



México, Ciudad de México, a 10 de octubre de 2016

**PATRICIO JAVIER VELA ANAYA**  
**DIRECTOR DE LIBERACIÓN DEL DERECHO DE VÍA 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 12.8 hectáreas para el desarrollo del proyecto denominado **Segunda etapa del proyecto construcción de la carretera Cardel - Poza Rica del Km 667+700 al Km 181+500, en el estado de Veracruz**, ubicado en el o los municipio(s) de Alto Lucero de Gutiérrez Barrios, Papantla y Tecolutla en el estado de Veracruz.

Visto para resolver el expediente instaurado a nombre de Secretaría de Comunicaciones y Transportes, a través de Patricio Javier Vela Anaya, en su carácter de Director de Liberación del Derecho de Vía 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 12.8 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado **Segunda etapa del proyecto construcción de la carretera Cardel - Poza Rica del Km 667+700 al Km 181+500, en el estado de Veracruz**, con ubicación en el o los municipio(s) de Alto Lucero de Gutiérrez Barrios, Papantla y Tecolutla en el estado de Veracruz, y

**RESULTANDO**

1. Que mediante Formato FF-SEMARNAT-030 de fecha 03 de marzo de 2016, recibido en esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos el día 15 de marzo de 2016, Patricio Javier Vela Anaya, en su carácter de Director de Liberación del Derecho de Vía 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 12.8 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado **Segunda etapa del proyecto construcción de la carretera Cardel - Poza Rica del Km 667+700 al Km 181+500, en el estado de Veracruz**, con ubicación en el o los municipio(s) de Alto Lucero de Gutiérrez Barrios, Papantla y Tecolutla en el estado de Veracruz, adjuntando para tal efecto la siguiente documentación:
  - Original Impreso del estudio técnico justificativo y su archivo digital en CD.
  - Copia del pago de derechos por la cantidad de \$3,051.00 (Tres mil cincuenta y un pesos 00/100 M.N.) por concepto de recepción, evaluación y dictamen del estudio técnico justificativo y en su caso, de la autorización.
  - Copia certificada del nombramiento de Patricio Javier Vela Anaya como Director de Liberación del Derecho de Vía de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, de fecha 16 de mayo de 2011.
  - Contrato de promesa de compra-venta de fecha 10 de julio de 2015, celebrado por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes y la C. [REDACTED] mediante la cual se otorga la enajenación a título oneroso por una superficie de 14,524.46 metros cuadrados del inmueble



denominado Laguna Verde, ubicado en la Congregación de Palma Sola, municipio de Alto Lucero de Gutiérrez Barrios, Veracruz.

- Contrato de promesa de compra-venta de fecha 10 de julio de 2015, celebrado por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes y la C. [REDACTED], mediante la cual se otorga la enajenación a título oneroso por una superficie de 43,018.12 metros cuadrados del predio rústico denominado Boca Andrea, ubicado en la Congregación de Palma Sola, municipio de Alto Lucero de Gutiérrez Barrios, Veracruz para el desarrollo del proyecto de referencia.

- Contrato de promesa de compra-venta de fecha 10 de julio de 2015, celebrado por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes y la C. [REDACTED] mediante la cual se otorga la enajenación a título oneroso por una superficie de 53,962.35 metros cuadrados del predio rústico denominado Boca Andrea, ubicado en el municipio de Alto Lucero de Gutiérrez Barrios, Veracruz para el desarrollo del proyecto de referencia.

- Contrato de promesa de compra-venta de fecha 13 de julio de 2015, celebrado por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes y la C. [REDACTED], mediante la cual se otorga la enajenación a título oneroso por una superficie de 29,067.74 metros cuadrados del inmueble denominado Monte de Oro, ubicado en el municipio de Alto Lucero de Gutiérrez Barrios, Veracruz para el desarrollo del proyecto de referencia.

- Copia simple del contrato de promesa de compra-venta de fecha 18 de agosto de 2014, celebrado por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes y el C. [REDACTED] mediante la cual se otorga la enajenación a título oneroso por una superficie de 22,137.56 metros cuadrados del predio rústico denominado La Ciénega-Lote Número Tres, ubicado en la Congregación Potrero Alto, municipio de Alto Lucero de Gutiérrez Barrios, Veracruz para el desarrollo del proyecto de referencia.

- Contrato de promesa de compra-venta de fecha 15 de julio de 2015, celebrado por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes y el C. [REDACTED], mediante la cual se otorga la enajenación a título oneroso por una superficie de 26,174.74 metros cuadrados del predio rústico denominado Vega del Platanal, ubicado en la Congregación Potrero Alto, municipio de Alto Lucero de Gutiérrez Barrios, Veracruz para el desarrollo del proyecto de referencia.

- Contrato de promesa de compra-venta de fecha 15 de julio de 2015, celebrado por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes y el C. [REDACTED] mediante la cual se otorga la enajenación a título oneroso por una superficie de 74,627.50 metros cuadrados del predio rústico denominado Vega del Platanal o El Espinal, ubicado en la Congregación Potrero Alto, municipio de Alto Lucero de Gutiérrez Barrios, Veracruz para el desarrollo del proyecto de referencia.

- Contrato de promesa de compra-venta de fecha 19 de agosto de 2015, celebrado por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes y la C. [REDACTED] apoderada legal del C. Jerónimo Carpiño Ronquiño, mediante la cual se otorga la enajenación a título oneroso por una superficie de 47,345.24 metros cuadrados del predio rústico denominado Finca Santa Gudelia, ubicado en el municipio de Tecolutla, Veracruz para el desarrollo del proyecto de referencia.

- Contrato de promesa de compra-venta de fecha 21 de agosto de 2014, celebrado por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes y el C. [REDACTED], mediante la cual se otorga la enajenación a título oneroso por una superficie de 40,411.33 metros cuadrados del predio rústico denominado Santa Lucía, ubicado en el municipio de Papantla, Veracruz para el desarrollo del proyecto de referencia.





- Contrato de promesa de compra-venta de fecha 19 de septiembre de 2014, celebrado por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes y la C. [REDACTED] apoderada legal del C. Jorge Manuel Couturier Trueba, mediante la cual se otorga la enajenación a título oneroso por una superficie de 35,430.03 metros cuadrados del predio rústico denominado Poza Larga y Cazuelas, ubicado en la Congragación de El Palmar, municipio de Papantla, Veracruz para el desarrollo del proyecto de referencia.
- ii. Que mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/0962/16 de fecha 20 de abril de 2016, esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, requirió a Patricio Javier Vela Anaya, en su carácter de Director de Liberación del Derecho de Vía 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 **Segunda etapa del proyecto construcción de la carretera Cardel - Poza Rica del Km 667+700 al Km 181+500, en el estado de Veracruz**, con ubicación en el o los municipio(s) de Alto Lucero de Gutiérrez Barrios, Papantla y Tecolutla 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:

**De la solicitud:**

*Presentar nuevamente el Formato FF-SEMARNAT-030 debidamente requisitado en cada uno de los campos requeridos, toda vez que no se presentan los datos y ubicación de predios o conjuntos de predios.*

**Del Estudio Técnico Justificativo:**

*Fracción II. Ubicación y superficie del predio o conjunto de predios y delimitación de la porción en donde se pretende realizar el cambio de uso de suelo*

*Presentar en archivo de Excel, las coordenadas que delimitan a cada uno de los polígonos sujetos a cambio de uso de suelo en terrenos forestales ya que las presentes en esta fracción, tienen un error en su orden e impide su apertura en un sistema de información geográfica.*

*Fracción III. Descripción de los elementos físicos y biológicos de la cuenca hidrológico forestal.*

**1. Del recurso flora:**

*a) De acuerdo con los tipos de vegetación descritos en la página 32, no se observa la presencia de vegetación de selva mediana subperennifolia, el cual es el tipo de vegetación que se pretende afectar con el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, por lo anterior, deberá especificar como obtuvo la selección de los 15 sitios de muestro de la flora en la unidad de análisis.*

*b) Ampliar la metodología de muestreo de la flora en la cuenca hidrológico forestal especificando el tipo de muestreo y la forma de los sitios de muestreo.*

*c) De acuerdo con la superficie sujeta a cambio de uso de suelo en terrenos forestales se observa que existe vegetación de Palmar el cual no es analizado en la cuenca hidrológico forestal por lo que deberá realizar una metodología de muestreo en este tipo de vegetación con sus correspondientes estimaciones para determinar su composición y*



*estructura.*

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

*1. Del recurso flora:*

*a) Ampliar la descripción de la metodología de muestreo de la flora en la zona sujeta a cambio de uso de suelo en terrenos forestales, especificando el tipo de muestreo empleado y la intensidad de la muestra con respecto a la superficie sujeta a cambio de uso de suelo en terrenos forestales. Además deberá especificar cuáles sitios de muestreo corresponde al tipo de vegetación de selva mediana subperennifolia y cuáles al tipo de vegetación de palmar.*

*b) Las estimaciones para determinar la composición y estructura de la flora en la zona sujeta a cambio de uso de suelo en terrenos forestales deberá presentarse para cada tipo vegetativo en cada uno de sus estratos. Lo anterior debido a que se observa que existen dos tipos de vegetación correspondientes a selva mediana subperennifolia y palmar.*

*2. Del recurso agua*

*Presentar la metodología de obtención para las estimaciones de los valores correspondientes a índice mensual de calor (i), evapotranspiración (ETP), (kc), Evapotranspiración potencial (ET) y escurrimiento medio mensual (ES), para la estimación de la infiltración actual y con la remoción de la vegetación en la zona sujeta a cambio de uso de suelo en terrenos forestales.*

*Fracción V. Estimación del volumen por especie de las materias primas forestales derivadas del cambio de uso de suelo.*

*Presentar las materias primas forestales por propietario y no por polígono forestal o cadenamamiento.*

*Fracción 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 de suelo:*

*1. Considerar el análisis requerido en cuanto a la estructura y composición de especies de flora, tanto en la subcuenca como en el área sujeta a cambio de uso de suelo del capítulo X, para proponer las medidas de prevención y mitigación de la flora (especies y densidades propuestas en el Programa de rescate y reubicación de especies de la vegetación forestal afectada y Programa de reforestación). Lo anterior debido a que se observa que de acuerdo a los criterios establecidos en el estudio técnico justificativo para la selección de las especies que serán consideradas en dichas medidas de mitigación, existen varias especies que son afectadas y no se consideran en dichas medidas.*

*2. El programa de reforestación no presenta las especies y densidades de plantación que se proponen para dicha medida. Además deberá ampliar el cronograma de actividades especificando los meses en que se llevará a cabo la reforestación e incluir todas y cada una de las actividades de mantenimiento. Asimismo deberá especificar la obtención de la*





planta a reforestar.

3. El programa de rescate y reubicación de la vegetación forestal afectada deberá diferenciar las especies a rescatar por medio de individuos potenciales y de los rescatados por medio de germoplasma, para tal efecto, las actividades en cada objetivo deberán diferenciarse en un cronograma de actividades específico para la reubicación de individuos rescatados y un cronograma de actividades específico para el rescate de germoplasma, asimismo deberá especificar los meses en que se llevará a cabo tanto la reubicación como la plantación.

4. Presentar la densidad de plantación por hectárea tanto del programa de reforestación como el programa de rescate y reubicación de la vegetación forestal afectada (por medio de individuos y germoplasma) en los polígonos donde se ejecutarán dichas medidas.

5. Para la estimación de la pérdida de suelo bajo condiciones actuales en la superficie de las medidas de mitigación, deberá demostrar que los 14 polígonos donde se llevarán a cabo dichas medidas presentan un valor de cobertura de 0.15 correspondientes a terrenos agrícolas con cultivos de maíz sin labranza y de baja productividad. Para el caso de la estimación de la pérdida de suelo después de haber ejecutado las medidas de mitigación, deberá demostrar que la cobertura vegetal será correspondiente a un bosque de moderada productividad con un valor de 0.01 considerando conceptos de densidad de plantación y el tamaño de los individuos a reforestar.

6. Para la estimación de la infiltración bajo condiciones actuales en la superficie donde se llevarán a cabo las medidas de mitigación, deberá ampliar la justificación del valor de  $k$  otorgado para caminos correspondientes a una zona impermeable con valor de 0.33 y para la estimación de la infiltración una vez ejecutadas dichas medidas, deberá justificar el valor de  $k$  de 0.07 correspondiente a una cobertura forestal mayor al 75 por ciento en zona permeable considerando conceptos de densidad de plantación y el tamaño de los individuos a reforestar y que en el escenario anterior se consideró la misma superficie como zona impermeable. Asimismo deberá detallar la metodología de obtención para las estimaciones de los valores correspondientes a índice mensual de calor ( $i$ ), evapotranspiración (ETP), ( $k_c$ ), Evapotranspiración potencial (ET) y escurrimiento medio mensual (ES), para la estimación de la infiltración actual y con la ejecución de las medidas de mitigación en dicha superficie.

7. En cuanto a la medida de mitigación correspondiente al rescate de suelo orgánico en la zona de CUSTF, deberá ampliar su descripción considerando el transporte, medidas para prevenir la volatilidad, técnicas y manejo de rescate y reubicación, etc.

8. En cuanto a la medida de escarificación o ripado del sustrato para la reforestación de áreas afectadas deberá proporcionar la meta de la obra, ubicación dentro de 14 polígonos a restaurar, dimensiones, metodología, etc.

9. Presentar el número de obras de taludes y mallas para la retención de caídos, dimensiones y ubicación mediante coordenadas UTM.

10. Especificar la unidad de medida de las metas para la obra correspondiente a barreras de piedra en curvas de nivel y especificar sus dimensiones, etc.

11. En cuanto a las obras de drenaje menor y la construcción de puentes deberá





*presentar las obras que solamente se encuentran en la superficie sujeta a cambio de uso de suelo en terrenos forestales.*

*12. En cuanto a las obras de drenaje habilitadas como pasos de fauna deberá indicar cuáles son las que se encuentran presentes en la superficie sujeta a cambio de uso de suelo en terrenos forestales así como su ubicación mediante coordenadas UTM.*

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

*Presentar la estimación económica de los servicios ambientales de capacidad de infiltración de agua y protección y recuperación de suelos correspondientes a un valor de \$15,094,080.00 en magnitud con el impacto ocasionado.*

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

*1. Realizar un análisis comparativo con los datos obtenidos de abundancia por unidad de superficie (una hectárea) e Índice del Valor de Importancia, entre la Cuenca Hidrológico Forestal con respecto la zona sujeta a cambio de uso de suelo en terrenos forestales, de la flora para cada tipo de vegetación y cada estrato vegetativo.*

*2. Realizar un análisis comparativo del índice de diversidad de Shannon-Wiener para la fauna, la cual se analice por grupo faunístico.*

#### **De la documentación legal:**

*Presentar original o copia certificada del Contrato de Promesa de Compra-Venta, celebrado por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes y el C. [REDACTED], legítimo propietario del predio rústico denominado La Ciénega-Lote Número Tres, Alto Lucero de Gutiérrez Barrios, Veracruz, de fecha 18 de agosto de 2014, toda vez que solo se presenta copia simple.*

*En cuanto al polígono 16 del tramo sur de la zona sujeta a cambio de uso de suelo en terrenos forestales cuyos propietarios de acuerdo con la página 10 de la fracción II del estudio técnico justificativo son los C. [REDACTED], deberá especificar si son copropietarios y de ser el caso deberá presentar los contratos de promesa de compraventa celebrados con la Secretaría de Comunicaciones y Transportes de los predios rústicos El Espinal y Vega de Platanal en Alto Lucero de Gutiérrez Barrios, Veracruz, de fecha 15 de julio de 2015.*

- iii. Que mediante oficio N° 3.4.1.1.3.-495 BIS de fecha 13 de mayo de 2016, recibido en esta Dirección General el día 16 de mayo de 2016, Patricio Javier Vela Anaya, en su carácter de Director de Liberación del Derecho de Vía de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, solicitó una ampliación del plazo para cumplir con la entrega de la información faltante del expediente de la solicitud de autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales del proyecto denominado **Segunda etapa del proyecto construcción de la carretera Cardel - Poza Rica del Km 667+700 al Km 181+500, en el estado de Veracruz**, con ubicación en el o los municipio(s) de Alto Lucero de Gutiérrez Barrios, Papantla y Tecolutla en el estado de Veracruz.
- iv. Que mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/1212/16 de fecha 18 de mayo de 2016, esta Dirección





General de Gestión Forestal y de Suelos, otorgó a Patricio Javier Vela Anaya en su carácter de Director de Liberación del Derecho de Vía de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, una ampliación al plazo por **ocho días hábiles** contados a partir de haberse cumplido el plazo originalmente establecido en el oficio SGPA/DGGFS/712/0962/16 de fecha 20 de abril de 2016, haciéndole la prevención que al no cumplir en tiempo y forma con la presentación de la información faltante solicitada el trámite sería desechado.

- v. Que mediante oficio N° 3.4.1.1.3.-495 de fecha 13 de mayo de 2016, recibido en esta Dirección General el día 17 de mayo de 2016, Patricio Javier Vela Anaya, en su carácter de Director de Liberación del Derecho de Vía de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, remitió la información faltante que fue solicitada mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/0962/16 de fecha 20 de abril de 2016, la cual cumplió con lo requerido, adjuntando para tal efecto la siguiente documentación:

- Copia certificada del contrato de promesa de compra-venta de fecha 18 de agosto de 2014, celebrado por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes y el C. [REDACTED], mediante la cual se otorga la enajenación a título oneroso por una superficie de 22,137.56 metros cuadrados del predio rústico denominado La Ciénega-Lote Número Tres, ubicado en la Congregación Potrero Alto, municipio de Alto Lucero de Gutiérrez Barrios, Veracruz para el desarrollo del proyecto de referencia.

- vi. Que mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/1542/16 de fecha 20 de junio de 2016, 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 **Segunda etapa del proyecto construcción de la carretera Cardel - Poza Rica del Km 667+700 al Km 181+500, en el estado de Veracruz**, con ubicación en el o los municipio(s) de Alto Lucero de Gutiérrez Barrios, Papantla y Tecolutla 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 y delimitación geográfica, así como el tipo de vegetación forestal que se pretende afectar, 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 el área sujeta a cambio de uso de suelo en terrenos forestales correspondan a las manifestadas en el estudio técnico justificativo.*

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

*Que los volúmenes por especie de las materias primas forestales que serán removidas por el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, correspondan con la estimación que se presenta en el estudio técnico justificativo, debiendo verificar y reportar en el informe correspondiente, al menos un sitio por polígono.*

*Que la superficie solicitada para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales no incluya zona federal con vegetación forestal y de galería, cauces de río permanentes u otro cuerpo de agua, en su caso, indicar el nombre, la ubicación y la superficie correspondiente.*





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

*El estado de conservación de la vegetación forestal que se pretende afectar, precisando si corresponde a vegetación primaria o secundaria y si ésta se encuentra en proceso de recuperación, en proceso de degradación o en buen estado de conservación.*

*Que la superficie donde se ubicará el proyecto, no haya sido afectada por algún incendio forestal, en caso contrario, referir la superficie involucrada, su ubicación geográfica y posible año de ocurrencia.*

*Si existen especies de flora y/o fauna silvestres en alguna categoría de riesgo de la NOM-059-SEMARNAT-2010, que no hayan sido consideradas en el estudio técnico justificativo y en la información complementaria, reportar el nombre común y científico de éstas.*

*Si las medidas de prevención y mitigación de los impactos sobre los recursos forestales, agua, suelo y biodiversidad, contempladas para el desarrollo del proyecto son las adecuadas o, en su caso, cuáles serían las que propone el personal técnico de esa Delegación Federal a su cargo.*

*Si en el área donde se llevará a cabo el proyecto existen o se generarán tierras frágiles, en su caso, indicar su ubicación y las acciones necesarias para su protección.*

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

*Verificar y reportar en el informe correspondiente a esta Dirección General, el número de individuos (por especie y por estrato) de cada uno de los sitios de muestreo en el ecosistema, así como los sitios de muestreo en el área sujeta a cambio de uso de suelo, para corroborar lo reportado en el estudio técnico justificativo. Para ello, deberá verificar al menos los sitios de muestreo: (Cuenca Hidrológico Forestal C1 y C2 y cambio de uso de suelo en terrenos forestales 2 y P5).*

*Verificar en el área de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, si existen otras especies forestales fuera de los sitios de muestreo, que no se hayan reportado en el estudio técnico justificativo, en su caso, mostrar evidencia fotográfica de cada una de éstas, con el nombre común y científico, señalando si corresponde al estrato arbóreo, arbustivo o herbáceo.*

- VII. Que mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/1555/16 de fecha 23 de junio de 2016, esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, requirió a Ana Luisa Guzmán y López Figueroa, en su carácter de Coordinadora General de Proyectos y Enlace de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, opinión respecto a la viabilidad para el desarrollo del proyecto de referencia, en consideración de que éste se ubica dentro de la Región Hidrológica Prioritaria RHP-76 denominada Río Tecolutla así como en las Regiones Marítimas Prioritarias RMP-48 denominada Tecolutla y RMP-49 denominada Laguna Verde Antón Lizardo y dentro del Área de Importancia para la Conservación de las Aves AICA C-SE03 denominada Centro de Veracruz.





- VIII. Que mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/1578/16 de fecha 23 de junio de 2016, esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, requirió a Javier Warman Diamant, en su carácter de Encargado de la Dirección General de Política Ambiental e Integración Regional y Sectorial, opinión respecto a la viabilidad para el desarrollo del proyecto de referencia, en consideración de que éste se ubica dentro del área regulada por el Programa de Ordenamiento Ecológico para las Cuencas de los Ríos Bobos y Solteros, y en el Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe, en relación a la compatibilidad con los criterios ambientales que son aplicables a la zona del proyecto.
- IX. Que mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/1579/16 de fecha 23 de junio de 2016, esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, requirió a Yolanda Alaníz Passini, en su carácter de Directora General de Vida Silvestres de esta Secretaría, opinión respecto a la viabilidad para el desarrollo del proyecto de referencia, en consideración de éste pretende afectar especies de flora y fauna silvestre clasificadas en alguna categoría de riesgo de la NOM-059-SEMARNAT-2010.
- X. Que mediante oficio N° SET/166/2016 de fecha 25 de julio de 2016, recibido en esta General de Gestión Forestal y de Suelos el día 12 de agosto de 2016, Arturo Peláez Figueroa, en su carácter de Subcoordinador de Enlace y Transparencia de la CONABIO, presentó la opinión técnica solicitada mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/1555/16 de fecha 23 de junio de 2016, donde se desprende lo siguiente:
- *El documento no es claro respecto a las fechas de muestreo, lo cual es importante señalar ya que el sitio donde se pretende llevar a cabo se encuentra en una zona importante para la migración de varias especies, fundamentalmente de aves, por lo que realizar un muestreo en cada época del año, era fundamental para sustentar los resultados presentados en el documento.*
  - *Aunado a lo anterior, en el documento no se observan medidas como pasos de fauna o puentes de fauna, los cuales puedan minimizar las colisiones.*
  - *En algunos tramos o puentes de fauna, el trazo de la carretera se encuentra a no más de 300 metros de los tramos carreteros que actualmente existen, por lo que en ciertas zonas, la flora y fauna quedarían aisladas.*
  - *Es importante aclarar que esta opinión no representa un análisis completo de todos los aspectos del ETJ, está enfocada principalmente a aspectos referentes a la flora y la fauna presentes en el sitio de la propuesta y de las afectaciones a los procesos y las relaciones entre ellos para que las acciones a realizar disminuyan o restauren los impactos a las mismas*
- XI. Que mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/2023/16 de fecha 1 de agosto de 2016, esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, reiteró a la Delegación Federal de la SEMARNAT en el estado de Veracruz, remitir el informe de visita técnica, copia firmada de la minuta del Consejo Estatal Forestal donde se asiente la opinión correspondiente, así como el acuse recibido del oficio dirigido al Consejo, donde se haya solicitado la opinión todo ello en relación a la viabilidad para el desarrollo del proyecto denominado **Segunda etapa del proyecto construcción de la carretera Cardel / Posa Rica del Km 667+700 al Km 181+500**, con pretendida ubicación en el o los municipio(s) de Alto Lucero de Gutiérrez Barrios, Papantla y Tecolutla en el estado de Veracruz, con fundamento en el artículo 40 fracción XXXVII del Reglamento Interior de esta Secretaría.
- XII. Que mediante oficio N° DGPAIRS/413/0662/2016 de fecha 15 de septiembre de 2016, recibido en esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos el día 21 de septiembre de 2016, Javier Warman Diamant, en su carácter de Director General de Planeación y Evaluación de la DGPAIRS, presentó la opinión técnica solicitada mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/1578/16





de fecha 23 de junio de 2016, donde se desprende lo siguiente:

- POER-Bobos. Como puede apreciarse, el desarrollo de obras carreteras en la UGA 14 está previsto y condicionado por los CRE, destacando el rescate de flora y fauna, evitar el uso de fuego y de herbicidas así como la necesaria evidencia de que no se afectará o comprometerá la integridad de los ecosistemas con las obras proyectadas, por lo que se considera que el proyecto es congruente con el POER-Bobos siempre y cuando se verifique el apego del mismo con todos los criterios.

- POEMR-GMMC. De acuerdo con las acciones generales y específicas establecidas para las UGA 24 y 34 determinar un conjunto de recomendaciones que deberán observarse en el desarrollo de este proyecto, particularmente dirigidas a la aplicación de medidas tendientes a minimizar el impacto de las obras de infraestructura en la dinámica hidrológica de la región evitar afectaciones a los cuerpos de agua por efecto de las actividades humanas como el azolvamiento y el transporte de contaminantes y el rescate de la flora y fauna relevante, por lo que se sugiere considerar que en las obras y actividades del proyecto carretero se observen dichas acciones.

- XIII. Que mediante oficio N° SGPARN.03.FS.CUS/4611/16 de fecha 18 de agosto de 2016, recibido en esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos el día 24 de agosto de 2016, 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 **Segunda etapa del proyecto construcción de la carretera Cardel - Poza Rica del Km 667+700 al Km 181+500, en el estado de Veracruz**, con ubicación en el o los municipio(s) de Alto Lucero de Gutiérrez Barrios, Papantla y Tecolutla en el estado de Veracruz y la opinión del Consejo Estatal Forestal emitida mediante oficio N° CNF/GEVER/927/2016 de fecha 21 de julio de 2016, donde se desprende lo siguiente:

#### Del informe de la Visita Técnica

*Que durante la visita realizada al predio donde se pretende llevar a cabo el cambio de uso de suelo en terrenos forestales (CUSTF) para el desarrollo del proyecto de referencia, 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 vegetación secundaria de Selva mediana subperennifolia con un alto grado de degradación.*

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

*No existe remoción de vegetación forestal que implique el cambio de uso de suelo en terrenos forestales en el área del proyecto.*

*El polígono siete de CUSTF cuenta con una superficie de hectáreas con un volumen de 19.47 metros cúbicos volumen total árbol, lo cual corresponde con lo presentado en el estudio técnico justificativo.*

*En las áreas que se recorrieron en campo caminando no se encontró que de la superficie solicitada para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales incluya zona federal con vegetación forestal y de galería, causes de río permanentes u otro cuerpo de agua. El PPSTF comentó que en caso de encontrar un dren natural que atravesase el trazo, se tiene contemplado la construcción de puentes o pasos a desnivel o alcantarillas.*





*Los servicios ambientales que se verán afectados por la remoción de la vegetación forestal, sí corresponden con lo manifestado en el estudio técnico justificativo.*

*El estado de conservación de la vegetación forestal que se pretende afectar corresponde a Vegetación secundaria arbórea de Selva mediana subperennifolia con un alto grado de degradación de acuerdo a lo verificado en campo ya que las especies arbóreas que predominan son pocas.*

*La superficie donde se removerá la vegetación forestal, no ha sido afectada por algún incendio forestal.*

*En el recorrido de campo no se encontraron especies de flora y fauna silvestre 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.*

*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.*

*Sí se generarán tierras frágiles en el área donde se llevará a cabo el proyecto, en lo que se llama derecho de vía; las acciones necesarias para su protección será con las reforestaciones que se proponen realizar.*

*El desarrollo del proyecto es factible ambientalmente, siempre y cuando cumplan con la aplicación de las medidas de prevención y mitigación propuestas en el estudio técnico justificativo.*

*Los resultados obtenidos por sitio, número de especies e individuos de los sitios verificados, coinciden con lo reportado en el estudio técnico justificativo.*

*En el recorrido de campo realizado no se encontraron especies diferentes a las reportadas en el estudio técnico justificativo.*

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

*Los integrantes del Consejo Estatal otorgaron su opinión favorable por unanimidad de votos: seis a favor, cero en contra y cero abstenciones.*

- XIV. Que mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/2319/16 de fecha 30 de agosto de 2016, esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, con fundamento en los artículos 2 fracción I, 3 fracción II, 7 fracción XVI, 12 fracción XXIX, 16 fracción XX, 117, 118, 142, 143 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y 120, 121, 122, 123 y 124 de su Reglamento; en los Acuerdos por los que se establecen los niveles de equivalencia para la compensación ambiental por el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, los criterios técnicos y el método que deberá observarse para su determinación y en los costos de referencia para la reforestación o restauración y su mantenimiento, publicados en el Diario Oficial de la Federación el 28 de septiembre de 2005 y 31 de julio de 2014 respectivamente, notificó a Patricio Javier Vela Anaya, en su carácter de Director de Liberación del Derecho de Vía de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, 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 **\$1,034,221.05 (un millón treinta y cuatro mil doscientos veintiuno pesos 05/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 56.32 hectáreas en áreas con vegetación forestal de Selva mediana sub-perennifolia, preferentemente en el estado de Veracruz.

- xv. Que mediante oficio N° 3.4.1.1.3.-1201 de fecha 09 de septiembre de 2016, recibido en esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos el día 13 de septiembre de 2016, el interesado notificó a esta Dirección General haber realizado el depósito al Fondo Forestal Mexicano por la cantidad de **\$1,034,221.05 (un millón treinta y cuatro mil doscientos veintiuno pesos 05/100 M.N.)** por concepto de compensación ambiental, para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 56.32 hectáreas en áreas con vegetación forestal de Selva mediana sub-perennifolia, preferentemente en el estado de Veracruz.

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

### CONSIDERANDO

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

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

#### Artículo 15...

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

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





Con vista en las constancias que obran en el expediente en que se actúa, se advierte que los requisitos previstos por el artículo 15 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, párrafo segundo y tercero fueron satisfechos mediante oficio N° FF-SEMARNAT-030 de fecha 03 de marzo de 2016, el cual fue signado por Patricio Javier Vela Anaya, en su carácter de Director de Liberación del Derecho de Vía 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 12.8 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado **Segunda etapa del proyecto construcción de la carretera Cardel - Poza Rica del Km 667+700 al Km 181+500, en el estado de Veracruz**, con ubicación en el o los municipio(s) de Alto Lucero de Gutiérrez Barrios, Papantla y Tecolutla en el estado de Veracruz. Asimismo, Patricio Javier Vela Anaya, acredita su personalidad con la constancia de nombramiento e identificación oficial a las que se hace referencia en el Resultando I 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 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 Patricio Javier Vela Anaya, en su carácter de Director de Liberación del Derecho de Vía de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, así como por Crescencio Mendoza Gómez, 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. HGO T-UI Vol. 2 Núm. 25 Año 11.

Por lo que corresponde al requisito previsto en el citado artículo 120, párrafo segundo del RLGDFS, consistente en presentar original o copia certificada del título de propiedad, debidamente inscrito en el registro público que corresponda o, en su caso, del documento que acredite la posesión o el derecho para realizar actividades que impliquen el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, éstos quedaron satisfechos en el presente expediente con la documentación citada en los Resultandos I y V 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 Formato FF-SEMARNAT-030 y oficio N° 3.4.1.1.3.-495, de fechas 03 de marzo de 2016 y 13 de mayo de 2016, respectivamente.

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

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

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

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

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

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

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





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

Del estudio técnico justificativo se desprende lo siguiente:

Para delimitar la unidad de análisis (Cuenca Hidrológico Forestal) en donde se encuentra ubicada la zona sujeta a cambio de uso de suelo en terrenos forestales se emplearon criterios que parten de la definición de dicho concepto en la LGDFS acotando dimensiones a niveles que reflejan la extensión de las afectaciones ambientales provocadas por el proyecto, realizando una sobreposición sucesiva de la cartografía digital de cuencas, subcuencas y microcuencas de tal manera que la unidad de análisis contenga el trazo del proyecto, pero se encuentre dentro de una dimensión razonable a la extensión de las afectaciones.

Los climas presentes en la superficie sujeta para el cambio de uso de suelo corresponden a Am(f) cálido húmedo así como Aw1 y Aw1(x) cálidos subhúmedos y de acuerdo con las estaciones meteorológicas cercanas al área del proyecto y los datos de sus normales climatológicas (Papantla, Hueytecpec, Libertad, El Raunda, Misantla y La Mancha) se presenta una temperatura media anual de 27.9 grados centígrados y un precipitación media de 1,626.22 mm. Los tipos de suelo presentes son regosol (textura media), vertisol (textura fina y media) y Phaeozem (textura media). Del recurso flora silvestre:

El tipo de vegetación presente en el área del proyecto corresponde a Selva mediana subperennifolia. Para caracterizar la vegetación tanto de la Cuenca Hidrológico Forestal como de la zona sujeta a cambio de uso de suelo en terrenos forestales, se llevó a cabo un levantamiento florístico en campo por medio del método de muestreo estratificado, el cual es una técnica de muestreo probabilístico en donde el investigador divide a toda la población en diferentes subgrupos o estratos, luego se selecciona aleatoriamente a los sujetos finales, para ello se utilizaron como unidad de muestra sitios circulares de 400 metros cuadrados.

Para la cuenca Hidrológico Forestal se realizaron 15 sitios de muestreo y nueve sitios de muestro en la zona sujeta a cambio de uso de suelo en terrenos forestales utilizando para definir el número de sitios de muestreo en cada unidad de análisis la curva de acumulación de especies. La ubicación mediante coordenadas UTM de los sitios de muestreo tanto para la Cuenca Hidrológico Forestal como para la zona sujeta a cambio de uso de suelo en terrenos forestales se encuentra en el estudio técnico justificativo.

Con la información del levantamiento de datos florísticos, se obtuvo la composición y estructura de las especies de flora para el tipo de vegetación por afectar en cada uno de sus estratos vegetativos (arbóreo, arbustivo y herbáceo), lo que permitió tener los elementos necesarios para realizar el análisis que demuestra que *no se compromete la biodiversidad* con las actividades de remoción de la vegetación, específicamente para el recurso flora. A continuación se muestran los análisis determinados respecto al número de individuos totales tanto para la Cuenca Hidrológico Forestal como para el área sujeta a cambio de uso de suelo en terrenos forestales.





Selva mediana subperennifolia:

Especies	Estrato arbóreo		Estrato arbustivo		Estrato herbáceo		Especies	Estrato arbóreo		Estrato arbustivo		Estrato herbáceo	
	Densidad por hectárea							Densidad por hectárea					
	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF		CHF	CUSTF	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF
<i>Abutilon</i> sp.			1	0			<i>Lantana camara</i>		3	0			
<i>Acacia angustissima</i>			1	0			<i>Lasiacis olivacea</i>				3	11	
<i>Acacia cornigera</i>	2	6	19	103			<i>Leucaena leucocephala</i>	1	0				
<i>Acrocomia aculeata</i>	2	0					<i>Lysiloma acapulcense</i>			1	0		
<i>Acacia farnesiana</i>			1	0			<i>Maclura tinctoria</i>	1	14	1	0		
<i>Acanthocereus aff. tetragonus</i>			3	8			<i>Malvaviscus arboreus</i>			6	100		
<i>Acrocomia aculeata</i>			22	0			<i>Miconia</i> sp.					13	0
<i>Adiantum</i> sp.					14	0	<i>Mimosa albidia</i>			2	0		
<i>Annona Cymbopetalum</i>			1	0			<i>Mucuna pruriens</i>			1	0		
<i>Annona glabra</i>	1	0	3	0			<i>Muhlenbergia</i> sp.					0	8
<i>Arthuriun scandens</i>					2	0	<i>Mymecophila aff. Grandiflora</i>					1	0
<i>Anthurium schlechtendalii</i>			15	0			<i>Opuntia</i> sp.			3	3		
<i>Aristida</i> sp.					1	8	<i>Permetiera aculeata</i>	2	0				
<i>Ardisia pellucida</i>			5	0			<i>Philodendron bipennifolium</i>			2	0		
<i>Bahinia</i> sp.			1	0	3	0	<i>Philodendron tripartitum</i>			4	0		
<i>Bromelia pinguin</i>			11	3			<i>Picramnia artidesma</i>			16	0		
<i>Bursera simaruba</i>	25	6	3	0			<i>Pimenta dioica</i>			3	0		
<i>Byrsorima crassifolia</i>	1	6	1	0			<i>Piper marginatum</i>			4	0		
<i>Calliandra houstoniana</i>			1	8			<i>Pisonia aculeata</i>			2	6		
<i>Casearia guianensis</i>			4	0			<i>Pithecellobium flexicaule</i>	0	17				
<i>Celtis</i> sp.			0	8			<i>Pleuranthodendrum lindenii</i>	1	0	1	0		
<i>Centrosema pubescens</i>					1	11	<i>Philodendron bipennifolium</i>					8	19
<i>Chamaedorea tepejilote</i>			8	0	2	0	<i>Philodendron</i> sp.					0	11
<i>Cnidioscolus scontifolius</i>			1	0			<i>Philodendron tripartitum</i>					3	3
<i>Cnidioscolus multifolius</i>			7	11			<i>Quercus oleoides</i>	12	39				
<i>Coccoloba caracasana</i>	10	3	4	8			<i>Quercus</i> sp.	2	0				
<i>Cornocladia engleriana</i>			1	0			<i>Randia laetevirens</i>			5	44		
<i>Cordia</i> sp.	2	0					<i>Ricinus communis</i>			2	3		
<i>Croton draco</i>			1	3			<i>Sabal mexicana</i>	3	61				
<i>Cupania glabra</i>	2	0					<i>Salix Humboldtiana</i>	12	8				
<i>Dioon spinulosum</i>			2	0			<i>Scheelea liebmannii</i>	3	0				
<i>Diphysa robinoides</i>	3	3					<i>Smitax spinosa</i>					6	0
<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	2	0	1	0			<i>Senna</i> sp.			4	0		
<i>Ficus obtusifolia</i>	13	8					<i>Sida rhombifolia</i>			4	17		
<i>Ficus tecolotensis</i>	1	0					<i>Solanum eleagnifolium</i>			1	0		
<i>Genipa americana</i>	2	0	1	0			<i>Stemmadenia donnell-smithii</i>			1	0		
<i>Gliricidia sepium</i>	2	142	1	0			<i>Tabebuia rosea</i>	8	36	1	0		
<i>Guzuma ulmifolia</i>	12	19	0	6			<i>Tabernamontana alga</i>	7	0	40	36		
<i>Heliconia hirsuta</i>					2	0	<i>Tillandsia usneoides</i>			1	0	1	0
<i>Helicteres aff. guazumifolia</i>	3	0	11	6			<i>Triumfeta semitrifolia</i>			1	0		
<i>Hylecereus undatus</i>			1	0			<i>Yucca elephantipes</i>	2	0				
<i>Inga jinicuil</i>	1	0					<i>Zanthoxylum fagara</i>			10	17	1	0
<i>Jacquinia pungens</i>			6	3									





ESTRATO	Índice de Shannon-Wiener	
	CUS	CHF
Arboreo	2	2.1
Arbustio	2.3	1.5
Herbáceo	1.8	2.4

El estrato arbóreo de la Selva mediana subperennifolia obtuvo una riqueza para la Cuenca Hidrológico Forestal de 29 especies mientras que para la zona sujeta a cambio de uso de suelo en terrenos forestales fue 14 especies, obteniéndose un índice de diversidad de Shannon / Wiener de 2.1 y 2.0, respectivamente, lo cual nos indica que existe una diversidad de media en las dos unidades de análisis. En cuanto al estrato arbustivo, se obtuvo una riqueza para la Cuenca Hidrológico Forestal de 54 especies mientras que para la zona sujeta a cambio de uso de suelo en terrenos forestales fue de 19 especies, se obtuvo un índice de diversidad de Shannon / Wiener de 1.5 y 2.3 respectivamente, con lo que podemos decir que la diversidad media baja para la cuenca y media baja para el área del proyecto. Por último, el estrato herbáceo presentó una riqueza para la Cuenca Hidrológico Forestal de 15 especies mientras que para la zona sujeta a cambio de uso de suelo en terrenos forestales fue de 7 especies, obteniéndose un índice de diversidad de Shannon / Wiener de 2.4 y 1.8, respectivamente, lo cual nos indica que existe una diversidad media para la cuenca y baja para el área del proyecto.

Se observa que ninguna especie se encuentra en categoría de riesgo de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2015. Sin embargo, las especies *Phitecellobium flexicaule*, *Celtis sp.*, *Muhlenbergia sp.*, y *Philodendron sp.*, se distribuyen exclusivamente en el área sujeta a cambio de uso de suelo en terrenos forestales. De igual forma las especies *Acacia cornigera*, *Byrsonima crassifolia*, *Gliciridia sepium*, *Guzuma ulmifolia*, *Maclura tinctoria*, *Quercus oleoides*, *Sabal mexicana*, *Tabebuia rosea*, *Acanthocereus aff tetragonus*, *Cnidoscylus aconitifolius*, *Comocladia engleriana*, *Malvaviscus arboreus*, *Randia leavirens*, *Sida rhombifolia*, *Zanthoxylum fagara*, *Aristida sp.*, presentaron una mayor abundancia el CUSTF con respecto a la cuenca. Debido a lo anterior, para todas y cada una de las especies en la situación mencionada y que son propias del ecosistema, se propone como medida de mitigación su rescate y reubicación y/o su reforestación a través del programa de cobertura vegetal, con densidades mayores o iguales al impacto a ocasionar. En cuanto a las especies *Muhlenbergia sp.*, y *Aristida sp.*, y *Heliconia hirsuta*, las cuales son especies del estrato herbáceo, se considera que con la medida de mitigación correspondiente al rescate del suelo orgánico, el cual estará enriquecido con las semillas de estas especies, que será depositado en las áreas de reforestación garantiza su permanencia en el ecosistema restaurado al propiciarse su propagación.

De manera general y derivado del estudio técnico justificativo del proyecto de referencia, las medidas de prevención y mitigación propuestas para el recurso flora con base en los impactos analizados, respecto a la abundancia relativa, Índice de Diversidad y la importancia de las especies dentro del ecosistema por afectar son:

- Programa de rescate y reubicación de las especies de la vegetación forestal afectada y su adaptación al nuevo hábitat, y un programa de incremento de cobertura vegetal. Las densidades,





ubicación mediante coordenadas UTM y el mapa georreferenciado se encuentra dentro del Programa anexo al presente resolutivo.

- *Rescate y acamellonamiento de suelo orgánico.*
- *Se cortará exclusivamente los individuos que, en edades adultas, pudieran intervenir la zona de afectación permanente que ocupara el proyecto.*
- *Se evirará la corta de especies arbustivas que posean una altura menor a 1.50 m. de las especies propuestas para rescate las cuales deberán ser trasladadas al vivero temporal para su reubicación o reubicadas de inmediato en sitios similares a los que fueron extraídas.*
- *El corte de los individuos que se encuentren fueran del área de afectación permanente que requieran ser retirados para dejar espacio a maniobras de maquinaria en la etapa de preparación de sitio del proyecto se realizará a unos 30 cm de altura y no se removerán los tocones.*
- *La remoción de la vegetación se realizará de forma secuencial y programada según el avance de obra y sus diferentes frentes, con la finalidad de no dejar superficies desprovistas de vegetación que implique la erosión del suelo.*
- *El derribo de los árboles se llevará a cabo de forma direccionada hacia el derecho de vía para no afectar vegetación aledaña a este.*
- *Los restos vegetales (hojas, trozos pequeños, ramas, etc.) se utilizarán para contener el suelo dispersándolo a manera de arroje del mismo y evitar la erosión protegiendo con esto vegetación circundante.*

Del recurso fauna silvestre:

La fauna silvestre está estrechamente relacionada con los tipos de ecosistemas y los daños o perturbaciones que los afecten en menor o mayor grado, ya sean de origen natural o antrópico, por tal motivo, es necesario reconocer la amplitud del nicho ecológico y el tipo de hábitat que ocupa cada especie.

Para conocer la estructura y composición faunística tanto en la Cuenca Hidrológico Forestal como en la zona sujeta a cambio de uso de suelo en terrenos forestales se determinó mediante la realización de sitios de muestreo dentro de cada unidad de análisis por medio de transectos, redes niebla, búsqueda de vocalizaciones, puntos de observación, captura de ejemplares, rastreo y localización de huellas, excretas, así como fototrampas.

Las siguientes especies fueron las reportadas para cada grupo faunístico tanto en la Cuenca Hidrológico Forestal como de la zona sujeta a cambio de uso de suelo en terrenos forestales, obteniéndose los siguientes valores en cuanto al número de individuos





Nombre científico	Abundancia relativa		Nombre científico	Abundancia relativa	
	CHF	CUSTF		CHF	CUSTF
<b>ANFIBIOS</b>			<b>AVES</b>		
<i>Incilius valliceps</i>	21	13	<i>Columbina passerina</i>	15	16
<i>Rhinella marina</i>	2	3	<i>Leptotila verreauxi</i>	5	1
<i>Smilisca baudini</i>	12		<i>Zenaida asiatica</i>	11	10
<i>Lithobates berlandieri</i>	7		<i>Piaya cayana</i>	2	
<i>Lithobates vaillanti</i>	4		<i>Crotophaga sulcirostris</i>	22	22
<i>Leptodactylus melanonotus</i>	21	5	<i>Megascops guatemalae</i>	1	1
<i>Syrhophus leprus</i>		1	<i>Nyctidromus albicollis</i>	5	2
<b>REPTILES</b>			<i>Lampornis ciemenciae</i>	1	
<i>Basiliscus vittatus</i>	15	5	<i>Cyananthus latirostris</i>	1	2
<i>Ctenosaura pectinata</i>	1	4	<i>Amazilia beryllina</i>	3	2
<i>Iguana iguana</i>	1		<i>Amazilia violiceps</i>	6	1
<i>Sceloporus variabilis</i>	35	12	<i>Chloroceryle americana</i>	2	
<i>Scincella cherrei</i>	2	4	<i>Ceryle alcyon</i>	1	
<i>Anolis sericeus</i>	11	4	<i>Trogon melanocephalus</i>		1
<i>Aspidoscelis deppii</i>	19	15	<i>Melanerpes aurifrons</i>	4	2
<i>Holcosus undulatus</i>	6	4	<i>Drycopus lineatus</i>	2	1
<i>Drymarchon melanurus</i>	1	1	<i>Caracara cheriway</i>	3	4
<i>Crotalus molossus</i>	1		<i>Falco sparverius</i>		2
<i>Micrurus distans</i>	1		<i>Amazona farinosa</i>	12	7
<b>MAMIFEROS</b>			<i>Amazona autumnalis</i>	7	
<i>Didelphis virginiana</i>	3	5	<i>Amazona oratrix</i>	7	
<i>Dasylops nevemcinctus</i>	1	3	<i>Lepidocolaptes souleyetii</i>	1	1
<i>Canis latrans</i>	2		<i>Contopus sordidulus</i>	1	2
<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	3	1	<i>Pitangus sulphuratus</i>	11	5
<i>Leopardus pardalis</i>	1		<i>Megarynchus pitangua</i>	5	1
<i>Mephitis macroura</i>	2	1	<i>Myiozetetes similis</i>	9	5
<i>Conepatus leuconotus</i>		1	<i>Myiodynastes luteiventris</i>	4	
<i>Nasua narica</i>	2		<i>Tyrannus melancholicus</i>	23	15
<i>Procyon lotor</i>	2	1	<i>Tityra semifasciata</i>	3	
<i>Sylvilagus floridanus</i>	1	2	<i>Sayornis phoebe</i>	1	
<i>Cuniculus paca</i>	1		<i>Empidonax minimus</i>	2	1
<i>Orthogeomys hispidus</i>	6	1	<i>Psilorhinus morio</i>	15	12
<i>Sciurus aureogaster</i>	1	2	<i>Tachycineta bicolor</i>	9	5
<i>Sigmodon hispidus</i>	3	2	<i>Riparia riparia</i>	5	7
<b>AVES</b>			<i>Thryomanes bewickii</i>	4	2
<i>Dendrocygna autumnalis</i>	24		<i>Poliioptila caerulea</i>	3	3
<i>Anas platyrhynchos</i>	6		<i>Turdus grayi</i>	3	
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	3		<i>Mimus polyglottos</i>	2	4
<i>Anhinga anhinga</i>	1		<i>Dumetella carolinensis</i>	1	
<i>Tigrisoma mexicanum</i>		1	<i>Seiurus motacilla</i>	1	
<i>Ardea herodias</i>	1		<i>Dendroica magna</i>		2
<i>Ardea alba</i>	7		<i>Dendroica virens</i>		2
<i>Egretta thula</i>	7		<i>Wilsonia pusilla</i>	1	6
<i>Egretta caerulea</i>	5		<i>Piranga rubra</i>	3	
<i>Egretta tricolor</i>	1		<i>Traupis episcopus</i>	2	
<i>Bubulcus ibis</i>	15	6	<i>Volatinia jacarina</i>	2	1
<i>Butorides viricens</i>	1		<i>Sturnella magna</i>	1	1
<i>Eudocimus albus</i>	2		<i>Dives dives</i>	7	6
<i>Platalea ajajai</i>	3		<i>Quiscalus mexicanus</i>	18	7
<i>Coragyps atratus</i>	12	9	<i>Molothrus aeneus</i>	12	10
<i>Cathartes aura</i>	6	6	<i>Molothrus ater</i>	2	6
<i>Elanus leucurus</i>	2		<i>Icterus spurius</i>	2	
<i>Accipiter cooperii</i>	3		<i>Icterus cucullatus</i>	3	1
<i>Buteo galus anthracinus</i>		1	<i>Icterus bullocki</i>		2
<i>Actitis macularius</i>	6	1	<i>Icterus quilaris</i>	3	1
<i>Columba livia</i>	6	5	<i>Psarocolius montezuma</i>	9	3
<i>Columbina inca</i>	11	10	<i>Haemorhous mexicanus</i>	8	

2



GRUPO	Índice de Shannon CHF	Índice de Shannon CUSTF
Anfibios	1.5	1.0
Reptiles	1.7	1.9
Aves	3.7	3.4
Mamíferos	2.4	2.1

Como se puede observar en el cuadro anterior, la mayoría de las especies de fauna silvestre que fueron reportadas en la zona sujeta a cambio de uso de suelo en terrenos forestales están presentes en la Cuenca Hidrológico Forestal; asimismo, el número poblacional determinado por el muestreo de campo fue mayor en el área de la cuenca, lo cual nos indica que en dicha zona se presentan mejores condiciones de hábitat y se deduce que las especies localizadas en el área de cambio de uso de suelo en terrenos forestales podrán desplazarse hacia un ecosistema mayormente conservado, por lo que éstas no serán afectadas. Para mitigar el impacto de la fauna por efecto del proyecto, se ha propuesto como medida el programa de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna enfocado a todas y cada una de las especies presentes en el área del proyecto, en especial a las especies que se encuentren en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Por otro lado se llevará a cabo la construcción de pasos de fauna para evitar el efecto barrera en donde se ha considerado la distribución espacial de la fauna y su etología. Asimismo se mantendrá vigilancia constante y se realizará el establecimiento de promocionales sobre el cuidado y protección de la vida silvestre con énfasis en la prohibición de cacería, captura y cautiverio por lo que se espera que cualquier efecto negativo generado hacia la fauna silvestre se pueda mitigar y en algunos casos anular.

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:

Para conocer por medio de una estimación los niveles de erosión en la zona sujeta a cambio de uso de suelo en terrenos forestales, se utilizó la ecuación universal de la pérdida de suelo, con los datos climáticos, edafológicos, topográficos y de cobertura vegetal, del área de estudio. Además, se estimó la erosión en la superficie donde se llevarán a cabo medidas de mitigación, consistentes en la reubicación de 4,518 individuos de las especies de la vegetación forestal por afectar, la reforestación de 3,443 individuos reforestados representantes del mismo ecosistema, así como la construcción de obras de conservación de suelos, consistentes en 2,436 metros lineales de barreras de piedra a nivel, 1,711 zanjas trinchera y escarificación y ripado en las 14 hectáreas de restauración sobre el mismo ecosistema por afectar.

De acuerdo a las estimaciones realizadas en la superficie del proyecto correspondiente a 12.8





hectáreas, se presenta una pérdida de suelo actual de 43.59 toneladas al año y con la remoción de la vegetación se estima en 653.90 toneladas de suelo al año, lo cual significa un incremento de 610.31 toneladas de suelo al año a causa de la ejecución del proyecto.

Por esta razón, se ha propuesto realizar las medidas de mitigación en comento para retener la cantidad de suelo que se perdería a causa de ejecutar el proyecto en una zona con escasa a nula cobertura vegetal y que debe de ser restaurada, dicho sitio presenta las mismas condiciones climatológicas y edáficas, así como el mismo tipo de ecosistema que la zona sujeta a cambio de uso de suelo en terrenos forestales y es aledaño a ésta. Las obras de conservación de suelo, la reubicación y la reforestación tendrá un incremento de retención de suelo de 707.0 toneladas, siendo mayor a la que se perdería por el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, esto considerando que la erosión actual en la zona donde se realizarán las medidas de mitigación correspondiente a 14.00 hectáreas, superficie mayor a la del proyecto, es de 736.58 toneladas de suelo al año y la erosión potencial bajo el supuesto de haber ejecutado dichas medidas arrojó un resultado de 29.58 toneladas de suelo al año.

De acuerdo a lo anterior, observamos que con la ejecución del proyecto en la zona sujeta a cambio de uso de suelo en terrenos forestales, se perderían 610.31 toneladas de suelo al año; sin embargo, con la ejecución de las medidas de mitigación se estaría reteniendo 707.0 toneladas de suelo al año, con esto, se estaría reteniendo la cantidad de suelo que se perdería a causa de la remoción de la vegetación.

La ubicación mediante coordenadas UTM del sitio donde se realizarán las medidas de mitigación y sus respectivos mapas georreferenciados, así como su diseño, construcción y estimaciones del suelo por retener, se encuentran presentes en el estudio técnico justificativo.

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:

Para determinar la cantidad de agua captada (infiltrada) en la superficie sujeta a cambio de uso de suelo forestal, fue necesario realizar estimaciones por medio de la Metodología del Balance Hídrico, por medio de la ecuación en la que la Infiltración (I) es igual a la Precipitación (hp) menos la Evapotranspiración (ETa) y menos el Esguerrimiento (ES) considerando los datos climáticos y edáficos descritos en el estudio técnico justificativo, se pudo determinar lo siguiente:

De acuerdo con dichas estimaciones se desprende que actualmente en el total de la superficie del proyecto de cambio de uso de suelo en terrenos forestales se presenta una captación de agua en las condiciones actuales de 163,130.73 metros cúbicos al año y con la remoción de la vegetación, se estima que la cantidad de agua se reducirá a 115,226.96 metros cúbicos al año. Lo anterior generaría una pérdida en la captación de agua por causa de la implementación del proyecto de 47,903.77 metros cúbicos al año.

Para mitigar el impacto ocasionado por la remoción de la vegetación, se ha propuesto realizar





obras de conservación de suelo en 14 hectáreas, las cuales consisten en la reubicación de 4,518 individuos de las especies de la vegetación forestal por afectar, la reforestación de 3,443 individuos reforestados representantes del mismo ecosistema así como la construcción de obras de conservación de suelos consistentes en 2,436 metros lineales de barreras de piedra a nivel, 1,711 zanjas trinchera y escarificación y ripado en las 14 hectáreas de restauración.

En dicha superficie se estimó que actualmente se presenta un escurrimiento de 126,079.91 metros cúbicos de agua al año. y una vez ejecutadas las medidas de mitigación esta captación incrementaría a 194,176.11 metros cúbicos de agua al año, por lo que existiría un aumento de 68,096.20 metros cúbicos de agua captada, superando el impacto estimado por la ejecución del cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

La ubicación mediante coordenadas UTM del sitio donde se realizarán las medidas de mitigación y sus respectivos mapas georreferenciados así como su diseño, construcción y estimaciones de captación de agua se encuentran presentes en el estudio técnico justificativo.

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** arriba referidos, referente a la obligación de **demostrar que los usos alternativos del suelo que se propongan sean más productivos a largo plazo**, se observó lo siguiente:

Del estudio técnico justificativo, se desprende lo siguiente:

El proyecto de la carretera **Cardel-Poza Rica, tramo Laguna Verde-Gutiérrez Zamora** tiene por objeto comunicar a las regiones entre sí además de generar una mayor conectividad entre los sectores productivos de las regiones de Nautla, Capital y Totonaca del Estado; así mismo busca generar accesibilidad a los centros de población facilitando el acceso a los servicios y equipamientos de nivel regional y/o estatal, disminuyendo los costos de transporte y potenciando la vocación de las regiones. Se busca consolidar una red de comunicaciones y telecomunicaciones, que garantice la conectividad de Veracruz, con el fin de que las poblaciones marginadas estén comunicadas con el resto del estado; así como establecer conectividad entre los sectores productivos, y a su vez disminuyendo los costos de transporte de materias.

Ahorro en tiempo con la operación del proyecto.

La autopista ubicada en Veracruz tendrá una longitud de 128.495 kilómetros que irán de Laguna Verde a Gutiérrez Zamora y se espera que el tránsito diario sea de 3 mil 249 vehículos. La obra agilizará la circulación a lo largo del corredor carretero Veracruz- Monterrey con ramal a Matamoros, beneficiando directamente en términos de conectividad, disminución de tiempos de traslado, comodidad y seguridad para los usuarios. Asimismo, impulsará el desarrollo económico y turístico de la Costa Esmeralda, Papantla y Tuxpan en la zona norte de Veracruz. A pesar de que la red carretera federal logra conectar gran parte de los nodos estratégicos del país, algunos tramos ya presentan problemas de saturación, sobre todo los que conectan las principales ciudades del centro del país. Además, existen problemas de conexión a escala local denominadas de "último kilómetro", como lo son accesos a puertos, cruces internacionales y entradas a las ciudades.





La distancia entre Cardel - Poza Rica es de 219 km, tiempo estimado 2 horas 35 minutos, con la construcción de la Carretera Cardel - Poza Rica se tendrá una longitud de 128.945 kilómetros y con la cual se espera un tiempo de recorrido de 1.15 horas con esto se estima un ahorro de tiempo de traslado de 1.2 horas. Adicionalmente se logran otros beneficios como son el generar mayor actividad económica en el área de influencia, que se mide por la cantidad de nuevo tráfico que se genera en la carretera; o como la reducción de accidentes por el mejoramiento de la vía.

Los costos de tiempo de viaje están en función al valor del tiempo de los pasajeros, variable socioeconómica de difícil estimación, puesto de que se trata del costo virtual que le dan los pasajeros al tiempo que transcurre en el vehículo por viaje. En otras palabras lo que estuviera dispuesto a pagar el pasajero por que se reduzca en una hora el tiempo de viaje. Con base en información obtenida por la SCT, se considera que en promedio un 57% de los pasajeros viaja con motivo de trabajo y un 43% con motivo de placer, tanto para automóvil como para autobús. (Estos valores se tomaron del Boletín Notas 123, Artículo 2, Abril de 2010, emitido por el Instituto Mexicano del Transporte (IMT).

Ahorro en tiempo del Tránsito Diario Promedio Anual (TDPA).

El tránsito diario promedio que se espera (TDP), con la construcción de la carretera será de 3 mil 249 vehículos si no se construye la misma el tiempo de traslado para esta misma cantidad de vehículos sería de 7,635.15 horas, lo cual represente un costo anual de \$46,611,399.67 anuales y en 30 años de \$1,398,341,990.00. Con la construcción se espera se realice en 3,736.35 horas ahorrando un tiempo en promedio 3898.80 horas, este tiempo sin lugar a dudas se verá reflejado en la disminución del valor del tiempo de los pasajeros, generando un costo anual de \$23,801,565.79 o bien en 30 años de \$714,046,973.62, lo cual implica un ahorro presupuestal al año de \$22,809,833.88 y en 30 años de \$684,295016.38.

Si realizamos el análisis de estos resultados concluimos que en la actualidad en la (carretera tipo c) el tiempo de recorrido de los 219 km de la longitud es de 2.35 horas en promedio y una vez construida la carretera se convertirá en una (tipo A2), este mismo tramo se recorrerá en un tiempo de 1.15 horas, generando un tiempo de ahorra de 1.2 horas lo cual se verá reflejado en beneficios económicos por la operación del propio proyecto.

Además, para la ejecución del proyecto contempla una inversión aproximada de \$4,128 000 000 (Cuatro mil ciento veintiocho millones de pesos 00/100 M.N.), la cual podrá variar por la mano de obra, materiales y equipo que se utilice en las diferentes etapas; así mismo dependerá del presupuesto otorgado al promovente para dicho proyecto.

Con la finalidad se establecer un comparativo entre los costos y los beneficios que se obtendrán durante la operación del proyecto, el valor monetario de los servicios ambientales a largo plazo por 30 años, que brinda la superficie en donde se pretende realizar el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, tiene un valor de \$17,618,075.10. Por otra parte para la estimación económica de flora y fauna que se encuentra presente en los polígonos forestales; se tiene un costo de \$400,231.20 para flora, y \$69,335 para fauna, por lo tanto el costo los recursos biológicos forestales asciende a \$469,056.20, de tal manera que de acuerdo con los datos anteriores tenemos que el valor del uso de suelo forestal de las 12.8 hectáreas en 30 años es de \$18,087,131.30 (resultado de sumar el monto de la valoración económica de los servicios ambientales y el de los recursos biológicos forestales).

La estimación de los beneficios económicos por la operación del proyecto fue de \$714,046,973.62, si realizamos un comparativo entre esta estimación de los recursos biológicos forestales de área sujeta a cambio de uso de suelo y los servicios ambientales que proporciona el





ecosistema que pretende afectarse, en suma obtenemos un total de \$18,087,131.30, podemos concluir que los beneficios económicos por la operación del proyecto estaría por encima de la generada por recursos biológicos forestales y servicios ambientales que pudiera proporcionar el ecosistema que se pretende afectar existiendo mayor beneficio económico con la operación del proyecto con esto se justifica que económicamente la operación del proyecto y el uso alternativo del suelo propuesto que se propone será más productivo a largo plazo.

En conclusión se considera que los recursos biológicos forestales y servicios ambientales no se ponen en riesgo ya que la afectación es mínima, además estos recursos podrán ser recuperados a mediano y largo plazo esto con la ayuda de las medidas de mitigación que serán aplicables para este proyecto, y mejorando las condiciones actuales referentes a recursos biológicos forestales con los que cuenta y servicios ambientales que pudiera ofrecer en la actualidad.

Es importante destacar que la construcción de la carretera representa diferentes beneficios sociales y agilizará la circulación a lo largo del corredor carretero Veracruz-Monterrey con un ramal a Matamoros, Tamaulipas. Con esta obra se impulsará el desarrollo económico y turístico de Costa Esmeralda, Papantla y Tuxpan, además de que elevará el nivel de movilidad, eficiencia y seguridad para el traslado de bienes y personas que transitan por esta ruta.

Con la implementación del proyecto se espera una generación aproximada de 4 mil 800 empleos directos y 8 mil 500 indirectos beneficiando con esto a pobladores de la región.

En cuanto a la producción ganadera y avícola, la región representa el 5.1% de la producción de toda la entidad, Papantla es el municipio con la mayor producción ganadera principalmente de ganado porcino. La autopista Cardel - Poza Rica beneficia a más de 105 mil habitantes de municipios costeros del estado.

La superficie forestada proporcionará un beneficio social al convertirse en fuente de bienes y servicios ambientales, entre los que se encuentran la provisión de agua, captura de carbono, regulación climática, protección de suelos, protección de la biodiversidad, paisaje y recreación, proporcionando un ambiente sano y un beneficio para la sociedad.

Con base en la dinámica actual de la población urbana de la región se estima que puede pasar de 233,802 habitantes a 318,393 habitantes para el año 2030, cabe señalar que en la estimación no se consideró el incremento poblacional que puede darse directamente relacionado con el proyecto; sin embargo, se prevé que la dinámica de la población tanto urbana como rural tienda a ser menos dispersa debido a que tendrá mayor accesibilidad a centros de trabajo, centros de abastecimiento, así como a equipamientos y servicios de alcance regional.

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.- En lo que corresponde a la opinión del Consejo Estatal Forestal, mediante oficio N°CNF/GEVER/927/2016 de fecha 21 de julio de 2016, el Consejo Estatal Forestal del estado de Veracruz, remitió la minuta en la que se manifiesta su opinión favorable por unanimidad de votos: seis a favor, cero en contra y cero ausencias en relación al proyecto de referencia.
  - 2.- Por lo que corresponde a la prohibición de otorgar autorización de cambio de uso de suelo en un terreno incendiado sin que hayan pasado 20 años, se advierte que la misma no es aplicable al presente caso, en virtud de que no se observó que el predio en cuestión hubiere sido incendiado, tal y como se desprende del informe de la visita técnica realizada en el sitio del proyecto, en la que se constató que **No se observaron vestigios de incendios forestales.**
- vi. Que en cumplimiento de la obligación que a esta autoridad le impone lo dispuesto por el artículo 117, párrafo cuarto, de la LGDFS, consistente en que las autorizaciones que se emitan deberán integrar un programa de rescate y reubicación de las especies de vegetación forestal afectadas y su adaptación al nuevo hábitat, así como atender lo que dispongan los programas de ordenamiento ecológico correspondientes, las normas oficiales mexicanas y demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables, derivado de la revisión del expediente del proyecto que nos ocupa se encontró lo siguiente:

**i. Programa de rescate y reubicación.**

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

**ii. Especies de flora y fauna silvestre clasificadas en alguna categoría de riesgo de la NOM-059-SEMARNAT-2010.**

A pesar de no haber recibido respuesta por parte de la Dirección General de Vida Silvestre solicitada mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/1579/16 de fecha 23 de junio de 2016, en consideración de que el proyecto de referencia pretende afectar especies de flora y fauna silvestre clasificadas en alguna categoría de riesgo de la NOM-059-SEMARNAT-2010, esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, con base al impacto determinado por medio del levantamiento de campo de la flora y de la fauna silvestre en el área del proyecto con respecto a la cuenca hidrológico forestal y plasmado en el análisis de la composición y estructura de dichos recursos naturales, se considera que con la implementación de las medidas de prevención y mitigación propuestas enfocadas principalmente en actividades de ahuyentamiento de fauna y de rescate y reubicación de la flora y fauna, así como la reforestación, no se comprometerá la biodiversidad. Para dichas acciones se han considerando a todas y cada una de las especies así como aquellas citadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 que se encuentren presentes en el lugar y momento de ejecutar las actividades de cambio de uso de suelo en





terrenos forestales.

**III. Programa de Ordenamiento Ecológico para las Cuencas de los Ríos Bobos y Solteros, y en el Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe.**

En relación a este tema, mediante oficio N° DGPAIRS/413/0662/2016 de fecha 15 de septiembre de 2016, Javier Warman Diamant, en su carácter de Encargado del Despacho de la Dirección General de Planeación y Evaluación de la DGPAIRS, presentó la opinión técnica solicitada mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/1578/16 de fecha 23 de junio de 2016, donde se desprendió lo siguiente:

- *POER-Bobos. Como puede apreciarse, el desarrollo de obras carreteras en la UGA 14 está previsto y condicionado por los CRE, destacando el rescate de flora y fauna, evitar el uso de fuego y de herbicidas así como la necesaria evidencia de que no se afectará o comprometerá la integridad de los ecosistemas con las obras proyectadas, por lo que se considera que el proyecto es congruente con el POER-Bobos siempre y cuando se verifique el apego del mismo con todos los criterios.*

- *POEMR-GMMC. De acuerdo con las acciones generales y específicas establecidas para las UGA 24 y 34 determinar un conjunto de recomendaciones que deberán observarse en el desarrollo de este proyecto, particularmente dirigidas a la aplicación de medidas tendientes a minimizar el impacto de las obras de infraestructura en la dinámica hidrológica de la región evitar afectaciones a los cuerpos de agua por efecto de las actividades humanas como el azolvamiento y el transporte de contaminantes y el rescate de la flora y fauna relevante, por lo que se sugiere considerar que en las obras y actividades del proyecto carretero se observen dichas acciones.*

En cuanto al POER-Bobos, como se aprecia en lo dictado por el la DGPAIRS así como en la vinculación realizada en la fracción XII del estudio técnico justificativo, el proyecto no contraviene los criterios ecológicos del programa en comento.

Respecto a las acciones generales y específicas establecidas en las UGAs 24 y 32 del POEMR-GMMC, se observó en la vinculación del proyecto realizada en la fracción XII del estudio técnico justificativo que no se contravienen dichas acciones en las actividades de remoción de la vegetación forestal que implican el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, ya que se realizarán medidas para mitigar la afectación de la estructura y función de los ecosistemas, sus bienes y servicios ambientales como los flujos hidrológicos, especies en riesgo, recarga de acuíferos y hábitat.

**IV. Región Hidrológica Prioritaria RHP-76 Río Tecolutla, Regiones Marítimas Prioritarias RMP-48 Tecolutla y RMP-49 Laguna Verde Antón Lizardo y Área de Importancia para la Conservación de las Aves AICA C-SE03 Centro de Veracruz.**

Debido a la ubicación del proyecto respecto a las RTPs, RHPs y AICAs, esta Dirección General de Gestión Forestal solicitó opinión técnica a la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad la cual mediante oficio N° SET/166/2016 de fecha 25 de julio de 2016, Arturo Peláez Figueroa, en su carácter de Subcoordinador de Enlace y Transparencia de la Comisión, indicó lo siguiente:

- *El documento no es claro respecto a las fechas de muestreo, lo cual es portante señalar ya que*





*el sitio donde se pretende llevar a cabo se encuentra en una zona importante para la migración de varias especies, fundamentalmente de aves, por lo que realizar un muestreo en cada época del año, era fundamental para sustentar los resultados presentados en el documento.*

*- Aunado a lo anterior, en el documento no se observan medidas como pasos de fauna o puentes de fauna, los cuales puedan minimizar las colisiones.*

*- En algunos tramos o puentes de fauna, el trazo de la carretera se encuentra a no más de 300 metros de los tramos carreteros que actualmente existen, por lo que en ciertas zonas, la flora y fauna quedarían aisladas.*

*- Es importante aclarar que esta opinión no representa un análisis completo de todos los aspectos del ETJ, está enfocada principalmente a aspectos referentes a la flora y la fauna presentes en el sitio de la propuesta y de las afectaciones a los procesos y las relaciones entre ellos para que las acciones a realizar disminuyan o restauren los impactos a las mismas*

Respecto a lo señalado sobre el muestreo de la flora en el estudio técnico justificativo se detalla el tipo, intensidad, ubicación y forma de los sitios de muestreo, se indica la manera en que se consideró la metodología de muestreo para cada estrato vegetativo (arbóreo, arbustivo y herbáceo) y en el caso de la fauna se presenta la metodología de muestro por grupo faunístico (anfibios, reptiles, aves y mamíferos) especificando las técnicas para cada subgrupo por lo que esta autoridad considera que el muestreo de la biodiversidad tanto para la cuenca hidrológico forestal como para el área sujeta a cambio de uso de suelo en terrenos forestales clara en cuanto al esfuerzo de muestreo y metodologías. Considerando lo que la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad opinó, esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, con base el impacto determinado por medio del levantamiento de campo de la flora y de la fauna silvestre (Biodiversidad) en el área del proyecto con respecto a la cuenca hidrológico forestal y plasmado en el análisis de la composición y estructura de dichos recursos naturales, considera que con la implementación de las medidas de prevención y mitigación propuestas queda demostrado por excepción el primer precepto normativo relativo a que no se comprometerá la biodiversidad que señala el artículo 117 de la LGDFS.

En cuanto a la observación referente a que no se observan medidas como pasos de fauna, se especifica que la fracción VIII del estudio técnico justificativo, se precisa que se llevarán a cabo la construcción de pasos de fauna para evitar el efecto barrera en donde el diseño y ubicación se realizó considerando la distribución espacial de la fauna y su etología, acción que contrarresta el efecto barrera, aislamiento de poblaciones, interrupción a las rutas de desplazamiento y una reducción en el índice de atropello que derive por la operación de la carretera. Lo anterior para seguir conservando la integridad ecosistémica de la región y permitir el libre tránsito de fauna de un lado a otro de los hábitats que divida el cuerpo de la carretera, sin que la fauna resulte afectada, se propone de manera conjunta acciones de reforestación.

En cuanto a la pérdida del hábitat, se presentan en el estudio técnico justificativo las medidas de mitigación correspondientes a dicho impacto las cuales están enfocadas a un programa de rescate y reubicación de las especies de la biodiversidad tanto para el recurso flora como el recurso fauna.

Es importante señalar que muchos de los impactos observados corresponden a la etapa de construcción y operación del proyecto, por lo que es importante realizar la aclaración que la presente resolución solo compete el cambio de uso de suelo en terrenos forestales considerando únicamente las etapas involucradas en la remoción de la vegetación.





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/712/2319/16 de fecha 30 de agosto de 2016, se notificó al interesado que como parte del procedimiento para expedir la autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, debería depositar al Fondo Forestal Mexicano (FFM) la cantidad de **\$1,034,221.05 (un millón treinta y cuatro mil doscientos veintiuno pesos 05/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 56.32 hectáreas en áreas con vegetación forestal 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° 3.4.1.1.3.-1201 de fecha 09 de septiembre de 2016, recibido en esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos el 13 de septiembre de 2016, Patricio Javier Vela Anaya, en su carácter de Director de Liberación del Derecho de Vía de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, presentó copia del comprobante del depósito realizado al Fondo Forestal Mexicano (FFM) por la cantidad de **\$1,034,221.05 (un millón treinta y cuatro mil doscientos veintiuno pesos 05/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 56.32 hectáreas en áreas con vegetación forestal de Selva mediana sub-perennifolia, para aplicar preferentemente en el estado de Veracruz.

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

## RESUELVE

PRIMERO.- **AUTORIZAR** por excepción a la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, a través de Patricio Javier Vela Anaya, en su carácter de Director de Liberación del Derecho de Vía de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, el cambio de uso del suelo en terrenos forestales en una superficie de 12.8 hectáreas para el desarrollo del proyecto denominado **Segunda etapa del proyecto construcción de la carretera Cardel - Poza Rica del Km 667+700 al Km 181+500, en el estado de Veracruz**, con ubicación en el o los municipio(s) de Alto Lucero de Gutiérrez Barrios, Papantla y Tecolutla en el estado de Veracruz, bajo los siguientes:





## TÉRMINOS

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

POLÍGONO: 10N

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	685159.82622	2259709.99496
2	685114.86329	2259670.65182
3	685099.73378	2259689.07203
4	685142.69479	2259729.44939

POLÍGONO: 10S

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	769077.13906	2187175.12814
2	769036.43639	2187218.54761
3	769055.97792	2187241.19365
4	769087.31419	2187242.27221
5	769095.03731	2187238.38107
6	769090.47336	2187216.16954

POLÍGONO: 11S

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	769030.08987	2187312.27566
2	769047.74741	2187293.27403
3	769039.37269	2187283.17208
4	769042.25581	2187268.34213
5	769044.36454	2187252.12929
6	769031.97694	2187248.48461
7	769019.3766	2187247.21443
8	769013.52399	2187244.14557
9	768991.66412	2187266.72348
10	769000.69747	2187278.62742
11	769018.21413	2187284.90966
12	769021.6446	2187296.30734
13	769025.59728	2187307.19546

POLÍGONO: 13s

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	767584.28651	2188601.85391

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
2	767565.23218	2188688.11756
3	767546.42485	2188772.07559
4	767531.34984	2188872.19813
5	767515.77342	2188928.56811
6	767558.85949	2188986.23172
7	767574.68974	2188928.99114
8	767593.97024	2188822.85463
9	767610.53088	2188737.44592
10	767630.73282	2188640.20012

POLÍGONO: 16S

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	767282.11833	2190282.53643
2	767260.42547	2190276.18061
3	767253.06168	2190309.11635
4	767218.75201	2190286.64612
5	767203.13857	2190367.0638
6	767254.92705	2190414.26788

POLÍGONO: 3N

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	704180.13314	2243006.15022
2	703879.40666	2243295.11396
3	703846.19087	2243324.53539
4	703785.93912	2243374.39195
5	703774.56964	2243386.7142
6	703767.38954	2243422.56213
7	703792.40293	2243440.3849
8	703912.95374	2243341.56848
9	703988.87743	2243267.96627
10	704026.83375	2243232.29061
11	704116.2614	2243145.11554
12	704233.95931	2243027.35495

POLÍGONO: 6S

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	767584.28651	2188601.85391





VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	770167.29669	2185534.76955
2	770158.20146	2185577.43865
3	770172.95779	2185593.09595
4	770216.22791	2185578.96351
5	770221.22571	2185554.36723

POLÍGONO: 7s

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	770113.27167	2185781.92808
2	770104.00168	2185825.03609
3	770158.24595	2185839.63551
4	770167.95652	2185809.31612
5	770171.61815	2185790.33075

POLÍGONO: 8N

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	685737.30622	2259260.53451
2	685708.03146	2259271.16846
3	685692.44224	2259279.3064
4	685675.72557	2259286.96821
5	685663.88459	2259291.49564
6	685633.93389	2259302.98835
7	685635.96278	2259325.49364
8	685639.40202	2259336.22888
9	685648.05165	2259343.50437
10	685661.13943	2259344.15248
11	685671.8433	2259343.96584
12	685682.35919	2259355.58265
13	685684.86828	2259357.91974
14	685783.69248	2259298.52189

POLÍGONO: 8s

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	770068.16225	2185925.2844
2	770066.88888	2185924.49513
3	770062.27239	2185935.32817
4	770055.67466	2185951.56346
5	770047.40461	2185970.49458
6	770049.65809	2185973.41439
7	770071.78655	2185989.69909
8	770082.31186	2186000.88899
9	770093.31718	2186011.29348
10	770113.83036	2185967.79769
11	770103.01084	2185957.74859
12	770086.79271	2185944.81888

POLÍGONO: 9N

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	685645.35056	2259380.5323
2	685589.6503	2259321.64298
3	685559.36451	2259342.43277
4	685539.07945	2259358.89617
5	685519.76682	2259377.48193
6	685502.91834	2259389.12548
7	685476.71672	2259400.45655
8	685455.4983	2259411.20809
9	685429.88705	2259423.17916
10	685411.11218	2259428.8889
11	685396.31378	2259435.06407
12	685374.29697	2259446.01823
13	685342.20421	2259468.26706
14	685314.07428	2259492.24825
15	685233.79843	2259551.98818
16	685268.72673	2259598.82551
17	685339.15534	2259547.63752
18	685414.35475	2259497.13499
19	685483.20333	2259463.24714
20	685560.43755	2259427.12743

POLÍGONO: 9s

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	769819.51941	2186394.69048
2	769932.08927	2186265.59776
3	769975.79047	2186207.97014
4	770031.02665	2186128.01066
5	770061.90547	2186074.71326
6	770038.78939	2186061.25127
7	769987.98679	2186084.39873
8	769968.31345	2186115.73254
9	769941.13317	2186156.22731
10	769917.06505	2186188.89089
11	769881.68224	2186232.57701
12	769836.80093	2186284.87098
13	769807.06711	2186324.32166



*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*



- 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: [REDACTED]

Código de identificación: C-30-124-ASC-001/16

Especie	Volumen	Unidad de medida
<i>Ricinus communis</i>	88.00	Individuos
<i>Cnidioscolus multilobus</i>	352.00	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Salix humboldtiana</i>	241.15	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Acacia cornigera</i>	88.00	Metros cúbicos v.t.a.

Predio afectado: [REDACTED]

Código de identificación: C-30-009-ESR-001/16

Especie	Volumen	Unidad de medida
<i>Ficus obtusifolia</i>	2.19	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Diphysa robinoides</i>	471.00	Metros cúbicos v.t.a.

Predio afectado: [REDACTED]

Código de identificación: C-30-009-FSL-001/16

Especie	Volumen	Unidad de medida
<i>Sabal mexicana</i>	50.96	Metros cúbicos v.t.a.

Predio afectado: [REDACTED]

Código de identificación: C-30-158-JCR-001/16

Especie	Volumen	Unidad de medida
<i>Maclura tinctoria</i>	241.15	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Tabebuia rosea</i>	9.11	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Acacia cornigera</i>	246.00	Individuos
<i>Guazuma ulmifolia</i>	7.97	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Tabernaemontana amygdalifolia</i>	410.00	Individuos
<i>Zanthoxylum arborescens</i>	410.00	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Ficus obtusifolia</i>	11.54	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Malvaviscus arboreus</i>	410.00	Individuos
<i>Tabernaemontana alba</i>	410.00	Individuos

Predio afectado: [REDACTED]

Código de identificación: C-30-124-JCT-001/16

Especie	Volumen	Unidad de medida
<i>Randia laetevirens</i>	11.00	Individuos
<i>Malvaviscus arboreus</i>	4.00	Individuos





Especie	Volumen	Unidad de medida
<i>Acanthocereus tetragonus</i>	7.00	Individuos
<i>Helicteres baruensis</i>	4.00	Individuos
<i>Sabal mexicana</i>	4.01	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Tabebuia rosea</i>	27.79	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Acacia cornigera</i>	4.00	Individuos

Predio afectado: [REDACTED]

Código de identificación: C-30-009-MGV-001/16

Especie	Volumen	Unidad de medida
<i>Acanthocereus tetragonus</i>	10.00	Individuos
<i>Randia laetevirens</i>	15.00	Individuos
<i>Cnidioscolus multilobus</i>	23.00	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Ricinus communis</i>	6.00	Individuos
<i>Sabal mexicana</i>	45.00	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Tabebuia rosea</i>	65.00	Individuos
<i>Acacia cornigera</i>	11.00	Individuos
<i>Salix humboldtiana</i>	0.92	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Malvaviscus arboreus</i>	5.00	Individuos

Predio afectado: [REDACTED]

Código de identificación: C-30-009-MTC-001/16

Especie	Volumen	Unidad de medida
<i>Tabernaemontana alba</i>	50.00	Individuos
<i>Calliandra houstoniana</i>	18.00	Individuos
<i>Randia longiloba</i>	299.00	Individuos
<i>Bromelia pinguin</i>	6.00	Individuos
<i>Croton sp</i>	7.00	Individuos
<i>Guazuma ulmifolia</i>	10.41	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Byrsonima crassifolia</i>	0.86	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Sabal mexicana</i>	46.92	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Tabebuia rosea</i>	9.61	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Coccoloba cozumelensis</i>	2.50	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Acacia cornigera</i>	205.00	Individuos
<i>Pisonia aculeata</i>	60.00	Individuos
<i>Bursera simaruba</i>	12.59	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Quercus oleoides</i>	15.11	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Gliricidia sepium</i>	48.53	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Malvaviscus arboreus</i>	901.00	Individuos

- iii. La vegetación forestal presente fuera de la superficie en la que se autoriza el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, no podrá ser afectada por los trabajos y obras relacionadas con el cambio de uso de suelo, aún y cuando ésta se encuentre dentro de los predios donde se autoriza la superficie a remover en el presente resolutivo, en caso de ser necesaria su afectación, se deberá contar con la autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales para la superficie correspondiente.





- IV. La remoción de la vegetación deberá realizarse por medios mecánicos y no se utilizarán sustancias químicas y fuego para tal fin, de forma gradual y direccional, para evitar daños a la vegetación aledaña a la superficie sujeta a cambio de uso de suelo en terrenos forestales. Los resultados del cumplimiento del presente término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XV de este resolutivo.
- V. Previo a las labores de desmonte y despalme, deberá realizar el ahuyentamiento de fauna silvestre presentes en el área sujeta a cambio de uso de 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 XV de este resolutivo.
- VI. 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 XV de este resolutivo.
- VII. Durante la remoción del suelo orgánico y despalme, el titular de esta resolución aplicará riegos constantemente 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 XV de este resolutivo.
- VIII. 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, por medio de 4,518 individuos a una densidad de reubicación de 323 plantas por hectárea en una superficie total de 14 hectáreas, el cual deberá realizarse previa a las labores de remoción de la vegetación y al despalme, preferentemente en áreas vecinas o cercanas de donde se realizarán los trabajos de cambio de uso de suelo, así como las acciones que aseguren al menos un ochenta por ciento de sobrevivencia de las referidas especies, en los periodos de ejecución y de mantenimiento que en dicho programa se establece. Asimismo la reforestación de 3443 individuos del tipo de cosistema por afectar con una densidad de reforestación de 246 plantas por hectárea en misma superficie de 14 hectáreas con las especies y ubicación indicada en el programa. Los resultados del cumplimiento del presente término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XV de este resolutivo.
- IX. El titular de la presente resolución será el responsable de evitar la cacería, captura, comercialización y tráfico de las especies de fauna silvestre, así como la colecta, comercialización y tráfico de las especies de flora silvestre que se encuentren en el área sujeta a cambio de uso de suelo en terrenos forestales y en las áreas adyacentes a la misma.
- X. 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 XV de este resolutivo.

- XI. 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 atmosfera, 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 XV de este resolutivo.
- XII. 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 XV de este resolutivo.
- XIII. 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.
- XIV. 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 XV** 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.
- XV. 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, X, XI, XII, y XIV (que deben reportarse) así como de la aplicación de las medidas de prevención y mitigación contempladas en el estudio técnico justificativo.
- XVI. 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.
- XVII. 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 60 Mes(es), a partir de la recepción de la misma, el cual podrá ser ampliado, siempre y cuando se solicite a esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, antes de su vencimiento, y se haya dado cumplimiento a las





acciones e informes correspondientes que se señalan en el presente resolutivo, así como la justificación del retraso en la ejecución de los trabajos relacionados con la remoción de la vegetación forestal de tal modo que se motive la ampliación del plazo solicitado.

- XVIII. 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 Flora del proyecto.
- XIX. 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 Patricio Javier Vela Anaya, en su carácter de Director de Liberación del Derecho de Vía de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, la presente resolución del proyecto denominado **Segunda etapa del proyecto construcción de la carretera Cardel - Poza Rica del Km 667+700 al Km 181+500, en el estado de Veracruz**, con ubicación en el o los municipio(s) de Alto Lucero de Gutiérrez Barrios, Papantla y Tecolutla 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

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

"Por un uso responsable del papel, las copias de conocimiento de este asunto son remitidas vía electrónica"

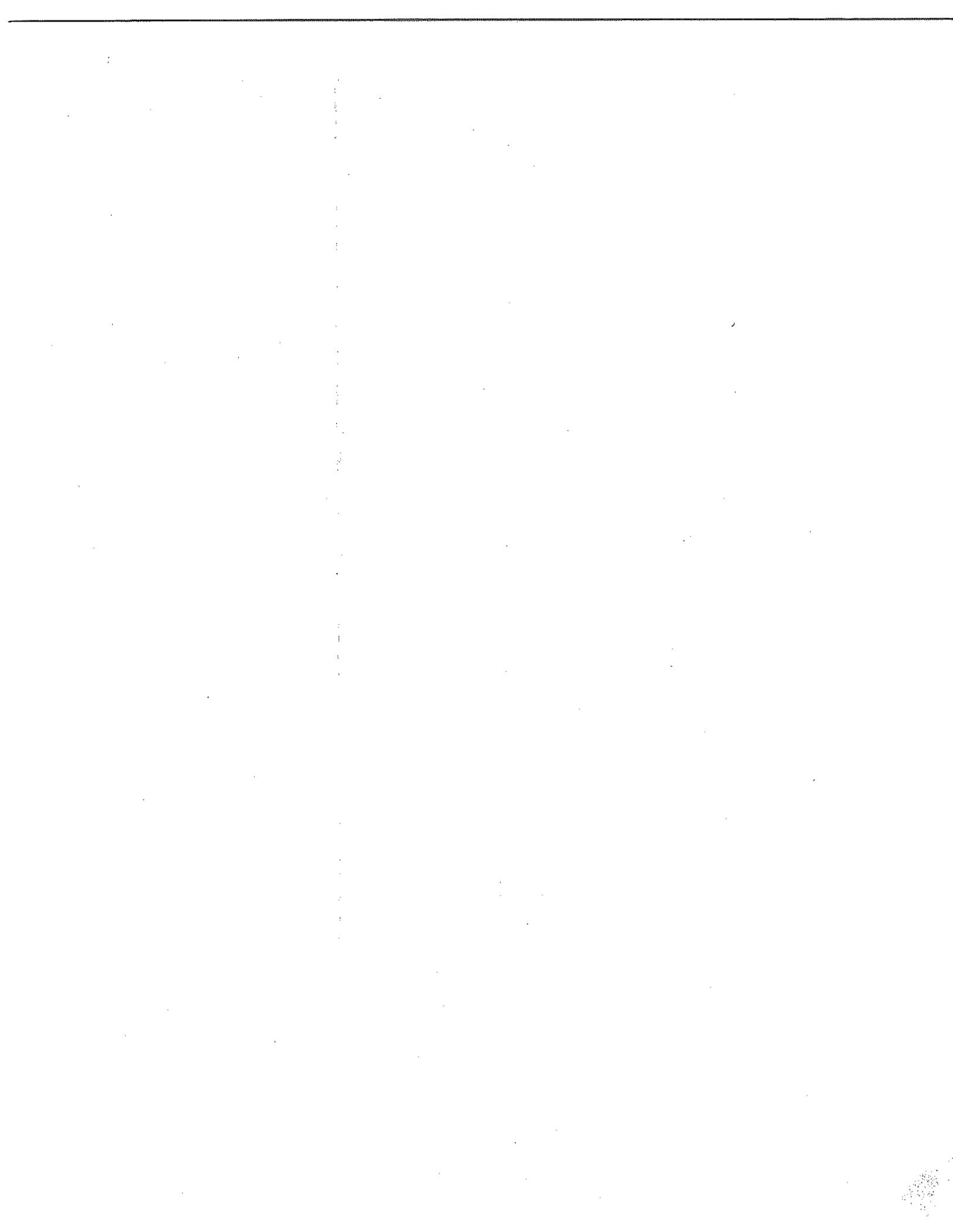
C.c.p. Q.F.B. Martha Garcíarivas Palmeros, Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental.- Presente.  
Ing. José Antonio González Azuara, Delegado Federal de la SEMARNAT en el estado de Veracruz.- Presente.  
Biól. Diego Cobo Terrazas, Delegado de la PROFEPA en el estado de Veracruz.- Presente.  
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.  
Dr. Martín Gelacio Castillo Calpa.- Gerente Estatal de la CONAFOR en el estado de Veracruz.- Presente.  
Lic. Guadalupe Rivera Ruiz, Directora de Conservación de Suelos de la DGGFS.- Presente

Registro: 1088

Referencia: 3.4.1.1.3.-1201

GRR/HHM/MAGP







## ANEXO

PROGRAMA DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE ESPECIES DE LA VEGETACIÓN FORESTAL DEL PROYECTO DENOMINADO “SEGUNDA ETAPA DEL PROYECTO CONSTRUCCIÓN DE LA CARRETERA CARDEL - POZA RICA DEL KM 667+700 AL KM 181+500, EN EL ESTADO DE VERACRUZ” UBICADO EN LOS MUNICIPIOS DE ALTO LUCERO DE GUTIÉRREZ BARRIOS, PAPANTLA Y TECOLUTLA, EN EL ESTADO DE VERÁCRUZ.

### I. INTRODUCCIÓN

El proyecto denominado “**Segunda etapa del proyecto construcción de la carretera Cardel - Poza Rica del Km 667+700 al Km 181+500, en el estado de Veracruz**” se encuentra ubicado en el estado de Veracruz, en los municipios de Alto Lucero de Gutiérrez Barrios, Tecolutla y Papantla y consistirá en la construcción de una carretera tipo A2 de concreto asfáltico, con un ancho de la calzada de 7.0 metros, cada carril de 3.5 metros, un ancho de corana de 12.0 y un ancho del derecho de vía de 60 metros y donde se espera una velocidad de 100-110 Km/h.

El presente programa, se efectúa con la finalidad de dar cumplimiento al artículo 123 Bis del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, de fecha 24 de febrero de 2014, que a la letra dice:

*Artículo 123 Bis. Para efectos de lo dispuesto en el párrafo cuarto del artículo 117 de la Ley, la Secretaría incluirá en su resolución de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, un programa de rescate y reubicación de especies de la vegetación forestal afectadas y su adaptación al nuevo hábitat, mismo que estará obligado a cumplir el titular de la autorización.*

*La Secretaría deberá de integrar el programa, con base en la información sobre las medidas de prevención y mitigación de impactos sobre los recursos forestales, la flora y fauna silvestres, referidos en la fracción VIII del artículo 121 de este Reglamento.*

*Con base en la información proporcionada por el interesado en el estudio técnico justificativo, el programa deberá incluir el nombre de las especies a rescatar, la densidad de plantación, el plano georreferenciado del sitio donde serán reubicadas dentro del ecosistema afectado, preferentemente en áreas vecinas o cercanas a donde se realizarán los trabajos de cambio de uso de suelo, así como las acciones que aseguren al menos un ochenta por ciento de supervivencia de las referidas especies, los períodos de ejecución de dichas acciones y de su mantenimiento.*

Así, derivado de la composición y estructura florística del tipo de vegetación por afectar con el cambio de uso de suelo en una superficie de 12.8 ha, manifestada a través del número de individuos por especie por unidad de superficie establecidos en las fracciones III y IV del estudio técnico justificativo, se desprende este Programa de rescate y reubicación de la vegetación forestal afectada y su adaptación al nuevo hábitat.

Por lo anterior, el presente programa es una medida propuesta para la mitigación de los impactos ambientales ocasionados por el Proyecto a la flora del área de trabajo. Es así que está enfocado al rescate, protección y conservación de las especies vegetales



distribuidas en el área del proyecto y que sean de difícil regeneración y/o que por sus características morfológicas excepcionales representen un valor ecológico/cultural, y que sean susceptibles de su rescate y de su adecuada reubicación.

## II. OBJETIVOS

### II.1. General

Dar cumplimiento a lo establecido en el párrafo cuarto del artículo 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y al artículo 123 Bis de su Reglamento a través del programa de rescate y reubicación de especies de flora del área de afectación con remoción de vegetación forestal por la ejecución del proyecto **"Segunda etapa del proyecto construcción de la carretera Cardel - Poza Rica del Km 667+700 al Km 181+500, en el estado de Veracruz"**, ubicado en los municipios de alto lucero de gutiérrez barrios, papantla y tecolutla, en el estado de veracruz.

### II.2. Específicos

- Establecer las medidas que se implementarán para el rescate y reubicación, protección y/o conservación de la flora silvestre que fue encontrada en la trayectoria del proyecto. Así como aquellas especies de importancia ecológica o regional que brinden un servicio importante a la fauna, flora y comunidades rurales y urbanas que se encuentran dentro de la CHF.
- Recolectar y propagar partes vegetativas (esquejes, hijuelos, semillas, etc.) de las especies recomendadas en el presente programa dentro de la superficie de afectación permanente del proyecto para emplearlos en el programa.
- Llevar a cabo el rescate de especies con alguna importancia ecológica, económica o social para su posterior reubicación.
- Mitigar el impacto ambiental por la remoción de vegetación en el sitio del proyecto, derivado del cambio de uso de suelo en terrenos forestales.
- Establecer la metodología de evaluación y seguimiento de los trabajos para asegurar el 80% de supervivencia.
- Conservar la riqueza y estructura florística de los ecosistemas afectados por el proyecto.
- Establecer y realizar estrategias técnicas para el rescate y reubicación de las especies identificadas, con la finalidad de ser ubicadas fuera del derecho de vía, es decir en el área de influencia del proyecto.
- Supervisar el rescate, manejo y recuperación de ejemplares.
- Promover la preservación, conservación y mantenimiento de germoplasma nativo, mediante la reubicación de las especies a sitios que serán rehabilitados ambientalmente mediante una reforestación.
- Establecer los criterios que se deben contemplar para capacitar a los trabajadores encargados de realizar las acciones de rescate y cuidados en el área de confinamiento, con el fin de lograr la máxima supervivencia de los individuos rescatados.



**III. METAS**

Llevar a cabo el rescate y reubicación de 4,518 individuos de selva media subperennifolia, asimismo se plantea la reforestación de 3,443 individuos en una superficie de 14.0 hectáreas a restaurar.

En la siguiente tabla se enlistan las especies que serán rescatadas y reubicadas.

Tabla1. Especies y densidades de rescate y reforestación.

Especies	Impacto/Ha	Impacto en el CUSTF	Reforestación	Rescate y reubicación
<i>Acacia cornigera</i>	88	1126		1126
<i>Acanthocereus aff tetragonus</i>	5	64		64
<i>Aristida sp.</i>	7	90	Germosplasma en suelo rescatado	
<i>Byrsonima crassifolia</i>	5	64		64
<i>Bromelia pinguin</i>	3	38		38
<i>Callindra houstoniana</i>	7	90	90	
<i>Celtis sp.</i>	8	102		102
<i>Centrosema pubescens</i>	10	128	Germosplasma en suelo rescatado	
<i>Cnidoscopus multilosus</i>	4	51	51	
<i>Coccoloba caracasana</i>	4	51	51	
<i>Croton draco</i>	2	26	26	
<i>Gliricidia sepium</i>	140	1792	1792	
<i>Guazuma ulmifolia</i>	7	90	90	
<i>Lasiacis divaricata</i>	8	102	Germosplasma en suelo rescatado	
<i>Maclura tinctoria</i>	13	166	166	
<i>Malvaviscus arboreus</i>	94	1203		1203
<i>Muhlenbergia sp.</i>	8	102	Germosplasma en suelo rescatado	
<i>Philodendron bipennifolium</i>	11	141	Germosplasma en suelo rescatado	
<i>Philodendron sp.</i>	11	141	Germosplasma en suelo rescatado	
<i>Pisonia aculeata</i>	4	51		51
<i>Pithecellobium flexicaule</i>	17	218	218	
<i>Quercus oleoides</i>	27	346	346	
<i>Randia laetevirens</i>	39	499		499
<i>Ricinus communis</i>	1	13		13
<i>Sabal mexicana</i>	106	1357		1357
<i>Sida rhombifolia</i>	13	166	166	
<i>Tabebuia rosea</i>	28	358	358	
<i>Zanthoxylum fagara</i>	7	90	90	
TOTAL EN 14 HECTÁREAS			3443	4518
DENSIDAD POR HECTÁREA			246	323
DENSIDAD POR HECTÁREA DE LOS DOS PROGRAMAS				569



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

##### RESCATE Y REUBICACIÓN

##### Justificación y metodologías o técnicas utilizadas para la extracción y rescate de especies

Para las especies que se propagaran, se buscarán los individuos adultos reproductivos dentro de los polígonos de CUSTF en el trazo y zonas cercanas para recolectar la mayor cantidad posible de semillas, las cuales pueden ser depositadas en bolsas de estraza debidamente rotuladas para conocer su origen y fecha de colecta. Posteriormente, las semillas colectadas serán transportadas al vivero donde se dará el manejo adecuado.

La metodología empleada para el rescate de flora silvestre será la siguiente:

Realizar recorridos de prospección a lo largo de los sitios de afectación permanente y ubicar en un mapa topográfico (Esc. 1:50 000) los sitios donde se encuentran los individuos de las especies sujetas a rescatar.

##### Reconocimiento y selección de sitios para la reubicación de los organismos rescatados.

En las áreas destinadas al trasplante (reubicación) de las especies, se marcarán los sitios específicos de cada una de ellas. Para ello se prescindirá del uso de maquinaria de cualquier tipo. Esta área deberá contar con letreros informativos y de protección.

##### Colecta e identificación de muestra.

Se realizarán recorridos previos en campo para obtener algunas muestras de las especies susceptibles de rescate, con el fin de identificar aspectos estructurales que permitan su rápida identificación en campo.

##### Marcaje de individuos por especie para su reconocimiento y extracción antes de los trabajos de construcción de la carretera.

La identificación consiste en registrar cada ejemplar a extraer con la siguiente información:

- Especie
- Código de registro individual
- Ubicación georreferenciada en coordenadas UTM (datum Sad 1956)
- Estado sanitario
- Altura y diámetro
- Condiciones topográficas
- Fecha de extracción



A cada ejemplar identificado se le instalará un arete de plástico que contendrá la información antes mencionada.

Extracción (remoción) y traslado de los organismos seleccionados a los sitios previamente localizados.

Este trabajo se realizará en forma manual empleando herramientas tales como chuzos, palas y tijeras de podar. Se procederá a picar con mucho cuidado la zona inmediata a la base del ejemplar, a manera de ir descubriendo la mayor cantidad de raíces posibles sin dañarlas

Trasplante de los ejemplares en los sitios seleccionados.

Al igual que el proceso de extracción, en esta etapa se intervendrá lo mínimo posible el sitio de plantación. Para ello se construirán casillas de plantación en forma manual, cuyas dimensiones serán mayores al volumen ocupado por la planta en su lugar original. Ello con el fin de favorecer un rápido arraigamiento de los individuos trasplantados. Luego, se agregará 1 litro de tierra de hoja a la tierra del lugar removida, se hará un remullido del sustrato y se humedecerá antes de plantar

El trabajo de plantación se debe realizar en orden cronológico, de acuerdo con la fecha de extracción de los ejemplares. De esta forma, cada ejemplar se transporta hasta los lugares de trasplante en donde el suelo ya se encuentra preparado. Luego a cada ejemplar se le aplicará enraizante en polvo en caso ser necesario.

La manipulación de los ejemplares se hará con extremo cuidado a fin de evitar el roce de las raíces con el suelo (machacado), instalándolo en su posición definitiva y construyendo una taza de riego alrededor de éste, para posteriormente capturar el agua de lluvia que le permita sobrevivir. Luego en el reverso del arete de registro que tiene cada ejemplar, identificar la coordenada UTM del lugar de plantación y la fecha de trasplante.

Respecto del criterio utilizado para definir la distribución espacial de los individuos trasplantados, se deberá procurar hacer a similitud de la distribución natural observada en las áreas de compensación, por lo que se sugiere seguir el diseño de plantación para cada tipo de vegetación propuesto en el presente programa.

Se propone que el trasplante se realice en la temporada de lluvias para asegurar la sobrevivencia de los individuos.

Justificación y metodologías o técnicas utilizadas para la extracción y rescate de especies de interés biológico-ecológico y/o biológico-económico



Para el caso del rescate de especies de interés biológico-ecológico y/o biológico-económico, se seguirá la misma metodología descrita anteriormente.

Los ejemplares colectados, se extraerán de su medio con el sustrato que más se pueda obtener, procurando que las raíces de cada individuo no queden expuestas al aire por tiempos prolongados, estos se transportarán en carretillas o en un vehículo según sus dimensiones y distancia al vivero para permanecer un tiempo de recuperación y posteriormente llevarlos al sitio de trasplante definitivo.

La técnica de trasplantado se describe a continuación:

- 1) Las plantas se deberán obtener con cepellón (porción de tierra adherida a las raíces de las plantas), cuidando de no estropear ni exponer al aire las raíces de las plantas. Además se deberá reducir en lo posible, el tiempo entre su extracción y su trasplante.
- 2) Las características del sitio en que se vayan a trasplantar deben ser similares del que fueron extraídas.
- 3) La planta debe ser liberada de cualquier clase de competencia que pueda presentarse (maleza, exceso de cobertura).
- 4) La técnica anterior, se debe utilizar haciendo posible que se realice en las mejores condiciones, donde se asegure una obtención y trasplante cuidadoso de las plantas rescatadas, considerando que las condiciones del sitio donde se trasplante no sean muy diferentes del lugar que se obtuvieron.
- 5) La forma de traslado de las plantas al lugar de reubicación, se llevará a cabo, de acuerdo con el tamaño de la planta así como de lo distante y accesible que este el sitio.

A continuación se describen las diferentes técnicas de traslado de plantas durante su rescate.

a) Traslado de plantas con bolsas en camión

Al acomodar los ejemplares en el vehículo, se procurará que exista un espacio suficiente, que permita su mejor estibado; procurando que con el movimiento del vehículo las plantas no se muevan; asimismo, no estibar más de dos niveles; además, de cuidar que el tallo y las hojas no sufran dobleces o quebraduras.

b) Acarreo de plantas en carretilla

Como el sitio de reubicación se ubicará dentro del derecho de vía, el acarreo lo pueden hacer personas auxiliándose de cajas o huacales, transportados en carretillas. En este caso solo se debe cuidar que las plantas queden bien acomodadas y tengan el menor movimiento posible.

c) Colecta, beneficio y almacenamiento de semilla

La colecta de semillas se realizara previa al inicio de obras y actividades. Los tiempos de la colecta de semillas dependerá de la fenología de las especies (ver descripción en el apartado III.3 de este documento). Inmediatamente después de la colecta, las semillas serán introducidas en un cuarto cerrado el cual se tratara con un fumigante comprimido (fosforo de aluminio) con el fin de evitar la proliferación de insectos. El beneficio de la semilla se realizará en forma manual y para su almacenamiento, se utilizara con un insecticida "decis" mediante la identidad de la semilla, estas se colocaran en frascos de vidrio para luego almacenase en condiciones naturales a temperatura ambiente.

d) Caracterización de la semilla

Se determinara la morfología de la semilla (largo, ancho, grosor, forma, textura y color), mediante un muestreo previo de 75 semillas por lote. Se calcularan los porcentajes de semillas llenas, vanas, dañadas por insectos y por micro organismos. Para tales efectos se consideraran dos muestreos de 100 semillas por lote.

e) Viabilidad de la semilla

Para determinar el tiempo que puede ser almacenada la semilla de cada especie bajo condiciones naturales, se evaluara su viabilidad a través de ensayos de emergencia, los cuales consisten en realizar pruebas en charolas de plástico de 46x32x11 cm, en las que se utilizara arena de rio como sustrato; esta evaluación consistirá de cuatro repeticiones de 100 semilla por lote bajo sombra del 60%. El proceso de imbibición se efectuara por simple remojo de la semilla en agua a la temperatura ambiente durante un día, los tratamientos deberán aplicarse agua caliente a las temperatura de 65, 75 y 100°C, con tiempos de exposición de 3 y 6 minutos, con el fin de eliminar inhibidores y romper la latencia, ya que por el método convencional antes indicado, los niveles de emergencia de ambas especies serán bajos. La semillas de cubata también serán almacenados en frío la temperatura de 4°C con los mismos fines.

Consideraciones adicionales para el trasplantedo:

Cuando el trasplante es a raíz desnuda, lo más importante es cuidar que la planta se introduzca a la cepa de manera adecuada sin que la raíz sufra estrechez que pueda deformarla. El hoyo o cepa en que se vaya a introducir la planta, debe contar con las dimensiones adecuadas, dependiendo del tamaño de las raíces, que les permita conservar una posición lo más natural posible.



El cuello de la planta (inicio del tallo) debe quedar por lo menos al ras del suelo, o preferentemente un poco debajo, para prevenir un asentamiento del sustrato. La tierra fina que cubre el sistema radicular, es presionada con la mano, mientras que el relleno total de la cepa es compactado mediante el pisoteo.

Cuando la planta tiene cepellón (porción de tierra adherida a las raíces de las plantas), lo más importante es que se logre la profundidad de trasplante correcta y que por todos lados exista buen contacto con el suelo. Por ningún motivo se debe enterrar el contenedor o envase (plástico o cartón) en el que se envolvió la raíz al momento de extraerse de su sitio de origen:

Cuando la planta se trasplanta en una cepa, la forma de rellenarla es la siguiente:

Se debe sostener con una mano la planta en su posición correcta, o sostener en una posición recta el cepellón. Con la otra mano se va rellenando con tierra, uniformemente alrededor de la planta o cepellón, cuidando que la distribución de la tierra vaya siendo homogénea, esta operación se continúa hasta que el nivel de la tierra llega un poco por encima del terreno, con la finalidad de que al compactarlo con el pie quede al mismo nivel del terreno o ligeramente más abajo. Para lograr un buen contacto del cepellón de la planta con el suelo, se debe compactar la tierra que rodea éste por medio del pisoteo; donde se encuentra el cepellón no es necesario realizar esta operación, a menos que al sacarlo del envase se haya removido, en este caso se debe compactar con la mano.

El riego se realizara en las horas de menor insolación, muy temprano o por la tarde, efectuándose con mangueras o manualmente, utilizando cubetas o regaderas.

La necesidad de riego depende del grado de arraigo que se haya conseguido en las plantas y de si éstas representan una etapa de descanso vegetativo.

#### Manejo y mantenimiento de las muestras después del rescate de germoplasma.

- Una vez que el grupo ha regresado del campo, se debe finalizar lo antes posible el proceso de limpieza y secado. Los frutos secos y frutos carnosos de textura seca pueden ser enviados al vivero para su almacenamiento sin ser procesados.
- A los frutos carnosos de textura húmeda, es recomendable extraerles las semillas y secarlas rápidamente en un sitio fresco, bien ventilado y sin exposición directa al sol. Los frutos carnosos grandes, se pueden abrir con un cuchillo, sacar las semillas, lavarlas y esparcirlas sobre una malla plástica ubicada en un sitio fresco, bien ventilado y sin exposición directa al sol, hasta que se sequen.
- Para extraer y lavar las semillas de los frutos carnosos pequeños se puede utilizar un colador o tamiz y agua corriente. Se esparce las semillas en un sitio seco, bien ventilado y bajo sombra, hasta que se sequen. Es preferible no colocar las semillas en papel periódico, porque es difícil removerlas cuando se secan. Es mejor usar una malla plástica o metálica.



Una vez secas deben ser manejadas igual como las de los frutos secos, es decir mantenerlas en bolsas de tela etiquetadas, proporcionándoles espacio suficiente de forma que el aire pueda circular.

Es recomendable enviar lo antes posible los materiales recolectados al vivero respectivo, para que estas sean secadas a contenidos de humedad seguros para la conservación a largo plazo. Para ello, se debe empacar las bolsas etiquetadas con las semillas en la forma más segura posible recomendándose cualquiera de los siguientes envases:

- Bolsas de manta para recolectar semillas.
- Caja de cartón dentro de la cual se ponen las bolsas.

Por ningún motivo usar los siguientes envases:

- Bolsas de material impermeable.
- Recipientes de plástico o PVC (bolsas, frascos, etc.).

Es importante adjuntar las fichas de recolección de cada una de las muestras.

### Colecta de partes vegetativas

Tal y como se señaló anteriormente, debido al tamaño o características de crecimiento, muchos ejemplares no son susceptibles de rescate a no ser por la propagación vegetativa. Esta consiste en generar nuevos individuos a partir de una parte de la planta (Durán et al. 1997). Dentro de este tipo de propagación se pueden mencionar los estacados, los esquejes y los acodos. La propagación vegetativa permite obtener varios individuos nuevos a partir de una sola planta con exactamente las mismas características genéticas de la planta original.

Las posibilidades de la propagación vegetativa son muy grandes, pudiendo obtener una gran cantidad de individuos a partir de uno solo, por lo que los alcances serán de acuerdo a las necesidades del proyecto.

Los métodos de propagación vegetativa que se proponen en este programa de rescate son:

#### 1. División de matas

Este método se utiliza en especies que forman conglomerados que pueden separarse ya sea con la mano o con ayuda de alguna herramienta. Los pasos para realizarlo son:

Excavar un medio círculo alrededor del ejemplar.



Separar una porción del individuo de 10 cm. de diámetro que contenga varias hojas y raíces bien desarrolladas. Trasplantar la porción separada a una bolsa para vivero.

## 2. Acodos aéreos

Este es un método de propagación en el cual se provoca la formación de raíces en un tallo o rama que aún se encuentra unido a la planta madre (Durán et al. 1997). Este método se utiliza en las plantas que no se propagan bien por esquejes; para el caso de las especies silvestres se utiliza el acodo conocido como aéreo. Los pasos a seguir para hacer correctamente un acodo son los siguientes:

- Escoger una rama cuyas hojas se encuentren sanas y vigorosas.
- Con un cuchillo bien afilado o una navaja de rasurar hacer dos incisiones anulares en el tallo de la rama escogida, 8 o 9 cm. por debajo de la hoja sana más baja; las incisiones deben tener un 1cm. de distancia una de la otra.
- Retirar la corteza de la zona comprendida entre las incisiones.
- Impregnar la herida con fitohormonas en polvo (nombre comercial RadiX 1500).
- Envolver la herida con tierra húmeda mezclada con un poco de aserrín o musgo.
- Enrollar una tira gruesa de plástico transparente alrededor de la mezcla de tierra y aserrín y amarrar por ambos lados con cinta o alambre, a manera de envolver un dulce.
- Revisar periódicamente los acodos hasta que se vean las raíces blancas o rojizas a través de la mezcla de tierra, lo cual sucede entre tres y cuatro semanas.
- Hacer un corte horizontal en el tallo por debajo del cepellón de tierra usando un cuchillo bien afilado.
- Retirar la bolsa de plástico.
- Colocar el cepellón o conjunto de raíces en una bolsa para vivero y rellenarla con tierra negra. Si las raíces no son lo suficientemente fuertes para sostener la planta se le puede colocar un tutor.

## 3. Esquejes

Este método consiste en cortar la parte terminal de un tallo y plantarlo. El procedimiento es el siguiente:

- Seleccionar un tallo o rama sanos de la longitud y ancho deseados para el esqueje.
- Cortar el tallo o rama seleccionada sin astillarla, tanto en su base como en su punta.
- Eliminar todas las hojas del tallo o rama.
- Plantar el esqueje a 5 cm. de profundidad en tierra negra y aplicarle fitohormonas del tipo mencionado para los acodos.

## 4. Estacas



Estas en realidad son esquejes de plantas leñosas y su porcentaje de sobrevivencia es mayor si se plantan en época de secas o cuando inicia la época de brote. Para obtener estacas pueden usarse tijeras estaqueras o machetes, dependiendo del grosor y dureza de la rama elegida y siempre deben cortarse por debajo de un nudo. Un nudo es el punto del tallo donde se inserta una hoja o un grupo de ellas. El procedimiento es el siguiente:

Seleccionar una rama de grosor medio y que contenga por lo menos tres nudos.

Realizar un corte de forma diagonal lo más limpio posible, tratando de no dañar la corteza. Para estacas de menos de 1 cm. de diámetro pueden usarse longitudes de entre 15 y 20 cm; para estacas de mayor grosor la longitud podrá variar desde los 40 cm hasta los 100 cm. Las estacas deben contener por lo menos dos yemas axilares próximas a cada extremo, de las cuales emergerán la raíz y el meristemo apical.

## REFORESTACIÓN

### Reconformación de la topografía

Para las actividades de reforestación, no será necesario realizar obras adicionales para reconformar la topografía de los terrenos dentro del derecho de vía destinadas para esta actividad, únicamente en las zonas donde el suelo se encuentre demasiado compacto se utilizará un tractor agrícola para roturar el suelo y poder realizar la apertura de cepas.

### Método y distancia de plantación de acuerdo con las características de las especies biológicas a utilizar

El método a utilizar para las actividades de reforestación de especies será el más utilizado en México y que corresponde a Plantación a tresbolillo, este método se utiliza sobre todo para aprovechar de la mejor manera los escurrimientos ya que se colocan las plantas en fila de manera que cada planta queda frente a un hueco de la fila siguiente. Para la reforestación de los polígonos destinados a esta actividad dentro del derecho de vía y las áreas adicionales, se va a realizar apertura de cepas con dimensiones de 40 cm de ancho, 40 cm de largo y 40 cm de profundidad, estas dimensiones se consideran adecuadas para el ecosistema encontrado en todo el trazo. Como medida adicional se va a realizar al momento de la reforestación cajeteo de las plantas con un diámetro promedio de cajeteo de 1 m, esto para optimizar el aprovechamiento de la humedad proveniente de las precipitaciones y de los escurrimientos. En el caso de los polígonos donde se presenta pendiente el cajeteo se realizara en forma de media luna siempre en la parte baja con respecto a la dirección de la pendiente.

### Manejo técnico de la reforestación de áreas afectadas temporalmente desde la fase de planeación hasta la etapa de establecimiento de las especies plantadas.

No será necesario llevar a cabo acciones de escarificación en los sitios donde se realizarán las obras de reforestación. La preparación de las cepas para sembrar los individuos se hará en



el momento en que las plantas estén listas para ser trasplantadas, y cuando se haya elegido el sitio exacto para cada una. El técnico responsable realizara el trazado de las líneas para la reforestación y en el caso donde se presente pendiente trazara las curvas de nivel a la distancia estimada para cumplir con las densidades determinadas.

Antes del traslado de las especies para ser plantadas, se realizaran riegos de castigo paulatinos para acostumbrar a la planta y que al momento de su traslado y plantación el estrés hídrico sea menor. Los aminoácidos funcionan muy bien para disminuir el estrés hídrico en las plantas a reforestar por lo que se propondrá aplicar algún producto que contenga estas sustancias de preferencia los de tipo orgánicos como el algalol. Las acciones de reforestación iniciara 2 semanas antes de la época de lluvias, para permitir que las raíces se desarrollen dentro de la cepa y que el suelo se asiente, para que cuando caigan las primeras lluvias la planta se encuentre establecida y se reduzca el riesgo de que sea arrastrada por los escurrimientos superficiales.

El período de reforestación y de reposición de individuos muertos será de tres meses y para esto se requerirá de 60 personas trabajando bajo la supervisión de un coordinador, un biólogo y un asistente.

#### Traslado de plantas

Los organismos serán llevados al campo en camiones que serán cubiertas por lonas, para reducir su pérdida de humedad. Para transportar se deberá contar con cajas, cartón, plástico burbuja o hule espuma y periódico, para hacer camas con las plantas y evitar que se dañen. Se organizarán cuadrillas para transportar las plantas un día antes de realizar la siembra, de esta manera las acciones de sembrado serán más eficientes. También se recomienda el uso de tarimas para hacer varios pisos de plantas en los camiones, y de esta manera transportar el mayor número de plantas por camión.

#### Equipos de trabajo para sembrar las plantas.

Las cuadrillas se pueden organizar de tal manera que uno o dos días antes de iniciar la siembra de las plantas se haga acopio de las mismas en puntos designados previamente para ser reforestados. Al mismo tiempo que una cuadrilla de trabajadores se encarga de hacer el acopio de plantas otra cuadrilla se concentrará en la tarea de hacer cepas y de sembrar los individuos en los sitios que el técnico responsable y el asistente definan previamente. Para transportar las plantas se hará uso de cajas, carretillas y costales, para asegurar que los individuos no se dañen y lleguen en buen estado hasta el sitio definitivo de siembra.

#### Fertilización.

Es recomendable usar fertilizaciones a base de abonos naturales o fertilizantes orgánicos tales como estiércol, gallinaza, composta o residuos de cosechas anteriores. Los abonos naturales son más inocuos con el medio ambiente aunque su disponibilidad es limitada para proyectos de grandes dimensiones.

*Z*



**V. LOCALIZACIÓN DE LOS SITIOS DE REUBICACIÓN**

La ubicación de los polígonos o zonas de reubicación propuestos tienen la finalidad de funcionar como corredores biológicos al unir parches de vegetación que aún se encuentran en las zonas. La superficie total de los polígonos de compensación asciende a 14 Ha.

En los siguientes cuadros se muestran las coordenadas UTM de los polígonos delimitados para la reubicación y reforestación de las especies.

Tabla 2. Ubicación del polígono 1 de restauración.

Polígono	ha	Sist. Coord, WGS 19784. UTM Z14N	
		X	Y
1	0.79	770234.46	2182582.37
		770232.49	2182533.65
		770222.5	2182534.05
		770224.47	2182582.77
		770222.47	2182629.32
		770212.69	2182725.87
		770206.36	2182827.87
		770197.23	2182929.71
		770162.61	2183322.39
		770172.57	2183323.26
		770207.19	2182930.59
		770216.32	2182828.76
		770216.34	2182828.49
		770222.66	2182726.69
		770232.42	2182630.33
770232.46	2182629.75		
770234.46	2182583.2		

Tabla 3. Ubicación del polígono 2 de restauración.

Polígono	ha	Sist. Coord, WGS 19784. UTM Z14N	
		X	Y
2	0.71	770380.02	2184810.05
		770370.81	2184807.9
		770214.72	2185546.35
		770223.93	2185548.5

Tabla 4. Ubicación del polígono 3 de restauración.

Polígono	ha	Sist. Coord, WGS 19784. UTM Z14N	
		X	Y
3	0.71	770327.12	2184794.23
		770317.89	2184792.17
		770169.91	2185528.14
		770179.13	2185530.19

Tabla 5. Ubicación del polígono 4 de restauración.



Polígono	ha	Sist. Coord, WGS 19784. UTM Z14N	
		X	Y
4	0.73	769729.79	2186423.96
		769722.8	2186417.29
		769232.42	2186990.16
		769239.41	2186996.83

Tabla 6. Ubicación del polígono 5 de restauración.

Polígono	ha	Sist. Coord, WGS 19784. UTM Z14N	
		X	Y
5	0.72	769766.05	2186454.57
		769759.01	2186447.96
		769274.66	2187022.4
		769281.7	2187029.02

Tabla 7. Ubicación del polígono 6 de restauración.

Polígono	ha	Sist. Coord, WGS 19784. UTM Z14N	
		X	Y
6	0.58	767500.98	2189003.49
		767491.78	2189001.36
		767367.43	2189597.94
		767376.64	2189600.07

Tabla 8. Ubicación del polígono 7 de restauración.

Polígono	ha	Sist. Coord, WGS 19784. UTM Z14N	
		X	Y
7	0.51	767547.9	2189010.35
		767538.69	2189008.22
		767427.84	2189539.09
		767437.05	2189541.22

Tabla 9. Ubicación del polígono 8 de restauración.

Polígono	ha	Sist. Coord, WGS 19784. UTM Z14N	
		X	Y
8	0.91	753930.64	2208099.86
		753923.06	2208093.79
		753369.16	2208871.21
		753377.54	2208875.6

Tabla 10. Ubicación del polígono 9 de restauración.

Polígono	ha	Sist. Coord, WGS 19784. UTM Z14N	
		X	Y
9	0.87	753971.82	2208129.33
		753964.02	2208123.05
		753434.58	2208865.3
		753443.46	2208869.42

Tabla 11. Ubicación del polígono 10 de restauración.

Polígono	ha	Sist. Coord, WGS 19784. UTM Z14N	
		X	Y
10	0.72	744358.29	2215329.83
		744351.94	2215322.49
		744236.23	2215434.39



Polígono	ha	Sist. Coord, WGS 19784. UTM Z14N	
		X	Y
		744235.71	2215434.93
		744168.27	2215511.06
		744167.51	2215512.03
		744113.09	2215591.58
		744087.81	2215612.1
		744086.61	2215613.26
		744085.62	2215614.63
		744084.86	2215616.15
		744084.36	2215617.79
		744078.28	2215645.95
		744056.15	2215685.11
		743910.2	2215925.37
		743918.12	2215930.75
		744064.14	2215690.35
		744087.12	2215649.7
		744093.54	2215620
		744119.91	2215598.59
		744175.13	2215517.86
		744242.57	2215441.74

Tabla 12. Ubicación del polígono 11 de restauración.

Polígono	ha	Sist. Coord, WGS 19784. UTM Z14N	
		X	Y
		687482.88	2258232.34
		687478.3	2258223.65
		686986.49	2258516.14
11	1.96	686986.17	2258516.35
		686666.45	2258724.86
		685786.81	2259284.24
		685791.63	2259292.78
		686671.32	2258733.37
		686991.07	2258524.83

Tabla 13. Ubicación del polígono 12 de restauración.

Polígono	ha	Sist. Coord, WGS 19784. UTM Z14N	
		X	Y
		687437.28	2258200.36
		687432.9	2258191.56
12	1.96	687115.4	2258369.6
		685738.39	2259253.98
		685743.25	2259262.49
		687120.02	2258378.27

Tabla 14. Ubicación del polígono 13 de restauración.

Polígono	ha	Sist. Coord, WGS 19784. UTM Z14N	
		X	Y
		685035.18	2259893.48
		685026.68	2259889.27
		684931.1	2260106.04
13	1.43	684847.17	2260248.9
		684773.1	2260355.68
		684712.98	2260436.18
		684594.26	2260577.39
		684525.24	2260645.18



Polígono	ha	Sist. Coord, WGS 19784. UTM Z14N	
		X	Y
		684524.25	2260646.31
		684377.14	2260843.63
		684376.86	2260844.03
		684191.66	2261119.68
		684199.3	2261125.45
		684384.5	2260849.8
		684531.61	2260652.48
		684600.96	2260584.37
		684720.17	2260442.58
		684780.55	2260361.72
		684854.94	2260254.49
		684939.36	2260110.79

Tabla 15. Ubicación del polígono 14 de restauración.

Polígono	ha	Sist. Coord, WGS 19784. UTM Z14N	
		X	Y
		684984	2259885.45
		684975.52	2259881.2
		684916.56	2260013.56
		684846.72	2260149.57
		684789.48	2260240.94
		684755.87	2260290.83
14		684726.47	2260320.76
		684711.24	2260354.89
		684566.83	2260528.7
		684527.71	2260563.01
		684296.38	2260854.23
		684155.92	2261086.33
		684163.82	2261091.7
	1.40	684303.95	2260860.14
		684534.34	2260570.11
		684572.81	2260536.37
		684573.87	2260535.28
		684718.32	2260361.42
		684719.31	2260359.96
		684719.72	2260359.14
		684734.21	2260326.67
		684762.37	2260298.01
		684762.99	2260297.3
		684763.51	2260296.61
		684797.11	2260246.72
		684797.3	2260246.44
		684854.53	2260155.07
		684854.96	2260154.32
		684924.8	2260018.32
		684925.04	2260017.81

## VI. LUGARES DE ACOPIO Y REPRODUCCIÓN DE ESPECIES

El sitio propuesto para la instalación del vivero temporal se ubica en una superficie sin vegetación con pendientes adecuadas para evitar la inundación pero que permite la ligera infiltración de agua. El sitio propuesto para la ubicación del vivero se encuentra en el poblado de Santa Rosa a 1.5 kilómetros del proyecto. La cercanía con el río es una de las medidas que

aseguran el abasto de agua pudiendo transportar hasta un tanque de almacenamiento mismo que proveerán del servicio de agua para el riego de las plantas.

En la siguiente tabla y figura se muestran las coordenadas y ubicación del vivero:

Coordenadas	
X	Y
689654.98	2258893.2
689768.95	2258885.5
689756.83	2258792.1
689647.68	2258801.0

Tabla 16. Ubicación del polígono del vivero

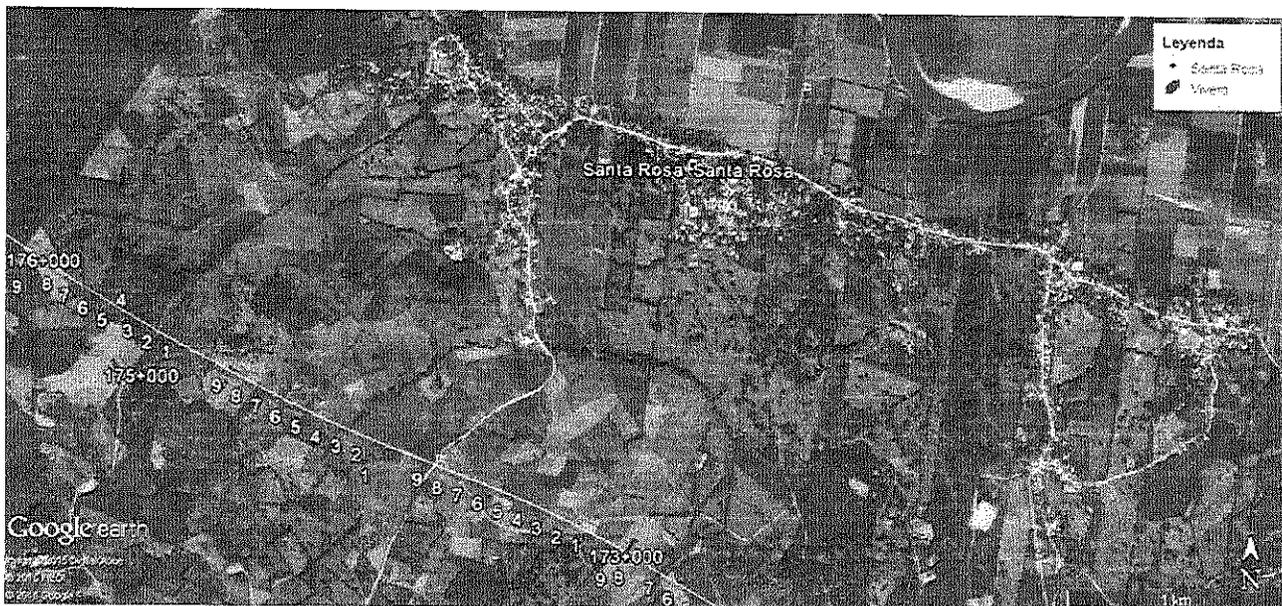


Figura 9. Ubicación del Polígono del vivero.

Propuesta para la construcción del vivero rustico (provisional), deberá contar con lo siguiente:

Bodega, estacionamiento, zona donde se ubiquen las platabandas unas a sol directo y otras bajo sombra 50% (PBLD, PBS-50), un área de procesamiento de germoplasma, almacenamiento de sustratos, cisterna, área de germinación, áreas de composta, oficina, letrina y sistema de riego.

Los sitios bajo sombra serán destinados a plántulas jóvenes y plantas provenientes del rescate.

El trabajo en el vivero consistirá en embolsar y ordenar las plantas rescatadas, regarlas, aplicarles fitohormonas para promover el crecimiento de las raíces, aplicarles fertilizante para fortalecerlas, limpiar las bolsas de malezas que compiten por los nutrientes, podarlas, retirar los individuos muertos y vigilar su estado de salud en general.



Antes de colocar a los ejemplares en las bolsas, éstas deberán prepararse correctamente de la siguiente forma:

- Hacer agujeros en el fondo de la bolsa por medio de cortes laterales. De dos a cuatro agujeros de un cm de diámetro es suficiente.
- Cuando se cuente con las bolsas listas se puede proceder a colocar los ejemplares dentro de ellas.

Los pasos para trasplantar a un ejemplar a una bolsa de vivero son los siguientes:

- Tener listas las bolsas ya preparadas con tierra negra húmeda hasta 1/3 de su profundidad. Se pueden usar cucharas de jardinero o pequeños recipientes para agilizar esta labor.
- Tomar la bolsa de las orillas con las dos manos y golpearla contra el suelo para permitir que el sustrato quede bien asentado.
- Compactar el sustrato ligeramente con los dedos.
- Seleccionar un ejemplar de tamaño adecuado a la bolsa.
- Podar con tijeras estaqueras ligeramente las raíces más largas o lastimadas sin rasgarlas. Esto estimulará el crecimiento de las mismas.
- Colocar el ejemplar en posición vertical en el centro de la bolsa procurando que el cepellón no se desmorone.
- En caso de utilizar fitohormonas en polvo, se deben aplicar según las instrucciones del empaque.
- Llenar la bolsa con tierra negra húmeda compactando ligeramente el sustrato alrededor de las raíces.

Los individuos que por su tamaño no puedan colocarse en bolsas se sembrarán en jardineras. Para hacer las jardineras se pueden seguir estos pasos:

- Elegir un claro plano y no inundable dentro o cerca del vivero para que pueda regarse fácilmente.
- Limpiar el lugar de piedras, arbustos y ramas.
- Hacer una albarrada de aproximadamente 50 cm de alto de forma rectangular de medidas adecuadas al sitio y al tamaño de los individuos que pretenden trasplantarse.

Dentro del vivero los ejemplares rescatados deberán colocarse en platabandas cuyas dimensiones serán de 1.20 m de ancho por 30 m de largo, esto para permitir la revisión y limpieza de malezas en las bolsas del centro. Cada platabanda tendrá sólo bolsas con individuos de la misma especie o de especies con requerimientos similares de luz y humedad. Los pasillos entre platabandas deberán ser del ancho suficiente para permitir el paso de una carretilla.

Las especies dentro del vivero se distribuirán de acuerdo con sus requerimientos de luz y humedad. Las que requieren menos riego deberán regarse una vez por semana o cuando los dos centímetros superficiales de la mezcla de tierra estén secos. Las especies que requieren



más riego deberán regarse dos o tres veces por semana y nunca permitir que se seque la mezcla de tierra más allá de 0.5 cm en su parte superficial.

La sombra necesaria para mantener en buenas condiciones a las plantas del vivero puede proporcionarse colocando una malla que elimine el 40% de la luz solar. No es necesario que el vivero se encuentre en un lugar techado o con piso firme.

A los ejemplares rescatados se les aplicará fertilizante periódicamente dependiendo del estado de la planta. También se podrá aplicar enraizador a las mismas para propiciar su desarrollo.

Es de suma importancia, llevar un registro del número de individuos por especie que ingresan al vivero, anotando: la fecha de ingreso y el sitio de donde fueron rescatados, así como la frecuencia y abundancia con la que se riega cada especie, la fecha de aplicación de fertilizantes o enraizadores, el número de individuos muertos por especie y la fecha en que se eliminaron del vivero. Todos estos datos se encontrarán en una bitácora especial para el vivero.

#### Riego en el vivero

Las plantas en el vivero se clasificarán en aquellas que provienen de rescate de individuos y aquellas de rescate de germoplasma, que son de producción en el vivero. El criterio mencionado se basa en que las plantas de rescate, necesitan estar bajo sombra y sus requerimientos de agua son más elevados. Para optimizar el gasto de agua se colocara un tanque de 5,000 litros el cual podrá ser abastecido con agua de pipa o se realizaran en su caso, las gestiones necesarias para obtener agua del canal de riego que corre paralelo al trazo.

#### Fertilización en el vivero

La importancia de la nutrición mineral en la calidad y cantidad del crecimiento en plantas de especies forestales producidas en contenedor, no debe ser sobreenfatizada. Probablemente, más que ninguna otra práctica de cultivo, con la posible excepción del riego, la fertilización controla tanto la tasa como el tipo de crecimiento.

En un vivero se pueden utilizar cantidades importantes de fertilizantes, estos deben ser almacenados en sitios frescos, bien ventilados, de preferencia en recipientes cerrados y protegidos de la humedad para que no se degraden.

La comprensión de cómo la fertilización afecta el crecimiento de especies forestales en contenedores es esencial para el diseño e implementación de un programa de fertilización en vivero. Los fertilizantes se descomponen en iones en una solución acuosa: por ejemplo, el sulfato de amonio  $[(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4]$  produce iones amonio ( $\text{NH}_4^+$ ) e iones sulfato ( $\text{SO}_4^{2-}$ ). Estos iones son adsorbidos en los sitios de intercambio catiónico en las partículas del medio de crecimiento o se mantienen en la solución del medio de crecimiento hasta que son absorbidos por el sistema radical de la planta. Una planta forestal, como cualquier planta, obtiene como iones esos elementos minerales de la solución del suelo, si bien algunos nutrientes pueden también ser tomados como moléculas o complejos orgánicos. La molécula de urea, que es



una forma soluble del nitrógeno, también puede ser absorbida por las raíces de las plantas así como algunos quelatos complejos de micronutrientes, como es FeEDTA.

Para facilitar la fertilización y el uso óptimo del agua, también se ha dividido a las plantas de rescate y reforestación de acuerdo a sus necesidades nutrimentales. Se proponen cuatro fórmulas de fertilización para cada uno de los grupos, de acuerdo al crecimiento de cada una de las especies.

Se sabe que las plantas necesitan de 13 nutrientes, los cuales son N, P, K, Ca, Mg, S, Fe, B, Mo, Mn, Cu, Zn, Cl. Sin embargo, en el presente programa solo se presenta el programa de fertilización con N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, K<sub>2</sub>O, Ca y Mg debido a que no se tiene información de experiencias de fertilización incluyendo los microelementos. Sin embargo el viverista debe incluir los microelementos en el programa de fertilización. Normalmente las dosis de microelementos están dadas en ppm. Actualmente los fertilizantes comerciales incluyen estos microelementos en sus productos. Se recomienda que la presentación de los microelementos sea quelatados.

La absorción de nutrientes por las plantas puede ser dividida en absorción activa y en pasiva. La absorción pasiva significa que los iones son llevados dentro de la raíz de la planta mediante el flujo del agua transpiracional. Los factores que controlan la absorción pasiva son el volumen de agua moviéndose dentro de la planta (demanda transpiratoria) y la concentración de los iones en la solución del medio de crecimiento que rodea a las raíces. La absorción activa ocurre cuando los iones son tomados en contra del gradiente de presión osmótica que normalmente existe entre las células de la raíz y la solución del medio de crecimiento. El proceso bioquímico involucrado en la absorción pasiva no está del todo comprendido, pero existe acuerdo general en que la absorción pasiva es el mecanismo dominante.

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

### Capacitación

El rescate será organizado y coordinado por especialistas y personal capacitado en flora y vegetación, que a su vez coordinarán brigadas de rescate que realizarán las actividades de protección y conservación de flora.

Estas brigadas iniciarán los trabajos de rescate previo al desmonte en el área del Proyecto. Para ello, se les impartirá previamente una capacitación, en la que se abordarán los siguientes temas:

- a) Técnicas de extracción
- b) Transporte y manipulación de los individuos
- c) Labores de mantenimiento
- d) Requerimientos y selección de sitios de reubicación específicos por especie
- e) Metodología de plantación
- f) Monitoreo de individuos trasplantados



- g) Medidas de seguridad ocupacional a tomar en cuenta durante el manejo de la flora.

### Mantenimiento

El periodo de mantenimiento durará aproximadamente dos meses después del trasplante de los ejemplares vegetales. Durante este periodo se llevarán distintas actividades cuyo principal fin es permitir que la planta se establezca en el nuevo sitio con éxito. Las principales actividades a realizar son:

#### 1. Riego.

Se realizará un riego inicial el mismo día de la plantación o al siguiente día de ser trasplantadas, para los cactus se realizara aproximadamente al tercer o cuarto día de trasplante para evitar que absorba demasiada agua y se pudra. Los riegos dependerán de la especie que se trate y de la precipitación pluvial en el área. Su programación se basará en el reporte de supervisión del rescate de flora silvestre.

#### 2. Chaponeo.

La vegetación herbácea puede competir con las plantas pequeñas recién plantadas, por tal situación será importante realizar el corte, no eliminación de dicha vegetación en el área circundante de cada planta (chaponeo). Es importante no arrancarla ni mucho menos colocar químicos que impidan el crecimiento de estas, ya que se incrementa el riesgo de erosión del suelo y arrastre del mismo.

#### 3. Aplicación de fertilizantes y funguicidas e insecticidas.

Dada la respuesta que presenten los individuos rescatados a las nuevas condiciones del sitio de reubicación se podrá efectuar la fertilización en función de una dosis indicada. Así también se requiere de un monitoreo constante para detectar oportunamente las presencia de cualquier plaga que se presenta para ser atacado y evitar focos de infección. La aplicación de funguicidas se realiza principalmente cuando alguna planta sufre alguna herida, y primordialmente en plantas suculentas. Por tal razón, la aplicación de azufre, como funguicida se aplicara en plantas que contengan alguna herida y en los esquejes después del corte; esto para promover la cicatrización y con esto evitar su pudrición. Mediante la supervisión se determinará si algún ejemplar requiere de este tipo de tratamiento y se hará una pronta programación para llevarla en cabo en las plantas que sea necesario.



4. Reposición de planta muerta

Se resalta la necesidad de que las actividades de rescate y posteriormente las de plantación se lleven a cabo conforme a lo establecido en sus programas, además que estén acompañadas de la supervisión y capacitación adecuada, a efecto de que la cantidad de planta a reponer por pérdidas sea la menor posible. No obstante, de ser necesario, esta actividad se llevará a cabo para lograr y mantener el 80% de supervivencia. Para lo cual el promovente deberá recurrir a la adquisición de la planta o bien producirla en un vivero temporal, o para el caso de las cactáceas los acodos. Esas actividades de mantenimiento se deberán realizar en función de las condiciones de la planta y del sitio de reubicación. Además se deberán efectuar supervisiones periódicas a las áreas de reubicación con el fin de determinar las condiciones en que se encuentran las plantas, evaluar su restablecimiento y sobrevivencia, y determinar los requerimientos de las distintas plantas en las diferentes áreas de reubicación.

Se deberá además elaborar un calendario de las actividades de rescate que será contemplado con la supervisión, así mismo se aplicara el formato de Reporte de Supervisión del Rescate de Flora Silvestre para mantener un registro de las condiciones y proponer las actividades de mantenimiento requeridas.

**VIII. PROGRAMA DE ACTIVIDADES**

Cronograma de actividades para reubicación de individuos rescatados

Tabla 17. Cronograma de individuos rescatados-

		REUBICACIÓN DE INDIVIDUOS RESCATADOS				
		Meses			CONSTRUCCIÓN	FRENTE
ACTIVIDAD	Descripción	-1	-2	-3	INICIO DE OBRA	FIN DE OBRA POR FRENTE
Previo al rescate	capacitación del personal encargado de realizar el rescate de individuos					
	Trazo y nivelación del terreno para instalación de vivero					
	Instalación de vivero rústico					
Rescate de individuos	Marcaje de especies seleccionadas					
Operación del vivero	Resguardo y mantenimiento de las especies rescatadas					
Reubicación de las especies	Ubicación del sitio de reubicación					
	Preparación del sitio de reubicación					
	Reubicación					



Cronograma para las actividades de rescate de germoplasma

Tabla 18. Cronograma de germoplasma rescatado

ACTIVIDAD	Descripción	RESCATE DE GERMOPLASMA, REUBICACIÓN Y PLANTACIÓN			ETAPA	
		Meses			CONSTRUCCIÓN	FIN DE OBRA POR FRENTE
		-1	-2	-3		
Previo al rescate	capacitación del personal encargado de realizar el rescate de individuos					
	Trazo y nivelación del terreno para instalación de vivero					
	Instalación de vivero rústico					
Rescate de GERMOPLASMA	Marcaje de especies seleccionadas					
	Obtención de estacas, plántulas, esquejes, hijuelos y semillas					
operación del vivero	Propagación de especies y mantenimiento					
Reubicación y plantación	Durante las actividades de reforestación					15 días después de que se haya establecido la temporada de lluvias de junio a octubre

Programa de actividades de rescate a realizar

Tabla 19. Cronograma general de especies de rescate y por germoplasma

ACTIVIDAD	DETALLES	MESES					
		1	2	FIN DE OBRA			
Previo al rescate	Capacitación del personal encargado de realizar el rescate de especies vegetales.						
	Tazo y Nivelación del terreno para instalación de vivero						
	Instalación de vivero rústico						
Rescate de individuos y germoplasma	Marcaje de especies susceptibles de rescate (individuos y partes vegetativas)						
	Extracción de plantas usando el método del banqueo						
	Obtención de estacas, plántulas, esquejes, hijuelos, etc. Incluye semilla						
Operación de vivero	Resguardo y mantenimiento de las especies rescatadas						
	Propagación y mantenimiento de las especies						
Reubicación de especies	Reubicación de las especies rescatadas						



**IX. EVALUACIÓN DEL RESCATE Y REUBICACIÓN (INDICADORES) E INFORME DE AVANCES Y RESULTADOS**

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

Se realizará de forma general para todas las especies reubicadas y las reforestadas, tiene como finalidad evaluar a corto y mediano plazo el éxito de las técnicas empleadas. Esta actividad se ejecutará a la segunda semana de haber plantado los ejemplares, el período de monitoreo será de cinco años o hasta lograr el establecimiento total de los ejemplares con un mínimo de supervivencia del 80%; el personal capacitado para esta actividad determinará los períodos de monitoreo.

Durante el establecimiento.

Se dará seguimiento durante el primer semestre después de establecida la plantación, lo cual reflejará el éxito, para ello, el factor a considerar más importante es la supervivencia.

Para el seguimiento de la supervivencia de los individuos, se realizarán visitas a los puntos de reubicación con una periodicidad trimestral durante el primer año. Considerándose las diferentes épocas y estaciones del año, se contará el número de plantas vivas y se registrarán aspectos como presencia de rebrotes, estado general de la planta, necesidad de hidratación. Se llevará un registro mediante una bitácora de mantenimiento. En dicha bitácora se registrarán los datos de los individuos, la clave de identificación, tipo de mantenimiento realizado y las observaciones relativas a su supervivencia, mismas que formarán parte de los reportes que deberá entregar a la SEMARNAT.

Se sugieren los siguientes datos para la bitácora de mantenimiento:

Tabla 22. Datos de la bitácora de registro.

Fecha:	Hora:
Coordenadas de ubicación en UTM WGS 84:	
Especie y nombre común:	
Clave de identificación:	
Mantenimiento aplicado:	
Fecha de mantenimiento:	
Observaciones:	
Responsable del mantenimiento:	

Esta tarea permite tener una estimación cuantitativa del éxito de la reubicación bajo la influencia de los factores del sitio. Para obtener la supervivencia de la plantación se extrapolan los datos de la superficie de muestreo a la totalidad de la plantación. Como ya se ha venido mencionando, necesario lograr un porcentaje de supervivencia superior a 80%.

Se hará un reporte semestral sobre las actividades realizadas, se utilizarán los siguientes indicadores para determinar el avance y éxito en este programa, lo que permitirá establecer en su caso ajustes o correcciones a las actividades planteadas,



Los indicadores que se proponen para evaluar la eficiencia del Programa de rescate y reubicación de la vegetación forestal afectada son los siguientes:

Estimación de la supervivencia.

Esta tarea permite tener una estimación cuantitativa del éxito de la plantación bajo la influencia de los factores del sitio. El valor que se obtiene es la proporción de plántulas que están vivas en relación con las que efectivamente se rescataron. Para obtener la sobrevivencia del rescate se extrapolan los datos de la superficie de muestreo a la totalidad de la plantación. Es necesario lograr un porcentaje de supervivencia superior a 80%.

$$p = \frac{\sum_{i=1}^n ai}{\sum_{i=1}^n mi} \times 100$$

Donde:

$\sum_{i=1}^n$  = sumatoria de los datos de acuerdo a la variable  $a$  o  $m$ .

$p$  = proporción estimada de árboles vivos.

$ai$  = número de plantas vivas en el sitio de muestreo  $i$ .

$mi$  = número de plantas vivas y muertas en el sitio de muestreo  $i$ .

Evaluación del estado sanitario.

A través de esta evaluación se pretende conocer la proporción de árboles sanos respecto a los árboles vivos en la plantación. Se considera que un individuo está sano cuando no presenta daños por plagas o síntomas de enfermedades en cualquiera de sus estructuras.

$$ps = \frac{\sum_{i=1}^n Si}{\sum_{i=1}^n ai} \times 100$$

Donde:

$\sum_{i=1}^n$  = sumatoria de los datos de acuerdo a la variable  $S$  o  $a$ .

$ps$  = proporción estimada de árboles sanos.

$Si$  = número de árboles sanos en el sitio de muestreo  $i$ .

$ai$  = número de árboles vivos en el sitio de muestreo  $i$ .

Estimación del vigor de la plantación

Describe la proporción de órganos vigorosos del total de plántulas vivas. El vigor se clasifica de la siguiente forma: bueno, cuando la planta presenta un follaje denso, color verde intenso y tiene amplia cobertura; regular, cuando muestra un follaje menos denso, color verde seco a amarillento y follaje medio; malo, cuando el follaje es amarillento, ralo y de hojas débiles.

$$pv = \frac{\sum_{i=1}^n vi}{\sum_{i=1}^n ai} \times 100$$

Donde:

$\sum_{i=1}^n$  = sumatoria de los datos de acuerdo a la variable  $v$  o  $a$ .

$pv$  = proporción estimada de árboles vigorosos.

$vi$  = número de árboles vigorosos en el sitio de muestreo  $i$ .

$ai$  = número de árboles vivos en el sitio de muestreo  $i$ .

*Z*

**X. INFORME DE AVANCES Y RESULTADOS**

Durante todo el período de trabajo se emitirán informes de seguimiento que darán cuenta de las actividades realizadas en cada una de las etapas contempladas en este documento. La periodicidad será la siguiente como sugerencia.

1. Informe Inicial una vez finalizado el trasplante
2. Informes de seguimiento trimestrales durante el primer año y semestrales durante los siguientes años.

A partir de la información obtenida en las diferentes etapas del Programa de rescate y reubicación y reforestación de especies de la vegetación forestal, se elaborarán 10 informes semestrales hasta alcanzar los objetivos planteados, para monitorear el estado de los ejemplares rescatados y replantados hasta llegar a un período de cinco años. Los reportes deberán considerar los siguientes aspectos:

- Listado de número de individuos rescatados por especie.
- Porcentaje de supervivencia por especie.
- Tallas de las especies.
- Estado fitosanitario de las especies.
- Actividades de mantenimiento.
- Actividades de reubicación.
- Estimación de vigorosidad de la plantación.
- Avance respecto de la meta.
- Evidencia fotográfica de los trabajos realizados y de las especies en crecimiento.
- Superficie reforestada
- Número de individuos por especie reforestada
- Porcentaje de supervivencia.

Se realizará de forma general para todas las especies reubicadas y/o propagadas. Se tiene como finalidad evaluar a corto y mediano plazo el éxito de la reubicación y reforestación, así como la eficacia de las técnicas empleadas.

**ATENTAMENTE  
EL DIRECTOR GENERAL**

**LIC. AUGUSTO MIRAFUENTES ESPINOSA**

GRR/HHM/MAGP

**SEMARNAT**



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

