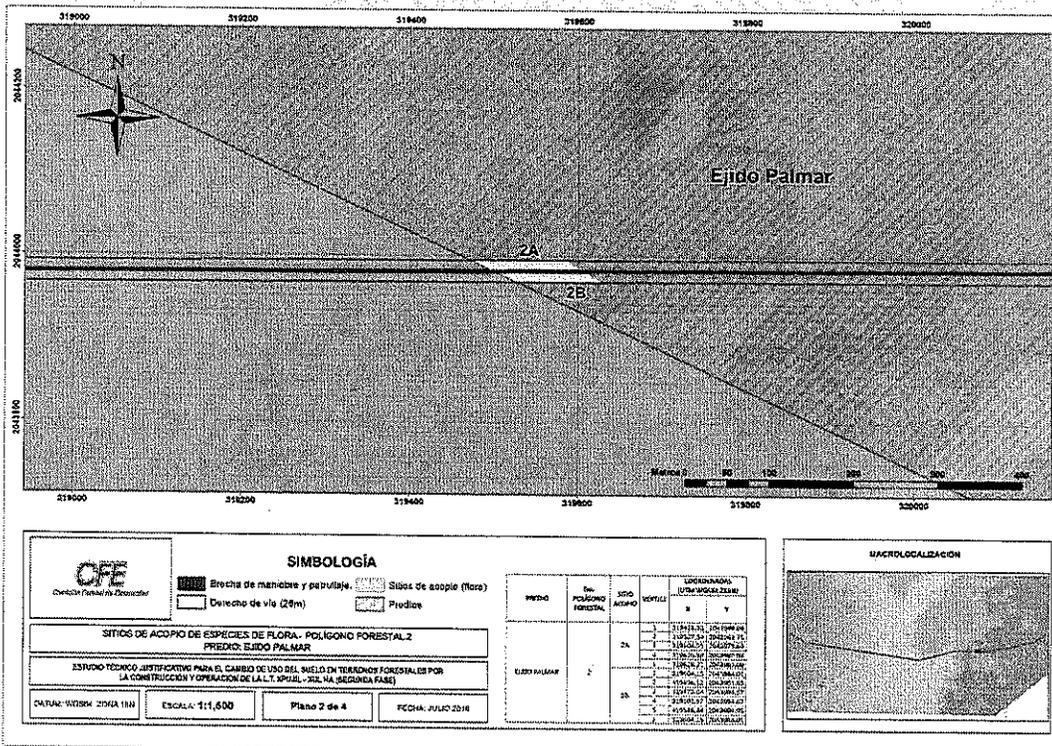
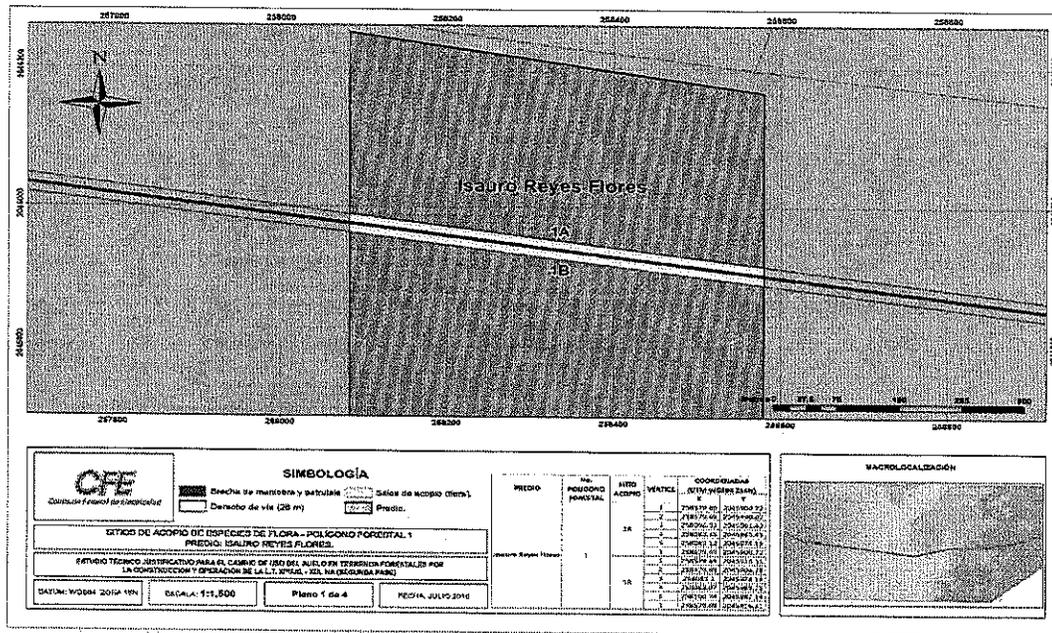


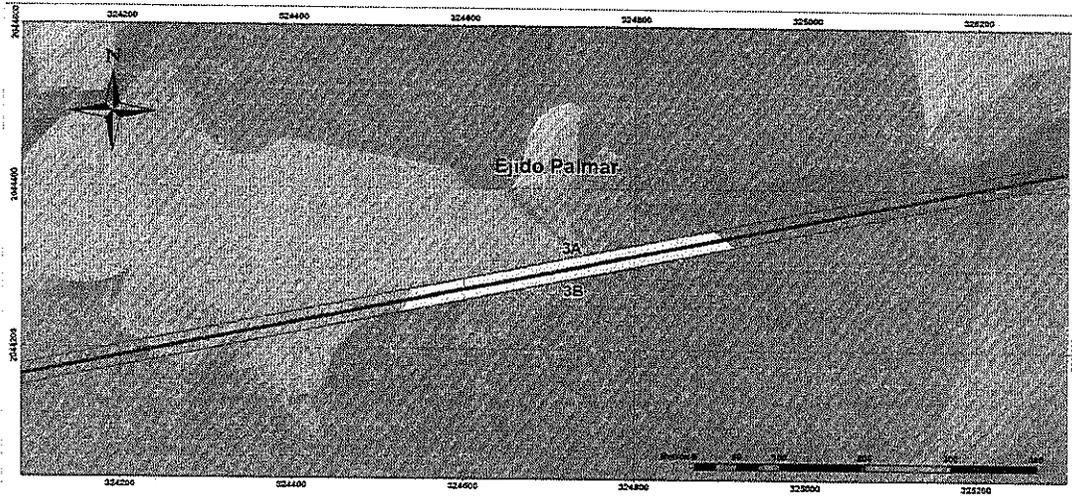
Cuadro. Coordenadas de los sitios de acopio de especies de flora.

PREDIO	N° POLÍGONO FORESTAL	SITIO ACOPIO	VÉRTICE	COORDENADAS (UTM WGS84 Z16N)	
				X	Y
		2B	4	319610.59	2043980.03
			1	319628.31	2043969.09
			1	319604.15	2043984.01
			2	319496.12	2043983.65
			3	319473.04	2043994.57
			4	319501.57	2043994.67
			5	319586.44	2043994.95
			1	319604.15	2043984.01
Ejido Palmar	3	3A	1	324916.97	2044328.46
			2	324528.1	2044246.32
			3	324533.57	2044258.72
			4	324906.35	2044337.46
	3	3B	1	324916.97	2044328.46
			1	324902.49	2044340.73
			2	324535.55	2044263.23
			3	324541.02	2044275.62
Ejido Sacxan	4	4A	4	324891.87	2044349.73
			1	324902.49	2044340.73
			1	338252.11	2047058.46
			2	338014.47	2047021.82
	4	4B	3	338012.98	2047032.72
			4	338249.94	2047069.26
			1	338252.11	2047058.46
			1	338249.15	2047073.18
			2	338012.44	2047036.68
			3	338010.94	2047047.58
			4	338246.98	2047083.98
			1	338249.15	2047073.18



Gráfica de la ubicación de los sitios de acopio indicados en el cuadro anterior.





**SIMBOLOGÍA**

Brecha de maniobras y patrullaje  
 Derecho de vía (20m)  
 Sitios de acopio (flora)  
 Predios

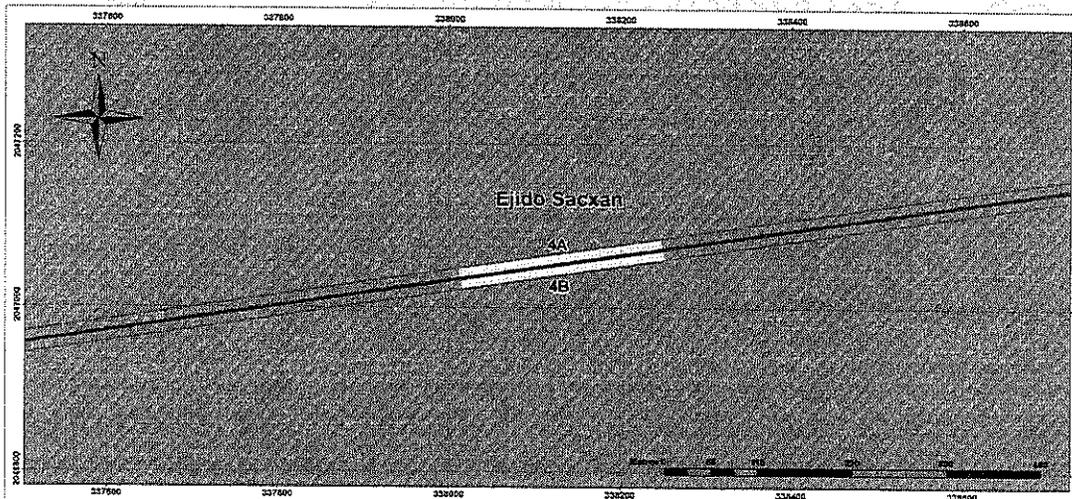
PREIO	N.º POLÍGONO FORESTAL	ÁREA (Hectáreas)	USOS	COORDENADAS (UTM UTMZones)
EJIDO PALMAR	3A	1.2	Acopio	1234567 2018000
	3B	1.2	Acopio	1234567 2018000

**MACROLOCALIZACIÓN**

**SITIOS DE ACOPIO DE FLORA - POLÍGONO FORESTAL 3**  
**PREIO: EJIDO PALMAR**

ESTUDIO TÉCNICO JUSTIFICATIVO PARA EL CAMBIO DE USO DEL SUELO EN TERREJOS FORESTALES POR LA CONSERVACIÓN Y OPERACIÓN DE LA L.I. XPLUL - XUL HA (SEGUNDA FASE)

DATUM: WGS84 ZONA 16N | ESCALA: 1:1,500 | Plano 3 de 4 | FECHA: JULIO 2019



**SIMBOLOGÍA**

Brecha de maniobras y patrullaje  
 Derecho de vía (20m)  
 Sitios de acopio (flora)  
 Predios

PREIO	N.º POLÍGONO FORESTAL	ÁREA (Hectáreas)	USOS	COORDENADAS (UTM UTMZones)
EJIDO SACXAN	4A	1.2	Acopio	1234567 2018000
	4B	1.2	Acopio	1234567 2018000

**MACROLOCALIZACIÓN**

**SITIOS DE ACOPIO DE ESPECIES DE FLORA - POLÍGONO FORESTAL 4**  
**PREIO: EJIDO SACXAN**

ESTUDIO TÉCNICO JUSTIFICATIVO PARA EL CAMBIO DE USO DEL SUELO DE TERREJOS FORESTALES POR LA CONSERVACIÓN Y OPERACIÓN DE LA L.I. XPLUL - XUL HA (SEGUNDA FASE)

DATUM: WGS84 ZONA 16N | ESCALA: 1:1,500 | Plano 4 de 4 | FECHA: JULIO 2019



**VI. LOCALIZACIÓN DE LOS SITIOS DE REUBICACIÓN.**

El área de reubicación de las especies serán los terrenos de la Unidad de Manejo Para la Conservación de la Vida Silvestre NCP Valentín Gómez Farías (Registro SEMARNAT-UMA-EX-0010-CAMP). Esta UMA se encuentra localizada en el ejido Valentín Gómez Farías, en el municipio de Calakmul, Campeche.

La Unidad de Manejo Para la Conservación de la Vida Silvestre NCP Valentín Gómez Farías cuenta con una superficie de 1,400 hectáreas. La Unidad cuenta con un orquidiario en donde se conservan especies propias de la región, viveros, áreas de enriquecimiento de acahuales además del reconocimiento del propio ejido Valentín Gómez Farías y de las autoridades a nivel regional del esquema de pago de servicios ambientales en zonas bajo manejo. La Unidad también tiene dos torres de observación, para apoyar los esfuerzos de consolidar un uso no extractivo de la fauna y la flora, mediante el ecoturismo.

La Unidad cuenta con las características físicas para la adecuación de los ejemplares, ya que se encuentra en la misma región que el proyecto pretendido, con el mismo clima, condiciones edafológicas y vegetación de selva mediana subperennifolia.

Las coordenadas de referencia de ubicación del polígono que conforma esta UMA se presentan a continuación:

Cuadro. Coordenadas del sitio al que se trasladarán los ejemplares rescatados.

N° vértice	Coordenadas UTM	
	X	Y
1	240,772.02	2,053,260.92
2	241,298.64	2,053,242.69
3	241,226.67	2,051,163.82
4	241,028.16	2,051,163.74
5	241,085.46	2,052,047.85
6	238,026.77	2,052,175.81
7	237,981.20	2,051,267.26
8	236,666.48	2,051,288.51

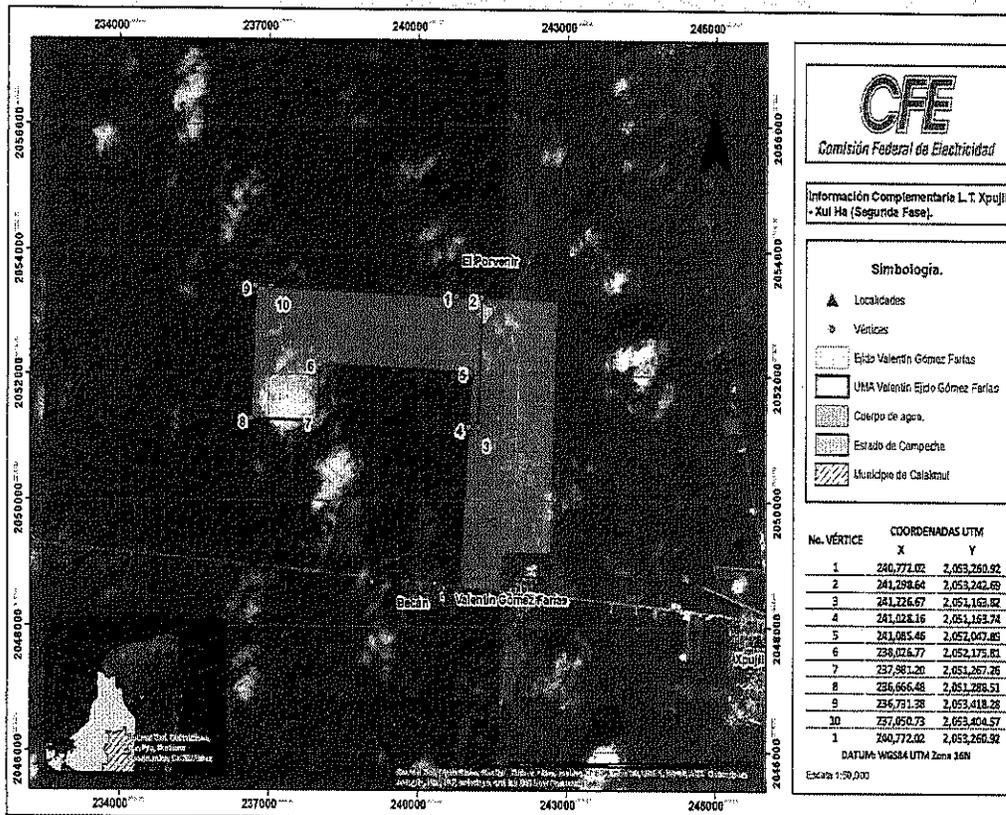


Cuadro. Coordenadas del sitio al que se trasladarán los ejemplares rescatados.

N° vértice	Coordenadas UTM	
	X	Y
9	236,731.38	2,053,418.28
10	237,050.73	2,053,404.57
1	240,772.02	2,053,260.92

**DATUM: WGS84 UTM Zona 16N**

Mapa de ubicación general en el cual se puede apreciar la Unidad de Manejo Para la Conservación de la Vida Silvestre NCP Valentín Gómez Farías.



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

**Acciones que permiten garantizar la sobrevivencia de las especies rescatadas.**

Dentro de este aspecto, las acciones constarán básicamente de riego y atención en los días posteriores (3 a 10 días) al rescate y hasta el traslado a las áreas definitivas de reubicación.

a) Riego. Se deberá realizar en las horas de menor insolación, por la mañana, muy temprano o bien ya entrada la tarde. El riego se puede efectuar con mangueras o utilizando cubetas o regaderas. Esta labor dependerá de la fuente de suministro con que se cuente y de la capacidad de transporte del agua. Por otra parte, la necesidad de riego depende del grado de arraigo que se haya conseguido en las plantas y de si éstas representan una etapa de descanso vegetativo.

b) Fertilización. De ser necesario se aplicarán abonos y/o fertilizantes en las dosis pertinentes, que en este caso serían foliares.

c) Atención fitosanitaria. En las plantas trasplantadas se llevarán a cabo acciones de cuidados, limpieza (deshierbe) y poda, con el fin de evitar la incursión de especies de trepadoras que dañen las plantas.

Con estas acciones se reducirá el riesgo de mortandad que de por sí es alto, dado el estrés al que son sometidas las plantas durante todo el proceso de rescate, por lo cual también se está proponiendo la colecta de semillas las cuales serán incorporadas mediante siembra directa o entregadas a la Dirección de la Reserva de la Biósfera, para su reproducción y reforestación con dichas especies.

**VIII. PROGRAMA DE ACTIVIDADES.**

Cuadro. Programa de actividades para el rescate y reubicación de especies de Flora Silvestre

Período	Años 1 y 2 (trimestres)								Años 3, 4 y 5 (semestres)					
	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6
Localización y marcaje de los individuos por especie a rescatar														
Delimitación de las áreas específicas de reubicación en el área de conectividad de la Reserva de Calakmul y Sian Ka'an														



Cuadro. Programa de actividades para el rescate y reubicación de especies de Flora Silvestre

Período	Años 1 y 2 (trimestres)								Años 3, 4 y 5 (semestres)					
	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6
Colecta de semillas y esquejes, depende de la fenología de las especies y de la madurez de los propágulos														
Rescate-Extracción de plantas														
Traslado áreas próximas a los sitios de reubicación o en su caso a vivero temporal														
Reubicación en las áreas específicas de reubicación en el área de conectividad de la Reserva de Calakmul y Sian Ka'an														
Preparación del terreno, apertura de cepas														
Mantenimiento posterior al trasplante														
Monitoreo de avances de rescate y de sobrevivencia en la reubicación														
Informe de avances y resultados														

**IX. EVALUACIÓN DEL RESCATE Y REUBICACIÓN.**

Posterior a las actividades de reubicación, se realizarán visitas al sitio para verificar la sobrevivencia y la adecuada adaptación de los individuos en la zona de reubicación y estado de los ejemplares reubicados en general, con lo que se establecerá un porcentaje de sobrevivencia general.

La aclimatación y el buen mantenimiento de las plantas en las áreas de reubicación, se denotará por varios rasgos: las hojas se yerguen normalmente, aparecen nuevas hojas y ramillas y éstas empiezan a lignificarse (endurecerse) y las raíces ocupan el volumen del recipiente de forma que la planta puede levantarse tomándola de la base del tallo sin sentir desgarre de raíces.

A partir de la ubicación de los individuos en las áreas señaladas anteriormente, se realizará un monitoreo a partir de que se concluya la reubicación. Durante este monitoreo se verificará la sobrevivencia de los individuos plantados. Se identificarán los individuos muertos o dañados (aquellos que no se hayan adaptado al cambio). De ser necesario se deberá de realizar y ejecutar de inmediato un programa de restitución de estas especies muertas, de manera que se cumpla con un 80% de sobrevivencia. La forma de calcular la sobrevivencia de las especies es la siguiente:

$$S = \mu 2 / \mu 1 \times 100 \text{ (Según Krebs, 1989)}$$

**Donde:** S = Porcentaje de individuos vivos en un período determinado

$\mu 2$  = Núm. Individuos del segundo monitoreo

$\mu 1$  = Núm. Individuos del primer monitoreo\*

Las actividades de monitoreo contemplan:

- Un monitoreo periódico por personal especializado (forestal o biólogo) para verificar los niveles de supervivencia de las especies durante dos meses después de efectuado el rescate y reubicación.
- De verificarse la mortandad de especímenes debe efectuarse la restitución de los ejemplares para obtener y conservar una supervivencia del 80%.
- El monitoreo se propone en tres etapas, la primera al finalizar el primer año de ejecución del rescate y reubicación, la segunda será al finalizar el segundo año y la tercera fase de monitoreo al quinto año.
- Se deberán realizar cuadrantes de al menos 400 m (20 m x 20 m), los cuales serán ubicados mediante coordenadas espaciales y realizar el conteo de los individuos vivos, en relación al total sembrado y el número de individuos que se observen sanos y con buen vigor.

Por lo tanto, se tendrán dos indicadores:

Porcentajes de supervivencia.

- Porcentaje de individuos vivos, en relación al total trasplantado.
- Porcentaje de individuos sanos y buen vigor, en relación al total trasplantado.



Estos indicadores deben contar con datos y presentar resultados por cada especie y por el total de ellas.

## X. INFORME DE AVANCES Y RESULTADOS.

Se presentarán 10 informes de avances y resultados durante cinco años, un informe por semestre:

### REQUERIMIENTOS GENERALES

#### Requerimientos específicos de personal.

La organización y capacitación del personal participante en el programa de rescate, se integrará de la siguiente manera:

- 1 Ingeniero forestal responsable de la aplicación y funcionamiento del programa.
- 1 Biólogo corresponsable de la aplicación del programa.
- 6 peones (2 brigadas de trabajo).

A continuación, se presentan algunos formatos que podrían utilizarse para registrar las actividades y el número de individuos rescatados.

#### Ficha/Lista de Registro del Rescate de Flora del proyecto.

N° de etiqueta	Nombre Científico	Nombre Común	Ubicación de origen	Fecha	Nombre del sitio	Coordenadas	Colector	Zona de reubicación	Fecha	Nombre del sitio	Coordenadas

**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/712/0202/17

Bitácora: 09/DS-0126/05/16

**Registro de Monitoreo de la Flora Reubicada.**

N° de etiqueta	Nombre Científico	Nombre Común	Status	Coordenadas de reubicación	Fecha de Riego	Fecha de Monitoreo	Vigor	Fenología Presencia o ausencia de flores	Observaciones (Vivo/muerto)

Nombre y firma del Coordinador Ambiental

Nombre y firma de quien recabó la información del Proyecto

ATENTAMENTE  
EL DIRECTOR GENERAL

LIC. AUGUSTO MIRAFUENTES ESPINOSA

**SEMARNAT**



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

GRR/HHM/RIHM/VMHR