

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, correo y teléfono del titular de la autorización, nombres de los propietarios o poseedores de los predios por afectar y datos del INE.

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 64/2018/SIPOP en la sesión celebrada el 22/ de mayo de 2018.



Ciudad de México, a 13 de marzo de 2018

SERGIO ALEJANDRO RESCALA PÉREZ
DIRECTOR GENERAL ADJUNTO DE FORMULACIÓN DE PROYECTOS
DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE DESARROLLO CARRETERO DE LA
SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

ASUNTO: Se resuelve la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales por una superficie de 12.5994 hectáreas para el desarrollo del proyecto denominado **"Estudio Técnico Justificativo para el Cambio de Uso de Suelo en terrenos forestales de la Autopista Tuxpan-Tampico, Tramo Los Naranjos-Ozuluama, del Km 556+876 al 593+267 (3a Etapa)"**, ubicado en el o los municipio(s) de Chinampa de Gorostiza, Ozuluama de Mascareñas y Tantima en el estado de Veracruz.

Visto para resolver el expediente instaurado a nombre de Secretaría de Comunicaciones y Transportes, a través de Sergio Alejandro Rescala Pérez, en su carácter de Director General Adjunto de Formulación de Proyectos de la Dirección General de Desarrollo Carretero de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, con motivo de la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, por una superficie de 12.5994 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado **"Estudio Técnico Justificativo para el Cambio de Uso de Suelo en terrenos forestales de la Autopista Tuxpan-Tampico, Tramo Los Naranjos-Ozuluama, del Km 556+876 al 593+267 (3a Etapa)"**, con ubicación en el o los municipio(s) de Chinampa de Gorostiza, Ozuluama de Mascareñas y Tantima en el estado de Veracruz, y

RESULTANDO

- I. Que mediante oficio N° 3.4.1.-644 de fecha 28 de julio de 2017, recibido en esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos el día 02 de agosto de 2017, Eduardo Rodríguez Ampudia, en su carácter de Director General Adjunto de Formulación de Proyectos de la Dirección General de Desarrollo Carretero de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, presentó la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales por una superficie de 12.5994 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado **"Estudio Técnico Justificativo para el Cambio de Uso de Suelo en terrenos forestales de la Autopista Tuxpan-Tampico, Tramo Los Naranjos-Ozuluama, del Km 556+876 al 593+267 (3a Etapa)"**, con ubicación en el o los municipio(s) de Chinampa de Gorostiza, Ozuluama de Mascareñas y Tantima en el estado de Veracruz, adjuntando para tal efecto la siguiente documentación:

- Formato FF-SEMARNAT-030. *Solicitud de Autorización de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales* de fecha 12 de julio de 2017, debidamente requisitado y firmado por el promovente.

- Copia certificada del nombramiento a favor del Lic. Eduardo Rodríguez Ampudia, mediante el cual acredita su personalidad como Director General Adjunto de Formulación de Proyectos, adscrito a la Dirección General de Desarrollo Carretero de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, expedido el 01 de agosto de 2016, así como copia certificada de su identificación oficial expedida por el Instituto Federal Electoral.





- Original impreso del estudio técnico justificativo y su respaldo en formato digital.
- Pago de derechos por la cantidad de \$3,152 (Tres mil ciento cincuenta y dos pesos con 00/100 M.N.), de fecha 25 de julio de 2017, por concepto de recepción, evaluación y dictamen del estudio técnico justificativo y, en su caso, la autorización del cambio de uso de suelo en terrenos forestales.
- Por lo que corresponde a la documentación legal para dar cumplimiento al artículo 120 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable para el procedimiento del proyecto que nos ocupa, se considera la documentación que obra en el expediente de esta Dirección General con bitácora número 09/DS-0016/03/17, la cual consta de lo siguiente:

a) Copia certificada del contrato de compraventa de fecha 10 de septiembre de 2014 que celebra la Secretaría de Comunicaciones y Transportes representada por el Ing. Patricio Javier Vela Anaya como parte compradora y por otra parte los CC. [REDACTED] (en su carácter de herederos de la sucesión testamentaria a bienes de los señores [REDACTED] [REDACTED]), que acreditan mediante escritura pública [REDACTED] e noviembre de 1996, relativa a la protocolización de juicio sucesorio intestamentario, como vendedores de una fracción de terreno del lote rústico con superficie de 2-99-07.81 ha en el municipio de Chinampa de Gorostiza, en el estado de Veracruz.

b) Copia certificada del contrato de compraventa de fecha 22 de marzo de 2016 que celebra la Secretaría de Comunicaciones y Transportes representada por el Ing. Patricio Javier Vela Anaya como parte compradora y por otra parte los CC. [REDACTED] [REDACTED] (en su carácter de herederos de la sucesión testamentaria a bienes de los señores [REDACTED] [REDACTED]) que acreditan mediante escritura pública [REDACTED] e noviembre de 1996, relativa a la protocolización de juicio sucesorio intestamentario, como vendedores de una fracción de terreno del lote rústico con superficie de 3-16-39.75 ha en el municipio de Chinampa de Gorostiza, en el estado de Veracruz.

c) Copia certificada del contrato de compraventa de fecha 12 de noviembre de 2015, que celebra la Secretaría de Comunicaciones y Transportes representada por el Ing. Patricio Javier Vela Anaya como parte compradora y por la otra el C. [REDACTED] [REDACTED] quien otorga el derecho sobre una fracción de terreno de 0-70-41.96 ha, para realizar actividades de cambio de uso del suelo en terrenos forestales del predio rústico ubicado en las tierras de San Benito, municipio de Chinampa, Veracruz.

d) Copia certificada del contrato de compraventa de fecha 28 de septiembre de 2014, que celebra la Secretaría de Comunicaciones y Transportes representada por el Ing. Patricio Javier Vela Anaya como parte compradora y por la otra las CC. [REDACTED] [REDACTED] (usufructo vitalicio) como propietarias del predio rústico ubicado en las tierras de San Benito, municipio de Chinampa, Veracruz, quienes otorgan el derecho sobre una fracción de terreno de 0-35-47.27 ha para realizar actividades de cambio de uso del suelo en terrenos forestales.

e) Copia certificada del contrato de compraventa de fecha 16 de junio de 2016, que celebra la Secretaría de Comunicaciones y Transportes representada por el Ing. Patricio Javier Vela Anaya como parte compradora y por la otra las CC. [REDACTED] [REDACTED] (usufructo vitalicio) como [REDACTED] (nuda propiedad) y [REDACTED] (usufructo vitalicio) como



propietarias del predio rústico ubicado en las tierras de San Benito, municipio de Chinampa, Veracruz, quienes otorgan el derecho sobre una fracción de terreno de 0-20-17.68 ha para realizar actividades de cambio del uso de suelo en terrenos forestales.

f) Copia certificada del contrato de compraventa de fecha 14 de febrero de 2017, que celebra la Secretaría de Comunicaciones y Transportes representada por el Ing. Patricio Javier Vela Anaya como parte compradora y por la otra el [REDACTED] quien otorga el derecho sobre una fracción de terreno de 02-59-26.89 ha, para realizar actividades de cambio de uso del suelo en terrenos forestales del predio rústico ubicado en las tierras de San Benito, municipio de Chinampa, Veracruz.

g) Copia certificada del convenio de ocupación previa de fecha 18 de junio de 2016, que celebra por una parte la Secretaría de Comunicaciones y Transportes representada por el Ing. Patricio Javier Vela Anaya y por la otra el C. [REDACTED] titular de la parcela 69 Z-1 P 3/5 del ejido de El Xuchil, quien otorga el derecho para realizar actividades de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, sobre una superficie de 14,348.838 metros cuadrados, para el proyecto denominado **"Estudio Técnico Justificativo para el Cambio de Uso de Suelo en terrenos forestales de la Autopista Tuxpan-Tampico, Tramo Los Naranjos-Ozuluama, del Km 556+876 al 593+267 (3a Etapa)"**.

h) Copia certificada del contrato de compraventa de fecha 19 de septiembre de 2016, que celebra la Secretaría de Comunicaciones y Transportes representada por el Ing. Patricio Javier Vela Anaya como parte compradora y por la otra la C. [REDACTED] quien otorga el derecho sobre tres fracciones de terreno que en total suman 02-97-32.54 ha, para realizar actividades de cambio de uso del suelo en terrenos forestales del predio ubicado en San José Tepetate, municipio de Tantima, Veracruz.

i) Copia certificada del convenio de ocupación previa de fecha 30 de septiembre de 2014, que celebra por una parte la Secretaría de Comunicaciones y Transportes representada por el Ing. Patricio Javier Vela Anaya y por la otra el C. [REDACTED] titular de la parcela 93 Z-1 P 2/2 del ejido de Anono Cucharas, quien otorga el derecho para realizar actividades de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, sobre una superficie de 20,986.959 metros cuadrados, para el proyecto denominado **"Estudio Técnico Justificativo para el Cambio de Uso de Suelo en terrenos forestales de la Autopista Tuxpan-Tampico, Tramo Los Naranjos-Ozuluama, del Km 556+876 al 593+267 (3a Etapa)"**.

j) Copia certificada del contrato de compraventa de fecha 3 de mayo de 2016, que celebra la Secretaría de Comunicaciones y Transportes representada por el Ing. Patricio Javier Vela Anaya como parte compradora y por la otra el C. [REDACTED] quien otorga el derecho sobre una fracción de terreno de 02-91-90.41 ha, para realizar actividades de cambio de uso del suelo en terrenos forestales en el predio ubicado en la parte occidental del lote La Reforma Ex Hacienda de San Antonio, municipio de Ozuluama, Veracruz.

k) Copia certificada del convenio de ocupación previa de fecha 28 de septiembre de 2014, que celebra por una parte la Secretaría de Comunicaciones y Transportes representada por el Ing. Patricio Javier Vela Anaya y por la otra el C. [REDACTED] titular de la parcela 35 Z-1 P 2/2 del ejido de Arroyo San Antonio Tamijui y





Anexo, quien otorga el derecho para realizar actividades de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, sobre una superficie de 14,633.496 metros cuadrados, para el proyecto denominado **"Estudio Técnico Justificativo para el Cambio de Uso de Suelo en terrenos forestales de la Autopista Tuxpan-Tampico, Tramo Los Naranjos-Ozuluama, del Km 556+876 al 593+267 (3a Etapa)"**.

l) Copia certificada del contrato de compraventa de fecha 23 de septiembre de 2014, que celebra la Secretaría de Comunicaciones y Transportes representada por el Ing. Patricio Javier Vela Anaya como parte compradora y por la otra los CC. [REDACTED], quienes otorgan el derecho sobre una fracción de terreno de 02-27-21.13 ha, para realizar actividades de cambio de uso del suelo en terrenos forestales en el predio ubicado en San Pablo, municipio de Ozuluama, Veracruz.

m) Copia certificada del contrato de compraventa de fecha 15 de marzo de 2017, que celebra la Secretaría de Comunicaciones y Transportes representada por el Ing. Patricio Javier Vela Anaya como parte compradora y por la otra el C. [REDACTED]

(usufructo vitalicio), quienes otorgan el derecho sobre un fracción de terreno de 07-30-59.55 ha, para realizar actividades de cambio de uso del suelo en terrenos forestales en terrenos ubicados en la Hacienda de Tamijui, municipio de Ozuluama, Veracruz.

- II. Que mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/2276/17 de fecha 21 de agosto de 2017, esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, requirió a Eduardo Rodríguez Ampudia, en su carácter de Director General Adjunto de Formulación de Proyectos de la Dirección General de Desarrollo Carretero de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, 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 **"Estudio Técnico Justificativo para el Cambio de Uso de Suelo en terrenos forestales de la Autopista Tuxpan-Tampico, Tramo Los Naranjos-Ozuluama, del Km 556+876 al 593+267 (3a Etapa)"**, con ubicación en el o los municipio(s) de Chinampa de Gorostiza, Ozuluama de Mascareñas y Tantima en el estado de Veracruz, haciéndole la prevención que al no cumplir en tiempo y forma con lo solicitado, el trámite sería desechado, la cual se refiere a lo siguiente:

Del Estudio Técnico Justificativo:

III. Descripción de los elementos físicos y biológicos de la cuenca hidrológico-forestal en donde se ubique el predio.

a) Debido a que se establecieron diversos métodos de muestreo, deberá indicar las coordenadas UTM de los sitios de muestreo (de ser transectos las coordenadas de punto inicial y punto final con el dato de largo y ancho, de ser circulares las coordenadas del punto central con el dato del radio) indicando la superficie por sitio de muestreo y la superficie total muestreada, esto para cada grupo faunístico. Es preciso indicar que la superficie total de los sitios de muestreo para la CHF deberá ubicarse en su totalidad fuera del área de cambio de uso de suelo en terrenos forestales. Extrapolar la información obtenida por grupo faunístico a una hectárea tipo.

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



a) Debido a que se establecieron diversos métodos de muestreo, deberá indicar las coordenadas UTM de los sitios de muestreo (de ser transectos las coordenadas de punto inicial y punto final con el dato de largo y ancho, de ser circulares las coordenadas del punto central con el dato del radio) indicando la superficie por sitio de muestreo y la superficie total muestreada, esto para cada grupo faunístico. Es preciso indicar que la superficie total de los sitios de muestreo para el área de CUSTF deberá ubicarse en su totalidad dentro del área de cambio de uso del suelo en terrenos forestales. Extrapolar la información obtenida por grupo faunístico a una hectárea tipo.

b) Rectificar el valor de evapotranspiración presentado en el presente capítulo, toda vez que resulta ser incongruente. Asimismo, se identificó que en el desarrollo del coeficiente de escurrimiento anual (Ce) no se incluyó la precipitación en mm, como se menciona en la NOM-011-CONAGUA-2015, por lo que deberá ajustar la estimación de captación de agua, esto en las condiciones actuales y una vez removida la vegetación forestal.

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

a) Si bien se mencionan las dos áreas propuestas para la reforestación, deberán delimitar la ubicación física mediante coordenadas UTM del área correspondiente a las 38 hectáreas donde se llevará a cabo la reforestación.

b) Con base en los resultados obtenidos de las modificaciones en los cálculos del volumen de infiltración para el área del proyecto del capítulo IV, deberá indicar las obras correspondientes que demuestren que no se provocará la disminución en la captación del agua, las cuales deberán ser cuantificables y verificables.

c) Deberá presentar la ubicación física mediante coordenadas UTM de los vértices de los pasos de fauna y de los corredores biológicos propuestos.

d) Con respecto al programa de rescate y reubicación de especies de la vegetación forestal afectadas y su adaptación al nuevo hábitat:

- En las tablas de las especies que serán rescatadas (página 3), se presenta un bajo número de individuos a rescatar, por lo que se deberá extrapolar a la superficie total por afectar por el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, correspondiente a 12.5994 hectáreas.

- Señalar en coordenadas UTM los vértices del vivero que se establecerá, así como las características con las que debe contar el lugar para mantener y reproducir los individuos de cada especie, previo a su reubicación.

IX. Servicios ambientales que pudieran ponerse en riesgo por el cambio de uso del suelo propuesto.

a) Deberá rectificar el apartado de estimación de la captura de agua para el área del proyecto (página 227), de acuerdo con las modificaciones en los cálculos del volumen de infiltración para el área del proyecto del capítulo IV.

X. Justificación técnica, económica y social que motive la autorización excepcional del





cambio de uso del suelo.

a) Demostrar que no se disminuirá la captación de agua, presentando los datos de captación en el área sujeta a cambio de uso del suelo en metros cúbicos por año que se tiene actualmente con la vegetación, una vez realizada la remoción de la vegetación forestal y el incremento de la captación con las medidas de mitigación (barreras de piedra a curvas de nivel y reforestación en 38 ha), de tal manera que se demuestre que dichas medidas recuperan al menos la misma cantidad de agua que se deja de captar al llevar a cabo la remoción de la vegetación forestal, adjuntar la memoria de cálculo.

b) Demostrar que el nuevo uso es más productivo a largo plazo, considerando el ajuste a la estimación de la valoración de los recursos biológicos forestales comparado con la derrama económica durante la operación del proyecto, para lo cual se sugiere elaborar una tabla en donde se especifique el beneficio económico por actividad menos el costo de implementación y mantenimiento del proyecto.

XIII. Estimación económica de los recursos biológicos forestales del área sujeta al cambio de uso de suelo.

a) Deberá de llevar a cabo el cálculo de los servicios ambientales que se afectarán por la ejecución del proyecto tomando como referencia los que se mencionan en el artículo 7 fracción XXXIX de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, indicando la metodología y fuente bibliográfica que se tomó en cuenta para el cálculo de la afectación de los mismos.

b) Se deberán rehacer los cálculos con relación a los servicios ambientales hidrológicos y servicios ambientales de protección a la biodiversidad, toda vez que tomó de referencia los subsidios otorgados por la CONAFOR, debiendo realizar el cálculo real con relación a la infiltración y pérdida de biodiversidad que se tendría por la implementación del proyecto, indicando la metodología que se empleó para dicho fin.

- III. Que mediante oficio N° 3.4.1.-754 de fecha 13 de septiembre de 2017, recibido en esta Dirección General el día 18 de septiembre de 2017, Sergio Alejandro Rescala Pérez, en su carácter de Director General Adjunto de Formulación de Proyectos de la Dirección General de Desarrollo Carretero de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, remitió la información faltante que fue solicitada mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/2276/17 de fecha 21 de agosto de 2017, la cual cumplió con lo requerido; asimismo, se acreditó la personalidad jurídica de Sergio Alejandro Rescala Pérez como Director General Adjunto de Formulación de Proyectos de la Dirección General de Desarrollo Carretero de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes y nuevo promovente del proyecto, en sustitución de Eduardo Rodríguez Ampudia.
- IV. Que mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/2501/17 de fecha 22 de septiembre de 2017, esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, requirió a la Delegación Federal de la SEMARNAT en el estado de Veracruz, solicitar opinión al Consejo Estatal Forestal sobre la viabilidad para el desarrollo del proyecto denominado **"Estudio Técnico Justificativo para el Cambio de Uso de Suelo en terrenos forestales de la Autopista Tuxpan-Tampico, Tramo Los Naranjos-Ozuluama, del Km 556+876 al 593+267 (3a Etapa)"**, con ubicación en el o los municipio(s) de Chinampa de Gorostiza, Ozuluama de Mascareñas y Tantima en el estado de Veracruz, así como llevar a cabo la visita técnica al o los predio(s) forestal(es) objeto de la solicitud, en cumplimiento de lo dispuesto en los artículos 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y 122 fracciones III, IV y V de su Reglamento, debiendo indicar lo siguiente:



- Que la superficie, ubicación geográfica y vegetación forestal que se afectará corresponda con lo manifestado en el estudio técnico justificativo, en caso de que la información difiera o no corresponda, precisar lo necesario.
- Que las coordenadas de los vértices que delimitan la superficie sujeta a cambio de uso del suelo en terrenos forestales correspondan con las presentadas en el estudio técnico justificativo.
- Que no exista remoción de vegetación forestal que haya implicado cambio de uso del suelo en terrenos forestales, en caso contrario indicar la ubicación, tipo de vegetación afectada y superficie involucrada.
- Verificar y cuantificar el número de individuos por especie de flora silvestre reportados en los sitios de muestreo 3 y ST7, ubicados dentro del área sujeta a cambio de uso de suelo y los sitios de muestreo 4 y 8, con vegetación de tipo Selva mediana sub-perennifolia, dentro de la Cuenca Hidrológico Forestal, debiendo reportar en el informe a esta Dirección General, el número de individuos por especie y por estrato encontrados en cada sitio de muestreo verificado. Las coordenadas de los sitios de muestreo de la Cuenca Hidrológico Forestal y del área sujeta a cambio de uso del suelo en terrenos forestales, se encuentran en las páginas 62 y 63 del Capítulo III y 147 del Capítulo IV, respectivamente.
- Si existen especies de flora que no hayan sido reportadas en el estudio técnico justificativo dentro del área requerida para el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, reportar el nombre común y científico de éstas.
- Si existen especies de flora y fauna silvestres bajo alguna categoría de riesgo clasificadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, que no hayan sido consideradas en el estudio técnico justificativo, reportar el nombre común y científico de éstas.
- Precisar el estado de conservación de la vegetación forestal que se afectará, si corresponde a vegetación primaria o secundaria y si ésta se encuentra en proceso de recuperación, en proceso de degradación o en buen estado de conservación.
- Que los volúmenes por especie de las materias primas forestales que serán removidas por el cambio de uso del suelo en terrenos forestales correspondan con la estimación que se presenta en el estudio técnico justificativo.
- Que 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 a los manifestados en el estudio técnico justificativo, si hubiera diferencias, manifestar lo necesario.
- Que la superficie donde se ubicará el proyecto no haya sido afectada por algún incendio forestal, en caso contrario, referir la superficie involucrada y posible año de ocurrencia.
- Si las medidas de prevención y mitigación de los impactos sobre los recursos forestales agua, suelo y biodiversidad, contempladas para el desarrollo del proyecto son las adecuadas o, en su caso, cuáles serían las que propone el personal técnico de la





Delegación Federal a su cargo.

- Si en la zona aledaña donde se llevará a cabo el proyecto existen o se generarán tierras frágiles por la implementación del proyecto, indicar su ubicación y las acciones necesarias para su protección.

- Si el desarrollo del proyecto es factible ambientalmente, teniendo en consideración la aplicación de las medidas de prevención y mitigación propuestas en el estudio técnico justificativo y en la información complementaria.

- v. Que mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/2771/17 de fecha 18 de octubre de 2017, esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, con fundamento en los artículos 53, 54 y 55 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, solicitó a la Dirección General de Vida Silvestre (DGVs), opinión técnica y normativa-jurídica respecto a la factibilidad para el desarrollo del proyecto que nos ocupa, considerando que éste pretende afectar especies clasificadas en categoría de riesgo por la NOM-059-SEMARNAT-2010.
- vi. Que mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/2915/17 de fecha 07 de noviembre de 2017, esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, con fundamento en el artículo 40 fracción XXXVII del Reglamento Interior de la Secretaría, reiteró a la Delegación Federal de la SEMARNAT en el estado de Veracruz, remitir a la brevedad posible el informe de la visita técnica realizada al área del proyecto, así como copia de la minuta firmada de la reunión del Consejo Estatal Forestal, donde se asiente la opinión correspondiente.
- vii. Que mediante oficio N° SGPARN.03.FS.CUS/7387/17 de fecha 07 de noviembre de 2017, recibido en esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos el día 13 de noviembre de 2017, la Delegación Federal de la SEMARNAT en el estado de Veracruz, remitió el informe de la visita técnica realizada al o los predio(s) objeto de la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales para el desarrollo del proyecto denominado **"Estudio Técnico Justificativo para el Cambio de Uso de Suelo en terrenos forestales de la Autopista Tuxpan-Tampico, Tramo Los Naranjos-Ozuluama, del Km 556+876 al 593+267 (3a Etapa)"**, con ubicación en el o los municipio(s) de Chinampa de Gorostiza, Ozuluama de Mascareñas y Tantima en el estado de Veracruz y la opinión del Consejo Estatal Forestal emitida mediante oficio N° CNF/GEVER/1425/2017 de fecha 18 de octubre de 2017, donde se desprende lo siguiente:

Del informe de la Visita Técnica

1. Que durante la visita realizada al predio donde se pretende llevar a cabo el cambio de uso del suelo en terrenos forestales (CUSTF) para el desarrollo del proyecto: **"Estudio Técnico Justificativo para el Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales Autopista Tuxpan-Tampico, tramo Los Naranjos-Ozuluama, del km 556+876 al 593+267 tercera etapa, con pretendida ubicación en los municipios de Chinampa de Gorostiza, Ozuluama de Mascareñas y Tantima en el Estado de Veracruz"**, se constató que la superficie y ubicación geográfica son coincidentes con lo reportado en el estudio técnico justificativo (ETJ). Así mismo, la vegetación presente coincide con lo reportado siendo de Vegetación Secundaria Arbórea de Selva mediana sub-perennifolia con un alto grado de degradación.

2. Las coordenadas de los vértices que delimitan las superficies que se pretenden afectar si corresponden con las presentadas en el estudio técnico justificativo.

3. No existe remoción de vegetación forestal que haya implicado cambio de uso del suelo en terrenos forestales en el área del proyecto.

4. Los volúmenes estimados por especie de las materias primas forestales que serán removidas por el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, corresponden con la estimación que se presenta en el estudio técnico justificativo; de acuerdo con los datos obtenidos en los dos sitios de muestreo checados en campo.
5. Todas las especies que se verán afectados por la remoción de la vegetación forestal, sí corresponden con lo manifestado en el estudio técnico justificativo.
6. En el recorrido de campo no se encontraron especies de flora y fauna silvestres clasificadas bajo alguna categoría de riesgo de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010, en el área de CUSTF donde construirán la autopista solo se encuentran las especies que reporta el estudio técnico justificativo.
7. La vegetación que se pretende afectar sí corresponde a vegetación secundaria arbórea de Selva mediana sub-perennifolia con un alto grado de degradación de acuerdo a lo verificado en campo.
8. Los resultados obtenidos de la verificación de los sitios de muestreo 3 y ST7, levantados para la flora silvestre dentro de la superficie solicitada para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales; así como los sitios de muestreo 4 y 8 del ecosistema en la cuenca hidrológica forestal, sí corresponden con lo manifestado en el estudio técnico justificativo.
9. La superficie solicitada para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales de acuerdo con lo observado en campo no incluye zonas federales como cauces en sus diferentes órdenes u otros cuerpos de agua que sustenten vegetación forestal, lo que sí existe es que el trazo de la autopista pasa por drenes naturales de escorrentías temporales, sitios donde se construirán pasos a desnivel para no interrumpir la escorrentía de acuerdo a lo que se comentó por la empresa constructora.
10. Las medidas de prevención y mitigación de los impactos sobre los recursos forestales, agua, suelo y biodiversidad, contempladas en el estudio técnico justificativo son las adecuadas y factibles de realizar y medir y harían factible y funcional el proyecto.
11. La superficie donde se removerá la vegetación forestal no ha sido afectada por ningún incendio forestal.
12. 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.
13. No existen tierras frágiles aledañas al proyecto.
14. Sí es factible considerando que se apliquen las medidas de prevención y mitigación propuestas en el ETJ y en la información complementaria.

De la opinión del Consejo Estatal Forestal

Que mediante oficio N° CNF/GEVER/1425/2017 de fecha 18 de octubre de 2017, se notifica que el Consejo Estatal Forestal tomó conocimiento de la presentación que realizó el Ing. Francisco Celaya Díaz, responsable técnico del estudio técnico justificativo para el





cambio de uso de suelo en terrenos forestales en 12.5994 hectáreas del proyecto "Autopista Tuxpan-Tampico, tramo Los Naranjos-Ozuluama, del km 556+876 al 593+267 (tercera etapa)", ubicado en los municipios de Chinampa de Gorostiza, Ozuluama de Mascareñas y Tantima, del estado de Veracruz; respecto del cuál los integrantes del Consejo Estatal otorgaron su opinión favorable por unanimidad: 6 votos a favor, 0 en contra y 0 abstenciones, con la siguiente observación:

- Hacer uso únicamente de bancos de extracción y sitios de tiro autorizados.

- VIII. Que mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/3012/17 de fecha 16 de noviembre de 2017, 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 al interesado, 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 **\$809,782.95 (ochocientos nueve mil setecientos ochenta y dos pesos 95/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 44.10 hectáreas de Selva mediana sub-perennifolia, preferentemente en el estado de Veracruz.
- IX. Que mediante oficio N° 3.4.1.-022 de fecha 16 de enero de 2018, recibido en esta Dirección General el día 17 de enero de 2018, Sergio Alejandro Rescala Pérez, en su carácter de Director General Adjunto de Formulación de Proyectos de la Dirección General de Desarrollo Carretero de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, solicitó una ampliación del plazo para cumplir con el pago al Fondo Forestal Mexicano por la cantidad de **\$809,782.95 (ochocientos nueve mil setecientos ochenta y dos pesos 95/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental, requerido mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/3012/17 de fecha 16 de noviembre de 2017.
- X. Que mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/0126/18 de fecha 17 de enero de 2018, esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, otorgó a Sergio Alejandro Rescala Pérez en su carácter de Director General Adjunto de Formulación de Proyectos de la Dirección General de Desarrollo Carretero de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, una ampliación al plazo por quince días hábiles, contados a partir de haberse cumplido el plazo originalmente establecido en el oficio N° SGPA/DGGFS/712/3012/17 de fecha 16 de noviembre de 2017, para realizar el depósito al Fondo Forestal Mexicano por concepto de compensación ambiental, haciéndole la prevención que de no cumplir en tiempo y forma con el mismo, el trámite sería desechado.
- XI. Que mediante oficio N° 3.4.1.-051 de fecha 01 de febrero de 2018, recibido en esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos el día 06 de febrero de 2018, el interesado notificó a esta Dirección General haber realizado el depósito al Fondo Forestal Mexicano por la cantidad de **\$809,782.95 (ochocientos nueve mil setecientos ochenta y dos pesos 95/100 M.N.)** por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 44.10 hectáreas de Selva mediana sub-perennifolia, preferentemente en el estado de Veracruz.
- XII. Que mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/0353/18 de fecha 8 de febrero de 2018, esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, solicitó a Sergio Alejandro Rescala Pérez en su carácter de Director General Adjunto de Formulación de Proyectos de la Dirección General de



Desarrollo Carretero de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, remitir a la brevedad posible copia del recibo fiscal emitido por la CONAFOR, de acuerdo con lo señalado en el oficio N° SGPA/DGGFS/712/3012/17 de fecha 16 de noviembre de 2017, informándole que se tiene por no acreditado el depósito ante el Fondo Forestal Mexicano en la fecha y términos formulados y, sólo será recibido en cuanto cumpla con los requisitos establecidos en el oficio N° SGPA/DGGFS/712/3012/17 de fecha 16 de noviembre de 2017.

- XIII. Que mediante oficio 3.4.1.-138 de fecha 09 de marzo de 2018, recibido en esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos el día 12 de marzo de 2018, Sergio Alejandro Rescala Pérez, en su carácter de Director General Adjunto de Formulación de Proyectos de la Dirección General de Desarrollo Carretero de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, remitió copia del recibo fiscal emitido por la CONAFOR de acuerdo con lo solicitado mediante el oficio N° SGPA/DGGFS/712/3012/17 del 16 de noviembre de 2017 y N° SGPA/DGGFS/712/0353/18 del 8 de febrero de 2018, acreditando de esta manera el depósito ante el Fondo Forestal Mexicano por concepto de compensación ambiental.

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 XXV, 33 fracciones I y V del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- II. Que la vía intentada por el interesado con su escrito de mérito, es la procedente para instaurar el procedimiento de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, conforme a lo establecido en los artículos 12 fracción XXIX, 16 fracción XX, 117 y 118 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, así como 120 al 127 de su Reglamento.
- III. Que con el objeto de verificar el cumplimiento de los requisitos de solicitud establecidos por los artículos 15 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, así como 120 y 121 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, esta autoridad administrativa se abocó a la revisión de la información y documentación que fue proporcionada por el promovente, mediante sus escritos de solicitud y subsecuentes, considerando lo siguiente:

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

Artículo 15...

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

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





Con vista en las constancias que obran en el expediente en que se actúa, se advierte que los requisitos previstos por el artículo 15 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, párrafo segundo y tercero fueron satisfechos mediante oficio N° 3.4.1.-644 de fecha 28 de julio de 2017, el cual fue signado por Eduardo Rodríguez Ampudia, en su carácter de Director General Adjunto de Formulación de Proyectos de la Dirección General de Desarrollo Carretero de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, 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 12.5994 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado **"Estudio Técnico Justificativo para el Cambio de Uso de Suelo en terrenos forestales de la Autopista Tuxpan-Tampico, Tramo Los Naranjos-Ozuluama, del Km 556+876 al 593+267 (3a Etapa)"**, con ubicación en el o los municipio(s) de Chinampa de Gorostiza, Ozuluama de Mascareñas y Tantima en el estado de Veracruz; asimismo, se acreditó la personalidad jurídica de Eduardo Rodríguez Ampudia y Sergio Alejandro Rescala Pérez mediante copia certificada del nombramiento a su favor, citado en los Resultandos I y III de la presente resolución.

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

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

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

II.- Lugar y fecha;

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

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

Junto con la solicitud deberá presentarse el estudio técnico justificativo, así como copia simple de la identificación oficial del solicitante y original o copia certificada del título de propiedad, debidamente inscrito en el registro público que corresponda o, en su caso, del documento que acredite la posesión o el derecho para realizar actividades que impliquen el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, así como copia simple para su cotejo. Tratándose de ejidos o comunidades agrarias, deberá presentarse original o copia certificada del acta de asamblea en la que conste el acuerdo de cambio del uso de suelo en el terreno respectivo, así como copia simple para su cotejo.

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

Por lo que corresponde al requisito establecido en el citado artículo 120, párrafo segundo del RLGDFS, consistente en presentar el estudio técnico justificativo del proyecto en cuestión, éste fue satisfecho mediante el documento denominado estudio técnico justificativo que fue exhibido por el interesado adjunto a su solicitud de mérito, el cual se encuentra firmado por Eduardo



Rodríguez Ampudia, entonces Director General Adjunto de Formulación de Proyectos de la Dirección General de Desarrollo Carretero de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, así como por NATURALEZA Y SUSTENTABILIDAD NAYSUS, S.C., en su carácter de responsable técnico de la elaboración del mismo, quien se encuentra inscrito en el Registro Forestal Nacional como prestador de servicios técnicos forestales en el Lib. OAX T-VI Vol. 2 Núm. 4.

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 con los documentos que obran en el expediente de esta Dirección General con número de bitácora 09/DS-0016/03/17, citados en el Resultando I de la presente resolución.

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° 3.4.1.-644 y N° 3.4.1.-754, de fechas 28 de julio de 2017 y 13 de septiembre de 2017, 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 la del artículo 15, párrafos segundo y tercero de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo.

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

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

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

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

1. Que no se compromete 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 compromete la biodiversidad**, se observó lo siguiente:

Del estudio técnico justificativo se desprende lo siguiente:

El cambio de uso en terrenos forestales es para llevar a cabo el proyecto "Estudio Técnico Justificativo para el cambio de Uso de Suelo en terrenos forestales de la Autopista Tuxpan-Tampico, Tramo Los Naranjos-Ozuluama, del km 556+876 al 593+267 (3a Etapa)".

El proyecto integral "Autopista Tuxpan-Tampico, Tramo Tuxpan-Ozuluama" se ubica en la parte norte del estado de Veracruz, tiene una longitud de 106.6 km. El presente estudio contempla el Subtramo Naranjos-Ozuluama del km 556+876 al km 593+267, con una longitud de 36.40 km, en donde se verán afectados 11 predios en igual número de polígonos de Cambio de Uso de Suelo (CUS), los cuales presentan una tenencia de suelos de propiedad privada y ejidal. La superficie de los predios que será afectada es de 32.4928 ha, de las cuales 12.5994 ha (38.78%) requieren cambio de uso del suelo. La superficie que se solicita para el CUSTF es de tipo de Vegetación secundaria arbórea de Selva mediana sub-perennifolia.

De acuerdo con la Serie V, el uso de suelo dominante dentro de la Cuenca Hidrológico-Forestal fue el Pastizal cultivado abarcando el 57.47% de la superficie de la Cuenca, en segundo lugar, se tiene la superficie que abarcan los cuerpos de agua, representados en el 18.69% de la Cuenca. El tercer lugar lo ocupa la Vegetación secundaria arbórea de Selva mediana sub-perennifolia, ubicado en el 6.02% de la CHF. Estos tres usos de suelo totalizan el 82.18% de la Cuenca, en los restantes 17.82% es posible distinguir 23 usos de suelo distintos. De un total de 26 usos de suelo y vegetación presentes en la CHF, el 17.84% presenta algún tipo de vegetación forestal y el 82.16% presenta otro uso de suelo (agricultura, asentamientos humanos, etc.). Es importante señalar que la mayoría de los ecosistemas presenta alguna fase de vegetación secundaria ya sea arbórea, arbustiva o herbácea causado principalmente por actividades antrópicas que han establecido un gran cambio al interior de la Cuenca Hidrológico Forestal, al ya no existir un dominio de uso forestal en ella.

Es importante señalar que el motivo principal de este proyecto es el fortalecimiento de las actividades comerciales de los mercados regionales con los mercados nacionales y exportación conectando los puertos de importancia nacional como lo son el Puerto de Tuxpan y el Puerto de Tampico con el fin de brindar mejores oportunidades de desarrollo social y económico para toda la región. Con este proyecto se busca acercar estos dos puertos y con esto reducir el tiempo de recorrido de todos los bienes y servicios y acercarlos a las comunidades más alejadas. El área por donde atraviesa el proyecto no representa zonas con alto grado de conservación, ya que se ubican en terrenos con aptitudes para el desarrollo de la ganadería y agricultura. La Autopista, además de permitir un flujo adecuado del tránsito vehicular, también permitirá que los pobladores de esta región puedan mejorar el transporte de sus mercancías, esto indica que el proyecto acarrea beneficios sociales y económicos, respetando al entorno natural más conservado y previendo medidas de mitigación para disminuir los impactos ambientales.

FLORA

Para definir el tipo de especies vegetales que serán removidas por el cambio de uso del suelo, y determinar la composición y estructura de la vegetación, así como tener elementos cuantitativos que permitan argumentar que dicho cambio no compromete la biodiversidad, dando certeza de que las especies de flora y fauna tienen distribución en la Cuenca Hidrológico Forestal, se





realizaron muestreos florísticos y faunísticos con las metodologías apropiadas para tal efecto, encontrando en el estudio técnico justificativo lo siguiente:

Para la Cuenca Hidrológico Forestal, se realizó un mapa de la superficie a muestrear, en la que previamente se cuadrículó el mapa, en este caso, se creó una red de puntos a cada 200 m y cada punto consta de coordenadas UTM WGS84, del total de estos puntos, se seleccionó aleatoriamente un número determinado que fueron los que se muestrearon. Para la determinación de la composición florística de las comunidades vegetales fue preciso efectuar actividades de campo, el procedimiento consistió en el levantamiento de sitios de muestreo de 5.65 m de radio, es decir 100 m², totalizando una superficie de 3,500 m² (0.35 ha). Se realizó el registro de los datos anteriores en 35 sitios de muestreo.

Dentro del área que será sujeta a cambio de uso del suelo se estableció una red de sitios de muestreo en forma sistemática, estableciendo sitios de muestreo a cada 200 metros por toda la franja donde se construirá la carretera. Para la determinación de la composición florística de las comunidades vegetales fue preciso efectuar actividades de campo, el procedimiento consistió en el levantamiento de sitios de muestreo de 5.65 m de radio, es decir 100 m², totalizando una superficie de 0.11 m². Se realizó el registro de los datos anteriores en 11 sitios de muestreo. Se realizó el conteo directo de ejemplares con un diámetro a la altura de pecho mayor a 10 cm en el Predio del Sr. Apolinar Pérez González.

Es importante señalar que la agrupación de las especies para realizar los análisis respectivos de Índice de Valor de Importancia e Índice de Diversidad se realizó la agrupación de la siguiente manera:

Árbol. Es una planta, de tallo leñoso, que se ramifica a cierta altura del suelo. El término hace referencia habitualmente a aquellas plantas cuya altura supera un determinado límite en la madurez, diferente según las fuentes: dos metros, tres metros, cinco metros o los seis metros. Además, producen ramas secundarias nuevas cada año, que parten de un único fuste o tronco, con clara dominancia apical, dando lugar a una nueva copa separada del suelo. Algunos autores establecen un mínimo de 10 cm de diámetro en el tronco (la longitud de la circunferencia sería de unos 30 cm). Las plantas leñosas que no reúnen estas características por tener varios troncos o por ser de pequeño tamaño son consideradas arbustos.

Arbusto. Se le llama arbusto a la planta leñosa de cierto porte cuando, a diferencia de los árboles, no se yergue sobre un solo tronco o fuste, sino que se ramifica desde la misma base. Los arbustos pueden tener varios metros de altura.

Hierba. Es una planta que no presenta órganos decididamente leñosos. Los tallos de las hierbas son verdes, mueren generalmente al acabar la buena estación, siendo sustituidos por otros nuevos si la hierba es vivaz.

No Maderables. Se tomó como no maderables a individuos de especies de suculentas, orquídeas, bromelias, etc.

En dichos sitios, se capturaron las coordenadas, el nombre de la especie, el diámetro a la altura de pecho (DAP), la altura, densidad, cobertura y frecuencia de especies, datos necesarios para la descripción de la vegetación y con ello poder determinar los parámetros ecológicos de Índice de Valor de Importancia (IVI) y el Índice de Diversidad (ID).

Para demostrar y dar cumplimiento al criterio de excepción en cuanto a que la remoción de la vegetación forestal en la superficie solicitada de 12.5994 hectáreas no compromete la

biodiversidad, se realizó un comparativo de las especies de flora, el número de individuos por hectárea, el Índice de Valor de Importancia y los Índices de Diversidad obtenidos, para la Selva mediana sub-perennifolia, así como el análisis de las medidas de prevención y mitigación que se llevarán a cabo durante la remoción de la vegetación, con la finalidad de minimizar los impactos ocasionados a los recursos forestales o, en su caso, la justificación técnica que permite demostrar que la afectación a determinadas especies, no necesariamente implican comprometer la biodiversidad, dada la fenología de la especie y las condiciones del ecosistema en donde se desarrollan, es importante, no perder de vista que la superficie sujeta a cambio de uso del suelo en terrenos forestales está conformada por pequeños manchones a lo largo del Subtramo Naranjos-Ozuluama del km 556+876 al km 593+267 (36.40 km).

Selva mediana sub-perennifolia

Al respecto se señala que la Vegetación secundaria arbórea y arbustiva derivada de la Selva mediana sub-perennifolia, se desarrolla en climas cálido-húmedos y subhúmedos, Aw para las porciones más secas, Am para las más húmedas y Cw en menor proporción. Con temperaturas típicas entre 20 y 28 grados centígrados. La precipitación total anual es del orden de 1,000 a 1,600 mm. Se ubica entre los 0 a 1,300 metros sobre el nivel medio del mar. Ocupa lugares de moderada pendiente, con drenaje superficial más rápido o bien en regiones planas pero ligeramente más secas y con drenaje rápido. El material geológico que sustenta a esta comunidad vegetal son predominantemente rocas cársticas. Se distribuye en regiones de los estados de Yucatán, Quintana Roo (incluyendo la isla de Cozumel), Campeche, Jalisco, Veracruz, Chiapas, Colima, Guerrero y Oaxaca. Los árboles de esta comunidad presentan alturas que van de los 25 a los 35 m, su diámetro a la altura del pecho es menor que los de la Selva alta perennifolia aún cuando se trata de las mismas especies. Es posible que esto se deba al tipo de suelo y a la profundidad. En este tipo de selva, se distinguen tres estratos arbóreos, de 4 a 12 m, de 12 a 22 m y de 22 a 35 m. Formando parte de los estratos (especialmente del bajo y del medio) se encuentran las palmas, al igual que los de la Selva alta perennifolia, presentan contrafuertes y por lo general poseen muchas epifitas y lianas. Especies importantes de este tipo de vegetación son las siguientes: *Lysiloma latisiliquum*, *Brosimum alicastrum* (ox, ramón, capomo), *Bursera simaruba* (chaka, palo mulato, jiote, copal), *Manilkara zapota* (ya', zapote, chicozapote), *Lysiloma* spp. (tsalam, guaje, tepeguaje), *Vitex gaumeri* (ya'axnik), *Bucida buceras* (pukto'), *Alseis yucatanensis* (ja'asché), *Carpodiptera floribunda*. En las riberas de los ríos se nota a *Pachira aquatica* (k'uycho'). Las epifitas más comunes son algunos helechos y musgos, abundantes orquídeas y bromeliáceas y aráceas.

Derivado de los muestreos de vegetación que se realizaron tanto en la Cuenca Hidrológico Forestal, como en área sujeta a cambio de uso del suelo en terrenos forestales para el tipo de vegetación de Selva mediana sub-perennifolia, cuya afectación será de 12.5994 hectáreas, se obtuvieron los siguientes resultados de Índice de Valor de Importancia y densidad por hectárea para los estratos arbóreo, arbustivo, herbáceo y no maderable.

Estrato arbóreo

Estrato arbóreo Especie	Densidad/hectárea		I.V.I.	
	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF
<i>Bauhinia divaricata</i>	126	36	5	5
<i>Bursera simaruba</i>	234	155	34	28
<i>Castilla elastica</i>	46	36	4	5
<i>Coccoloba padiformis</i>	17	1	1	2
<i>Coccoloba uvifera</i>	769	27	29	7
<i>Curatella americana</i>	277	18	11	3





<i>Erostenia mexicana</i>	6	55	1	7
<i>Ficus cabellina</i>	20	9	6	18
<i>Ficus cotinifolia</i>	63	364	2	38
<i>Guazuma ulmifolia</i>	737	700	37	75
<i>Heliocarpus donnell-Smithii</i>	37	36	2	8
<i>Inga jinicul</i>	97	27	8	4
<i>Leucaena collinsi</i>	3	27	1	4
<i>Piscidia piscipula</i>	37	318	6	43
<i>Pithecellobium arboreum</i>	71	27	4	6
<i>Quercus rugosa</i>	14	14	7	11
<i>Tabebuia rosea</i>	3	1	4	3
<i>Enterolobium cyclocarpum</i>		9		28
<i>Zanthoxylum sp.</i>		9		3
<i>Alabama croton</i>	74		3	
<i>Aniba spp.</i>	14		2	
<i>Bauhinia sp.</i>	54		3	
<i>Boehmeria nivea</i>	3		1	
<i>Calophyllum brasiliense*</i>	137		8	
<i>Cassia nicaraguensis</i>	49		3	
<i>Cedrela odorata*</i>	34		16	
<i>Citrus sinensis</i>	6		1	
<i>Clethra lanata</i>	6		1	
<i>Colletia paradoxa</i>	3		0	
<i>Comocladia engleriana</i>	97		4	
<i>Cordia dentata</i>	3		1	
<i>Cordia gerascanthus</i>	6		1	
<i>Croton draco</i>	11		1	
<i>Cupania glabra</i>	20		2	
<i>Dendropanax arboreus</i>	57		7	
<i>Diospyros digyna</i>	57		3	
<i>Dodonaea sp.</i>	6		1	
<i>Fraxinus americana</i>	37		2	
<i>Galphimia glauca</i>	91		3	
<i>Gleditsia triacanthos</i>	51		4	
<i>Gliricidia sepium</i>	14		1	
<i>Guarea glabra</i>	9		1	
<i>Guazuma tomentosa</i>	9		1	
<i>Lonchocarpus cruentus</i>	17		1	
<i>Manilkara zapota</i>	17		20	
<i>Parmentiera aculeata</i>	226		16	
<i>Pavonia rosea</i>	43		1	
<i>Pimenta dioica</i>	17		2	
<i>Pithecellobium lanceolatum</i>	11		1	
<i>Sapindus saponaria</i>	34		3	
<i>Sebastiania brasiliensis</i>	249		8	
<i>Swietenia humilis</i>	123		9	
<i>Trichilia havanensis</i>	89		3	
<i>Zanthoxylum fagara</i>	6		1	
<i>Zanthoxylum sp.</i>	6		4	
<i>Zuelania guidonia</i>	34		2	
Total	4,277	1,871	300	300

* Especie en la NOM-059-SEMARNAT-2010



Como se puede observar en la tabla anterior, tanto en el área sujeta a cambio de uso del suelo en terrenos forestales (CUSTF), como en la Cuenca Hidrológico-Forestal (CHF), la especie más representativa de acuerdo con su índice de importancia (I.V.I.) es *Guazuma ulmifolia*, la cual, de acuerdo con la CONABIO, se trata de una especie secundaria, abundante y característica de sitios perturbados. Los valores de abundancia revelan que ésta es dos veces mayor en la CHF (4,277 individuos/hectárea) que en el área sujeta a CUSTF (1,871 individuos/hectárea), siendo *Coccoloba uvifera* la especie más abundante en la CHF y *Guazuma ulmifolia* en el área sujeta a CUSTF. De acuerdo con el análisis de la vegetación y el programa de rescate propuesto por el promovente, las especies que serán sujetas a rescate y reubicación son: *Bauhinia divaricata*, *Castilla elastica*, *Coccoloba uvifera*, *Curatella americana*, *Enterolobium cyclocarpum*, *Exostema mexicanum*, *Ficus caballina*, *Ficus cotinifolia*, *Heliocarpus donnell-Smithii*, *Inga jinicuil*, *Leucaena collinsi*, *Piscidia piscipula*, *Pithecellobium arboreum* y *Zanthoxylum* sp. Asimismo, pese a que las especies *Calophyllum brasiliense* y *Cedrela odorata* no fueron registradas en el área de CUSTF y éstas se encuentran listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 en las categorías de "Amenazada" y "Protección especial" respectivamente, deberán ser contempladas en el rescate y reubicación en el caso de ser detectadas en el área de CUSTF.

Índice de Shannon-Wiener para el estrato arbóreo

Estrato arbóreo		
Parámetro	CHF	CUSTF
Riqueza específica	54	19
Índice de Shannon-Wiener (H')	3.07	1.94
Diversidad máxima (H' max)	3.99	2.94
Equidad de Pielou (J)	0.77	0.66
Diferencia de diversidad	0.92	1.01

De acuerdo con la tabla anterior, se observa que la riqueza específica en la CHF es casi tres veces mayor que en el área sujeta a CUSTF. Asimismo, el índice de diversidad de Shannon-Wiener obtenido para la CHF se considera en un rango alto, mientras que para el área sujeta a CUSTF se considera en un rango medio. En relación a la Equidad, ésta se encuentra en un rango medio tanto en la CHF, como en el área sujeta a CUSTF, lo que indica que en ambas áreas existe una cierta cantidad de especies que son más dominantes que otras, tal es el caso de *Coccoloba uvifera*, *Guazuma ulmifolia*, *Curatella americana*, *Sobastiana brasiliensis*, *Bursera simaruba* y *Parmentiera aculeata* para la CHF y *Guazuma ulmifolia*, *Ficus cotinifolia*, *Piscidia piscipula* y *Bursera simaruba* para el área sujeta a CUSTF.

Estrato arbustivo

Estrato arbustivo	Densidad/hectárea		I.V.I.	
	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF
<i>Acacia cornigera</i>	134	27	13	20
<i>Acacia farnesiana</i>	69	9	3	8
<i>Cascabela ovata</i>	237	164	18	94
<i>Casimiroa tetrameria</i>	1246	73	24	30
<i>Conostegia xalapensis</i>	126	9	9	8
<i>Hamelia patens</i>	31	27	1	15
<i>Piper aduncum</i>	577	18	16	12





<i>Randia armata</i>	1154	55	29	46
<i>Stylogyne longifolia</i>	1083	9	22	9
<i>Thevetia ahouai</i>	274	118	20	58
<i>Ampelopsis mexicana</i>	31		3	
<i>Bumelia celestrina</i>	469		34	
<i>Calliandra calothyrsus</i>	97		5	
<i>Caperonia casteneifolia</i>	40		4	
<i>Casearia corymbosa</i>	3		0	
<i>Cnidocolus texanus</i>	311		10	
<i>Eysenhardtia texana</i>	3		0	
<i>Funastrum clausum</i>	9		2	
<i>Jacquinia aurantiaca</i>	126		8	
<i>Justicia fulvicoma</i>	211		6	
<i>Rhodamnia rubescens</i>	2534		50	
<i>Rivea corymbosa</i>	111		6	
<i>Sapranthus microcarpus</i>	3		0	
<i>Senna atomaria</i>	3		0	
<i>Sida rhombifolia</i>	69		3	
<i>Solanum erianthum</i>	123		2	
<i>Solanum quitoense</i>	17		2	
<i>Stemmadenia tomentosa</i>	3		1	
<i>Tecoma stans</i>	3		0	
<i>Vitis tiliifolia</i>	29		4	
Total	9,126	509	300	300

Con base en la información presentada en la tabla anterior, la especie más representativa en la CHF de acuerdo con el I.V.I. es *Rhodamnia rubescens*, mientras que en el área sujeta a CUSTF es *Cascabela ovata*. Los valores de abundancia revelan que la densidad por hectárea es mucho mayor en la CHF (9,126 individuos), comparada con la registrada en el área sujeta a CUSTF (509 individuos), siendo *Rhodamnia rubescens* la especie más abundante en la CHF y *Cascabela ovata* en el área sujeta a CUSTF. De acuerdo con el análisis de la vegetación y el programa de rescate propuesto por el promovente, las especies que serán sujetas a rescate y reubicación son: *Acacia cornigera*, *Acacia farnesiana*, *Conostegia xalapensis*, *Hamelia patens*, *Piper aduncum* y *Stylogyne longifolia*.

Índice de Shannon-Wiener para el estrato arbustivo

Estrato arbustivo		
Parámetro	CHF	CUSTF
Riqueza específica	30	10
Índice de Shannon-Wiener (H')	2.40	1.87
Diversidad máxima (H' max)	3.40	2.30
Equidad de Pielou (J)	0.71	0.81
Diferencia de diversidad	1.00	0.43

De acuerdo con los valores presentados en la tabla anterior, se observa que la riqueza específica del estrato arbustivo se comportó de forma similar que el estrato arbóreo, siendo tres veces mayor en la CHF que en el área sujeta a CUSTF. Asimismo, de acuerdo a los valores obtenidos



del índice de diversidad de Shannon-Wiener, la CHF presentó una diversidad media, mientras que el área sujeta a CUSTF presentó una diversidad media-baja. En relación con los valores de Equidad, se observó que ésta se encuentra en un rango medio en la CHF, lo que indica que existe cierta disparidad en la distribución de las especies; mientras que en el área sujeta a CUSTF el valor de Equidad fue mayor, lo que revela una distribución de especies más homogénea.

Estrato herbáceo

Estrato herbáceo	Densidad/hectárea		I.V.I.	
Especie	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF
<i>Arthrostylidium racemiflorum</i>	103		211	
<i>Diphysa americana</i>	6		89	
Total	109	0	300	0

De acuerdo con la información presentada en la tabla anterior, se observa que en la CHF el estrato herbáceo está representado únicamente por dos especies: *Arthrostylidium racemiflorum* y *Diphysa americana*, mientras que en el área sujeta a CUSTF se encuentra ausente en su totalidad. Asimismo, los valores de abundancia en la CHF revelan que la densidad por hectárea para este estrato es muy baja (109 individuos). De acuerdo con el análisis de la vegetación y el programa de rescate propuesto por el promovente, no se consideraron especies susceptibles de rescate y reubicación para este estrato debido a que no se registraron individuos en el área sujeta a CUSTF.

Índice de Shannon-Wiener para el estrato herbáceo

Estrato herbáceo		
Parámetro	CHF	CUSTF
Riqueza específica	2	0
Índice de Shannon-Wiener (H')	0.21	-
Diversidad máxima (H' max)	0.69	-
Equidad de Pielou (J)	0.30	-
Diferencia de diversidad	0.49	-

Con base en los valores mostrados en la tabla anterior, se observa que la CHF presentó un índice de diversidad de Shannon-Wiener de 0.21, el cual se considera muy bajo, mientras que el índice de Equidad indica que una de las dos especies registradas es más dominante que la otra. Por su parte, debido a que en el área sujeta a CUSTF no se registraron especies herbáceas, no se obtuvieron valores de diversidad.

Estrato no maderable

Estrato no maderable	Densidad/hectárea		I.V.I.	
Especie	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF
<i>Erythea salvadorensis</i>	40		93	
<i>Zamia loddigesii</i> *	43		107	
Total	83	0	200	0

* Especie en la NOM-059-SEMARNAT-2010





Con base en la información presentada en la tabla anterior, se observa que este estrato presenta un comportamiento similar que el estrato herbáceo, ya que únicamente se registraron dos especies en la CHF, mientras que en el área sujeta a CUSTF no se registraron especies afines. Las dos especies representadas en la CHF son: *Erythea salvadorensis* (familia Arecaceae) y *Zamia loddigesii* (familia Zamiaceae), ésta última listada en la NOM-059-SEMARNAT-2010 en la categoría de "Amenazada". Los valores de abundancia en la CHF revelan que la densidad por hectárea para este estrato es de 83 individuos. De acuerdo con el análisis de la vegetación y el programa de rescate propuesto por el promotor, no se consideraron especies susceptibles de rescate y reubicación para este estrato debido a que no se registraron individuos en el área sujeta a CUSTF, sin embargo, en el caso de detectar la presencia de la especie *Zamia loddigesii*, ésta será contemplada dentro del Programa de rescate y reubicación de especies dado su estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Índice de Shannon-Wiener para el estrato no maderable

Estrato no maderable		
Parámetro	CHF	CUSTF
Riqueza específica	2	0
Índice de Shannon-Wiener (H')	0.69	-
Diversidad máxima (H' max)	0.69	-
Equidad de Pielou (J)	1.00	-
Diferencia de diversidad	0.00	-

Con base en los valores mostrados en la tabla anterior, se observa que la CHF presentó un índice de diversidad de Shannon-Wiener de 0.69, que es la máxima diversidad esperada para este número de especies; no obstante, el valor se considera muy bajo. Por su parte, el índice de Equidad equivalente a la unidad indica que las dos especies registradas se encuentran igualmente distribuidas en el ecosistema de la CHF. Finalmente, debido a que en el área sujeta a CUSTF no se registraron especies de este estrato, no fue posible obtener valores de diversidad.

Medidas de mitigación aplicables al factor flora

De acuerdo con el estudio técnico justificativo, se llevarán a cabo las siguientes medidas con la finalidad de compensar al ecosistema por la remoción de la vegetación:

- Se realizará el rescate y reubicación de las especies arbóreas y arbustivas afectadas, el cual se explica con mayor detalle en el Programa de Rescate y Reubicación de Especies de la Vegetación Forestal y de Reforestación adjunto a este resolutivo.
- Se llevará a cabo una reforestación de 38 ha con especies nativas de la vegetación de Selva mediana sub-perennifolia, en las que se incluyan ejemplares que se encuentran en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
- Se realizarán pláticas de concientización ambiental, con la finalidad de evitar daños a la vegetación fuera del espacio que se autorice para el CUSTF haciendo uso de carteles impresos donde se ilustren además, las especies de relevancia (especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y de relevancia ecológica, cultural y/o económica). Asimismo, se hará saber las sanciones que



implica la extracción de especies para destinarlas a cualquier fin sin contar con los permisos correspondientes.

- No se hará uso de productos químicos (herbicidas no autorizados) o fuego para la eliminación de la cobertura vegetal. Para tal actividad se emplearán herramientas manuales o mecánicas (machetes, hachas y/o motosierras) a fin de evitar el daño a la vegetación forestal adyacente a la que se autorice para el CUSTF.

- El derribo de ejemplares arbóreos se realizará de manera direccionada a fin de evitar intervenir la vegetación aledaña.

- Se mantendrá atención especial en especies de orquídeas, bromélias y cactáceas que, aún cuando no se registraron en los muestreos, su presencia no se descarta.

- El material producto del derribo será picado y triturado para su uso en la construcción de obras de conservación de suelo.

FAUNA

Del estudio técnico justificativo se desprende que para el análisis de los diferentes grupos faunísticos presentes en la CHF y en el área de CUSTF se utilizaron métodos directos e indirectos, colocación de trampas y foto trampas, identificación de rastros o huellas, detección de nidos y mediante entrevistas a los pobladores.

Los muestreos se llevaron de la siguiente manera: en la temporada de secas, se muestroaron los meses de febrero a abril, mientras que durante la estación lluviosa durante los meses de julio a septiembre.

El muestreo en la CHF se realizó mediante tres transectos de 100 m de longitud y 2 m de ancho cada uno, resultando una superficie de 600 m². Adicionalmente, se establecieron 35 puntos de muestreo en cada uno de los sitios de flora, en los cuales se colocaron foto trampas y puntos de observación; las dimensiones de dichos sitios fueron de 100 m², resultando una superficie de 3,500 m², que sumados a los 600 m² de los transectos deriva en un total de 4,100 m² de superficie muestreada.

Por su parte, en el área sujeta a CUSTF se siguió una metodología similar, con la diferencia de que se realizaron dos transectos (400 m²) y se levantaron 11 sitios de muestreo (1,100 m²), resultando un total de 1,500 m² de superficie muestreada.

Metodología de muestreo por grupo faunístico

Anfibios

Para el estudio de los anfibios se utilizó el método de muestreo en transectos. Cada transecto tuvo una extensión de 100 m y 2 m de ancho.

El recorrido se realizó a pie en un tiempo estandarizado para todos los transectos; se registraron todos los individuos avistados en la franja de dos metros; cada 10 m se realizó una exhaustiva revisión del área circundante (dentro de la franja), especialmente bajo piedras y borde del cuerpo de agua, realizando una búsqueda activa de ejemplares y la captura manual, utilizando para este fin ganchos y pinzas herpetológicas. El tiempo empleado de búsqueda fue de 15 minutos cada 10 metros.



Con los registros obtenidos, se realizaron los cálculos de los valores ecológicos descritos en las tablas siguientes.

Anfibios Especie	Abundancia	
	CHF	CUSTF
<i>Bufo cavirostris</i> *	2	
<i>Bufo cristatus</i> *	3	
Total	5	0

* Especie en la NOM-059-SEMARNAT-2010

De acuerdo con la tabla anterior, en la CHF se registraron cinco individuos pertenecientes a dos especies, mismas que se encuentran listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, por lo que se deberá prestar especial atención en ellas durante las acciones de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre, toda vez que podrían estar presentes en el área sujeta a CUSTF pese a que no se registraron en el muestreo. En contraparte, en el área sujeta a CUSTF no se registró ninguna especie de este grupo faunístico.

Índice de Shannon-Wiener para el grupo faunístico de Anfibios

Anfibios		
Parámetro	CHF	CUSTF
Riqueza específica	2	0
Índice de Shannon-Wiener (H')	0.67	-
Diversidad máxima (H' max)	0.69	-
Equidad de Pielou (J)	0.97	-
Diferencia de diversidad	0.02	-

De acuerdo con la información de la tabla presentada, la riqueza específica en la CHF es muy baja, registrando únicamente dos especies; de igual manera, el índice de Shannon-Wiener revela que la diversidad de este grupo faunístico en la CHF es muy baja; por otro lado, el índice de Equidad resultó muy cercano a la unidad, por lo que se considera que las dos especies registradas en la CHF se distribuyen de forma homogénea. En relación con el área sujeta a CUSTF, no se registró ninguna especie, por lo que no fue posible calcular los índices de diversidad correspondientes.

Reptiles

Para el estudio de los reptiles se utilizó el mismo método de muestreo en transectos descrito en el apartado del grupo faunístico anfibios.

Con los registros obtenidos, se realizaron los cálculos de los valores ecológicos descritos en las tablas siguientes.



Reptiles	Abundancia	
	CHF	CUSTF
<i>Ctenosaura similis</i> *	1	1
<i>Aspidoscelis motaguai</i>		1
<i>Bothrops asper</i>		1
<i>Crocodylus moreletti</i> *	1	
<i>Iguana iguana</i> *	1	
<i>Kinosternon integrum</i> *	2	
<i>Norops</i> sp.	5	
<i>Plestiodon copei</i> *	3	
Total	13	3

* Especie en la NOM-059-SEMARNAT-2010

Con base en la información de la tabla anterior, se aprecia que la CHF presentó una mayor abundancia de reptiles que el área sujeta a CUSTF, así como un mayor número de especies. El muestreo de este grupo faunístico en el área sujeta a CUSTF reveló la presencia de *Ctenosaura similis*, especie "Amenazada" de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010, así como dos especies que no se observaron en la CHF. Por su parte, en la CHF se registró la presencia de seis especies, cinco de las cuales se encuentran listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, por lo que se deberá prestar especial atención en este grupo faunístico al momento de implementar las acciones de ahuyentamiento, rescate y reubicación de la fauna, toda vez que también podrían estar presentes en el área sujeta a CUSTF.

Índice de Shannon-Wiener para el grupo faunístico de Reptiles

Reptiles		
Parámetro	CHF	CUSTF
Riqueza específica	6	3
Índice de Shannon-Wiener (H')	1.59	1.10
Diversidad máxima (H' max)	1.79	1.10
Equidad de Pielou (J)	0.89	1.00
Diferencia de diversidad	0.21	0.00

La tabla anterior revela que en la CHF se observó una riqueza específica dos veces mayor que en el área sujeta a CUSTF. El índice de Shannon-Wiener se encuentra por debajo de 2 tanto en la CHF, como en el área sujeta a CUSTF, por lo que la diversidad de especies se interpreta como baja. Asimismo, el valor de Equidad en la CHF se considera alto, por lo que la distribución de las especies es relativamente homogénea; por otro lado, en el área sujeta a CUSTF el valor de Equidad es igual a la unidad, por lo que se entiende que se observó el mismo número de individuos de cada especie, manteniendo una distribución completamente homogénea.



Aves

Para el estudio de las aves se utilizó el método de censos de punto. El método consiste en que el observador debe permanecer inmóvil para hacer una estancia de 5 a 10 minutos; durante este tiempo, se registran todas las aves vistas o escuchadas alrededor de ese punto en una circunferencia que puede variar de acuerdo con las condiciones visuales que prevalezcan en el área de trabajo. Estos recorridos se realizaron durante el día, en un horario de 6:00 a 11:00 horas, puesto que es el momento en el que las aves presentan mayor actividad. En cada punto se registraron las especies, el número de individuos avistados por especie y si éstas fueron vistas, oídas o ambas.

Con los registros obtenidos, se realizaron los cálculos de los valores ecológicos descritos en las tablas siguientes.

Aves Especie	Abundancia	
	CHF	CUSTF
<i>Cathartes aura</i>	9	1
<i>Columbina inca</i>	5	4
<i>Aratinga holochlora</i> *	2	
<i>Ardea alba</i>	10	
<i>Bubulcus ibis</i>	1	
<i>Buteo magnirostris</i>	1	
<i>Caprimulgus salvini</i>	1	
<i>Caracara cheriway</i>	1	
<i>Crotophaga sulcirostris</i>	1	
<i>Dryocopus lineatus</i>	1	
<i>Euphonia affinis</i>	1	
<i>Icterus gularis</i>	1	
<i>Melanerpes aurifrons</i>	1	
<i>Mycteria americana</i> *	2	
<i>Nyctanassa violacea</i>	1	
<i>Patagioenas flavirostris</i>	6	
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	2	
<i>Piranga rubra</i>	1	
<i>Pitangus sulphuratus</i>	1	
<i>Psarocolius montezuma</i> *	1	
<i>Psittorhinus morio</i>	1	
<i>Quiscalus mexicanus</i>	10	
<i>Ramphastos sulfuratus</i> *	1	
<i>Tachybaptus dominicus</i> *	2	
<i>Tyrannus forficatus</i>	1	
<i>Zenaida macroura</i>	1	
Total	65	5

* Especie en la NOM-059-SEMARNAT-2010

De acuerdo con la tabla presentada, se observa en el área sujeta a CUSTF únicamente se observaron dos especies, muy por debajo de las registradas en la CHF. Asimismo, la abundancia



de individuos también fue mucho mayor en la CHF, lo que revela que esta área presenta un mayor grado de conservación, comparada con el área de CUSTF. En relación con la NOM-059-SEMARNAT-2010, en el área sujeta a CUSTF no se registraron especies listadas en dicha Norma, sin embargo, en la CHF se observaron cinco especies que sí se encuentran catalogadas, por lo que se deberá prestar especial atención en ellas durante las acciones de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre, toda vez que podrían estar presentes en el área sujeta a CUSTF pese a que no se registraron en el muestreo.

Índice de Shannon-Wiener para el grupo faunístico de Aves

Aves		
Parámetro	CHF	CUSTF
Riqueza específica	26	2
Índice de Shannon-Wiener (H')	2.79	0.50
Diversidad máxima ($H' \text{ max}$)	3.26	0.69
Equidad de Pielou (J)	0.86	0.72
Diferencia de diversidad	0.47	0.19

La tabla anterior revela que la riqueza específica de la CHF se encuentra muy por encima que la obtenida en el área sujeta a CUSTF. En relación con los valores del índice de Shannon-Wiener, éste refleja una diversidad media en la CHF y una diversidad muy baja en el área sujeta a CUSTF. Por su parte, los valores de Equidad indican que en la CHF existe una distribución de las especies relativamente homogénea, mientras que en el área sujeta a CUSTF se observa una ligera dominancia de *Columbina inca* (4 individuos) sobre *Cathartes aura* (1 individuo).

Mamíferos

El monitoreo de los mamíferos se realizó de acuerdo al tipo de especies potenciales en el área, por lo cual se seleccionó el método que mejor se adapte a las necesidades del lugar.

Para la elaboración de las trampas de huellas, se colocó una superficie de cartón (50x50 cm) con tierra suelta y húmeda para una buena impresión, colocando un cebo como atrayente eligiendo el alimento de preferencia para cada tipo de animal a estudiar, la recolección y limpieza de las trampas se hizo diariamente.

Las técnicas para el registro de indicios fueron las de censo por rastreo (rastros en transectos y observaciones visuales) y el registro de huellas por medio de trampas. Los indicios que se tomaron en cuenta fueron: avistamientos, huellas, heces, restos y madrigueras. Para la identificación de huellas, la metodología utilizada se basó en la elaboración de un molde con yeso odontológico (polvo de fraguado rápido).

Debido al horario de actividad de los mamíferos, se realizaron recorridos durante la mañana y la noche, en los cuales se realizaron observaciones directas (conteos de los animales observados en un determinado recorrido) e indirectas (basado en la interpretación de los rastros que los animales dejan en su medio ambiente, tales como huellas, excretas, restos óseos, entre otros).

Adicionalmente, se colocaron trampas tipo Sherman para pequeños mamíferos, así como trampas tipo Havahart para mamíferos que usan espacios abiertos y más grandes. Éstas fueron colocadas



a las 19:00 horas y se revisaron a las 6:00 horas del día siguiente, ya que el encierro provoca estrés en los individuos capturados y pueden llegar a dañarse.

Con los registros obtenidos, se realizaron los cálculos de los valores ecológicos descritos en las tablas siguientes:

Mamíferos Especie	Abundancia	
	CHF	CUSTF
<i>Procyon lotor</i>	2	1
<i>Dasypus novemcinctus</i>	1	
<i>Didelphis marsupialis</i>	2	
<i>Mephitis macroura</i>	1	
<i>Nasua narica</i>	1	
<i>Odocoileus virginianus</i>	2	
Total	9	1

De acuerdo con los datos presentados en la tabla, en la CHF se observaron nueve individuos, pertenecientes a seis especies, mientras que en el área sujeta a CUSTF solamente se registró un individuo de *Procyon lotor*, especie que también fue observada en la CHF. Asimismo, ninguna de las especies observadas tanto en la CHF como en el área de CUSTF, se encuentra listada en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Índice de Shannon-Wiener para el grupo faunístico de Mamíferos

Mamíferos		
Parámetro	CHF	CUSTF
Riqueza específica	6	1
Índice de Shannon-Wiener (H')	1.74	0.00
Diversidad máxima (H' max)	1.79	0.00
Equidad de Pielou (J)	0.97	-
Diferencia de diversidad	0.06	0.00

Los datos de la tabla anterior revelan que existe una mayor riqueza específica en la CHF. En relación con el índice de Shannon-Wiener, éste refleja una diversidad relativamente baja en la CHF, mientras que el valor de Equidad indica que las especies se distribuyen de forma homogénea en esta misma área.

Medidas de mitigación aplicables al factor Fauna

De acuerdo con el estudio técnico justificativo, se llevarán a cabo las siguientes medidas con la finalidad de compensar al ecosistema por la remoción de la vegetación:

- Previo a toda actividad inherente al proyecto y con una periodicidad mensual, se realizarán pláticas de inducción respecto a la normatividad ambiental vigente y aplicable con ayuda de



material de apoyo (se elaborarán y distribuirán trípticos y carteles) que garanticen la comprensión por parte de todo el personal involucrado en el proceso constructivo sobre la importancia del cuidado y protección de la fauna silvestre. Asimismo, se les hará saber las sanciones aplicables a quien realice tráfico de especies para cualquier fin, sin contar con los permisos correspondientes.

- Ejecutar con personal calificado, recorridos previos al inicio de los desmontes, para en su caso, proceder a la aplicación del Programa de rescate y reubicación de fauna silvestre. En este sentido, se dará prioridad a organismos de especies consideradas de lento desplazamiento y/o en alguna categoría de riesgo dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010. Se retomarán tanto las especies reportadas en el sitio de CUSTF, como las registradas para la cuenca, en el posible caso de ser localizadas en el predio sujeto a cambio de uso del suelo.

- Permitir y facilitar el escape y libre tránsito de la fauna silvestre que pudiera presentarse en el área, durante el desarrollo de las actividades de preparación del terreno.

- Para el caso de los equipos de mayor emisión de ruido, será conveniente el uso de silenciadores de escapes para disminuir el efecto de dispersión de la fauna. Ello, en apego a lo establecido en la NOM-080-SEMARNAT-1994.

- Construcción de obras de conservación de suelo en las modalidades descritas en el factor suelo, las cuales se convierten en nichos o refugios para determinados organismos de fauna.

- Recuperación de hábitat mediante la reforestación de 38 ha.

- La volumetría, producto de la remoción de material geológico generada por las obras, deberá de ser colocada en sitios donde no obstruyan ni pongan en riesgo el libre tránsito vehicular en los caminos de acceso, así como también afectaciones por deslaves o deslizamientos que dañen la vegetación de la zona, así como a la fauna, principalmente de reptiles.

- Se evitará que los trabajadores practiquen la cacería de aves y animales terrestres en el sitio y los alrededores del terreno mediante capacitación continua. Establecer zonas de liberación de los ejemplares rescatados, las cuales tengan las condiciones óptimas para la supervivencia de los individuos liberados.

- Llevar a cabo monitoreos de los ejemplares liberados, así como de las comunidades de fauna cercanas al proyecto, para determinar el grado de afectación que pudieran haber sufrido.

- El desmonte será gradual y conforme al avance del proyecto para permitir que la fauna presente (principalmente reptiles, aves y pequeños mamíferos) se desplace a sitios contiguos al área del proyecto.

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

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

Del estudio técnico justificativo, se desprende lo siguiente:





En la Cuenca Hidrológico-Forestal es posible distinguir ocho diferentes tipos de unidades de suelo. El suelo dominante en la CHF es el Vertisol, abarcando el 43.29% (173,678.048 ha) de la superficie de la cuenca; el segundo lugar en cuanto a extensión es el Regosol con el 26.71% (107,158.579 ha); como se observa, estos dos tipos de suelos dominan la superficie de la Cuenca Hidrológica Forestal, con el 70% (...).

El área del proyecto se localiza sobre dos diferentes tipos de unidades de suelo, el suelo dominante es el Regosol calcárico, en segundo lugar se localiza el Vertisol pélico.

De acuerdo con el estudio técnico justificativo, las unidades de suelo presentes en el área de CUSTF se describieron con base a la Guía para la interpretación de la carta edafológica, publicada por el INEGI (2014).

Regosol. Del griego reghos: manto, cobija o capa de material suelto que cubre a la roca. Suelos ubicados en muy diversos tipos de clima, vegetación y relieve. Tienen poco desarrollo y por ello no presentan capas muy diferenciadas entre sí. En general son claros o pobres en materia orgánica, se parecen bastante a la roca que les da origen. Muchas veces están asociados con Litosoles y con afloramientos de roca o tepetate. Frecuentemente son someros, su fertilidad es variable y su productividad está condicionada a la profundidad y pedregosidad. Se incluyen en este grupo los suelos arenosos costeros y que son empleados para el cultivo de coco y sandía con buenos rendimientos. Para uso forestal y pecuario tienen rendimientos variables. El símbolo cartográfico para su representación es (R).

Vertisol. Del latín vertere: voltear. Literalmente, suelo que se revuelve o que se voltea. Suelos de climas templados y cálidos, especialmente de zonas con una marcada estación seca y otra lluviosa. La vegetación natural va de selvas bajas a pastizales y matorrales. Se caracterizan por su estructura masiva y su alto contenido de arcilla, la cual es expandible en húmedo formando superficies de deslizamiento llamadas facetas, y que por ser colapsables en seco pueden formar grietas en la superficie o a determinada profundidad. Su color más común es el negro o gris oscuro y color café rojizo. Su uso agrícola es muy extenso, variado y productivo. Son muy fértiles, pero su dureza dificulta la labranza. En estos suelos se produce la mayor parte de caña, cereales, hortalizas y algodón. Tienen baja susceptibilidad a la erosión y alto riesgo de salinización. Su símbolo es (V).

Las subunidades de suelo presentes en el área de CUSTF son las siguientes:

Calcárico. Del latín calcareum: calcáreo. Suelos ricos en cal y nutrientes para las plantas. Unidades de suelo: Feozem, Fluvisol, Gleysol y Regosol.

Pélico. Del griego pellos: grisáceo. Subunidad exclusiva de los Vertisoles. Indican un color negro o gris oscuro.

En relación con la erosión del suelo, se ha observado que siempre existen pérdidas de suelo, aunque éstas sean mínimas para algunos ecosistemas, como el bosque y el pastizal en buenas condiciones. Para que el sistema se mantenga productivo sin sufrir degradación, es decir, con riesgo mínimo a la erosión, estas pérdidas deberán ser menores o iguales que las tasas de erosión permisibles.

Los Límites Permisibles de Erosión (LPE) se basan en los siguientes aspectos: que las pérdidas de suelo sean menores o iguales a la velocidad de formación de suelo; que las pérdidas de suelo se mantengan a un nivel que evite la formación de cárcavas y, que las pérdidas de suelo permitan mantener una profundidad de suelo adecuada para sostener una productividad en el



tiempo. Los LPE son variables en diferentes sitios, ya que son una función de la profundidad, tipo y procesos formadores del suelo, así como del clima (Ríos 1987; Figueroa et al., 1991).

Estimación de la erosión hídrica actual

Para el cálculo de la erosión hídrica se utilizó la fórmula universal de pérdida de suelos, con parámetros obtenidos del Manual de Ordenamiento de la SEDUE.

Este modelo permite estimar en campo, la erosión actual y potencial de los suelos, además de constituir un instrumento de planeación para establecer las prácticas y obras de conservación de suelos para que hagan que la erosión actual sea menor que la tasa máxima permisible de erosión. Cabe aclarar que la tasa máxima permisible de pérdidas de suelo es de 10 t/ha; mayores pérdidas significan degradación.

De acuerdo al agente de degradación, la cantidad de suelo que se pierde en las condiciones actuales está dada por la expresión siguiente:

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

Donde:

Eh: Erosión hídrica (t/ha/año),

IALLU: Índice de agresividad de la lluvia,

CAERO: Coeficiente de erodabilidad,

CATEX: Calificación de textura y fase,

CATOP: Calificación de la topografía, y

CAUSO: Calificación por uso del suelo.

De acuerdo con el procedimiento de cálculo plasmado en el ETJ, se obtuvieron los siguientes valores para las variables:

$$IALLU = 231.49$$

$$CAERO = 0.5 \text{ para la subunidad de suelo Regosol calcárico y } 2.0 \text{ para Vertisol pélico}$$

$$CATEX = 0.1$$

$$CATOP = 0.35$$

$$CAUSO = 0.1$$

Con los valores anteriores, se calculó la pérdida actual de suelo para cada uno de los once predios en función de su superficie y de la subunidad de suelo correspondiente, lo que arrojó un total de 15.8815 t/año para las 12.5994 ha sujetas a CUSTF.

Estimación de la erosión eólica actual

De acuerdo con el ETJ, para determinar si una zona o región es propensa a la degradación eólica, con base en el PECRE es posible estimar el parámetro IAVIE, si el valor de éste es mayor a 20, el área se considera como zona de influencia para el estudio de la erosión eólica. El valor de IAVIE se determina con base en la expresión siguiente:

$$IAVIE = 160.5282 - 0.7660 (PECRE)$$

Y PECRE se obtiene mediante la siguiente ecuación:

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





La precipitación media anual (PREC) equivale a 1313.65 milímetros, lo que resulta en un valor de 219 para el PECRE, que sustituido en la primera ecuación arroja un IAVIE de -6.95, por lo que de acuerdo con el criterio arriba mencionado la zona no es susceptible a la erosión eólica.

Estimación de la erosión hídrica una vez realizado el cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

Se desarrolló nuevamente el análisis de la erosión hídrica de la superficie que se propone a CUS para las futuras condiciones que presentará el área, en la cual cambiará de vegetación forestal a sin vegetación aparente, derivado del desmonte y despalle que se prevé se desarrollará en dicha zona (...), es por ello que los únicos valores a modificar serán los del CAUSO, modificándose de 0.1, utilizado para las condiciones actuales, a 0.4 para las futuras condiciones.

Los resultados obtenidos revelan que, una vez removida la vegetación, la pérdida de suelo en las 12.5994 ha será de **63.5259 t/año**, por lo que al restar las 15.8815 t que se pierden actualmente, se obtiene una diferencia de **47.6444 t/año**, que representa el incremento en la pérdida de suelo que deberá recuperarse con las medidas de mitigación correspondientes.

Erosión a mitigar

Con la finalidad de disminuir el proceso de erosión que se presentará por efecto de la remoción de la vegetación forestal, se construirán 2000 m lineales de Barreras de Piedras a Curvas de Nivel. Considerando que un metro lineal de dicha obra retiene en promedio 0.0628 t de suelo, y que se construirán 2000 m lineales de ellas, se estima que se retendrán en promedio **125.50 t** de suelo, siendo esta cantidad superior al incremento de suelo que se prevé se perdería por la remoción de la vegetación forestal en las 12.5994 ha, obteniendo un beneficio adicional de 77.8556 t de suelo.

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

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

Del estudio técnico justificativo se desprende lo siguiente:

La infiltración es el proceso por el cual el agua penetra en el suelo a través de la superficie de la tierra, y queda retenida por ella o alcanza un nivel acuífero, incrementando el volumen acumulado anteriormente. Superada por la capacidad de campo del suelo, el agua descendiendo por la acción conjunta de las fuerzas capilares y de la gravedad. Esta parte del proceso recibe distintas denominaciones: percolación, infiltración eficaz, infiltración profunda, etc.

La representación del proceso de infiltración queda ejemplificada en el modelo siguiente:

$$\text{Infiltración} = P - \text{ETP} - V_e$$

Donde:

P = Precipitación



ETP= Evapotranspiración

Ve= Volumen de escurrimiento

Estimación del volumen de infiltración para el área del proyecto sin CUSTF

Para estimar el volumen de agua que se infiltra en el área del proyecto previo a la remoción de la vegetación forestal, se calculó el valor de cada una de las tres variables que compone el modelo de acuerdo con las condiciones actuales.

Para la variable P, se promedió el valor de la precipitación de las dos estaciones climatológicas más cercanas, obteniendo un valor para la precipitación de 1,313.65 mm, dicho valor se convirtió a metros (1.3137 m) y se multiplicó por la superficie del área sujeta a CUSTF (12.5994 ha) convertida a metros cuadrados (125,993.96 m²). En total, en toda la superficie propuesta a CUSTF se reciben anualmente 165,511.96 m³ de agua de lluvia.

La evapotranspiración es la cantidad de agua que retorna a la atmósfera, tanto por la transpiración de la vegetación como por la evaporación del suelo. Ésta se calcula mediante la fórmula $ETP=16(10T/i)^a$, donde "T" es la temperatura media mensual en °C y "a" es una función del índice de calor anual. Por su parte, "i" es el índice de calor anual y se calcula mediante $i=(T/5)^{1.514}$, donde "T" es el valor de la temperatura media mensual en °C.

De acuerdo con el procedimiento de cálculo contenido en el ETJ, el valor obtenido para ETP es de 52.94 mm (0.05294 m), el cual, al multiplicarlo por el área que se propone a CUS nos da un valor de **6,670.03 m³**.

Para la estimación del volumen de escurrimiento (Ve) se calculó el coeficiente de escurrimiento (Ce) partiendo del siguiente modelo:

$Ce = K (P-250) / 2000$ Cuando K es igual o menor a 0.15

$Ce = [K (P-250) / 2000] + [(K-0.15) / 1.5]$ Cuando K es mayor a 0.15

Donde:

Ce = Coeficiente de escurrimiento para diferentes superficies

P = Precipitación media anual (m)

K = Factor que depende de la cobertura arbolada y del tipo de suelo

De acuerdo con el ETJ, el factor K se obtuvo de la tabla publicada por el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (1999) y corresponde a 0.24, por lo que se utilizó la segunda ecuación para obtener el coeficiente de escurrimiento. Al sustituir los valores del factor K y precipitación media anual, se tiene que el valor del coeficiente de escurrimiento es igual a **0.0302**.

Una vez estimado el coeficiente de escurrimiento (Ce) es posible estimar el volumen de escurrimiento anual (Ve), el que está dado por la expresión siguiente:

$Ve = (Pa) (At) (Ce)$

Donde:

Ve = Escurrimiento anual (m³)

Pa = Precipitación media anual (m)

At = Área total (m²)

Ce = Coeficiente de escurrimiento





Con base al cálculo anterior, se obtuvo que en el área de la superficie propuesta a CUSTF se escurren anualmente **4,991.45 m³** de agua.

De los resultados obtenidos se desprende que el área de la superficie propuesta a CUSTF recibe en promedio anualmente 165,511.96 m³ (100%) de agua por medio de la precipitación, de la cual 4,991.45 m³ (3.02%) se pierden en los escurrimientos superficiales; 6,670.03 m³ (4.03%) regresan a la atmósfera por evapotranspiración y **153,850.48 m³** (92.95%) se infiltran contribuyendo a la recarga de acuíferos.

Estimación del volumen de infiltración para el área del proyecto con CUSTF

Para estimar la infiltración que se presentará en la superficie que se propone a CUSTF una vez removida la vegetación forestal, se empleó el mismo cálculo que se realizó anteriormente para las condiciones actuales, modificando el valor de K en el cálculo del coeficiente de escurrimiento y en el del volumen de escurrimiento, modificando el valor de 0.24 para las condiciones actuales donde la cobertura forestal es mayor a 75%, por el de cobertura menor a 25% derivado de las futuras condiciones donde el cambio de uso del suelo ya se ha efectuado.

Los suelos que probablemente se presenten en la superficie propuesta a CUSTF una vez ejecutado el cambio de uso del suelo corresponden al tipo C (casi impermeables), para áreas incultas y desnudas por lo que, de acuerdo con la tabla publicada por el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (1999), el valor de K es de 0.30.

Al sustituir dicho valor en la ecuación para valores de K mayores a 0.15, se obtuvo un coeficiente de escurrimiento igual a **0.0627**.

Una vez estimado el coeficiente de escurrimiento fue posible estimar el volumen de escurrimiento anual, resultando en **10,377.11 m³**.

De los resultados obtenidos se desprende que el área de la superficie propuesta a CUSTF, una vez ejecutado el cambio de uso del suelo recibirá en promedio anualmente 165,511.96 m³ (100%) de agua por medio de la precipitación, de la cual 10,377.11 m³ (6.27%) se perderán en los escurrimientos superficiales; 6,670.03 m³ (4.03%) regresarán a la atmósfera por evapotranspiración y **148,464.82 m³** (89.70%) se estarán infiltrando, lo cual indica un déficit de **5,385.66 m³** de agua que dejarán de infiltrarse, por lo que deberán de implementarse las medidas necesarias para su mitigación o compensación.

Déficit de infiltración a mitigar

De acuerdo con la información vertida en el ETJ, actualmente se infiltran 153,850.48 m³ de agua y que una vez realizado el cambio de uso del suelo este valor se reducirá a 148,464.82 m³ de agua, lo cual constituye un déficit de 5,385.66 m³ de agua, dicha cantidad es la que deberá incrementarse con las obras de conservación de suelo.

Con la finalidad de recuperar el volumen de agua que dejará de infiltrarse por efecto de la remoción de la vegetación forestal, se construirán 2000 m lineales de Barreras de Piedras a Curvas de Nivel. Considerando que un metro lineal de dicha obra capta en promedio 2.89 m³ de agua anualmente, y que se construirán 2000 m lineales de ellas, se tiene que se captarán en promedio **5,780.00 m³** de agua, siendo esta cantidad superior al descenso que se prevé ocurrirá por la remoción de la vegetación forestal en las 12.5994 ha, obteniendo un beneficio adicional de 394.34 m³ de agua.



Con la finalidad de no provocar el deterioro de la calidad del agua, se llevarán a cabo las siguientes medidas de prevención y mitigación:

- Se evitará el derrame de sustancias como aceites y otros combustibles, para ello se dará mantenimiento constante a los vehículos y maquinaria que estén participando en la obra.
- Se instalarán sanitarios portátiles de acuerdo al número de trabajadores en la obra (1 baño por cada 20 trabajadores). Asimismo, se verificará que la empresa responsable dé el mantenimiento diario para evitar la contaminación del suelo y agua por desechos orgánicos y afectaciones a la salud tanto de los trabajadores como de los habitantes cercanos.
- Se respetará el patrón de drenaje natural siempre que sea posible.
- Se evitará el derrame de sustancias tóxicas y líquidos generados por la obra o por los trabajadores, los cuales se depositarán en tambos para su posterior disposición final.
- Se evitará que los residuos de la construcción de las obras de drenaje caigan en cuerpos de agua superficiales.
- Los residuos peligrosos serán entregados a una empresa que cuente con los permisos correspondientes para su manejo y disposición final.
- Se colocarán letreros alusivos para evitar derrames de aceite en áreas cercanas a cauces, así como también se evitará tirar basura y residuos peligrosos.

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

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

Del estudio técnico justificativo, se desprende lo siguiente:

El trazo carretero del proyecto comunicará dos puntos importantes de desarrollo de los estados de Veracruz y Tamaulipas: Las ciudades de Tuxpan y el área conurbada de Tampico - Cd. Madero - Altamira, ciudades que albergan los puertos más importantes de la parte norte del Golfo de México, por lo que la comunicación vía terrestre favorecerá a consolidar el eje industrial comercial y de servicios Veracruz - Monterrey con ramal a Matamoros (...).

La inversión para el desarrollo del proyecto, traerá beneficios sociales a la región, ya que será un detonante de activación económica por la generación de fuentes de empleos directos e indirectos, así como por la adquisición de bienes y servicios que serán necesarios para llevar a cabo el desarrollo del mismo, así como el impulso de los puertos marítimos de Tuxpan y Tampico (...).

La construcción de la autopista ofrecerá mayores beneficios, reduciendo el tiempo de traslado de los bienes y servicios que se trasladan entre los puertos de mayor importancia en el norte del Golfo de México.





De acuerdo con el ETJ, la valoración económica de los recursos biológicos forestales y de los servicios ambientales con que cuenta el predio fue la siguiente:

Servicio ambiental	Monto total (\$)	Costo a largo plazo (15 años)
Recursos forestales maderables	\$1,605,009.81	\$1,605,009.81
Recursos forestales no maderables	\$6,483,339.19	\$6,483,339.19
Fauna silvestre	\$72,411.93	\$1,086,178.95
Provisión de agua (calidad y cantidad)	\$143,655.69	\$2,154,835.35
Captura de carbono	\$176,590.55	\$2,648,858.25
Captura de contaminantes	\$1,170,232.27	\$17,553,484.05
Generación de oxígeno	\$1,176,788,694.26	\$17,651,630,413.90
Amortiguamiento de los fenómenos naturales	\$787,306.01	\$11,809,590.15
Modulación o regulación climática	\$10,524,913.07	\$157,873,696.05
Protección de la biodiversidad, de los ecosistemas y formas de vida	\$7,208.20	\$108,123.00
Protección y recuperación de suelos	\$235,427.29	\$3,531,409.35
Paisaje y recreación	\$7,208.20	\$108,123.00
Total	\$1,198,001,996.47	\$17,856,793,061.05

De acuerdo con la tabla anterior, el valor económico de los recursos biológicos forestales y servicios ambientales en el primer año sería de \$1,198,001,996.47 (Mil ciento noventa y ocho millones mil novecientos noventa y seis pesos 47/100 M.N.), siendo el servicio ambiental de Generación de oxígeno el que tiene una mayor participación con el 98.23%. Asimismo, en un período de 15 años el monto ascendería a \$17,856,793,061.05 (Diecisiete mil ochocientos cincuenta y seis millones setecientos noventa y tres mil setecientos doce pesos 05/100 M.N.), en el cual el valor de los recursos forestales maderables y no maderables permanecerá constante, ya que su beneficio se obtendría al principio del período.

Por otra parte, el beneficio económico que traerá la operación del proyecto se obtuvo con base en los ahorros en costo de operación de los vehículos. De acuerdo con el ETJ, *para determinar el valor del tiempo de viaje se utilizó como criterio la metodología elaborada por el Instituto Mexicano del Transporte, avalada por la Secretaría de Hacienda y Crédito Público.*

En la siguiente tabla se presenta el desglose del beneficio económico que se obtendrá anualmente por la implementación del proyecto:

Composición vehicular	A	B	C	TOTAL
Vehículos diarios	\$13,959.00	\$577.00	\$4,438.00	\$18,973.00
Pasajeros por vehículo	\$2.50	\$22.00	\$13.80	
Total de pasajeros	\$34,896.59	\$12,700.97	\$61,237.69	
Valor del tiempo/hr	Sin proyecto \$62.25 Con proyecto \$20.75	\$19.50 \$6.50	\$22.50 \$7.50	
Valor del tiempo (\$)/24 hr	Sin proyecto \$52,135,507.54 Con proyecto \$17,378,502.51	\$5,944,054.86 \$1,981,351.62	\$33,068,350.67 \$11,022,783.56	\$91,147,913.07 \$30,382,637.69
Valor del tiempo (\$)/1 año	Sin proyecto \$16,891,904,442.98 Con proyecto \$5,630,634,814.33	\$1,925,873,776.10 \$641,957,925.37	\$10,714,145,616.13 \$3,571,381,872.04	\$29,531,923,835.20 \$9,843,974,611.73
Ahorro económico-social en un año	\$11,261,269,628.65	\$1,283,915,850.73	\$7,142,763,744.09	\$19,687,949,223.47

Como se observa en la tabla anterior, en el lapso de un año se tendrá un beneficio económico de \$19,687,949,223.47 (Diecinueve mil seiscientos ochenta y siete millones novecientos cuarenta y nueve mil doscientos veintitrés pesos 47/100 M.N.), lo que llevado a un período de 15 años resultará en un valor total de \$295,319,238,352.05 (Doscientos noventa y cinco mil trescientos diecinueve millones doscientos treinta y ocho mil trescientos cincuenta y dos pesos 05/100 M.N.).

De acuerdo con el ETJ, el valor de la inversión para el desarrollo del proyecto será de \$4,471,000,000.00 (Cuatro mil cuatrocientos setenta y un millones de pesos 00/100 M.N.), por lo que si se descuenta este monto al beneficio económico que traerá el proyecto en el período de 15 años, se tiene un beneficio neto de \$290,848,238,352.05 (Doscientos noventa mil ochocientos cuarenta y ocho millones doscientos treinta y ocho mil trescientos cincuenta y dos pesos 05/100 M.N.). Al comparar el valor anterior con el monto obtenido para los recursos biológicos forestales y servicios ambientales del área del proyecto en el período de 15 años (\$17,856,793,061.05), se observa que el desarrollo del proyecto resultará más productivo a largo plazo, toda vez que el beneficio económico de este último será alrededor de 16.29 veces mayor que el obtenido para los recursos biológicos forestales y servicios ambientales en el área sujeta a CUSTF.

Entre los beneficios sociales más importantes que traerá el desarrollo del proyecto destacan la generación de empleos durante su fase de construcción, la reducción de los tiempos de recorrido en un 37%, descongestión de las vialidades urbanas, ahorro en costos de operación, mayor seguridad para los usuarios, aumento del comercio mediante la conexión de los puertos de Tuxpan y Tampico, beneficio directo a los productores de básicos que se encuentran en la región, así como el tránsito de los bienes y servicios para el desarrollo económico, ya que con la apertura de esta nueva vía los productores podrán transitar de una manera más ágil y rápida, obteniendo más utilidades por su trabajo.

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

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

El artículo 117, párrafos, segundo y tercero, establecen:

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

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

1.- Respecto a la opinión del Consejo Estatal Forestal del estado de Veracruz, mediante el oficio N° SGPARN.03.FS.CUS/7387/17 de fecha 07 de noviembre de 2017, recibido en esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos el día 13 de noviembre de 2017, la Delegación Federal de la SEMARNAT en el estado de Veracruz remitió la opinión del Consejo Estatal Forestal emitida mediante oficio N° CNF/GEVER/1425/2017 de fecha 18 de octubre de 2017, en la que se





manifiesta lo siguiente:

(...) que el Consejo Estatal Forestal tomó conocimiento de la presentación que realizó el Ing. Francisco Celaya Díaz, responsable técnico del estudio técnico justificativo para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales en 12.5994 hectáreas del proyecto "Estudio Técnico Justificativo para el Cambio de Uso de Suelo en terrenos forestales de la Autopista Tuxpan-Tampico, Tramo Los Naranjos-Ozuluama, del Km 556+876 al 593+267 (3a Etapa)", ubicado en los municipios de Chinampa de Gorostiza, Ozuluama de Mascareñas y Tantima, del estado de Veracruz; respecto del cual los integrantes del Consejo estatal otorgaron su opinión favorable por unanimidad: 6 votos a favor, 0 en contra y 0 abstenciones, con la siguiente observación: Hacer uso únicamente de bancos de extracción y sitios de tiro autorizados.

Respecto a hacer uso únicamente de bancos de extracción y sitios de tiro autorizados, en el ETJ se menciona que *para la formación de los terraplenes no es suficiente el material aprovechable de los cortes, se debe recurrir a "préstamos" provenientes, en este caso, de bancos de material o ampliaciones al corte*, por lo que en el Término IX se establece la observación realizada por el Consejo en relación a usar únicamente bancos de extracción y sitios de tiro autorizados.

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

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

1. Programa de rescate y reubicación.

Al respecto, y para dar cumplimiento a lo que establece el párrafo antes citado el promovente manifiesta que se llevará a cabo un Programa de rescate y reubicación de flora silvestre, con base a 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.

2. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)

Con relación a que esta Dirección General deberá atender lo que dispongan los programas de ordenamiento ecológico, las normas oficiales mexicanas y demás disposiciones legales y reglamentarias, se llevó a cabo el análisis de la información proporcionada en el estudio técnico justificativo y por la ubicación del proyecto que nos ocupa, éste se encuentra regulado únicamente por el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT).

De acuerdo con el POEGT, el proyecto se ubica en dos Regiones Ecológicas. Los polígonos 1, 2, 3, 4, 5 y 6 se ubican en la Región Ecológica 18.18, Unidad Ambiental Biofísica 118, denominada Lomeríos de la Costa Golfo Norte, con una política ambiental de Restauración y Aprovechamiento Sustentable y estrategias sectoriales 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15BIS, 16, 17, 21, 22, 23, 28,



29, 31, 32, 36, 37, 39, 40, 41, 42, 43 y 44. Por su parte, los polígonos 7, 8, 9, 10 y 11 se ubican en la Región Ecológica 18.5, Unidad Ambiental Biofísica 88, denominada Llanuras de Costa Golfo Norte, con una política ambiental de Restauración y Aprovechamiento Sustentable y estrategias sectoriales 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15BIS, 16, 17, 18, 21, 22, 23, 28, 29, 31, 33, 36, 37, 42, 43 y 44.

Tomando en cuenta que dentro de las medidas de mitigación se considera un Programa de Rescate y Reubicación de Especies de la Vegetación Forestal y de Reforestación, así como la construcción de barreras de piedra y una reforestación en 38 ha que favorecerá un incremento de la cobertura, conservación del suelo y la captación de agua dentro de la Cuenca Hidrológico-Forestal, y que el POEGT, por su escala y alcance no tiene como objeto autorizar o prohibir el uso de suelo para el desarrollo de actividades sectoriales, no se encontraron elementos que imposibiliten la realización de las obras y actividades del proyecto que nos ocupa.

3. NOM-059-SEMARNAT-2010

De acuerdo con la información técnica proporcionada en cuanto a los tipos de vegetación, las especies florísticas que los conforman y la fauna silvestre que se verán afectadas por la remoción de la vegetación, se desprende que se afectarán especies clasificadas bajo alguna categoría de riesgo de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010. Por lo anterior, en atención a las disposiciones establecidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, esta autoridad administrativa realizó el análisis correspondiente con base en la información técnica proporcionada, las opiniones emitidas por las autoridades competentes y en las aclaraciones proporcionadas por el promovente.

Asimismo, del ETJ se desprende que durante el levantamiento de información faunística en el área de CUSTF se observó un ejemplar de la especie *Ctenosaura similis*, la cual se encuentra en la categoría de "Amenazada" en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Dicha especie será prioritaria durante las acciones de rescate y reubicación de fauna silvestre; asimismo, en la CHF se observaron otras once especies faunísticas que se encuentran en la NOM-059-SEMARNAT-2010, por lo que de observarse en el área sujeta a CUSTF, deberán ser rescatadas y reubicadas tal como se establece en el Término V de la presente resolución.

El rescate y reubicación de fauna silvestre no deberá excluir a ninguna especie, siendo susceptible de rescate todo individuo que se encuentre dentro del área de CUSTF, tal como se establece en el Término V de la presente resolución.

En relación con la flora silvestre, en el área sujeta a CUSTF no se registraron especies dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010; sin embargo, en la CHF se observaron tres especies que sí se encuentran en dicha Norma, éstas son: *Calophyllum brasiliense*, *Cedrela odorata* y *Zamia loddigesii*, por lo que de ser observadas en el área sujeta a CUSTF, serán integradas en el Programa de Rescate y Reubicación de Especies de la Vegetación Forestal y de Reforestación, tal como se establece en el Término XI de la presente resolución.

Asimismo, esta Dirección General solicitó opinión a la Dirección General de Vida Silvestre, mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/2771/17 de fecha 18 de octubre de 2017; sin embargo, a la fecha de la presente resolución no se recibió respuesta, por lo que de conformidad con el artículo 55 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, esta autoridad administrativa da por entendido que no existe objeción a las pretensiones del interesado por parte de esa Dirección General. No obstante lo anterior, este hecho no implica que las especies de flora y fauna registradas en el área del proyecto vayan a ser desatendidas, pues como ya se explicó, tanto la flora como la fauna en el área sujeta a cambio de uso del suelo en terrenos forestales serán





rescatadas y reubicadas dentro del mismo ecosistema en la Cuenca Hidrológico-Forestal.

- vii. Que con el objeto de verificar el cumplimiento de la obligación establecida por el artículo 118 de la LGDFS, conforme al procedimiento señalado por los artículos 123 y 124 del RLGDFS, ésta autoridad administrativa se abocó al cálculo del monto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento, determinándose lo siguiente:
1. Mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/3012/17 de fecha 16 de noviembre de 2017, 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 **\$809,782.95 (ochocientos nueve mil setecientos ochenta y dos pesos 95/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 44.10 hectáreas de Selva mediana sub-perennifolia, preferentemente en el estado de Veracruz.
 2. Que en cumplimiento del requerimiento de esta autoridad administrativa y dentro del plazo establecido por el artículo 123, párrafo segundo, del RLGDFS, mediante oficio N° 3.4.1.-051 de fecha 01 de febrero de 2018, recibido en esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos el 06 de febrero de 2018, Sergio Alejandro Rescala Pérez, en su carácter de Director General Adjunto de Formulación de Proyectos de la Dirección General de Desarrollo Carretero de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, presentó copia del comprobante del depósito realizado al Fondo Forestal Mexicano (FFM) por la cantidad de **\$809,782.95 (ochocientos nueve mil setecientos ochenta y dos pesos 95/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 44.10 hectáreas de Selva mediana sub-perennifolia, para aplicar preferentemente en el estado de Veracruz. Asimismo, mediante el oficio N° 3.4.1.-138 de fecha 09 de marzo de 2018, recibido en esta autoridad administrativa el día 12 de marzo de 2018, el interesado remitió copia del recibo fiscal expedido por la CONAFOR, acreditando de esta manera el depósito ante el Fondo Forestal Mexicano por concepto de compensación ambiental.

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 Secretaría de Comunicaciones y Transportes, a través de Sergio Alejandro Rescala Pérez, en su carácter de Director General Adjunto de Formulación de Proyectos de la Dirección General de Desarrollo Carretero de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, el cambio de uso del suelo en terrenos forestales en una superficie de 12.5994 hectáreas para el desarrollo del proyecto denominado **"Estudio Técnico Justificativo para el Cambio de Uso de Suelo en terrenos forestales de la Autopista Tuxpan-Tampico, Tramo Los Naranjos-Ozuluama, del Km 556+876 al 593+267 (3a Etapa)"**, con ubicación en el o los municipio(s) de Chinampa de Gorostiza, Ozuluama de Mascareñas y Tantima en el estado de Veracruz, bajo los siguientes:





TÉRMINOS

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

POLÍGONO: 01

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	641149	2361216
2	641154	2361197
3	641160	2361177
4	641164	2361153
5	641169	2361138
6	641176	2361115
7	641173	2361098
8	641173	2361088
9	641172	2361078
10	641176	2361070
11	641176	2361067
12	641165	2361069
13	641154	2361070
14	641150	2361073
15	641138	2361071
16	641128	2361071
17	641127	2361073
18	641125	2361077
19	641124	2361083
20	641122	2361087
21	641121	2361092
22	641119	2361098
23	641118	2361101
24	641117	2361105
25	641116	2361108
26	641115	2361112
27	641114	2361115
28	641106	2361143
29	641099	2361170
30	641090	2361208
31	641087	2361224
32	641084	2361237
33	641081	2361250
34	641077	2361268
35	641069	2361297
36	641060	2361332
37	641051	2361360
38	641042	2361386
39	641034	2361413
40	641028	2361430
41	641035	2361434
42	641045	2361440

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
43	641054	2361448
44	641063	2361454
45	641070	2361461
46	641079	2361465
47	641085	2361449
48	641091	2361428
49	641101	2361402
50	641109	2361375
51	641115	2361356
52	641122	2361334
53	641127	2361315
54	641131	2361299
55	641125	2361280
56	641123	2361267
57	641122	2361253
58	641122	2361248
59	641125	2361241
60	641132	2361234
61	641141	2361226
62	641149	2361216

POLÍGONO: 02

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	640753	2361960
2	640713	2361963
3	640700	2361980
4	640692	2361990
5	640689	2361994
6	640684	2362000
7	640676	2362010
8	640659	2362031
9	640639	2362057
10	640635	2362063
11	640629	2362070
12	640636	2362070
13	640711	2362062
14	640754	2362009
15	640737	2362010
16	640719	2362012
17	640704	2362014
18	640699	2362001
19	640699	2361992
20	640701	2361988
21	640707	2361988

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

Oficio N° SGPA/DGGFS/712/0681/18

BITÁCORA: 09/DS-0006/08/17

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
22	640710	2361982
23	640711	2361976
24	640720	2361973
25	640735	2361972
26	640746	2361973
27	640751	2361977
28	640753	2361976
29	640753	2361960

POLÍGONO: 03 M [REDACTED]

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	640632	2362167
2	640633	2362166
3	640635	2362163
4	640637	2362160
5	640639	2362157
6	640641	2362155
7	640643	2362152
8	640645	2362149
9	640647	2362146
10	640649	2362144
11	640651	2362141
12	640653	2362138
13	640655	2362136
14	640657	2362133
15	640659	2362130
16	640661	2362127
17	640663	2362125
18	640663	2362114
19	640589	2362124
20	640587	2362127
21	640585	2362130
22	640583	2362133
23	640581	2362136
24	640579	2362138
25	640577	2362141
26	640575	2362144
27	640573	2362147
28	640571	2362150
29	640569	2362152
30	640567	2362155
31	640565	2362158
32	640563	2362161
33	640561	2362164
34	640559	2362166
35	640557	2362169
36	640555	2362172
37	640553	2362175
38	640552	2362178

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
39	640632	2362167

POLÍGONO: 04 Marcos T [REDACTED]

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	639753.957504	2363543.34487
2	639726.08016	2363530.29106
3	639696.858537	2363516.60777
4	639695.370523	2363520.83694
5	639671.310029	2363551.54621
6	639663.182503	2363561.91966
7	639666.973588	2363569.84486
8	639668.24359	2363585.30823
9	639670.376043	2363603.47018
10	639673.514724	2363614.0195
11	639677.084821	2363621.91041
12	639675.455772	2363625.69267
13	639668.729498	2363629.40165
14	639661.089498	2363633.39507
15	639655.699968	2363640.3729
16	639657.955661	2363646.01865
17	639662.03237	2363645.90566
18	639668.787811	2363641.10473
19	639674.460939	2363637.57939
20	639678.24431	2363635.73446
21	639679.107823	2363639.31767
22	639716.931198	2363590.60404
23	639745.694832	2363588.12532
24	639762.665161	2363571.48069
25	639769.632184	2363550.65667
26	639753.957504	2363543.34487

POLÍGONO: 05 [REDACTED]

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	635464.924776	2370504.35086
2	635451.81743	2370535.24989
3	635444.257404	2370554.55338
4	635441.379293	2370574.50336
5	635429.94597	2370604.60701
6	635438.567	2370610.344
7	635442.369	2370607.977
8	635451.271	2370606.588
9	635475.54	2370611.494
10	635489.082928	2370620.88701
11	635490.82417	2370613.7297
12	635500.137127	2370596.72525
13	635508.914621	2370584.16365
14	635523.541709	2370560.1577
15	635524.960431	2370538.00988





VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
16	635526.551314	2370528.98
17	635464.924776	2370504.35086

POLÍGONO: 06

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	635185.111	2371133.076
2	635187.917532	2371136.45704
3	635209.723799	2371103.88589
4	635231.338482	2371077.18434
5	635238.380412	2371080.07599
6	635258.096884	2371070.67855
7	635266.774725	2371074.46031
8	635281.488223	2371081.08278
9	635284.58203	2371056.14887
10	635294.353256	2371040.63336
11	635298.055914	2371026.88585
12	635296.604231	2371015.84974
13	635304.728144	2370983.97053
14	635304.148515	2370972.58576
15	635306.688996	2370968.79553
16	635305.862	2370966.755
17	635302.914	2370962.355
18	635294.003	2370956.582
19	635287.198	2370956.542
20	635284.647	2370956.527
21	635275.287	2370960.343
22	635272.306	2370960.736
23	635272.31	2370961.176
24	635262.572	2370967.169
25	635261.311	2370968.462
26	635256.336	2370977.54
27	635255.5	2370978.82
28	635248.822	2370992.402
29	635248.396	2370993.238
30	635244.138	2371002.441
31	635243.285	2371003.689
32	635239.019	2371009.51
33	635229.617	2371019.455
34	635226.647	2371029.504
35	635226.22	2371030.337
36	635226.695	2371042.504
37	635226.296	2371050.863
38	635222.027	2371058.341
39	635221.209	2371067.921
40	635214.81	2371079.13
41	635201.881	2371097.19
42	635193.79	2371102.758
43	635185.653	2371107.52
44	635183.657	2371117.328

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
45	635185.111	2371133.076

POLÍGONO: 07

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	630409.982203	2383147.71069
2	630402.116516	2383166.54199
3	630388.135932	2383200.013
4	630385.547198	2383254.09285
5	630358.393565	2383271.21941
6	630346.23506	2383300.32817
7	630335.526041	2383325.9667
8	630338.128786	2383367.26288
9	630317.299911	2383369.60201
10	630303.732851	2383402.083
11	630288.981843	2383437.39849
12	630282.983712	2383451.75865
13	630264.850526	2383495.17144
14	630244.669415	2383543.48718
15	630229.777702	2383579.13953
16	630225.867189	2383588.50171
17	630217.006181	2383609.71591
18	630210.742748	2383624.71124
19	630220.72049	2383621.72872
20	630231.964105	2383600.20112
21	630245.062726	2383598.28177
22	630261.129511	2383615.79892
23	630277.057077	2383621.58437
24	630340.596149	2383469.46609
25	630430.613734	2383253.95333
26	630478.085292	2383140.32329
27	630497.85624	2383092.96758
28	630490.16877	2383059.87057
29	630489.478338	2383042.9909
30	630459.732074	2383043.40313
31	630436.787214	2383117.46784
32	630419.373674	2383143.96651
33	630409.982203	2383147.71069

POLÍGONO: 08

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	629865.191417	2384607.63478
2	629970.258991	2384356.09178
3	629975.515236	2384343.50777
4	629952.129183	2384243.85974
5	629914.907693	2384332.97187
6	629792.761419	2384625.4032
7	629865.191417	2384607.63478



POLÍGONO: 09

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	629104.275607	2386429.34855
2	629106.17835	2386424.79317
3	629033.857747	2386442.29968
4	629032.244678	2386446.16154
5	629019.89165	2386475.73601
6	629007.410832	2386505.61642
7	629000.824631	2386521.38449
8	629004.163553	2386523.39954
9	629009.85633	2386520.08305
10	629017.134392	2386518.2255
11	629027.233255	2386515.59182
12	629034.973517	2386512.47328
13	629037.369644	2386507.45601
14	629041.24638	2386493.73743
15	629048.477069	2386481.86157
16	629050.597853	2386473.33673
17	629060.620868	2386468.84282
18	629063.578787	2386461.33712
19	629064.48753	2386452.06991
20	629073.254435	2386449.894
21	629083.794767	2386447.51399
22	629100.502932	2386438.38073
23	629104.275607	2386429.34855

POLÍGONO: 10

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	628172.146916	2389195.38678
2	628103.526158	2389218.34574
3	628072.661658	2389329.59927
4	628133.638881	2389334.19203
5	628172.146916	2389195.38678

POLÍGONO: 11

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	626024.213587	2393731.97718
2	626052.836132	2393787.67903
3	626073.729833	2393767.96045
4	626096.01186	2393745.80718
5	626104.191177	2393737.3726
6	626111.812236	2393729.35598
7	626127.711365	2393712.13656
8	626135.596779	2393703.11105
9	626105.233482	2393647.10511
10	626075.746734	2393680.02066
11	626051.475954	2393705.47198
12	626024.213587	2393731.97718



- 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:

Código de identificación: C-30-121-APG-001/18

Especie	Volumen	Unidad de medida
<i>Inga jinicuil</i>	0.26	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Acacia cornigera</i>	0.04	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Quercus rugosa</i>	189.08	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Guazuma ulmifolia</i>	0.07	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Ficus caballina</i>	2.85	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Coccoloba padiformis</i>	1.00	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Tabebuia rosea</i>	10.83	Metros cúbicos v.t.a.

Predio afectado:

Código de identificación: C-30-121-CGP-001/18

Especie	Volumen	Unidad de medida
<i>Guazuma ulmifolia</i>	7.96	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Acacia farnesiana</i>	0.19	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Ficus cotinifolia</i>	9.36	Metros cúbicos v.t.a.

Predio afectado:

Código de identificación: C-30-060-EGM-002/18

Especie	Volumen	Unidad de medida
<i>Bursera simaruba</i>	37.26	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Guazuma ulmifolia</i>	47.90	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Acacia cornigera</i>	0.78	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Thevetia peruviana</i>	2.98	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Piscidia piscipula</i>	111.16	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Ficus cotinifolia</i>	6.31	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Hamelia patens</i>	2.68	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Randia armata</i>	2.70	Metros cúbicos v.t.a.

Predio afectado:

Código de identificación: C-30-154-GSR-001/18

Especie	Volumen	Unidad de medida
<i>Guazuma ulmifolia</i>	9.68	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Conostegia xalapensis</i>	0.32	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Randia armata</i>	0.40	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Acacia cornigera</i>	0.63	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Thevetia peruviana</i>	3.60	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Bursera simaruba</i>	0.34	Metros cúbicos v.t.a.





Predio afectado:

Código de identificación: C-30-060-JOC-001/18

Especie	Volumen	Unidad de medida
<i>Bursera simaruba</i>	1.71	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Leucaena collinsii</i>	1.06	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Randia armata</i>	0.44	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Guazuma ulmifolia</i>	3.24	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Piscidia piscipula</i>	1.02	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Heliocarpus donnell-smithii</i>	6.50	Metros cúbicos v.t.a.

Predio afectado:

Código de identificación: C-30-154-LES-001/18

Especie	Volumen	Unidad de medida
<i>Ficus cotinifolia</i>	1.13	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Piscidia piscipula</i>	40.78	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	346.97	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Guazuma ulmifolia</i>	6.66	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Cascabela ovata</i>	3.60	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Zanthoxylum sp.</i>	0.53	Metros cúbicos v.t.a.

Predio afectado:

Código de identificación: C-30-060-MTR-001/18

Especie	Volumen	Unidad de medida
<i>Bursera simaruba</i>	13.37	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Stylogyne longifolia</i>	0.93	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Castilla elastica</i>	3.33	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Casimiroa tetrameria</i>	5.34	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Cascabela ovata</i>	0.39	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Coccoloba uvifera</i>	1.42	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Inga jinicuil</i>	1.43	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Piscidia piscipula</i>	3.92	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Curatella americana</i>	1.20	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Exostema mexicanum</i>	25.35	Metros cúbicos v.t.a.

Predio afectado:

Código de identificación: C-30-060-MOM-001/18

Especie	Volumen	Unidad de medida
<i>Heliocarpus donnell-smithii</i>	4.54	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Bursera simaruba</i>	8.56	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Guazuma ulmifolia</i>	10.56	Metros cúbicos v.t.a.

Predio afectado:



Código de identificación: C-30-121-PCS-001/18

Especie	Volumen	Unidad de medida
<i>Pithecellobium arboreum</i>	1.11	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Cascabela ovata</i>	13.15	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Guazuma ulmifolia</i>	1.40	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Ficus caballina</i>	161.05	Metros cúbicos v.t.a.

Predio afectado:

Código de identificación: C-30-121-SLM-001/18

Especie	Volumen	Unidad de medida
<i>Guazuma ulmifolia</i>	6.94	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Ficus cotinifolia</i>	40.77	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Piscidia piscipula</i>	4.46	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Coccoloba padiformis</i>	32.43	Metros cúbicos v.t.a.

Predio afectado: Zeferino Rufino

Código de identificación: C-30-121-ZRU-001/18

Especie	Volumen	Unidad de medida
<i>Ficus cotinifolia</i>	10.32	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Bauhinia divaricata</i>	2.48	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Guazuma ulmifolia</i>	21.95	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Randia armata</i>	0.33	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Pithecellobium arboreum</i>	0.33	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 del suelo en terrenos forestales. Los resultados del cumplimiento del presente término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XX de este resolutivo.
- V. Previo a las labores de desmonte y despaldo, deberá realizar el ahuyentamiento de fauna silvestre presente en el área sujeta a cambio de uso del suelo en terrenos forestales, 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 y reptiles), 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 XX de este resolutivo.

- vi. Se deberán realizar pláticas de concienciación ambiental con la finalidad de evitar daños a la flora y fauna silvestre fuera del espacio que se autoriza el CUSTF, haciendo uso de carteles impresos donde se ilustren: las especies clasificadas en alguna categoría de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y de relevancia ecológica, cultural y/o económica. Asimismo, dar a conocer las sanciones que implica la extracción de especies para destinarlas a cualquier fin sin contar con los permisos correspondientes. El cumplimiento del presente término se incluirá en los reportes a los que se refiere el Término XX de este resolutivo.
- vii. Instalar obras que funcionen como pasos de fauna silvestre, ubicándolos de manera estratégica en las áreas donde se estimó mejor conservada la vegetación a lo largo del trazo del proyecto, tal como se establece en el estudio técnico justificativo, con la finalidad de evitar el efecto barrera y el aislamiento e interrupción del rol ecológico de estas especies dentro de la Cuenca Hidrológico-Forestal. Los resultados del cumplimiento del presente término se incluirán en los reportes a los que se refiere el Término XX de este resolutivo.
- viii. El material que resulte del desmonte, deberá ser triturado y utilizado para cubrir y propiciar la revegetación, con el fin de facilitar el establecimiento y crecimiento de la vegetación natural para defender el suelo de la acción del viento y lluvias, evitando así la erosión. Los resultados y evidencia fotográfica del cumplimiento del presente término se deberán incluir en los reportes a los que se refiere el Término XX de este resolutivo.
- ix. En el caso de que el material aprovechable de los cortes del trazo carretero no fuera suficiente, deberá hacer uso únicamente de bancos de extracción y sitios de tiro autorizados; lo anterior para dar cumplimiento a la observación realizada por el Consejo Estatal Forestal del estado de Veracruz. El cumplimiento del presente término se incluirá en los reportes a los que se refiere el Término XX de este resolutivo.
- x. Durante la remoción del suelo orgánico y despalme, el titular de esta resolución aplicará riegos constantes para evitar que las partículas del suelo sean arrastradas por el viento y se genere polvo. Los resultados del cumplimiento del presente término se incluirán en los reportes a los que se refiere el Término XX 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 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 del suelo, así como las acciones que aseguren al menos un ochenta por ciento de supervivencia 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 XX de este resolutivo.
- xii. 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 del suelo en terrenos forestales y en las áreas adyacentes a la misma.
- xiii. 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 XX de este resolutivo.

- xiv. 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 XX de este resolutivo.
- xv. 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 XX de este resolutivo.
- xvi. Se deberá implementar el Programa de reforestación que contempla una superficie de 38 hectáreas con especies y densidades propuestas en el estudio técnico justificativo. Asimismo, deberá realizar las acciones que aseguren al menos un ochenta por ciento de supervivencia de las referidas especies, en los periodos de ejecución y de mantenimiento que en dicho programa se establecen. El cumplimiento del presente término deberá informarse conforme a lo establecido en el Término XX de este resolutivo.
- xvii. Se deberá llevar a cabo la construcción de 2000 metros lineales de Barreras de Piedras a Curvas de Nivel que se proponen en el estudio técnico justificativo, con la finalidad de mitigar la pérdida de suelo y la disminución de la captación de agua que conllevará la realización del proyecto. El cumplimiento del presente término deberá informarse conforme a lo establecido en el Término XX de este resolutivo.
- xviii. En caso de que se requiera aprovechar y trasladar las materias primas forestales, el titular de la presente autorización deberá tramitar ante la Delegación Federal de la SEMARNAT en el estado de Veracruz la documentación correspondiente.
- xix. 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 den 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 XX** 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.
- xx. Se deberá presentar a esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos con copia a la Delegación de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) en el estado de Veracruz, informes semestrales y uno de finiquito al término de las actividades que hayan implicado el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, éste deberá incluir los resultados del cumplimiento de los Términos IV, V, VI, VII, VIII, IX, X, XI, XIII, XIV, XV, XVI, XVII y XIX (que deben reportarse) así como de la aplicación de las medidas de prevención y mitigación contempladas en el estudio técnico justificativo.
- xxi. Se deberá comunicar por escrito a la Delegación de la Procuraduría Federal de Protección al





Ambiente (PROFEPA) en el estado de Veracruz con copia a la Delegación Federal de la SEMARNAT en ese estado y a esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, la fecha de inicio y término de los trabajos relacionados con el cambio de uso de suelo en terrenos forestales autorizado, dentro de los 10 días hábiles siguientes a que esto ocurra.

- XXII. 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 5 Año(s), 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.
- XXIII. 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 Especies de la Vegetación Forestal Afectadas y su Adaptación al Nuevo Hábitat.
- XXIV. Se remite copia del presente resolutivo a la Delegación Federal de la SEMARNAT en el estado de Veracruz, para su inscripción en el Registro Forestal en el Libro de ese estado, de conformidad con el artículo 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 Secretaría de Comunicaciones y Transportes, será la única responsable ante la PROFEPA en el estado de Veracruz, de cualquier ilícito en materia de cambio de uso del suelo en terrenos forestales en que incurran.
- II. La Secretaría de Comunicaciones y Transportes, será la única responsable de realizar las obras y gestiones necesarias para mitigar, restaurar y controlar todos aquellos impactos ambientales adversos, atribuibles a la construcción y operación del proyecto que no hayan sido considerados o previstos en el estudio técnico justificativo y en la presente autorización.
- III. La Delegación de la PROFEPA en el estado de Veracruz, podrá realizar en cualquier momento las acciones que considere pertinentes para verificar que sólo se afecte la superficie forestal autorizada, así como llevar a cabo una evaluación al término del proyecto para verificar el cumplimiento de las medidas de prevención y mitigación establecidas en el estudio técnico justificativo y de los términos indicados en la presente autorización.
- IV. La Secretaría de Comunicaciones y Transportes, 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 Sergio Alejandro Rescala Pérez, en su carácter de Director General Adjunto de Formulación de Proyectos de la Dirección General de Desarrollo Carretero de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, la presente resolución del proyecto denominado **"Estudio Técnico Justificativo para el Cambio de Uso de Suelo en terrenos forestales de la Autopista Tuxpan-Tampico, Tramo Los Naranjos-Ozuluama, del Km 556+876 al 593+267 (3a Etapa)"**, con ubicación en el o los municipio(s) de Chinampa de Gorostiza, Ozuluama de Mascareñas y Tantima en el estado de Veracruz, 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

SEMARNAT



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

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

C c p.

D.F.B. Martha García Irujo Palermos. Subsecretaria de Gestión para la Protección Ambiental.- Presente.
Ing. José Antonio González Azuara, Delegado Federal de la SEMARNAT en el estado de Veracruz.- Presente.
Biol. Diego Cobo Terrazas, Delegado de la PROFEPA en el estado de Veracruz.- 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.
Ing. José Alfredo Martínez Torres, Gerente de la CONAFOR en el estado de Veracruz.- Presente.
Lic. Guadalupe Rivera Ruiz, Directora de Conservación de Suelos de la DGGFS.- Presente.

Registro: 0265
GRR/HHM/RIHM



ANEXO

PROGRAMA DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE ESPECIES DE LA VEGETACIÓN FORESTAL Y DE REFORESTACIÓN DE LA AUTORIZACIÓN DE CAMBIO DE USO DE SUELO EN TERRENOS FORESTALES DEL PROYECTO DENOMINADO "ESTUDIO TÉCNICO JUSTIFICATIVO PARA EL CAMBIO DE USO DE SUELO EN TERRENOS FORESTALES DE LA AUTOPISTA TUXPAN-TAMPICO, TRAMO LOS NARANJOS-OZULUAMA, DEL KM 556+876 AL 593+267 (3A ETAPA)", CON UBICACIÓN EN LOS MUNICIPIOS DE CHINAMPA DE GOROSTIZA, OZULUAMA DE MASCAREÑAS Y TANTIMA EN EL ESTADO DE VERACRUZ.

1. INTRODUCCIÓN

El proyecto integral "Autopista Tuxpan-Tampico, Tramo Tuxpan-Ozuluama" se ubica en la parte norte del estado de Veracruz, tiene una longitud de 106.6 km, abarcando los municipios de Chinampa de Gorostiza, Naranjos Amatlán, Ozuluama de Mascareñas, Tamalín y Tantima.

El Programa de Rescate es para el proyecto denominado "Estudio técnico justificativo para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales de la autopista Tuxpan-Tampico, tramo Los Naranjos-Ozuluama, del km 556+876 al 593+267 (3a etapa)", en el cual se verán afectados 11 polígonos donde existirá el cambio de uso del suelo en terrenos forestales (CUSTF), mismos que presentan una tenencia de suelos de propiedad privada y ejidal. La superficie total que será afectada es de 32.5029 ha, en las cuales en el 38.76%, es decir 12.5994 ha requieren CUSTF. La superficie de CUSTF ostenta vegetación secundaria arbórea de selva mediana sub-perennifolia.

El uso que se pretende dar a los terrenos que abarcan el área de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, es alojar un trayecto de la Autopista Tuxpan-Tampico, subtramo Naranjos-Ozuluama del km 556+876 al km 593+267, con una longitud total de 36.40 km y un ancho de 60 metros, incluyendo el derecho de vía.

Las características geométricas del proyecto obedecen a un camino tipo A4, de acuerdo con las especificaciones de las Normas de Servicios Técnicos de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT).

El presente programa de rescate obedece a lo establecido en el artículo 123 Bis del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 24 de febrero de 2014, y surge de la necesidad de establecer conjuntamente con el

desarrollo de la obra, una serie de medidas que atenúen y/o restauren los daños intrínsecos derivados de su realización.

Este programa de rescate buscará compensar los daños que ocasionará el proyecto, no solo a la vegetación forestal, sino que se pretende rehabilitar ecosistemas degradados y con ésto recuperar las funciones originales del mismo de manera parcial; para ello se pretende realizar actividades que conlleven a la restauración de las diferentes áreas afectadas por la construcción del proyecto Autopista Tuxpan-Tampico, reforestando una superficie de 38 ha.

Diferentes investigaciones dan pauta para recomendar la flora nativa en programas de reforestación y restauración. Las especies nativas tienen la capacidad de funcionar dentro del contexto ecológico, ya que sus requerimientos hídricos son bajos, resisten altas y/o bajas temperaturas, son resistentes a plagas y enfermedades, además de formar parte del medio nativo.

2. OBJETIVOS

General

Prevenir y mitigar la afectación a la vegetación forestal por el cambio de uso del suelo en terrenos forestales por la ejecución del proyecto denominado ***"Estudio Técnico Justificativo para el Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales de la Autopista Tuxpan-Tampico, tramo Los Naranjos-Ozuluama, del km 556+876 al 593+267 (3a Etapa)"***, con pretendida ubicación en los municipios de Chinampa de Gorostiza, Ozuluama de Mascareñas y Tantima en el estado de Veracruz, en una superficie de 12.5994 hectáreas de vegetación de Selva mediana sub-perennifolia, mediante el rescate y reubicación de las especies forestales que se verán afectadas previa y durante la ejecución del cambio de uso del suelo.

Específicos

- Elaborar un listado de las especies de flora de importancia biológica que dentro del tipo de vegetación puedan ser susceptibles de conservarse y/o protegerse.
- Colectar germoplasma de las especies dentro del tipo de vegetación de la zona de proyecto.
- Ubicar el material colectado dentro de los viveros a implementar durante el proyecto.
- Identificar en un mapa el vivero temporal en la obra: vivero de vegetación de Selva mediana sub-perennifolia.
- Identificar las áreas potenciales para efectuar el rescate y áreas destinadas a la revegetación.

- Rescatar las especies de importancia ecológica y aquellas en alguna categoría de riesgo de la NOM-059-SEMARNAT-2010 de acuerdo al tipo de vegetación que será afectado.
- Implementar los métodos y las técnicas de rescate y reubicación de los individuos de las especies de flora para lograr un 80% de supervivencia de los mismos.
- Dar cumplimiento con las disposiciones señaladas en el artículo 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y artículo 123 Bis de su Reglamento.

3. METAS Y RESULTADOS ESPERADOS

Con el Programa se pretende realizar el rescate y reubicación de individuos de flora que están ubicados dentro de las áreas que se verán afectadas por el cambio de uso de suelo, y que por su importancia ambiental promueven beneficios al ambiente.

Dentro del Programa de Rescate se espera establecer un vivero de vegetación de Selva mediana sub-perennifolia, en el que se tendrán especies características de este tipo de vegetación.

Los ecosistemas naturales son un complejo dinámico de comunidades de plantas, animales y microorganismos que interactúan como una unidad funcional con el ambiente abiótico. Los humanos formamos parte de los ecosistemas y dependemos de ellos para el desarrollo y bienestar social, ya que proveen bienes y servicios de provisión, regulación, culturales y de servicios.

La salud de los ecosistemas naturales, es decir, el mantenimiento de sus funciones naturales, es un requisito fundamental para el desarrollo sustentable y para la conservación de la biodiversidad, por lo cual, de acuerdo con el promovente, como medidas o acciones de protección se implementará lo siguiente:

- Implementación de un vivero temporal para el mantenimiento de las especies que se rescaten y se reproduzcan a fin de reintroducirlas posteriormente y lo cual abarca el programa de reforestación.
- Ubicación de áreas que pudieran ser conservadas *in situ* a fin de evitar su disturbio y conservar los componentes.

3.1. Criterios para la selección de las especies a rescatar.

Los criterios establecidos por el promovente para la selección de las especies que serán incluidas en el Programa de Rescate y que fueron validados por esta autoridad administrativa son los siguientes:

1) Especies que se encuentran incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Con base a los muestreos efectuados el área de CUSTF no se detectaron especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

2) Especies localizadas en el área de CUSTF y que presentan baja abundancia.

Tabla 1. Especies con baja abundancia en el área de CUSTF.

Nombre Científico	Nombre Común	Estrato	Individuos/ha
<i>Bauhinia divaricata</i>	Pata de vaca	Arbóreo	36
<i>Castilla elastica</i>	Árbol de látex	Arbóreo	36
<i>Coccoloba uvifera</i>	Carnero (Oaxaca) o Uvero (Veracruz)	Arbóreo	27
<i>Curatella americana</i>	Hoja de encinos	Arbóreo	18
<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	Guanacastle	Arbóreo	9
<i>Ficus caballina</i>	Mata palo	Arbóreo	9
<i>Heliocarpus donnell-smithii</i>	Corcho-llascoite	Arbóreo	36
<i>Inga jinicuil</i>	Cuajinicuil	Arbóreo	27
<i>Leucaena collinsi</i>	Tepehuaje	Arbóreo	27
<i>Pithecellobium arboreum</i>	Pichi humo	Arbóreo	27
<i>Zanthoxylum sp.</i>	Alacrán	Arbóreo	9
<i>Acacia cornigera</i>	Cascañal o cacho de toro	Arbustivo	27
<i>Acacia farnesiana</i>	Espina blanca	Arbustivo	9
<i>Conostegia xalapensis</i>	Cinco negro	Arbustivo	9
<i>Hamelia patens</i>	Frutos rojos	Arbustivo	27
<i>Piper aduncum</i>	Cordoncillo	Arbustivo	18
<i>Stylogyne longifolia</i>	Cereza	Arbustivo	9

3) Especies que presentan una abundancia mayor en el área de CUS en comparación con la Cuenca Hidrológico-Forestal.

Tabla 2. Especies con mayor abundancia en el área de CUSTF.

Nombre Científico	Nombre Común	Estrato	Individuos/ha	
			CHF	CUSTF
<i>Exostema mexicanum</i>		Arbóreo	6	55
<i>Ficus cotinifolia</i>	Olivo	Arbóreo	63	364
<i>Leucaena collinsi</i>	Tepehuaje	Arbóreo	3	27
<i>Piscidia piscipula</i>	Chijol	Arbóreo	37	318



4) Especies que se localizaron en el área de CUSTF y no se detectaron en el área de la Cuenca Hidrológica Forestal.

Tabla 3. Especies que no se detectaron en los muestreos de la CHF.

Nombre Científico	Nombre Común	Estrato	Individuos/ha
<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	Guanacastle	Arbóreo	9
<i>Zanthoxylum sp.</i>	Alacrán	Arbóreo	9

Con base en estos criterios se realizó la selección de las especies en las cuales es prioritario su rescate, cabe mencionar que el presente Programa deberá ejecutarse antes de iniciar las actividades de cambio de uso del suelo en terrenos forestales.

3.2. Especies y número de individuos por especie, cantidad de semillas en kilogramos por especie a recolectar, número de plantas a producir por especie a través de semillas, número de estacas y esquejes u otro tipo de propagación a rescatar.

Las especies incluidas en el Programa de rescate son aquellas que se determinaron con base en los criterios antes mencionados; el número de individuos propuesto es el número de individuos que se detectaron con base en los sitios de muestreo y al conteo directo realizado.

3.2.1. Especies y número de individuos por especie.

Las especies y el número de individuos son los siguientes:

Tabla 4. Especies que serán rescatadas.

Nombre Científico	Nombre Común	Estrato	Individuos a rescatar
<i>Bauhinia divaricata</i>	Pata de vaca	Arbóreo	454
<i>Castilla elastica</i>	Árbol de látex	Arbóreo	454
<i>Coccoloba uvifera</i>	Carnero (Oaxaca) o Uvero (Veracruz)	Arbóreo	340
<i>Curatella americana</i>	Hoja de encinos	Arbóreo	227
<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	Guanacastle	Arbóreo	113
<i>Exostema mexicanum</i>		Arbóreo	693
<i>Ficus caballina</i>	Mata palo	Arbóreo	113
<i>Ficus cotinifolia</i>	Olivo	Arbóreo	4,586
<i>Heliocarpus donnell-Smithii</i>	Corcho-llascoite	Arbóreo	454
<i>Inga jinicuil</i>	Cuajinicuil	Arbóreo	340
<i>Leucaena collinsi</i>	Tepehuaje	Arbóreo	340
<i>Piscidia piscipula</i>	Chijol	Arbóreo	4,007

<i>Pithecellobium arboreum</i>	Pichi humo	Arbóreo	340
<i>Zanthoxylum sp.</i>	Alacrán	Arbóreo	113
<i>Acacia cornigera</i>	Cascanal o cacho de toro	Arbustivo	340
<i>Acacia farnesiana</i>	Espina blanca	Arbustivo	113
<i>Conostegia xalapensis</i>	Cinco negro	Arbustivo	113
<i>Hamelia patens</i>	Frutos rojos	Arbustivo	340
<i>Piper aduncum</i>	Cordoncillo	Arbustivo	227
<i>Stylogyne longifolia</i>	Cereza	Arbustivo	113
Total			13,820

De las especies mencionadas en la tabla anterior, se rescatarán aquellos individuos en los que sea viable su extracción y transporte hasta el área donde se localizará el vivero a establecer. Son objeto de rescate especies arbustivas o arbóreas en etapa de plántulas, también se llevará a cabo la colecta de germoplasma de aquellos ejemplares en los que no sea viable su extracción, esto con el fin de restituir la misma cantidad de individuos detectados. Por otro lado, en las especies arbóreas se colectará una cantidad mayor de semillas, mismas que serán utilizadas en las actividades de reforestación; la cantidad de semillas y plantas a producir se establecen en el siguiente apartado.

3.2.2. Cantidad de semillas en kilogramos por especie a recolectar.

Cada especie produce una cantidad de frutos diferentes y por lo tanto una cantidad de semillas variables. De acuerdo con lo manifestado por el promovente, para el presente Programa de Rescate y Reubicación, las especies propuestas a continuación serán utilizadas en el Programa de Reforestación. Con base en la densidad de plantación (625 plantas/ha), al ser 38.00 ha las que se reforestarán, serán necesarias 23,750 plantas. También se considerará un 16.40% extra (3,890) para reponer las plántulas que se pierdan en el proceso, por lo que se necesitarán en total 27,640 (los valores por especie fueron redondeados a una cifra de enteros, para evitar números decimales en las plántulas). La cantidad de semillas a colectar por especie, será proporcional al porcentaje de individuos detectados en los muestreos y que serán propensos de rescate.

La cantidad de semillas por kilogramos es variable en cada especie, además de que no existe información en referencia al tema en todas las especies, aquellas especies en las que se tiene información referente son:

Tabla 5. Semillas por kilogramo que presentan las especies a rescatar.

Nombre Científico	Nombre Común	Semillas por kg
<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	Guanacaste	1,200 a 1,800
<i>Castilla elastica</i>	Árbol de látex	20,000 a 42,000

En total se recolectarán 27,000 en un periodo de 3 años, anualmente se recolectarán 9,000 semillas y mensualmente 250 semillas, de acuerdo a lo siguiente:

Tabla 6. Cantidad total de semillas a coleccionar por especies para la Reforestación.

Nombre Científico	Nombre Común	Total	Anual	Mensual
<i>Acacia cornigera</i>	Cascanal o cacho de toro	680	227	19
<i>Acacia farnesiana</i>	Espina blanca	226	75	6
<i>Bauhinia divaricata</i>	Pata de vaca	908	303	25
<i>Castilla elastica</i>	Árbol de látex	908	303	25
<i>Coccoloba uvifera</i>	Carnero (Oaxaca) o Uvero (Veracruz)	680	227	19
<i>Conostegia xalapensis</i>	Cinco negro	226	75	6
<i>Curatella americana</i>	Hoja de encinos	454	151	13
<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	Guanacastle	226	75	6
<i>Exostema mexicanum</i>		1,386	462	39
<i>Ficus caballina</i>	Mata palo	226	75	6
<i>Ficus cotinifolia</i>	Olivo	9,172	3,057	255
<i>Hamelia patens</i>	Frutos rojos	680	227	19
<i>Heliocarpus donnell-Smithii</i>	Corcho-llascoite	908	303	25
<i>Inga jinicuil</i>	Cuajinicuil	680	227	19
<i>Leucaena collinsi</i>	Tepehuaje	680	227	19
<i>Piper aduncum</i>	Cordoncillo	454	151	13
<i>Piscidia piscipula</i>	Chijol	8,014	2,671	223
<i>Pithecellobium arboreum</i>	Pichi humo	680	227	19
<i>Stylogyne longifolia</i>	Cereza	226	75	6
<i>Zanthoxylum sp.</i>	Alacrán	226	75	6
Total		27,640	9,213	768

Al cabo de los tres años se contemplan dos años más como mantenimiento y supervisión tanto de la reforestación, como del rescate. En estos dos años, de existir mortalidad, será necesario recolectar más semillas y llevar a cabo nuevamente el proceso.

3.2.3. Número de plantas a producir por especie a través de semillas.

De acuerdo con el promovente, el número de plantas a producir a partir de la cantidad de semillas recolectadas es de 27,640 plantas totales durante los primeros tres años; posteriormente, durante dos años se realizará un mantenimiento en el que se repondrá el 10% de plantas, resultando un total de 2,766 plantas.

3.2.4. Número de estacas y esquejes u otro tipo de propagación a rescatar.

Otro método a implementar de rescate, será para aquellos ejemplares en los que es posible llevar a cabo la colecta, en este sentido hablamos de plántulas de cada una de las especies siguientes:

Tabla 7. Especies a rescatar.

Nombre Científico	Nombre Común	Individuos/muestreo
<i>Acacia cornigera</i>	Cascanal o cacho de toro	3
<i>Acacia farnesiana</i>	Espina blanca	1
<i>Bauhinia divaricata</i>	Pata de vaca	4
<i>Castilla elastica</i>	Árbol de látex	4
<i>Coccoloba uvifera</i>	Carnero (Oaxaca) o Uvero (Veracruz)	3
<i>Conostegia xalapensis</i>	Cinco negro	1
<i>Curatella americana</i>	Hoja de encinos	2
<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	Guanacastle	1
<i>Exostema mexicanum</i>		6
<i>Ficus caballina</i>	Mata palo	1
<i>Ficus cotinifolia</i>	Olivo	40
<i>Hamelia patens</i>	Frutos rojos	3
<i>Heliocarpus donnell-Smithii</i>	Corcho-llascoite	4
<i>Inga jinicuil</i>	Cuajinicuil	3
<i>Leucaena collinsi</i>	Tepehuaaje	3
<i>Piper aduncum</i>	Cordoncillo	2
<i>Piscidia piscipula</i>	Chijol	35
<i>Pithecellobium arboreum</i>	Pichi humo	3
<i>Stylogyne longifolia</i>	Cereza	1
<i>Zanthoxylum</i> sp.	Alacrán	1

En la tabla anterior se establece la cantidad de individuos a rescatar; en algunos casos son de un individuo, puesto que en los sitios de muestreo efectuados solo se detectaron los ejemplares en una superficie de 100 m² por sitio de muestreo y en un polígono se realizó un conteo directo con ejemplares mayores a 10 cm de DAP, mientras que el área de CUS es de 12.5994 ha y por lo tanto **no se puede establecer la cantidad exacta de individuos a rescatar.**

Al ejecutar el Programa es posible detectar ejemplares de flora que se encuentren listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, especies de epifitas (orquídeas y bromelias) y cactáceas, pero que no fueron localizadas en los sitios de muestreo, por lo tanto, estos ejemplares serán incluidos en el Programa de Rescate y Reubicación.



4. METODOLOGÍA PARA EL RESCATE

Las diferentes obras o actividades encaminadas a la modernización de la infraestructura carretera en el estado de Veracruz forma parte del programa de desarrollo del Estado, sin embargo, se tiene claro que para tal paso es necesario la remoción de cobertura vegetal donde se implementará el trazo, dicha cobertura vegetal forma parte del hábitat de especies de la fauna local, por lo tanto al afectar a un componente indirectamente se afecta al otro, por lo cual es necesario compensar el daño causado, y con las medidas de rescate y reubicación de la flora se pretende generar condiciones similares al área afectada. Así pues, la importancia de proponer acciones de rescate para la protección y conservación de flora estriba en que es necesario recuperar, mitigar y atenuar los posibles impactos que como producto de las actividades constructivas puedan originarse.

Aunado a lo anterior, es necesario recalcar que el proyecto no incurre en Área Natural Protegida de naturaleza federal, estatal o local, sin embargo, no disminuye la prioridad de la promovente por conservar los recursos del área.

4.1. Colecta de germoplasma.

Se deberá poner especial atención a todas las especies previamente identificadas en el área y que por su distribución jueguen un rol importante en el estado de la vegetación, por lo que con énfasis en todos los árboles y arbustos seleccionados y que por su estado fenológico permita la colecta de semillas, se realizará manualmente la colecta y/o con tijeras podadoras, a fin de obtener una muestra significativa del número presente de la especie en las distintas áreas del proyecto.

Las reglas generales que aplicarán para cada especie en las diferentes áreas del proyecto serán:

- Recolectar semillas de al menos 2 a 3 poblaciones representativas por especies, a fin de no limitar el tamaño de la muestra y tener representatividad para la producción de las especies en el vivero.
- Realizar una prospección preliminar para ubicar la(s) población(es) potencial(es), confirmar la identificación de la(s) especie(s), determinar la época de producción de semillas y así, estimar la fecha probable de recolección.
- Prestar especial cuidado en identificar las especies que presenten semillas ortodoxas o recalcitrantes, las primeras pueden ser almacenadas secas a bajas temperaturas, las segundas se mueren al deshidratarse y, por ende, no puedan ser almacenadas en frío.
- Recolectar semillas en forma aleatoria (en distintos sectores de la población).
- Recolectar de acuerdo a la disponibilidad, semillas maduras, viables y sanas, disponibles al momento de la recolección, para así evitar cualquier efecto en la capacidad de regeneración de la población.

- No recolectar semillas inmaduras. El mejor indicador del momento óptimo de recolección es la dispersión natural. Marcadores de la fase de dispersión natural incluyen dehiscencia y/o inicio de dispersión en frutos secos, y cambios de color (ej. de verde a amarillo, rojo o negro) consistencia y olor en el caso de frutos carnosos.
- Obtener y registrar la mayor cantidad posible de información que identifique y describa la especie y sitio donde ésta fue recolectada. Es necesaria la información sobre ubicación geográfica (Ej. latitud, longitud, altitud, lugar más cercano), condiciones de hábitat (vegetación, suelo, topografía), información para su etiqueta.

4.1.1. Metodología.

Previo a la recolección, se evaluará la calidad física de las semillas a través de la "prueba de corte". Ésta consiste en seccionar una muestra representativa de las semillas (10 a 20 semillas) utilizando tijeras podadoras, tijeras, corta-uñas o similar y comparar el número de semillas llenas con las vacías, abortadas o infestadas. Pudiéndose verificar lo anterior con ayuda de una lupa de campo (10 veces de aumento).

Posteriormente, en caso de existir una incidencia importante de semillas vanas y predadas, es decir, con señales de alteración por parte de fauna silvestre, se deberá recolectar una mayor cantidad de semillas para compensar la pérdida. En caso de semillas muy pequeñas, en que sea imposible evaluar su calidad física, se recolectará una cantidad mayor de semillas para compensar la posible incidencia de semillas vanas y/o predadas en el lote recolectado.

Forma de proceder para árboles y arbustos.

Dependiendo de la representatividad de la especie en el área a coleccionar, así como el estado de fructificación (lo cual implica presencia de germoplasma) se podrán aplicar las siguientes técnicas:

- a) La recolección podrá efectuarse de forma manual, es decir, despicando las semillas directamente del árbol o ayudado con herramientas como las tijeras de podar. Una vez recolectados los frutos, se deberán almacenar lo más rápidamente posible.
- b) La eliminación de hojas, restos de ramas y de las alas de los frutos podrá hacerse mediante frotación ya sea sobre una mesa de trabajo o con las propias manos y variará de acuerdo a la conformación del fruto.
- c) Con la ayuda de un contenedor con agua se puede eliminar la mayor parte de frutos vanos, esto es por flotación; es decir, si las semillas flotan no servirán para su cultivo en el vivero y si no flotan serán las adecuadas, ya que a mayor peso la semilla presenta mayores reservas, es decir tendrá nutrientes para desarrollarse.



- d) Una vez obtenidas las semillas que se propagarán, éstas deberán secarse, es decir, se colocarán sobre una cubierta en el suelo para airearse a la sombra. Posteriormente, se introducirán en un envase previamente identificado con la especie para su posterior siembra en el vivero.
- e) En aquellos frutos pulposos se pueden separar las semillas de la pulpa con la ayuda de una criba adecuada y agua a presión.
- f) Para las especies arbustivas se pueden seguir los pasos antes mencionados, recolectando directamente de ramilletes.

Asimismo, podrá efectuarse el sacudido manual, esto es, cuando los frutos se separan con facilidad, pero la caída natural de los frutos no está suficientemente concentrada en el tiempo, puede inducirse la caída de los frutos por medios artificiales. Una posibilidad consiste en sacudir directamente con la mano los troncos de árboles pequeños y las ramas bajas. Las ramas superiores pueden sacudirse con ayuda de una vara larga terminada en un gancho, o con una cuerda. Este método facilita la recolección rápida de las semillas, con un buen nivel de viabilidad, tan pronto como la inspección visual indica que los frutos están maduros.

4.2. Colecta de especies epífitas.

4.2.1. Metodología.

De acuerdo con lo manifestado por la promovente, los especialistas ambientales realizarán actividades de reconocimiento de terreno para conocer la presencia y abundancia de epífitas, determinando así el tiempo y lugar para su rescate y colecta.

Con la ayuda de una garrocha o tijera podadora, se cortarán las ramas que contengan las epífitas y se procederá a reubicarlas en nuevos árboles hospederos, al menos 50 m paralelos al del límite del proyecto. Asimismo, se colectarán los ejemplares para su identificación y clasificación taxonómica.

El material se colocará en papel periódico y cartón para secarlos y después montarlos, posteriormente la información recabada se exportará a la base de datos. Si se llegaran a encontrar flores en estas plantas, se colocarán en frascos etiquetados con alcohol al 70% para su preservación.

De ser necesario el estudio sobre la abundancia, composición y riqueza de las epífitas, se medirán todos los DAP (diámetro a la altura del pecho) de los árboles. Cada árbol será dividido en 5 zonas. Se realizará el conteo del número de especies y el número de individuos de las epífitas encontradas en el árbol hospedero, siendo que se recolectarán los ejemplares de cada una de las zonas.

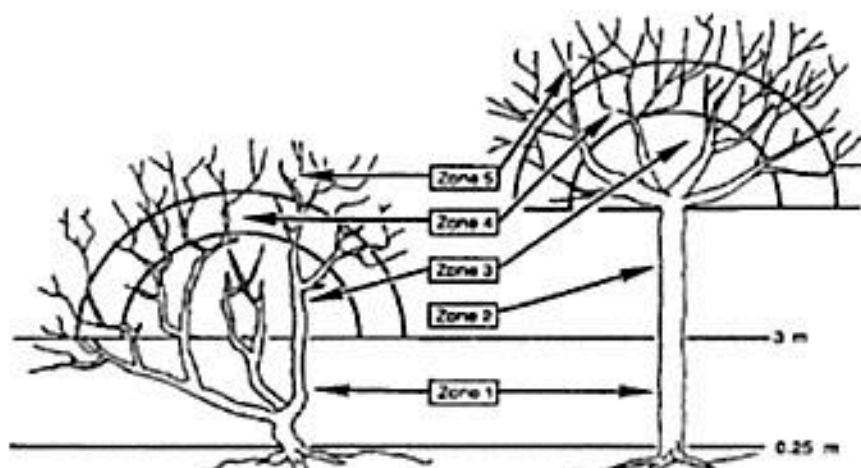


Figura 1. División de los árboles huésped para la colecta de epífitas.

Para la colecta se tomarán datos de campo tales como: colector, número de colecta, localidad, municipio, vegetación, pendiente, humedad, nombre común, latitud, altitud, así como el equipo utilizado para la colecta.

4.3. Colecta de especies de cactáceas.

4.3.1. Metodología.

Pese a que no fueron registradas en los muestreos, las especies de cactáceas que sean observadas y susceptibles de rescate, se trasladarán y mantendrán en el vivero para su posterior reincorporación en el ambiente por medio de la reforestación.

A continuación, se presentan tres métodos comúnmente utilizados para las cactáceas indicados con las letras A, B y C respectivamente. Posteriormente se presenta un diagrama con las actividades contempladas para cada metodología:

A) 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 radical 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.

B) Extracción con cepellón, mantenimiento en vivero y replantación.

Se procede de manera similar al método anterior, con la diferencia de que las plantas son mantenidas en vivero durante el tiempo que dura la construcción de la obra, para ser reubicadas posteriormente; lo cual se realizará en las áreas que contemplen especies de cactáceas.

C) Extracción sin cepellón, cicatrización y replantación.

Las plantas son extraídas sin suelo, perdiendo en el proceso una parte significativa de su sistema radical. Posteriormente, los ejemplares son expuestos a la acción deshidratante del sol y el aire, lo que favorece la cicatrización y dificulta el desarrollo de microorganismos que pudieran causar la pudrición de la planta. Una vez cicatrizados, los ejemplares son ubicados de nuevo en su medio natural, en donde regeneran su sistema radical. Esta forma será útil de encontrarse gran densidad de especies cactáceas que no se encuentren dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010 ya que mengua sus posibilidades de supervivencia al someter a las plantas a altos niveles de estrés.

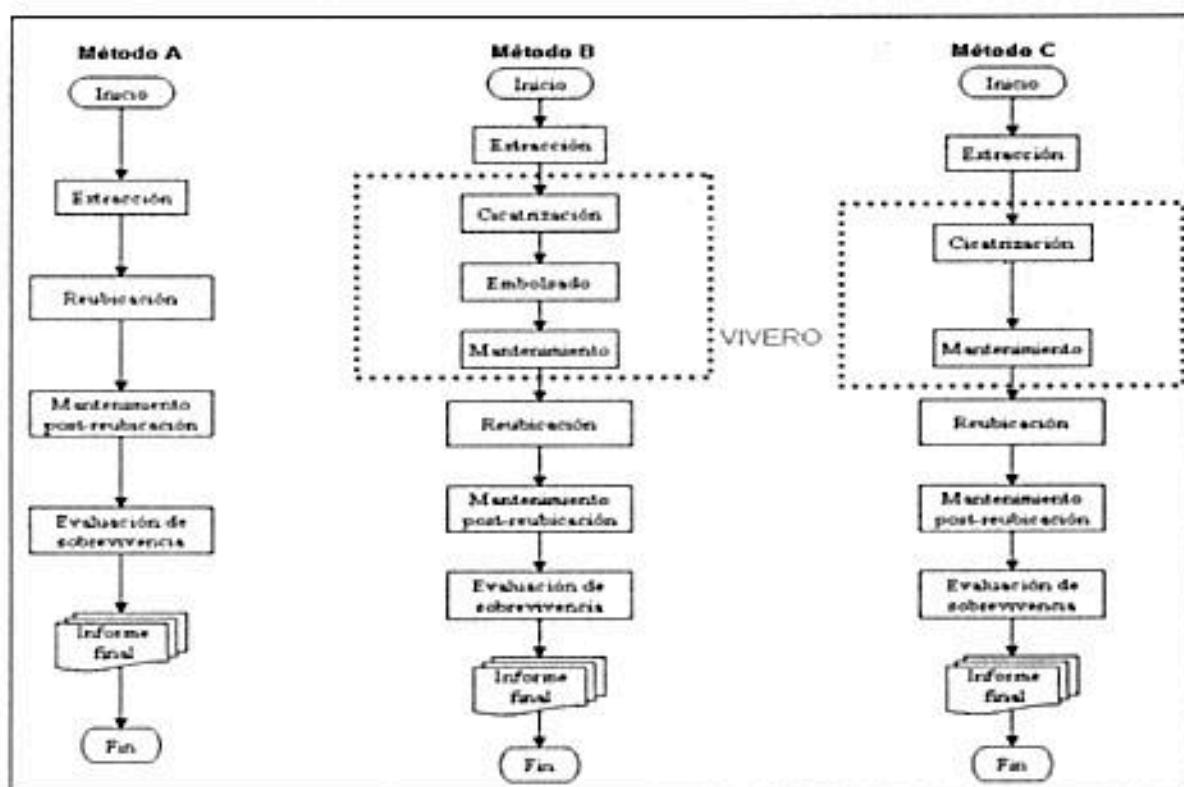


Figura 2. Diagrama de flujo para cada uno de los métodos para el rescate de cactáceas. Estos métodos se aplicarán de conformidad con los requerimientos que se presenten al momento de efectuar la conservación, siendo así, que no todos los métodos serán utilizados.

A continuación, se describen brevemente los pasos identificados en el diagrama antes presentado de los tres métodos:

a) Extracción.

Se realiza la extracción de la planta, conservando la mayor cantidad posible de suelo adherido a su sistema radical con lo que se evita lesionarlas, además de que se mantienen los hongos y las bacterias benéficos que contribuyen a la fertilidad del nuevo suelo. En ese momento se coloca una marca de pintura en una de las espinas que apuntan al sur, a fin de conocer la orientación original de la cactácea. Esto es muy importante ya que, por su posición, los diferentes lados de las plantas se exponen de manera distinta a los rayos del sol; si esta posición no se mantiene, se pueden exhibir al sol directo sitios que estaban acostumbrados a recibir poca luz, lo que puede llegar a causar quemaduras solares e incluso la muerte de la planta, ya sea directamente o como consecuencia de infecciones por ataques de hongos o bacterias en las zonas quemadas.

b) Obtención de semillas y/o esquejes.

De ser posible, se realizará la obtención de semillas (propagación sexual) o esquejes (propagación vegetativa) de las plantas extraídas. Si la planta no cuenta con semillas en ese momento, esta acción puede realizarse posteriormente, de acuerdo a la fenología, disposición de capital humano y de tiempo.

c) Desinfección y siembra de las semillas.

Las semillas son desinfectadas con hipoclorito de sodio, y sembradas en sustrato comercial estéril. Los sustratos normalmente son mezclas en diversas proporciones de tierra negra, tierra de hoja, turba (musgo) y un material inerte que puede ser arena, grava.

d) Mantenimiento.

Se lleva a cabo con la finalidad de asegurar la supervivencia del mayor número posible de ejemplares. Las actividades a realizar pueden incluir riego, deshierbe, fertilización y eliminación de pudriciones. En casos extremos, como con la detección de pudriciones avanzadas, la planta puede ser extraída y tratada en el vivero hasta su recuperación.



e) Evaluación de supervivencia.

Se realiza periódicamente con el fin de conocer el éxito de las actividades llevadas a cabo. Con base al resultado de estas evaluaciones, se determina la necesidad de reponer plantas a partir de las producidas en vivero.

f) Reubicación.

Es muy importante mantener la orientación original de la cactácea con base en la espina marcada, a fin de evitar quemaduras solares que puedan menguar su capacidad de supervivencia. Una vez plantada, es conveniente compactar bien el suelo alrededor de la misma y colocar una o varias piedras, a fin de evitar que sea dañada por roedores, los que aprovechan lo blando del suelo para desenterrar las plantas, voltearlas y comerlas desde la base, burlando así la protección que, de manera natural, les proporcionan las espinas.

g) Proceso de estrés.

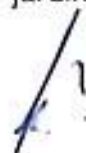
De manera previa a su reintroducción al campo, la planta debe ser sometida a un proceso de estrés, mediante su exposición gradual a situaciones de sequía e insolación cada vez mayores, a fin de prepararla para soportar las condiciones naturales de su hábitat. Aún así, es conveniente incorporar la cactácea a su entorno en la época más favorable para su establecimiento, la cual varía de acuerdo a la especie.

h) Reposición de pérdida.

Consiste en reponer las plantas muertas como resultado de la reubicación, mediante el uso de cactáceas producidas en el vivero. Los ejemplares de reposición son tratados de manera similar a las plantas reubicadas.

i) Plantas excedentes.

Es de esperarse que un programa de rescate exitoso que utilice esta metodología genere gran cantidad de plantas excedentes, las cuales pueden ser utilizadas en labores de restauración, reforestación, conservación de suelos, y también como plantas madre en viveros o jardines botánicos.



Esquejes.

a) Traslado a vivero.

Los esquejes son etiquetados y envueltos en papel periódico para evitar que se dañen entre sí o que se cause el rompimiento de sus espinas. Por otro lado, las semillas obtenidas son colocadas en bolsas de papel encerado debidamente etiquetadas, indicándose la especie y las coordenadas geográficas originales de la planta madre.

b) Cicatrización y enraizado de esquejes.

Los esquejes son tratados con sustancias que favorecen la cicatrización, como azufre o canela en polvo. Asimismo, pueden utilizarse fitohormonas, también conocidas como enraizadores, para inducir al esqueje a una rápida formación de raíces.

c) Mantenimiento en vivero.

Comprende actividades de riego, fumigación y fertilización, cuyo fin es asegurar el crecimiento óptimo de las plantas. Dependiendo del tipo de propagación (sexual o asexual), así como de la especie, la cactácea de vivero puede estar lista para salir del mismo en un par de meses.

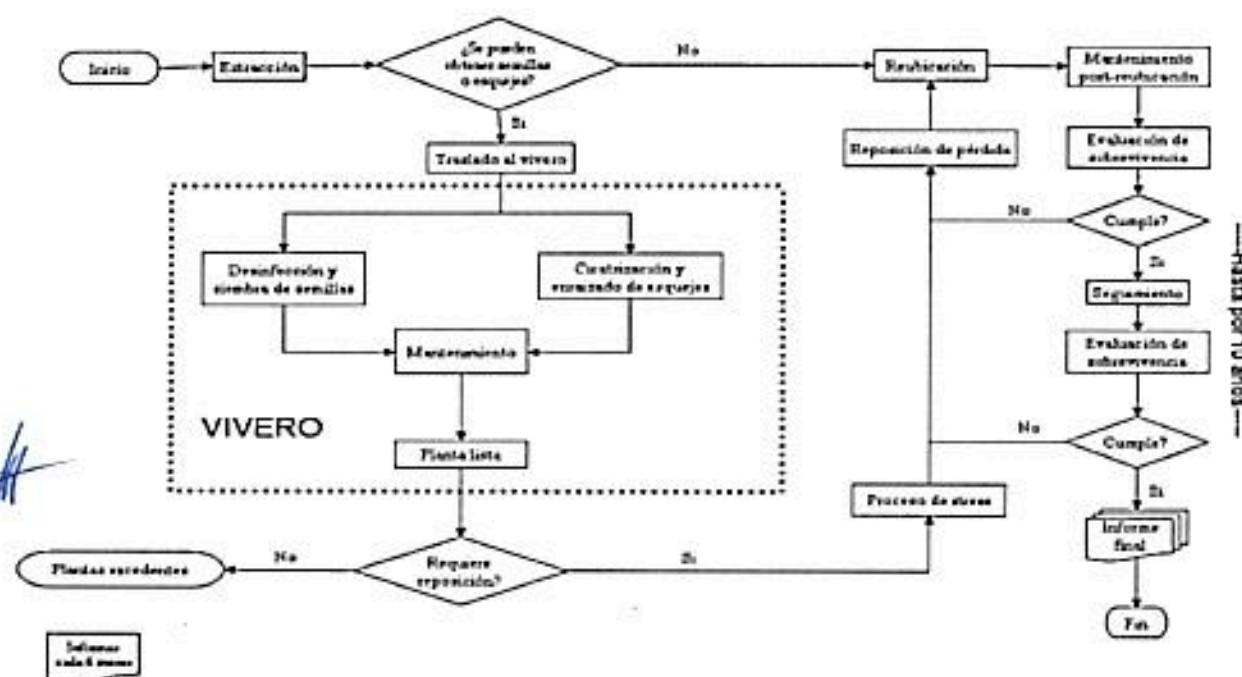


Figura 3. Diagrama de flujo para el rescate de cactáceas con el método de Extracción, propagación y reubicación.

Conviene destacar que no todas las cactáceas son fácilmente cultivables, debido a condiciones como requerimientos de hábitat muy particulares, tendencias a la pudrición o lento crecimiento. Los principios aplicables a esta familia de plantas pueden emplearse de igual manera en otras familias de plantas, aunque éstas ocupen diferentes ecosistemas.

4.4. Construcción del vivero.

El vivero es un conjunto de instalaciones que tiene como propósito fundamental la producción de plantas. Independientemente del origen de una planta, ya sea a partir de una semilla, de un segmento o por cultivo de tejidos, los primeros días de vida son los más críticos para su sobrevivencia. Con el propósito de lograr que un mayor número de plantas sobreviva a esta etapa se utilizan instalaciones especiales en las que se manejan las condiciones ambientales y se proporcionan las condiciones de crecimiento más favorables para que las nuevas plantas continúen su desarrollo y adquieran la fortaleza necesaria para trasplantarlas a las áreas de reforestación.

De acuerdo con la promovente, la construcción del vivero será de tipo temporal y construido con los propios recursos del área, sin embargo, la malla de protección será adquirida. En cuanto a la forma, de preferencia será regular (cuadrado o rectangular) prefiriendo que el eje sea lo más corto posible, evitando que la longitud sea superior al doble del ancho. Éste se pretende construir en un terreno de uso agrícola, el cual se encuentra libre de vegetación el fin de no afectar la cubierta forestal.

4.4.1. Ubicación del vivero.

Debido a que la longitud del proyecto supera los 50 km, la promovente ha considerado adaptar un área para el acopio y reproducción de las especies rescatadas, esto considerando que es necesaria una superficie que cuente con una pendiente menor al 5% que permita un buen drenaje, y esté alejado de los sitios donde se ubicarán las maquinarias del proyecto y de áreas con presencia de poblaciones.

De acuerdo con lo anterior, la promovente presentó la propuesta de ubicación y construcción del vivero temporal, la cual corresponde a un sitio localizado a la altura del km 604+335 a una distancia de 30 m aproximadamente del lado derecho del trazo en sentido poniente a oriente del proyecto carretero.

Tabla 8. Coordenadas UTM WGS84 del área donde se prevé ubicar el vivero.

Vértice	X	Y	Superficie (ha)
1	641,301	2,361,035	0.1351
2	641,263	2,361,037	
3	641,263	2,361,073	
4	641,301	2,361,070	

5. LOCALIZACIÓN DE LOS SITIOS DE REUBICACIÓN Y REFORESTACIÓN MEDIANTE COORDENADAS UTM.

De acuerdo con lo manifestado por la promovente, los sitios propuestos como alternativas para realizar las actividades de reforestación se ubican en áreas cercanas al proyecto, puesto que se pretende minimizar los impactos causados por la apertura de la carretera, entre ellos, la pérdida de la infiltración de agua, aumento de procesos erosivos, disminución de la captura de carbono, y los demás identificados en el estudio técnico justificativo (ETJ).

Dichos sitios fueron seleccionados mediante la identificación de los terrenos de aptitud forestal dedicados a otros usos o que están en procesos de degradación por incendios, plagas u otros factores publicados por la CONAFOR, tomando en cuenta los terrenos que presentan la prioridad para la restauración más alta y que se encuentren cercanos al trazo del proyecto, considerando los siguientes criterios:

- a) Sitios en los cuales el tipo de tenencia de la tierra o los acuerdos con los propietarios haga posible la realización de las tareas de reforestación.
- b) Áreas en las cuales la sucesión forestal se encuentre al menos en estado secundario, nunca en primario, ya que solo de este modo se podrán realizar las siembras con posibilidades de supervivencia.
- c) Sitios en los cuales el grado de deterioro de la vegetación requiera labores de restauración ecológica.
- d) Áreas en las cuales la reforestación tenga una función ecológica tal como contribuir a la conexión de fragmentos, control de la erosión, captación de agua, etc.
- e) Las zonas elegidas deberán corresponder a la misma vegetación a la observada en los sitios de rescate de árboles con fines de reforestación.

De acuerdo con la información técnica presentada por la promovente, el proyecto contempla la reforestación de 38.00 ha, para lo cual se han propuesto 2 áreas que son clasificadas como **terrenos forestales o preferentemente forestales con degradación media** y se ubican colindantes con el área del proyecto. A continuación, se anexan las coordenadas UTM WGS84 del área a reforestar, localizada a la altura del km 564+422.



Tabla 9. Coordenadas UTM WGS84 del área a reforestar.

Vértice	X	Y	Vértice	X	Y	Vértice	X	Y
1	635,681	2,367,446	19	635,425	2,368,124	37	636,422	2,367,611
2	635,662	2,367,495	20	635,474	2,368,115	38	636,377	2,367,468
3	635,625	2,367,519	21	635,479	2,368,118	39	636,221	2,367,545
4	635,437	2,367,570	22	635,523	2,368,061	40	636,143	2,367,575
5	635,302	2,367,644	23	635,444	2,367,930	41	636,063	2,367,587
6	635,307	2,367,645	24	635,760	2,367,875	42	636,059	2,367,610
7	635,303	2,367,666	25	635,887	2,367,859	43	635,974	2,367,629
8	635,265	2,367,741	26	635,908	2,367,852	44	635,889	2,367,646
9	635,249	2,367,835	27	635,927	2,367,847	45	635,774	2,367,662
10	635,190	2,367,944	28	635,976	2,367,854	46	635,739	2,367,563
11	635,143	2,367,897	29	635,995	2,367,869	47	635,807	2,367,528
12	635,136	2,367,951	30	636,005	2,367,884	48	635,829	2,367,491
13	635,157	2,368,009	31	636,029	2,367,860	49	635,803	2,367,453
14	635,200	2,368,108	32	636,131	2,367,779	50	635,784	2,367,408
15	635,217	2,368,115	33	636,317	2,367,712	51	635,767	2,367,403
16	635,260	2,368,179	34	636,330	2,367,710	52	635,707	2,367,408
17	635,270	2,368,185	35	636,338	2,367,683	1	635,681	2,367,446
18	635,345	2,368,160	36	636,348	2,367,627			

6. ACCIONES A REALIZAR PARA EL MANTENIMIENTO Y SUPERVIVENCIA DE LOS INDIVIDUOS RESCATADOS.

A fin de propiciar las condiciones adecuadas para el éxito de la propagación de las especies rescatadas, se deberá llevar un minucioso cuidado de las plantas efectuando cuatro actividades principales que enseguida se describen:

- Cuidados durante la germinación y el crecimiento inicial de las plántulas.
- Riego.
- Deshierbe.
- Plagas y enfermedades.
- Acciones emergentes.

a) Cuidados durante la germinación y el crecimiento inicial de las plántulas.

Después de la siembra y el trasplante se presenta un período crítico en el vivero durante el cual las semillas y las plántulas son vulnerables a los factores del ambiente y a los diversos depredadores y patógenos. Por ello deben extremarse los cuidados en los semilleros, camas y envases de crecimiento, pues de lo contrario se presentan pérdidas cuantiosas en este período. Por ejemplo, si las condiciones no son las apropiadas para la germinación de las semillas y a éstas no se les brindan los cuidados necesarios, puede ser que no germinen o que sean atacadas por depredadores

y enfermedades, que continúan siendo un problema aun después de que las plántulas han emergido. Asimismo, la presencia de malas hierbas puede afectar su ritmo de crecimiento y hasta provocar su muerte, al competir con ellas por agua, luz y nutrientes.

Para disminuir los riesgos en la producción se debe cuidar el riego, el deshierbe, la aparición de plagas y enfermedades y se debe seleccionar que la talla de las plantas producidas sea la adecuada.

b) Riego.

El riego es muy importante debido a que la pérdida excesiva de humedad del suelo ocasiona que las semillas se sequen, ya que la germinación se reduce considerablemente. También hay que cuidar la presión del agua, pues si es mucha o cae directamente sobre las semillas puede ocasionar que se desentierren y queden expuestas, lo que provocaría su desecación. Por otra parte, el exceso de humedad promueve el decaimiento de la germinación por la incidencia del mal del semillero (damping-off) y por otros agentes patógenos.

Es importante recalcar que los riegos no deben aplicarse en las horas de mayor incidencia de calor, porque esto aumenta considerablemente la evapotranspiración y provoca lesiones en las plántulas e incluso su muerte.

Aunque las temperaturas del suelo consideradas como críticas varían según la edad y la especie, está comprobado que el daño ocurre con más frecuencia en plantas jóvenes. Cuando se presentan temperaturas críticas en el vivero, la intensidad y la frecuencia adecuada de los riegos son variables y depende parcialmente del tipo de suelo.

c) Deshierbe.

El deshierbe manual o mecánico evita problemas de competencia por luz, agua y nutrientes, por lo que además de eliminar las malas hierbas es importante tener cuidado con el número de plántulas que emergen de las bolsas en las que se sembraron dos o tres semillas, en cuyo caso se sugiere que solamente se mantenga la planta más vigorosa y se eliminen las restantes. El deshierbe con herbicidas trae consigo riesgos, tanto para el cultivo, como para el ambiente, por lo que para el presente trabajo se descarta dicha utilización.

d) Plagas y enfermedades.

Una de las enfermedades más importantes es el "mal del semillero"; y el método que más se utiliza para eliminar el hongo que lo produce es la fumigación. Una opción para evitar el uso de fungicidas es cubrir las semillas con una capa de arena de 5 cm de espesor, que favorece la reducción de la humedad alrededor de la semilla e incrementa la temperatura en la superficie del suelo.

Debido a que el "mal del semillero" es un problema constante en los viveros, se deberán efectuar revisiones continuas en el cultivo, con el propósito de detectar oportunamente su presencia o la de alguna otra enfermedad.

e) Acciones emergentes

Dentro de un vivero, si se llevan a cabo las actividades de mantenimiento adecuadamente, se puede lograr un éxito en la producción, sin embargo, puede haber diversos factores ya sea externos o internos al vivero que mermen la producción establecida.

Para que lo anterior no limite las actividades de reubicación de las especies, mismas que son dirigidas en el programa de reforestación, se deberá llevar un control de las especies propagadas mensualmente dentro del vivero, ésto es, deberá tenerse un parámetro del número de individuos a producir cada mes, por lo que sacando una proporción, se identificará el porcentaje de decesos y supervivencias dentro del vivero, si éste pone en riesgo la producción, se deberá efectuar de inmediato la propagación de nuevos individuos.

Por otra parte, deberán identificarse las áreas en las que presenten plántulas de forma natural a fin de extraerlas y reubicarlas dentro del vivero, dando el mantenimiento adecuado a éstas. De esta forma, el tiempo empleado en el crecimiento de las plantas muertas podrá recuperarse manteniendo plántulas sanas y con características óptimas.

7. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.

Para garantizar el éxito del Programa de Rescate se requerirá de un proceso de monitoreo de al menos tres años, recomendando una extensión a 5 años con el fin de tomar al proyecto como un modelo de manejo ambiental en proyectos carreteros en sitios deteriorados.

A continuación, se muestra un cronograma presentado por la promovente, mismo que fue validado por ésta autoridad administrativa, donde se presenta la duración de las principales actividades en bimestres y el orden en el cual se deberán realizar:



Tabla 10. Cronograma de actividades para el programa de Rescate y Reubicación de especies de Vegetación Forestal y de Reforestación.

ACTIVIDAD	Año 1					Año 2					Año 3					Año 4					Año 5										
	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44	46	48	50	52	54	56	58	60	
CALENDARIZACIÓN DE ACTIVIDADES PARA EL RESCATE DE FLORA																															
Diagnostico previo de la flora en el área																															
Identificación de las áreas de colecta																															
Colecta de germoplasma																															
Ubicación del área para vivero																															
Construcción de vivero																															
Siembra de germoplasma en vivero																															
Mantenimiento de vivero																															
Traslado de plantas																															
Reforestación																															
Seguimiento en campo de las especies																															
Elaboración y presentación de informes																															
Elaboración de informe final																															

8. EVALUACIÓN DEL RESCATE Y REUBICACIÓN (INDICADORES).

La evaluación se realizará de forma general para todas las especies reubicadas y tiene como finalidad evaluar a corto y mediano plazo el éxito de la reubicación y la eficacia de las técnicas empleadas durante el trasplante.

Posterior a las actividades de reubicación deberán realizarse visitas al sitio para verificar la supervivencia 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 supervivencia 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 crecen y se fortalecen de forma que la planta puede levantarse tomándola de la base del tallo sin sentir desgarre de las mismas.

A partir de la reubicación de los individuos en las áreas destinadas para ello, se deberá realizar un monitoreo una vez que se concluya la reubicación. Durante este monitoreo se verificará la supervivencia 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 los individuos muertos, de manera que se cumpla con un 80% de supervivencia como mínimo.

A fin de dar un seguimiento cualitativo y cuantitativo a las actividades a realizar, tales como el rescate y propagación en vivero, así como su posterior reubicación en las áreas identificadas para efectuar la reforestación, se entenderá para el presente programa que los indicadores corresponderán a evidencias que señalen que las actividades propuestas dentro de éste, se cumplen y han alcanzado el éxito deseado. A continuación, se señalan dichos indicadores:

Tabla 11. Indicadores de seguimiento.

Etapa	Indicador	Fuente de verificación
Vivero		
Durante el rescate de plantas	Porcentaje de germinación. Al sembrar el germoplasma de las diferentes especies, se llevará un registro del porcentaje de las semillas germinadas contra el total de semillas sembradas (de esa especie) a fin de identificar las especies con mayor y menor éxito en el cultivo, así como la identificación de los posibles lotes de germoplasma deficiente.	Inspección en el vivero
	Número de plántulas. Es decir, dado que se cuenta con un parámetro de la cantidad necesaria por mes de plantas, se podrá evidenciar el éxito del rescate y/o propagación al contar el número de plantas en vivero.	



En áreas reforestadas		
En la reubicación	Número de especies reubicadas. Es decir, para asegurar el éxito de la reubicación se realizarán seguimientos a las diferentes áreas reforestadas a fin de contabilizar el número de plantas vivas y no vivas, de manera que un porcentaje de supervivencia en campo arriba del 80% indicará el éxito de la actividad realizada.	Inspección en campo
	Crecimiento de las especies. Mediante las supervisiones en las diferentes áreas, además de contabilizar las pérdidas, mediante la observación se corroborará el crecimiento de las plantas.	
	Superficie reforestada. El cumplimiento con la reforestación total de las hectáreas comprometidas será un indicador indirecto del éxito de la reubicación.	

9. INFORME DE AVANCES Y RESULTADOS.

A partir de la información obtenida en las diferentes etapas del Programa de Rescate y Reubicación de especies de la vegetación forestal y de Reforestación, se deberán elaborar y presentar ante la Secretaría informes semestrales considerados a partir del año de plantación y de mantenimiento y uno final de finiquito, en donde se especifique el cumplimiento de los Términos XI, XVI y XX, establecidos en la resolución del proyecto y se plasmen los avances de acuerdo a objetivos planteados, de manera tal que permita monitorear el estado de los ejemplares rescatados y reubicados, así como los reforestados, debiendo considerar en los reportes los siguientes aspectos: número de individuos rescatados por especie, número de individuos y porcentaje que sobreviven por especie, tallas de las especies (crecimiento del tallo desde la base hasta la primera rama de la planta, diámetro de la base del tallo), estado fitosanitario de las especies, evidencia fotográfica de los trabajos realizados y de las especies en crecimiento.

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

ATENTAMENTE
EL DIRECTOR GENERAL

LIC. AUGUSTO MIRAFUENTES ESPINOSA

SEMARNAT



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

Referencia N° 0265
GRR/HIM/GIHM