



Ciudad de México, 12 de Abril 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 15.21 hectáreas para el desarrollo del proyecto denominado **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 Gutierrez Barrios, Gutierrez Zamora, Nautla, Papantla y Vega de Alatorre en el estado de Veracruz.

Visto para resolver el expediente instaurado a nombre 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 15.21 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado **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 Gutierrez Barrios, Gutierrez Zamora, Nautla, Papantla y Vega de Alatorre en el estado de Veracruz, y

RESULTANDO

1. Que mediante Oficio N° 3.4.1.1.3.-366 de fecha 29 de mayo de 2015, recibido en esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos el día 05 de Junio de 2015, 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 15.21 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado **Construcción de la Carretera Cardel - Poza Rica del Km 667+700 al Km 181+500, en el estado de Veracruz**, con pretendida ubicación en el o los municipio(s) de Alto Lucero de Gutierrez Barrios, Gutierrez Zamora, Nautla, Papantla y Vega de Alatorre 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 \$2,985.00 (Dos mil novecientos ochenta y cinco pesos con 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 del C. 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.
- Copia certificada del contrato de compraventa celebrado entre la Secretaría de Comunicaciones y Transportes y el 1) mediante el cual se enajena a título oneroso una fracción de terreno de 03-80-01.89 hectáreas del predio rústico denominado La Aurora, ubicado en Jicaltepec, Veracruz, de fecha 19 de agosto de 2014.

1) 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.





- Copia simple de instrumento número 23,729 mediante el cual se efectúa el contrato de donación a ¹⁾ [REDACTED], del predio rústico denominado La Aurora, Jicaltepec, Veracruz, de fecha 22 de mayo de 2008.

- Copia certificada del contrato de compraventa celebrado entre la Secretaría de Comunicaciones y Transportes y el ¹⁾ [REDACTED], mediante el cual se enajena a título oneroso una fracción de terreno de 01-52-48.74 hectáreas del predio rústico denominado Pedernales, ubicado en Nautla, Veracruz, de fecha 15 de agosto de 2014.

- Copia simple de la escritura pública número 28,014, mediante la cual se declara propietario a ¹⁾ [REDACTED] del predio rústico denominado Pedernales, ubicado en la Congregación de Pedernales, Nautla, Veracruz, de fecha 13 de enero de 2005.

- Copia certificada del contrato de compraventa celebrado entre la Secretaría de Comunicaciones y Transportes y la ¹⁾ [REDACTED], mediante el cual se enajena a título oneroso una fracción de terreno de 01-96-71.43 hectáreas del predio rústico denominado San Antonio, ubicado en Gutiérrez Zamora, Veracruz, de fecha 02 de septiembre de 2014.

- Copia simple de instrumento número 29,532 mediante el cual se presenta la adjudicación parcial a la señora ¹⁾ [REDACTED] del predio rústico denominado San Antonio, Gutiérrez Zamora, Veracruz, de fecha 23 de febrero de 2013.

- Copia certificada del contrato de compraventa celebrado entre la Secretaría de Comunicaciones y Transportes y la ¹⁾ [REDACTED], mediante el cual se enajena a título oneroso una fracción de terreno de 00-87-31.14 hectáreas del predio rústico denominado Finca Bella, ubicado en Gutiérrez Zamora, Veracruz, de fecha 25 de septiembre de 2014.

- Copia simple del instrumento número 10,429, mediante el cual se consta el contrato de compraventa en favor de ¹⁾ [REDACTED] del inmueble conocido como finca Bella Vista, ubicado en Gutiérrez Zamora, Veracruz, de fecha 12 de mayo de 2006.

- Copia certificada del contrato de compraventa celebrado entre la Secretaría de Comunicaciones y Transportes y los ¹⁾ [REDACTED] mediante el cual se enajena a título oneroso una fracción de terreno de 00-90-03.77 hectáreas del predio rústico denominado Bellavista, ubicado en Gutiérrez Zamora, Veracruz, de fecha 10 de septiembre de 2014.

- Copia simple de la escritura pública número 20,882 mediante la cual consta en contrato de donación pura a favor de ¹⁾ [REDACTED], del predio rústico denominado Bellavista, ubicado en Gutiérrez Zamora, Veracruz, de fecha 29 de abril de 2013.

- Copia certificada del contrato de compraventa celebrado entre la Secretaría de Comunicaciones y Transportes y el ¹⁾ [REDACTED] mediante el cual se enajena a título oneroso una fracción de terreno de 07-71-11.16 hectáreas del predio rústico denominado Ex - Hacienda de Santa Lucía, ubicado en Papantla, Veracruz, de fecha 10 de diciembre de 2014.

- Copia simple de la escritura pública número 52,643, mediante la cual contiene el poder general limitado a favor de ¹⁾ [REDACTED] del predio rústico denominado Ex - Hacienda de Santa Lucía, ubicado en Papantla, Veracruz, de fecha 12 de noviembre de 2014.

1) 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.





- Copia certificada del contrato de promesa de compraventa celebrado entre la Secretaría de Comunicaciones y Transportes y los 1) [REDACTED] Sánchez, mediante el cual se enajena a título oneroso una fracción de terreno de 28,078.38 metros cuadrados del predio rústico denominado Cabeza de Vaca, ubicado en Alto Lucero, Veracruz, de fecha 18 de agosto de 2014.
- Copia simple de la escritura pública número 62 874, mediante la cual se otorga el contrato de compra venta a favor de 1) [REDACTED] del predio rústico denominado Cabeza de Vaca, ubicado en Alto Lucero, Veracruz, de fecha 17 de diciembre de 2001.
- Copia simple del contrato de promesa de compraventa celebrado entre la Secretaría de Comunicaciones y Transportes y el 1) [REDACTED] mediante el cual se enajena a título oneroso una fracción de terreno de 10,913.03 metros cuadrados del predio rústico denominado El Castillo, ubicado en Alto Lucero de Gutiérrez Barrios, Veracruz, de fecha 18 de agosto de 2014.
- Copia simple de la escritura pública número 1,534, mediante la cual se consta la venta a favor de 1) [REDACTED] del predio rústico denominado El Castillo, ubicado en Alto Lucero de Gutiérrez Barrios, Veracruz, de fecha 09 de octubre de 1990.
- Copia simple del contrato de promesa de compraventa celebrado entre la Secretaría de Comunicaciones y Transportes y el 1) [REDACTED] mediante el cual se enajena a título oneroso una fracción de terreno de 36,840.18 metros cuadrados del predio rústico denominado El Manantial, ubicado en Alto Lucero, Veracruz, de fecha 18 de agosto de 2014.
- Copia simple del acta número 12.929, mediante la cual se consta del contrato de compra venta a favor de 1) [REDACTED] del predio rústico denominado El Manantial, ubicado en Alto Lucero, Veracruz, de fecha 06 de noviembre de 1962.
- Copia simple del contrato de promesa de compraventa celebrado entre la Secretaría de Comunicaciones y Transportes y el 1) [REDACTED] mediante el cual se enajena a título oneroso una fracción de terreno de 16,163.43 metros cuadrados del predio rústico denominado Boca de Ovejas, ubicado en Alto Lucero, Veracruz, de fecha 14 de agosto de 2014.
- Copia simple del instrumento número 6,619, mediante el cual se consta el contrato de compraventa en favor de 1) [REDACTED] del predio rústico denominado Boca de Ovejas, ubicado en Alto Lucero, Veracruz, de fecha 15 de diciembre de 1981.
- Copia certificada del convenio de ocupación previa celebrado entre la Secretaría de Comunicaciones y Transportes y el 1) [REDACTED] mediante el cual se autoriza que la promovente a título gratuito ocupe la superficie de 1,561.408 metros cuadrados la parcela número 165 Z-1 P2/2, ubicado en el ejido Santa Ana, en el municipio de Alto Lucero, Veracruz, de fecha 18 de agosto de 2014.
- Copia simple del certificado parcelario número 000000544684 de la parcela 165 Z-1 P2/2, a favor de Porfirio Barradas Alarcón, ubicado en el ejido Santa Ana, en el municipio de Alto Lucero, Veracruz, de una superficie de 2-99-28.06 hectáreas de fecha 05 de diciembre de 2007.
- Copia simple de del contrato de enajenación de derechos parcelarios a título oneroso entre el C. 1) [REDACTED] de la parcela 165 Z-1 P2/2 con certificado parcelario número 000000544684, ubicado en el ejido Santa Ana, en el municipio de

1) 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.





Alto Lucero, Veracruz, de una superficie de 2-99-28.06 hectáreas de fecha 07 de noviembre de 2012.

- Copia certificada del convenio de ocupación previa celebrado entre la Secretaría de Comunicaciones y Transportes y el 1) [REDACTED], mediante el cual se autoriza que la promovente a título gratuito ocupe la superficie de 23,420.473 metros cuadrados la parcela número 155 Z-1 P1/2, ubicado en el ejido Santa Ana, en el municipio de Alto Lucero, Veracruz, de fecha 18 de agosto de 2014.

- Copia simple del certificado parcelario número 000000239636 de la parcela 165 Z-1 P2/2, a favor de 1) [REDACTED] ubicado en el ejido Santa Ana, en el municipio de Alto Lucero, Veracruz, de una superficie de 11-90-06.56 hectáreas de fecha 15 de marzo de 1999.

- Copia certificada del convenio de ocupación previa celebrado entre la Secretaría de Comunicaciones y Transportes y el 1) [REDACTED] mediante el cual se autoriza que la promovente a título gratuito ocupe la superficie de 2,649.998 metros cuadrados la parcela número 184 Z-1 P1/2, ubicado en el ejido Santa Ana, en el municipio de Alto Lucero, Veracruz, de fecha 18 de agosto de 2014.

- Copia simple del certificado parcelario número 000000358984 de la parcela 184 Z-1 P2/2, a favor de 1) [REDACTED], ubicado en el ejido Santa Ana, en el municipio de Alto Lucero, Veracruz, de una superficie de 5-48-12.74 hectáreas de fecha 15 de marzo de 1999.

- Copia simple del convenio de ocupación previa celebrado entre la Secretaría de Comunicaciones y Transportes y el 1) [REDACTED], mediante el cual se autoriza que la promovente a título gratuito ocupe la superficie de 8,799.434 metros cuadrados la parcela número 5 Z-1 P1/1, ubicado en el ejido El Tacahuite, en el municipio de Vega de Alatorre, Veracruz, de fecha 18 de agosto de 2014.

- Copia simple del convenio de ocupación previa celebrado entre la Secretaría de Comunicaciones y Transportes y el 1) [REDACTED], sucesora preferente del C. Gerardo Sánchez Hernández, mediante el cual se autoriza que la promovente a título gratuito ocupe la superficie de 10,497.772 metros cuadrados la parcela número 6 Z-1 P1/1, ubicado en el ejido El Tacahuite, en el municipio de Vega de Alatorre, Veracruz, de fecha 18 de agosto de 2014.

- Copia simple del certificado parcelario número 000000221143 de la parcela 6 Z-1 P1/1, a favor de 1) [REDACTED] ubicado el ejido El Tacahuite, en el municipio de Vega de Alatorre, Veracruz, de una superficie de 12-11-69.61 hectáreas de fecha 25 de junio de 1999.

- ii. Que mediante oficio N° 3.4.1.1.3.-457 de fecha 24 de junio de 2015, recibido en esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos el día 25 de junio de 2015, Patricio Javier Vela Anaya, en su carácter de Director de Liberación del Derecho de Vía de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, presentó en alcance al oficio N° 3.4.1.1.3.-366 de fecha 29 de mayo de 2015, los siguientes documentos pertenecientes a la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales por una superficie de 15.21 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado **Construcción de la Carretera Cardel - Poza Rica del Km 667+700 al Km 181+500, en el estado de Veracruz**, con pretendida ubicación en el o los municipio(s) de Alto Lucero de Gutierrez Barrios, Gutierrez Zamora, Nautla, Papantla y Vega de Alatorre en el estado de Veracruz:

Copia certificada del contrato de promesa de compra venta celebrado entre la Secretaría de

1) 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.





Comunicaciones y Transportes y el 1) del predio rústico denominado Boca de Ovejas, municipio de Alto Lucero de Gutiérrez Barrios Veracruz, por una superficie de 16,163.43 metros cuadrados de fecha 14 de agosto de 2014.

Copia certificada del contrato de promesa de compra venta celebrado entre la Secretaría de Comunicaciones y Transportes y el 1) del predio rústico denominado El Manantial perteneciente a la Congregación de los Atlixcos, municipio de Alto Lucero de Gutiérrez Barrios Veracruz, por una superficie de 36,840.18 metros cuadrados de fecha 18 de agosto de 2014.

Copia certificada del contrato de promesa de compra venta celebrado entre la Secretaría de Comunicaciones y Transportes y el 1) del predio rústico denominado El Castillo perteneciente a la Congregación de los Atlixcos, municipio de Alto Lucero de Gutiérrez Barrios, Veracruz, por una superficie de 10,913.03 metros cuadrados de fecha 18 de agosto de 2014.

- III. Que mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/1693/15 de fecha 29 de Junio de 2015, 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 **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 Gutierrez Barrios, Gutierrez Zamora, Nautla, Papantla y Vega de Alatorre en el estado de Veracruz, haciéndole la prevención que al no cumplir en tiempo y forma con lo solicitado, el trámite sería desechado, la cual se refiere a lo siguiente:

Del Estudio Técnico Justificativo:

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.

1. *Especificar los municipios donde se ubica la superficie sujeta a cambio de uso de suelo en terrenos forestales, toda vez que en el cuadro II.2 referente al Régimen de propiedad de las áreas que serán sujetas a CUSTF indica que éstos son Nautla, Gutiérrez Zamora, Papantla, Alto Lucero de Gutiérrez y Vega de Alatorre y de acuerdo con el Formato 02-001 solicita la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales para los municipios de Actopan, Alto Lucero de Gutiérrez Barrios, Vega de Alatorre, Misantla, Nautla, San Rafael, Martínez de la Torre, Tecolutla, Gutiérrez Zamora y Papantla.*

2. *Aclarar y, en su caso, modificar la superficie sujeta a cambio de uso de suelo en terrenos forestales, toda vez que ésta fue solicitada por 15.21 hectáreas de acuerdo con el Formato SEMARNAT 02-001 y mediante la apertura de los polígonos solicitados por medio de Sistemas de Información Geográfica (ArcGis9.3), éstos suman una superficie de 15.19 hectáreas.*

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

1. *Del recurso flora:*

a) *Especificar la forma y dimensiones de los quince sitios de muestreo de la flora en la*

1) 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.





Cuenca Hidrológico Forestal. Para el caso de su ubicación mediante coordenadas UTM, basta con presentar la coordenada central del sitio especificando el radio, en caso de tener otra forma, deberá presentar las coordenadas de los vértices que delimitan a cada sitio de muestreo. Además deberá diferenciar los sitios de muestreo abiertos o menos densos de una superficie de 400 metros cuadrados de los sitios de muestreo más densos de una superficie de 1,257 metros cuadrados.

b) Presentar la base de datos del número de individuos por especie de la flora en cada sitio de muestreo y para cada uno de sus estratos (arbóreo, arbustivo y herbáceo) encontrados en la Cuenca Hidrológica Forestal.

2. Del recurso fauna:

a) Se observa que el muestreo de la fauna en la Cuenca Hidrológico Forestal es el mismo que presenta para el área sujeta a cambio de uso de suelo en terrenos forestales, por lo que deberá especificar dicha situación. Además, deberá presentar la ubicación mediante coordenadas UTM de los ocho transectos de muestreo que permitieron determinar la fauna en la Cuenca Hidrológico Forestal (en su caso, el número correcto de transectos realizados), deberá presentar para cada transecto, las coordenadas de los vértices que componen el transecto el cual mide 500 metros de largo.

b) Presentar la base de datos del número de individuos por especie de la fauna por cada transecto de muestreo y cada grupo faunístico (anfibios, reptiles, aves y mamíferos).

c) Detallar la metodología de muestreo por grupo faunístico, considerando cada una de las técnicas realizadas.

d) Con el propósito de desahogar el precepto normativo de excepción relativo a no comprometer a la biodiversidad que señala el artículo 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, es necesario presentar la abundancia relativa de las especies e indicadores de diversidad faunística (Shannon-Wiener) en la Cuenca Hidrológico Forestal. La información deberá ser presentada y analizada por grupo faunístico (anfibios, reptiles, aves y mamíferos). Presentar la metodología utilizada y las memorias de cálculo que permitan verificar los resultados finales.

Fracción IV. Descripción de las condiciones del predio que incluya los fines a que esté destinado, clima, tipos de suelo, pendiente media, relieve, hidrología y 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, la forma, tamaño y dimensiones de los sitios de muestreo, la ubicación mediante coordenadas UTM de los sitios de muestreo (considerando que en caso de ser circular es bastará con la coordenada central especificando el radio del sitio, sin embargo, en caso de tener otra forma, deberá presentar las coordenadas de los vértices que delimitan cada sitio).

b) Presentar la base de datos del número de individuos por especie en cada sitio de muestreo de la flora en la zona sujeta a cambio de uso de suelo en terrenos forestales



por cada estrato vegetativo (arbóreo, arbustivo y herbáceo).

2. Del recurso fauna:

a) Ampliar la descripción metodológica del muestreo realizado para la fauna en la zona sujeta a cambio de uso de suelo en terrenos forestales, detallando cada una de las técnicas realizadas (transectos, puntos de observación, cámaras trampa, etc.) Además, la ubicación mediante coordenadas UTM de los sitios de muestreo deberá diferenciar cada una de las técnicas en comentario.

b) Presentar la base de datos del número de individuos por especie de la fauna por cada sitio de muestreo (transectos, puntos de observación, cámaras trampa, etc.) para cada grupo faunístico (anfibios, reptiles, aves y mamíferos).

c) Con el propósito de desahogar el precepto normativo de excepción relativo a no comprometer a la biodiversidad que señala el artículo 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, es necesario presentar la abundancia relativa de las especies e indicadores de diversidad faunística (Shannon-Wiener) en la zona sujeta a cambio de uso de suelo en terrenos forestales. La información deberá ser presentada y analizada por grupo faunístico (anfibios, reptiles, aves y mamíferos) toda vez que se presenta por polígono forestal. Presentar la metodología utilizada y las memorias de cálculo que permitan verificar los resultados finales.

3. Del recurso suelo:

a. Ampliar la descripción de la obtención de cada uno de los factores que componen la ecuación universal para estimar la pérdida de suelo en la zona sujeta a cambio de uso de suelo en terrenos forestales bajo condiciones actuales y bajo el supuesto de haber removido la vegetación forestal.

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).

2. Diferenciar el Programa de rescate y reubicación de la vegetación forestal afectada al que hace referencia el artículo 123 Bis del Reglamento de la LGDFS del Programa de reforestación, considerando las densidades de cada especie propuesta y la ubicación mediante coordenadas UTM de los polígonos de reubicación y reforestación así como del vivero provisional. Las actividades de monitoreo y mantenimiento deberán estar consideradas para un periodo mínimo de cuatro años.

3. En cuanto al Programa de acciones de rescate y reubicación de fauna silvestre, deberá presentar la ubicación mediante coordenadas UTM de los vértices que delimitan los ocho sitios propuestos para reubicación.





3. En cuanto al Programa de acciones de rescate y reubicación de fauna silvestre, deberá presentar la ubicación mediante coordenadas UTM de los vértices que delimitan los ocho sitios propuestos para reubicación.

4. Detallar la obtención de los valores obtenidos para cada uno de los factores utilizados para estimar la pérdida de suelo actual y bajo el supuesto de haber ejecutado las medidas de mitigación en las 16 hectáreas propuestas anexando las memorias de cálculo en archivo de Excel que evidencien los cálculos efectuados.

5. Detallar la obtención de los valores obtenidos para cada uno de los factores utilizados para estimar la captación de agua actual y bajo el supuesto de haber ejecutado las medidas de mitigación en las 16 hectáreas propuestas anexando las memorias de cálculo en archivo de Excel que evidencien los cálculos efectuados.

6. Tanto para el recurso suelo y el recurso agua, deberá especificar las obras de conservación de suelo y agua propuestas, señalando su ubicación y metas, esta información debe ser congruente con las estimaciones de pérdida de suelo y captación de agua. Ampliar la descripción de las características y metodologías de cada obra propuesta.

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

Realizar un análisis comparativo de la abundancia relativa para la flora, la cual se maneje por unidad de superficie (recomendable a 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, la información deberá ser analizada por estrato vegetativo, para tal efecto, deberá considerar la ecología de las especies reportadas, así como las medidas de prevención y mitigación propuestas (capítulo VIII) y argumentar cómo éstas contribuyen a no comprometer ninguna especie florística por efecto del cambio de uso de suelo.

Realizar un análisis comparativo de la abundancia relativa para la fauna, la cual se maneje por unidad de superficie (recomendable a una hectárea), entre la Cuenca Hidrológico Forestal con respecto la zona sujeta a cambio de uso de suelo en terrenos forestales, la información deberá ser analizada por grupo faunístico, para tal efecto, deberá considerar la ecología de las especies reportadas, así como las medidas de prevención y mitigación propuestas (capítulo VIII) y argumentar cómo éstas contribuyen a no comprometer ninguna especie faunística por efecto del cambio de uso de suelo.

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. Pablo Huesca Marín, titular del predio rústico denominado Boca de Ovejas de fecha 14 de agosto de 2014, toda vez que el presentado junto con la solicitud de autorización de CUSTF, es copia simple.

Presentar original o copia certificada del Contrato de Promesa de Compra-Venta celebrado por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes y el C. Pascual Cervantes Rodríguez, titular del predio rústico denominado El Manantial de fecha 18 de agosto de 2014, toda vez que el presentado junto con la solicitud de autorización de CUSTF, es





copia simple.

Presentar original o copia certificada del Convenio de Ocupación Previa a Título Oneroso y de Pago Directo Anticipado, celebrado por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes y la C. Débora Viera Hernández sucesora preferente del señor Gerardo Sánchez Hernández, titular de la parcela 6 Z-1 P1/1 de fecha 18 de agosto de 2014, toda vez que el presentado junto con la solicitud de autorización de CUSTF, es copia simple.

Presentar original o copia certificada del acta de asamblea general del ejido Santa Ana, municipio de Alto Lucero de Gutiérrez Barrios, estado de Veracruz, donde conste el acuerdo a favor del interesado para realizar las actividades que impliquen el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, para el desarrollo del proyecto en cuestión.

Presentar original o copia certificada del acta de asamblea general del ejido El Tacahite, municipio de Vega de Alatorre, estado de Veracruz, donde conste el acuerdo a favor del interesado para realizar las actividades que impliquen el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, para el desarrollo del proyecto en cuestión.

- IV. Que mediante oficio N° 3.4.1.1.3.-718 de fecha 27 de Julio de 2015, recibido en esta Dirección General el día 28 de Julio de 2015, 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/712/1693/15 de fecha 29 de Junio de 2015, la cual cumplió con lo requerido y donde se adjuntó lo siguiente:

Original del convenio de ocupación previa a título oneroso y de pago directo anticipado celebrado por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes y la C. Débora Viera Hernández sucesora del Sr. Gerardo Sánchez Hernández del predio denominado El Tacahuite, municipio de Vega de Alatorre, Veracruz, de fecha 18 de agosto de 2014.

Copia certificada del acta de asamblea del ejido Santa Ana, municipio de Alto Lucero de Gutiérrez Barrios, Veracruz de fecha 30 de noviembre de 2014 mediante la cual se autoriza se realice el cambio de uso de suelo sobre la superficie de las parcelas a ocupar y de las cuales se celebran los convenios de ocupación previa.

- v. Que mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/2862/15 de fecha 17 de Agosto de 2015, 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 **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) Alto Lucero de Gutierrez Barrios, Gutierrez Zamora, Nautla, Papantla y Vega de Alatorre en el estado de Veracruz, así como llevar a cabo la visita técnica al o los predios forestales objeto de la solicitud, en cumplimiento de lo dispuesto por 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 y en la información complementaria, 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 y en la información complementaria (al menos tres por polígono).

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 y en la información complementaria (verificar 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 y en la información complementaria, si hubiera incongruencias, manifestar 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 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 y en la información complementaria.

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 y en la información complementaria. Para ello, deberá verificar al menos los siguientes sitios de muestreo:



C5, C8S, P13 y S1.

Verificar si existen otras especies forestales fuera de los sitios de muestreo, que no se hayan reportado en el estudio técnico justificativo y en la información complementaria, 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.

- VI. Que mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/2867/15 de fecha 17 de agosto de 2015, esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, solicitó a Jorge Maksabedian de la Roquette en su carácter de Director General de Vida Silvete de esta Secretaría, opinión técnica y normativa jurídica, respecto a la viabilidad para el desarrollo del proyecto en consideración de que éste pretende afectar especies de flora y fauna silvestre clasificadas en alguna categoría de riesgo de la NOM-059-SEMARNAT-2010.
- VII. Que mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/2868/15 de fecha 17 de agosto de 2015, esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, solicitó 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 técnica y normativa jurídica, respecto a la viabilidad para el desarrollo del proyecto en consideración de que éste se ubica dentro de la Región Hidrológica Prioritaria denominada Río Tecolutla.
- VIII. Que mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/2869/15 de fecha 17 de agosto de 2015, esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, solicitó a César Rafael Chávez Ortíz en su carácter de Director General de Política Ambiental e Integración Regional y Sectorial de esta Secretaría, opinión técnica y normativa jurídica, respecto a la viabilidad para el desarrollo del proyecto en consideración de que éste se encuentra regulado por el Programa de Ordenamiento Ecológico para las Cuencas de los Ríos Bobos y Solteros y el Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe.
- IX. Que mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/3445/15 de fecha 05 de octubre de 2015, esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos reiteró a José Antonio González Azuara en su carácter de Delegado Federal de la SEMARNAT en el estado de Veracruz remitir el informe de la visita técnica realizada, copia firmada de la minuta de la reunión del Consejo Estatal Forestal, donde se asiente la opinión correspondiente, así como el acuse de recibido del oficio dirigido al Consejo, donde se haya solicitado la opinión mencionada.
- X. Que mediante oficio N° SET/180/2015 de fecha 10 de septiembre de 2015, recibido en esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos el día 14 de septiembre de 2015, Arturo Peláez Figueroa en su carácter de Subcoordinador de Enlace y Transparencia de la Coordinación General de Proyectos y Enlace de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, presentó la opinión técnica emitida por la Subcoordinación de Información y Análisis de la Dirección General de Análisis y Prioridades de la CONABIO mediante la cual da a conocer los resultados de la consulta y del análisis de información del Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad en referencia al proyecto y su área de influencia.
- XI. Que mediante oficio N° SFPARN.03.FS.CUS/4737/15 de fecha 22 de septiembre de 2015, recibido en esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos el día 12 de octubre de 2015, José Antonio González Azuara, en su carácter de Delegado Federal de la SEMARNAT en el estado de Veracruz, informó que la delegación a su cargo, dio cumplimiento a lo dispuesto por los artículos 59, 75 y 117 párrafo primero de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable al enviar versión electrónica del Estudio Técnico Justificativo del proyecto de referencia y solicitar a Víctor J. Alvarado Martínez, en su carácter de Secretario de Medio Ambiente del gobierno del





estado de Veracruz así como Presidente Suplente del Consejo Estatal Forestal en Veracruz, la opinión respecto al cambio de uso de suelo en terrenos forestales del proyecto referido mediante oficio SGPARN.03.FS.CUS/4366/15 de fecha 01 de septiembre de 2015, recibido por la CONAFOR el día 09 de septiembre de 2015. Así mismo informó que la sesión se realizó el día 17 de septiembre de 2015 donde no se presentó personal de la empresa ni el prestador de servicios técnicos forestales convocados previamente, lo que motivó a que no se pudiera llevar a cabo la notificación de la visita ni la visita misma, toda vez que al no ser presentado en la sesión del consejo no se ha agotado dicho procedimiento.

- xii. Que mediante oficio N° DGPAIRS/413/000439/2015 de fecha 10 de noviembre de 2015, recibido en esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos el día 13 de noviembre de 2015, César Rafael Chávez Ortiz, en su carácter de Director General de Política Ambiental e Integración Regional y Sectorial del esta Secretaría, presentó opinión técnica en materia de ordenamiento ecológico para el proyecto de referencia.
- xiii. Que mediante oficio N° SGPARN.03.FS.CUS/0241/16 de fecha 21 de enero de 2016, recibido en esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos el día 25 de enero de 2016, la Delegación Federal de la SEMARNAT en el estado de Veracruz, remitió el informe de la visita técnica realizada al predio objeto de la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales para el desarrollo del proyecto denominado **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 Gutierrez Barrios, Gutierrez Zamora, Nautla, Papantla y Vega de Alatorre en el estado de Veracruz y la opinión del Consejo Estatal Forestal emitida mediante oficio N° CNF/GEVER/2803/2015 de fecha 17 de Diciembre de 2015, donde se desprende lo siguiente:

Del informe de la Visita Técnica

Que durante la visita donde se pretende llevar a cabo el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, se constató que la superficie y ubicación geográfica son coincidentes con lo reportado en el estudio técnico justificativo, así mismo la vegetación presente coincide con lo reportado.

Durante la visita se georreferenciaron algunos puntos de algunos rodales forestales, siendo éstos coincidentes con los reportados en el estudio técnico justificativo.

Al interior de la superficie del predio y de la superficie forestal donde se pretende realizar el cambio de uso de suelo en terrenos forestales para establecer el proyecto, no se detectó indicios de que se estén realizando actividades de preparación del sitio que impliquen el cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

Se corroboró que el volumen estimado que se presenta en el estudio técnico justificativo corresponde con lo verificado en los sitios recorridos durante la visita de campo.

Se verificó que la superficie solicitada para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales no se encuentra emergida en zona federal con vegetación forestal ni hay presencia de cuerpos de agua permanentes o temporales que crucen los polígonos de cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

La incidencia de impactos a los servicios ambientales a consecuencia de las actividades del cambio de uso de suelo en terrenos forestales y el proceso de desarrollo del proyecto, serán de mediana intensidad; el impacto de mayor relevancia será la remoción de la





vegetación por las características del nuevo uso.

El estado de conservación de la vegetación forestal observada en la superficie forestal recorrida resultó ser de tipo secundaria, parte de ella se observó en buen estado de conservación y otra parte en proceso de degradación por las actividades que se desarrollan en la zona.

Durante la visita no se observó evidencia de que el predio donde se pretende realizar el cambio de uso de suelo para el desarrollo del proyecto haya sido afectado por algún incendio forestal.

Durante el recorrido no se observó la presencia de individuos de flora que se encuentra actualmente regulada por la NOM-059-SEMARNAT-2010, tal y como se establece e informa en el inventario presentado en estudio técnico justificativo. Por cuanto hace a la fauna, al momento de realizar la visita al predio, no se observó la presencia de alguna especie silvestre que estuviera catalogada dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, posiblemente debido a que no era una hora en la que la fauna estuviera en actividad debido a la alta temperatura en la zona. Sin embargo los resultados referidos en el estudio técnico justificativo, sí existe la presencia de fauna regulada por esta norma sobre la cual se propone llevar a cabo el correspondiente programa de rescate de fauna.

Las medidas de prevención y mitigación de impactos propuestas en el estudio técnico justificativo sobre los recursos agua, suelo, flora y fauna, son adecuadas de acuerdo a los impactos que se generarán, siendo principalmente propuestas el rescate de especies de flora y fauna silvestre, con y sin estatus de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Debido a las condiciones topográficas del predio donde se pretende realizar el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, a pesar de presentar un relieve en ciertas partes elevadas, se descarta la presencia de tierras frágiles, toda vez que el terreno será nivelado, lo que reducirá las posibilidades de arrastre de suelo que pudiera afectar tierras o terrenos contiguos y su vegetación.

El cambio de uso de suelo en terrenos forestales para la realización del proyecto es factible. Así que las medidas de prevención y mitigación de impactos que se aplicará principalmente al rescate de especies de flora; rescate y reubicación de especie de fauna y establecimiento de áreas de restauración, reforestación y conservación, compensarán los impactos tomando en cuenta la superficie a intervenir por el cambio de uso de suelo.

Durante el recorrido se visitaron los puntos de muestreo correspondientes a la microcuenca y dentro del área propuesta para cambio de uso de suelo, toda vez que en esta zona el inventario se realizó a través de sitio de muestreo. Se corroboró que tanto la zona propuesta para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales como en los dos sitios visitados de la microcuenca, que el ecosistema y el tipo de vegetación fueron coincidentes al tratarse de un ecosistema tropical con vegetación de selva mediana subperennifolia; así mismo fueron coincidentes las especies y el número de individuos inventariados.

Durante la visita y fuera de los sitios de muestreo no se encontraron especies que no correspondan al tipo de ecosistema y que se hayan omitido; las especies reportadas fuera de los sitios de muestreo corresponden a las especies inventariadas en el cuadro de volumen a remover en caso de resultar procedente el cambio de uso de suelo.

De la opinión del Consejo Estatal Forestal





Los integrantes de este consejo estatal por mayoría de votos otorgan opinión favorable.

- XIV. Que mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/0307/16 de fecha 02 de Febrero 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 de 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 de suelo en terrenos forestales, debería depositar ante el Fondo Forestal Mexicano, la cantidad de **\$1,228,945.48 (un millón doscientos veintiocho mil novecientos cuarenta y cinco pesos 48/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 66.92 hectáreas con vegetación de Selva mediana sub-perennifolia, preferentemente en el estado de Veracruz.
- XV. Que mediante oficio N° 3.4.1.1.3.-197 de fecha 08 de Febrero de 2016, recibido en esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos el día 03 de Marzo de 2016, el interesado notificó a esta Dirección General haber realizado el depósito al Fondo Forestal Mexicano por la cantidad de **\$1,228,945.48 (un millón doscientos veintiocho mil novecientos cuarenta y cinco pesos 48/100M.N.)** por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 66.92 hectáreas con vegetación 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 Formato SEMARNAT 02-001, de fecha 04 de Junio de 2015, 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 15.21 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado **Construcción de la Carretera Cardel - Poza Rica del Km 667+700 al Km 181+500, en el estado de Veracruz**, con pretendida ubicación en el o los municipio(s) de Alto Lucero de Gutierrez Barrios, Gutierrez Zamora, Nautla, Papantla y Vega de Alatorre en el estado de Veracruz. Además se acreditó la personalidad del promovente mediante el documento referido en el Resultando I del presente Resolutivo.

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 de suelo y el tipo de vegetación por afectar.

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





Con vista en las constancias que obran en el expediente, se advierte que los requisitos previstos por el artículo 120, párrafo primero del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, éstos fueron satisfechos mediante la presentación del formato de solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales SEMARNAT-02-001, 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.

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

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 georreferenciados;

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 entregado en esta Dirección General, mediante oficios N° 3.4.1.1.3.-366 y N° 3.4.1.1.3.-718, de fechas 29 de mayo de 2015 y 27 de Julio de 2015, respectivamente.

- 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:

ARTICULO 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 de 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 información contenida en diversos apartados del mismo, consistente en que:

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 A(f) cálido húmedo y Aw1 cálido subhúmedo 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 1,649.37 mm.

Del recurso flora silvestre:

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 de campo a través de la ubicación de sitios por medio de un mosaico con imágenes satelitales y sobre la capa de uso de suelo, dichos sitios tuvieron una forma circular con superficies de 400 o 1,257 metros cuadrados dependiendo de la cobertura vegetal (sitios abiertos o densos). Para determinar el número de sitios de muestreo y su tamaño, se basó principalmente en el trazo de la curva de especies área y la curva de especies individuos como se explica en el estudio técnico justificativo, lo que permitió obtener 15 sitios de muestro en la Cuenca Hidrológico Forestal y diez sitios en la zona sujeta a cambio de uso de suelo en terrenos forestales. En estos sitios, se tomó la información correspondiente para los estratos arbóreo, arbustivo y herbáceo. El número de sitios de muestreo y su ubicación mediante coordenadas UTM 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 obtenida en el levantamiento de datos florísticos además de la reportada por la clasificación de uso de suelo y vegetación de la serie III de INEGI, se determinó que el tipo de vegetación corresponde a selva mediana y, asimismo, se obtuvo la composición y estructura de las especies de flora específicamente 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* específicamente para el recurso flora con la remoción de la vegetación. A continuación se muestran los análisis determinados respecto al número de individuos por hectárea tanto para la





Cuenca Hidrológico Forestal como para la zona sujeta a cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

Para la cuenca se registraron 78 especies distribuidas en 70 géneros y 38 familias; es decir, se registraron 25 especies más que a nivel de superficie de CUSTF lo que representa un 32% más de éstas ya que para el área de CUSTF tan solo se registraron 53 especies distribuidas en 46 géneros y 26 familias.

De todas las especies registradas en el área de CUSTF, siete de ellas no se encontraron a nivel de CHF, por lo que directamente se propone realizar el rescate de al menos seis de ellas, en general son especies de ambientes alterados; sin embargo, todas las especies juegan un papel preponderante en el ecosistema en el que habitan, y el papel de estas especies secundarias es precisamente dar inicio con un proceso de sucesión ecológica que se da de manera natural. De las siete especies en mención, una de ellas que también es secundaria arbustiva (*Pteridium aquilinum*), es una especie agresiva ya que se le considera alelopática, y puede ser invasiva e inhibir el crecimiento de especies nativas por lo que su remoción no compromete la biodiversidad de la región.

Las especies seleccionadas para llevar a cabo en las actividades de rescate y reforestación se seleccionaron considerando tres premisas:

1. Especies que se encontraron en el CUSTF y no en la CHF.
2. Especies cuyas densidades son mayores en el área de CUSTF que en la CHF.
3. Especies que se encuentran en algún estatus de riesgo según la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Se descartaron algunas especies que por sus características ecológicas son consideradas como agresivas, alelopáticas, indicadoras de perturbación y secundarias anuales consideradas como malezas de México de acuerdo con la CONABIO de la lista de especies sujetas a rescate ya que su remoción del área sujeta a cambio de uso de suelo no afecta la biodiversidad desahogando el criterio de no comprometer la misma.

Las medidas de mitigación están dirigidas a aquellas especies que se encuentran en alguno de los tres criterios mencionados arriba, la aplicación de estas medidas (rescate y reubicación) así como la reforestación en una superficie equivalente a la afectada, aseguran no comprometer la biodiversidad de la cuenca en materia de flora.





Selva mediana subperennifolia en su estrato arbóreo.

Especies	Densidad / Ha		No estar representadas en CHF	Mayor densidad en CUS que en CHF	NOM-059	IMPACTO/ha
	CHF	CUS				
<i>Acacia cochliacantha</i>	0	3	X			3
<i>Acacia cornigera</i>	2	1				
<i>Acrocomia aculeata</i>	2	0				
<i>Annona Cymbopetalum</i>	0	1	X			1
<i>Annona glabra</i>	1	1				
<i>Bursera simaruba</i>	28	9				
<i>Byrsonima crassifolia</i>	1	0				
<i>Coccoloba caracasana</i>	11	7				
<i>Cordia sp.</i>	2	0				
<i>Cupania glabra</i>	2	0				
<i>Diphysa robinoides</i>	4	1				
<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	2	0				
<i>Ficus cotinifolia</i>	0	1	X			1
<i>Ficus obtusifolia</i>	14	13		X		
<i>Ficus tecolutensis</i>	1	3		X		2
<i>Genipa americana</i>	2	0				
<i>Gliricidia sepium</i>	2	15		X		13
<i>Guzuma ulmifolia</i>	13	19		X		6
<i>Helicteres aff guazumifolia</i>	4	1				
<i>Inga jinicuil</i>	1	0				
<i>Leucaena leucocephala</i>	1	0				
<i>Maclura tinctoria</i>	1	0				
<i>Parmetiera aculeata</i>	2	12		X		10
<i>Pisonia aculeata</i>	0	8	X			8
<i>Pleuranthodendrum lindenii</i>	1	0				
<i>Psidium guajava</i>	0	1	X			1
<i>Quercus oleoides</i>	13	19		X		6
<i>Quercus sp.</i>	2	0				
<i>Sabal mexicana</i>	4	5		X		1
<i>Salix Humboldtiana</i>	13	0				
<i>Scheelea liebmannii</i>	4	1				
<i>Tabebuia rosea</i>	9	12		X		3
<i>Tabernamontana alga</i>	8	3				
<i>Yucca elephantipes</i>	2	0				
<i>Zanthoxylum fagara</i>	0	15	X	X		15

Como se observa en la tabla anterior todas y cada una de las especies marcadas dentro de los tres criterios de clasificación para su inclusión en alguna de las medidas de mitigación propuestas para desahogar el precepto normativo relativo a no comprometer la biodiversidad están consideradas para dichas medidas de acuerdo con su densidad a afectar.

[Handwritten signature]



Selva mediana subperennifolia en su estrato arbustivo.

Especies	Densidad / Ha		No están representadas en CHF	Mayor densidad en CUS que en CHF	NOM-059	IMPACTO/H
	CHF	CUS				
<i>Acacia cochliacantha</i>	0	3	X			3
<i>Acacia cornigera</i>	2	1				
<i>Acrocomia aculeata</i>	2	0				
<i>Annona Cymbopetalum</i>	0	1	X			1
<i>Annona glabra</i>	1	1				
<i>Bursera simaruba</i>	28	9				
<i>Byrsonima crassifolia</i>	1	0				
<i>Coccoloba caracasana</i>	11	7				
<i>Cordia sp.</i>	2	0				
<i>Cupania glabra</i>	2	0				
<i>Diphysa robinioides</i>	4	1				
<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	2	0				
<i>Ficus cotinifolia</i>	0	1	X			1
<i>Ficus obtusifolia</i>	14	13		X		
<i>Ficus tecolutensis</i>	1	3		X		2
<i>Genipa americana</i>	2	0				
<i>Gliricidia sepium</i>	2	15		X		13
<i>Guzuma ulmifolia</i>	13	19		X		6
<i>Helicteres aff guazumifolia</i>	4	1				
<i>Inga jinicuil</i>	1	0				
<i>Leucaena leucocephala</i>	1	0				
<i>Maclura tinctoria</i>	1	0				
<i>Parmetiera aculeata</i>	2	12		X		10
<i>Pisonia aculeata</i>	0	8	X			8
<i>Pleuranthodendrum lindenii</i>	1	0				
<i>Psidium guajava</i>	0	1	X			1
<i>Quercus oleoides</i>	13	19		X		6
<i>Quercus sp.</i>	2	0				
<i>Sabal mexicana</i>	4	5		X		1
<i>Salix Humboldtiana</i>	13	0				
<i>Scheelea liebmanni</i>	4	1				
<i>Tabebuia rosea</i>	9	12		X		3
<i>Tabernamontana alga</i>	8	3				
<i>Yucca elephantipes</i>	2	0				
<i>Zanthoxylum fagara</i>	0	15	X	X		15

En este estrato de la comunidad vegetal es más diverso en términos de riqueza de especies en contraste con los otros dos estratos arbóreo y herbáceo lo que nos indica un cierto grado de perturbación a la par de que en su mayoría se encontraron especies de segundo crecimiento.

De acuerdo con la tabla anterior todas y cada una de las especies marcadas dentro de los tres criterios de clasificación se incluyen en alguna de las medidas de mitigación propuestas para desahogar el precepto normativo relativo a no comprometer la biodiversidad. En cuanto a las especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, bajo este criterio se encuentra *Dioon spinolosum*, una especie endémica y sujeta a protección especial por lo que estrictamente se contempla llevar a cabo su rescate para no comprometer su presencia en el ecosistema.





Selva mediana subperennifolia en su estrato herbáceo.

Especies	Densidad / Ha		No están representadas en CHF	Mayor densidad en CUS que en CHF	NOM-056
	CHF	CUS			
<i>Adiantum sp</i>	15	0			
<i>Anthurium scandens</i>	2	1			
<i>Aristida sp.</i>	1	4		X	
<i>Bahinia sp.</i>	4	4			
<i>Centrosema pubescens</i>	1	0			
<i>Chamaedorea tepejilote</i>	2	0			
<i>Heliconia hirsuta</i>	2	0			
<i>Lasiacis divaricata</i>	4	3			
<i>Miconia sp.</i>	14	0			
<i>Myrmecophila aff. Grandiflora</i>	1	0			
<i>Passiflora sp</i>	0	1	X		
<i>Philodendron bipennifolium</i>	9	8			
<i>Philodendron tripartitum</i>	4	5		X	
<i>Smilax spinosa</i>	7	7			
<i>Tillandsia usneoides</i>	1	0			
<i>Zanthoxylum fagara</i>	12	0			

En comparación con los estratos anteriores, éste es menos diverso en términos de riqueza de especies, no obstante, se registró una especie en el área de CUSTF que no se registró en la CHF, esta es *Passiflora sp* por lo que su rescate y reubicación como medida de mitigación es preponderante para no comprometer la biodiversidad de la región por el cambio de uso de suelo. Siete especies que conforman el estrato a nivel de CUSTF también se reportaron a nivel de CHF, cuentan con una densidad absoluta muy similar en ambas zonas comparadas así como sus valores de importancia relativa por lo que su remoción no compromete sus poblaciones ni compromete la biodiversidad de flora en el área de análisis.

En cuanto a *Passiflora sp* es una especie de amplia distribución desde México hasta Sudamérica se considera su rescate ya que no se reportó a nivel de CHF para no afectar la biodiversidad de la región.

Para el caso de *Aristida sp*, es una especie pionera sobre sitios abiertos. Hoy en día se encuentra en regiones tropicales y subtropicales de todo el mundo, es una especie secundaria, ampliamente distribuida en todo México y es una especie exótica, se desarrolla en campos de cultivo, pastizales inducidos orillas de caminos, por lo que en los sitios de CUSTF se encuentra



invadiendo la selva y su remoción no afecta la biodiversidad de la región por lo que no se contempla su rescate. Para el caso de *Philodendron tripartitum*, esta es una especie que se registró muy frecuentemente y se encuentra muy bien representada a nivel de CHF por lo que tampoco se considera necesario su rescate ya que no se afecta la biodiversidad si se remueve.

No se presentan especies en NOM-059-SEMARNAT-2010 en este estrato vegetativo por afectar.

Especies epífitas

Para este caso únicamente se registró *Myrmecophila grandiflora* una especie de orquídea que está asociada a los encinos remanentes dentro de la selva, especie de importancia ecológica por sus interacciones planta-animal. Además de la importancia económica ya que es comercializada. Dichas características hacen que sea una especie que forzosamente de deberá rescatar para no afectar la biodiversidad.

De manera general y derivado del estudio técnico justificativo se realizarán las siguientes medidas de prevención y mitigación para el recurso flora, basadas en los impactos estudiados y presentados de las especies dentro del ecosistema por afectar:

- Programa de rescate y reubicación de las especies de la vegetación forestal afectada y su adaptación al nuevo hábitat en una superficie de 16 hectáreas con escasa cobertura vegetal cuyo tipo de vegetación pertenece al que se afectará con el proyecto y precisa de ser restaurado así como un programa de reforestación por medio del rescate de germoplasma. Su ubicación mediante coordenadas UTM y el mapa georreferenciado se encuentra dentro del Programa anexo al presente Resolutivo y en el estudio técnico justificativo. Las siguientes especies y densidades son las que se consideran en dicho programa.

Ha a reforestar = 16				Ha a reforestar = 16			
Especies	Rescate Individuos potenciales	Rescate germoplasma	Total a propagar en 16 Ha	Especies	Rescate Individuos potenciales	Rescate germoplasma	Total a propagar en 16 Ha
<i>Acacia cochliacantha</i>		52	52	<i>Helioarpus sp.</i>		26	26
<i>Acacia cornijera</i>		15	15	<i>Jatropha cordata</i>		26	26
<i>Acanthocereus tetragonus</i>	25		25	<i>Myrmecophila grandiflora</i>	30		30
<i>Acrocomia aculeata</i>	123		123	<i>Picramnia antidesma</i>	20		144
<i>Annona cymbopetalum</i>		26	26	<i>Parmetiera aculeata</i>		233	233
<i>Annona glabra</i>		26	26	<i>Passiflora sp.</i>	5		5
<i>Bursera simaruba</i>		258	258	<i>Pisonia aculeata</i>		122	122
<i>Croton sp.</i>		233	233	<i>Pleuranthodendron lindenii</i>		129	129
<i>Coccoloba caracasana</i>		46	46	<i>Psidium guajava</i>		26	26
<i>Dioon spinulosum</i>	49		49	<i>Pteridium aquinum</i>		167	167
<i>Diphysa robinioides</i>		52	52	<i>Quercus oleoides</i>		388	388
<i>Ficus cotinifolia</i>		26	26	<i>Randia laetevivens</i>		18	18
<i>Ficus obtusifolia</i>		310	310	<i>Ricinus communis</i>		101	101
<i>Ficus tecolutensis</i>		74	74	<i>Saba mexicana</i>	887		887
<i>Gliricidia sepium</i>		284	284	<i>Tabebuia rosea</i>		233	233
<i>Guzuma ulmifolia</i>		552	552	<i>Zanthoxylum fagara</i>		198	198
<i>Helicteres guazumifolia</i>		51	51	Total	197	2005	2202





- Cortar exclusivamente los individuos que, en edades adultas, pudieran intervenir la zona de afectación permanente que ocupara el proyecto.
- Evitar la remoción de individuos de las especies que posean una altura menor a 1.50 metros y que correspondan a especies para rescate, los cuales deberán ser trasladados al vivero temporal o para su reubicación inmediata en sitios similares de los que fueron extraídos.
- Hacer énfasis en los programas, que al encontrar individuos de importancia y no considerados en los mismos, se tienen que rescatar y/o reubicar.

Los sitios de reubicación y las densidades de plantación de la vegetación forestal rescatada, se encuentran indicados dentro del Programa de rescate y reubicación de especies de la vegetación forestal afectada y su adaptación al nuevo hábitat anexo al presente resolutivo y anexo al estudio técnico justificativo. Las coordenadas que delimitan a los polígonos se encuentran en UTM Datum WGS84.

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 realizó un muestreo de fauna silvestre, por medio de transectos irregulares donde se utilizó la observación directa así como evidencias indirectas (huellas, excretas, cadáveres, madrigueras, etc.) y captura directa de anfibios y reptiles, asimismo se llevó cabo la metodología de puntos fijos de observación por medio de una estación fija con duraciones de 20 minutos y fototrampas colocadas en los registros indirectos de los transectos. Las metodologías y ubicación mediante coordenadas UTM de los transectos y puntos de observación, se encuentran inmersas en el estudio técnico justificativo.

De acuerdo con los valores relativos en sus abundancias de todas las especies por grupo faunístico presentadas en los capítulos 3 y 4, en el presente apartado se presentan además las especies tanto para CUSTF como para CHF que se encuentran en alguna de las siguientes categorías abajo mencionadas que debido a sus densidades y a su categoría de riesgo son especies a las que se aplicarán medidas de mitigación para no comprometer poblaciones.

Criterios de selección considerando además de las densidades, su estatus de conservación por grupo faunístico tanto para la CHF como para el CUSTF.

1. Toda especie reportada dentro de la superficie requerida para el CUSTF que presente alguna categoría de riesgo de la NOM-059-SEMARNAT-2010.
2. Toda aquella especie que se reporta dentro de la superficie requerida para el CUSTF y que no sea reportada para la CHF (Considerando el valor ecológico de la especie).
3. En general todas y cada una de las especies presentes en el CUSTF.

Las especies que se reportan para cada grupo faunístico tanto en la Cuenca Hidrológico Forestal como en la zona sujeta a cambio de uso de suelo en terrenos forestales se presentan a continuación, donde se muestran los valores obtenidos en cuanto a la abundancia relativa.



Anfibios y reptiles.

Especies en CHF	Estatu s	AR	Especies en CUSTF	Estatu s	AR
Anfibios					
<i>Incilius valliceps</i>	E	31.34	<i>Incilius valliceps</i>	E	27.59
<i>Rhinella marina</i>		2.99	<i>Rhinella marina</i>		17.24
<i>Smilisca baudini</i>		17.91	<i>Smilisca baudini</i>		10.34
<i>Lithobates berlandieri</i>	Pr	10.45	<i>Lithobates berlandieri</i>	Pr	31.03
<i>Lithobates vaillanti</i>		5.97	<i>Lithobates vaillanti</i>		3.45
<i>Leptodactylus melanonotus</i>		31.34	<i>Leptodactylus melanonotus</i>		10.34
Reptiles					
<i>Basiliscus vittatus</i>		16.13	<i>Basiliscus vittatus</i>		1.54
<i>Ctenosaura pectinata</i>	A, E	1.08	<i>Hemidactylus frenatus</i>		1.54
<i>Iguana iguana</i>	Pr	1.08	<i>Ctenosaura pectinata</i>	A, E	1.54
<i>Sceloporus variabilis</i>		37.63	<i>Sceloporus variabilis</i>		47.69
<i>Scincella cherrei</i>		2.15	<i>Anolis sericeus</i>		16.92
<i>Anolis sericeus</i>		11.83	<i>Aspidoscelis deppii</i>		18.46
<i>Aspidoscelis deppii</i>		20.43	<i>Holcosus undulatus</i>		10.77
<i>Holcosus undulatus</i>		6.45	<i>Crotalus molossus</i>	Pr	1.54
<i>Drymarchon melanurus</i>		1.08			
<i>Crotalus molossus</i>	Pr	1.08			
<i>Micrurus distans</i>	Pr, E	1.08			

De acuerdo a la tabla anterior, en el caso de los anfibios son dos especies las que deben de ser consideradas para aplicar alguna medida de mitigación; Rana leopardo de río (*Lithobates berlandieri*) y Sapo marino (*Rhinella marina*), la primera por ser una especie protegida por la NOM-059-SEMARNAT-2010 y la segunda por mantener mayor registro de individuos respecto a los resultados para la CHF, aunque esta última especie es generalista (se distribuyen en varios hábitats y puede desplazar a otras especies de sapos de su áreas de distribución original). Sin embargo, todas y cada una de las especies presentes en el momento de realizar el programa de rescate y reubicación de fauna silvestre deben ser rescatadas.

Para el caso de los reptiles, las especies que requieren de la aplicación de medidas de mitigación son cuatro especies: Iguana negra (*Ctenosaura pectinata*), Cascabel cola negra (*Crotalus molossus*), Ameiva arcoíris (*Holcosus undulatus*) y Lagartija besucona (*Hemidactylus frenatus*), las dos primeras por ser especies protegidas por la NOM-059-SEMARNAT-2010, la tercera por mantener mayor registro de individuos respecto a los resultados para la CHF y la cuarta por ser una especie que solo se reportó para los muestreos realizados en el CUSTF. Sin embargo, todas y cada una de las especies presentes en el momento de realizar el programa de rescate y reubicación de fauna silvestre deben ser rescatadas.

Aves:





Especies en CHF	Estatus	AR	Especies en CHF	Estatus	AR	Especies en CHF	Estatus	AR
<i>Dendrocygna autumnalis</i>		5.88	<i>Myiozetetes similis</i>		2.21	<i>Nyctidromus albigollis</i>		0.43
<i>Anas platyrhynchos</i>		1.47	<i>Myiodynastes luteiventris</i>		0.98	<i>Lampornis clemenciae</i>		0.86
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>		0.74	<i>Tyrannus melancholicus</i>		5.64	<i>Cyananthus latirostris</i>		0.86
<i>Anhinga anhinga</i>		0.25	<i>Tityra semifasciata</i>		0.74	<i>Amazilia violiceps</i>		1.72
<i>Ardea herodias</i>		0.25	<i>Sayornis phoebe</i>		0.25	<i>Trogon melanocephalus</i>		0.86
<i>Ardea alba</i>		1.72	<i>Empidonax minimus</i>		0.49	<i>Chloroceryle americana</i>		0.43
<i>Egretta thula</i>		1.72	<i>Psilorhinus morio</i>		3.68	<i>Melanerpes aurifrons</i>		1.72
<i>Egretta caerulea</i>		1.23	<i>Tachycineta bicolor</i>		2.21	<i>Caracara cheriway</i>		0.86
<i>Egretta tricolor</i>		0.25	<i>Riparia riparia</i>		1.23	<i>Falco sparverius</i>		0.86
<i>Bubulcus ibis</i>		3.68	<i>Thryomanes bewickii</i>		0.98	<i>Lepidocolaptes souleyetii</i>		0.43
<i>Butorides viricens</i>		0.25	<i>Poliophtila caerulea</i>		0.74	<i>Pitangus sulphuratus</i>		4.74
<i>Eudocimus albus</i>		0.49	<i>Turdus grayi</i>		0.74	<i>Megarynchus pitangua</i>		0.43
<i>Platalea ajajai</i>		0.74	<i>Mimus polyglottos</i>		0.49	<i>Myiozetetes similis</i>		3.02
<i>Coragyps atratus</i>		2.94	<i>Dumetella carolinensis</i>		0.25	<i>Tyrannus melancholicus</i>		9.05
<i>Cathartes aura</i>		1.47	<i>Seiurus motacilla</i>		0.25	<i>Empidonax minimus</i>		1.29
<i>Elanus leucurus</i>		0.49	<i>Wilsonia pusilla</i>		0.25	<i>Psilorhinus morio</i>		3.02
<i>Accipiter cooperii</i>	Pr	0.74	<i>Piranga rubra</i>		0.74	<i>Tachycineta bicolor</i>		1.72
<i>Actitis macularia</i>		1.47	<i>Traupis episcopus</i>		0.49	<i>Riparia riparia</i>		1.29
<i>Columba livia</i>		1.47	<i>Volatinia jacarina</i>		0.49	<i>Thryomanes bewickii</i>		0.86
<i>Columbina inca</i>		2.7	<i>Sturnella magna</i>		0.25	<i>Poliophtila caerulea</i>		2.16
<i>Columbina passerina</i>		3.68	<i>Dives dives</i>		1.72	<i>Mimus polyglottos</i>		0.43
<i>Leptotila verreauxi</i>		1.23	<i>Dendrocygna autumnalis</i>		2.16	<i>Denroica virens</i>		0.43
<i>Zenaida asiatica</i>		2.7	<i>Cairina moschata</i>	P	0.43	<i>Wilsonia pusilla</i>		0.86
<i>Playa cayana</i>		0.49	<i>Tigrisoma mexicanum</i>	Pr	0.86	<i>Piranga rubra</i>		0.43
<i>Crotophaga sulcirostris</i>		5.39	<i>Ardea herodias</i>		0.86	<i>Volatinia jacarina</i>		3.88
<i>Megascops guatemalae</i>		0.25	<i>Ardea alba</i>		0.86	<i>Sturnella magna</i>		0.86
<i>Nyctidromus albigollis</i>		1.23	<i>Egretta thula</i>		0.43	<i>Dives dives</i>		3.02
<i>Lampornis clemenciae</i>		0.25	<i>Bubulcus ibis</i>		2.59	<i>Quiscalus mexicanus</i>		5.17
<i>Cyananthus latirostris</i>		0.25	<i>Jacana spinosa</i>		0.43	<i>Molothrus ater</i>		2.59
<i>Amazilia beryllina</i>		0.74	<i>Coragyps atratus</i>		3.45	<i>Icterus spurius</i>		1.29
<i>Amazilia violiceps</i>		1.47	<i>Cathartes aura</i>		2.59	<i>Icterus cucullatus</i>		1.72
<i>Chloroceryle americana</i>		0.49	<i>Elanus leucurus</i>		0.86	<i>Icterus gularis</i>		0.43
<i>Ceryle alcyon</i>		0.25	<i>Buteo magnirostris</i>		0.86	<i>Psarocolius montezuma</i>	Pr	1.72
<i>Melanerpes aurifrons</i>		0.98	<i>Buteogallus anthracinus</i>	Pr	0.43	<i>Quiscalus mexicanus</i>		4.41
<i>Drycopus lineatus</i>		0.49	<i>Aramides cajaneus</i>		0.43	<i>Molothrus aeneus</i>		2.94
<i>Caracara cheriway</i>		0.74	<i>Columba livia</i>		2.59	<i>Molothrus ater</i>		0.49
<i>Amazona farinosa</i>	P	2.94	<i>Columbina inca</i>		3.02	<i>Icterus spurius</i>		0.49
<i>Amazona autumnalis</i>		1.72	<i>Columbina passerina</i>		3.45	<i>Icterus cucullatus</i>		0.74
<i>Amazona oratrix</i>	P	1.72	<i>Leptotila verreauxi</i>		1.29	<i>Icterus gularis</i>		0.74
<i>Lepidocolaptes souleyetii</i>		0.25	<i>Streptopilia decaocto</i>		1.29	<i>Psarocolius montezuma</i>	Pr	2.21
<i>Contopus sordidulus</i>		0.25	<i>Zenaida asiatica</i>		3.45	<i>Haemorrhous mexicanus</i>		1.96
<i>Pitangus sulphuratus</i>		2.7	<i>Playa cayana</i>		0.43			
<i>Megarynchus pitangua</i>		1.23	<i>Crotophaga sulcirostris</i>		7.76			

De acuerdo con la tabla anterior las especies que requieren de la aplicación de medidas de mitigación, en el caso de las aves son 22 especies; Pato real (*Cairina moschata*), Garza tigre mexicana (*Tigrisoma mexicanum*), Aguililla negra menor (*Buteogallus anthracinus*), Aguililla caminera (*Buteo magnirostris*), Jacana norteña (*Jacana spinosa*), Ralón cuello gris (*Aramides cajaneus*), Trogón cabecinegro (*Trogon melanocephalus*), Cernícalo americano (*Falco sparverius*), Chipecorona verde (*Denroica virens*), Paloma turca (*Streptopilia decaocto*), Garza morena (*Ardea herodias*), Colibrí garganta azul (*Lampornis clemenciae*), Colibrí piquiancho (*Cyananthus latirostris*), Mosquero mínimo (*Empidonax minimus*), Perla azulgrís (*Poliophtila caerulea*), Chipecorona negra (*Wilsonia pusilla*), Semillero volatinero (*Volatinia jacarina*), Pradero tortilla con chile (*Sturnella magna*), Zanate mexicano (*Quiscalus mexicanus*), Tordo cabeza café (*Molothrus ater*), Bolsero castaño (*Icterus spurius*) y bolsero encapuchado (*Icterus cucullatus*), las primeras 3 por ser especies protegidas por la NOM-059-SEMARNAT-2010, las siguientes 7 por ser especies que solo se reportaron para los muestreos realizados en el CUSTF y las últimas 12 por mantener mayor registro de individuos respecto a los resultados para la CHF. Aunque hay que comentar que éste es el grupo menos afectado de manera directa por la construcción del proyecto, debido al tipo de desplazamiento





que realizan (vuelo) y a la poca tolerancia a la presencia humana de la mayoría de las especies. Además hay que comentar que el Zanate mexicano (*Quiscalus mexicanus*), Tordo cabeza café (*Molothrus arer*) y Paloma turca (*Streptopilia decaocto*) son especies generalistas, siendo esta última una especie introducida para México. Sin embargo, todas y cada una de las especies presentes en el momento de realizar el programa de rescate y reubicación de fauna silvestre deben ser rescatadas.

Mamíferos:

Especies en CHF	Estatus	AR	Especies en CUSTF	Estatus	AR
<i>Didelphis virginiana</i>		11.11	<i>Didelphis virginiana</i>		13.04
<i>Dasypus novemcinctus</i>		3.70	<i>Dasypus novemcinctus</i>		17.39
<i>Canis latrans</i>		7.41	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>		13.04
<i>Urocyon cinereoargenteus</i>		11.11	<i>Mephitis macroura</i>		8.70
<i>Leopardus pardalis</i>	P	3.70	<i>Nasua narica</i>		8.70
<i>Mephitis macroura</i>		7.41	<i>Procyon lotor</i>		13.04
<i>Nasua narica</i>		7.41	<i>Sylvilagus floridanus</i>		4.35
<i>Procyon lotor</i>		7.41	<i>Orthogeomys hispidus</i>		8.70
<i>Sylvilagus floridanus</i>		3.70	<i>Sciurus aureogaster</i>		4.35
<i>Cuniculus paca</i>		3.70	<i>Sigmodon hispidus</i>		8.70
<i>Orthogeomys hispidus</i>		18.52			
<i>Sciurus aureogaster</i>		3.70			
<i>Sigmodon hispidus</i>		11.11			

De acuerdo con la tabla que antecede, en el caso de los mamíferos son dos especies las que serán consideradas para aplicar alguna medida de mitigación; Armadillo nueve bandas (*Dasypus novemcinctus*) y Mapache (*Procyon lotor*), ambas especies por mantener mayor registro de individuos respecto a los resultados para la CHF. Sin embargo, todas y cada una de las especies presentes en el momento de realizar el programa de rescate y reubicación de fauna silvestre deben ser rescatadas.

Comparando el índice de Shannon total (de los 4 grupos faunísticos), tenemos que para la CHF hay una mayor diversidad (4.159483), respecto a la reportada para la superficie solicitada para el CUSTF (3.94691).

Para el caso de las aves es ligeramente mayor la diversidad para la CHF (3.765148), respecto a la solicitada para el CUSTF (3.64653). Siendo este grupo el de mayor diversidad respecto a los demás grupos faunísticos (tanto para la CHF como para la CUSTF). Dichos valores denotan una buena diversidad de especies.

En lo correspondiente a mamíferos es ligeramente mayor la diversidad para la CHF (2.426211), respecto a la solicitada para el CUSTF (2.22341). Siendo este grupo el segundo de mayor diversidad respecto a los demás grupos faunísticos (tanto para la CHF como para la CUSTF). Dichos valores denotan una moderada diversidad de especies.

Para los reptiles es mayor la diversidad para la CHF (1.742105), respecto a la solicitada para el CUSTF (1.46253). Siendo este grupo el tercer lugar en diversidad respecto a los demás grupos faunísticos para la CHF y el último lugar en diversidad respecto a los demás grupos faunísticos para la CUSTF. Dichos valores denotan una baja diversidad de especies.

Finalmente, para los anfibios es ligeramente mayor la diversidad para la superficie solicitada para





el CUSTF (1.60697), respecto a la diversidad obtenida para la CHF (1.544369). Siendo este grupo el último lugar en diversidad respecto a los demás grupos faunísticos para la CHF y el tercer lugar en diversidad respecto a los demás grupos faunísticos para la CUSTF. Dichos valores denotan una baja diversidad de especies.

GRUPO	Cuenca Hidrológica Forestal (CHF)			Superficie para cambio de uso de suelo (CUSTF)		
	Especies	Individuos	Índice de Shannon	Especies	Individuos	Índice de Shannon
Anfibios	6	67	1.544369	6	29	1.60697
Reptiles	11	93	1.742105	8	65	1.46253
Aves	72	408	3.765148	55	232	3.64653
Mamíferos	13	27	2.426211	10	23	2.22341
Total	102	595	4.159483	79	349	3.94691

Como estrategia para mitigar la pérdida de hábitat para la fauna por el emplazamiento del proyecto se considera lo siguiente:

- Reforestación con especies nativas en una superficie de 16 ha poco más de la superficie sujeta a CUSTF.
- Programa de rescate y reubicación y ahuyentamiento de fauna silvestre.
- Programa de pasos de fauna.

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 información contenida en diversos apartados del mismo, consistente en que:

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, etc de las zonas de estudio. Además se estimó la erosión en la superficie donde se llevarán a cabo medidas de mitigación donde existió el mismo tipo de vegetación por afectar; dichas medidas consisten en la reubicación de la vegetación afectada, reforestación y construcción de 3,487 metros lineales de barreras de piedra acomodada y 2,178 zanjas trincheras en una superficie de 16 hectáreas.





CUSF (15.21 Ha)	Condiciones actuales	16.81 toneladas de suelo
	Bajo el supuesto de haber removido la vegetación	262.31 toneladas de suelo
	Suelo que se perdería por el CUSF	245.50 toneladas de suelo
Medidas de mitigación (16 Ha)	Condiciones actuales	373.52 toneladas de suelo
	Bajo el supuesto de haber ejecutado las medidas de mitigación	25.82 toneladas de suelo
	Suelo que se retendría a causa de las medidas de mitigación	347.69 toneladas de suelo

De acuerdo con el cuadro anterior se desprende que actualmente en el total de la superficie del proyecto de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, (15.21 hectáreas), presenta una tasa de erosión actual de 16.81 toneladas de suelo al año y con la remoción de la vegetación, se estima que la tasa de erosión se incrementaría a 262.31 toneladas de suelo al año. Lo anterior generaría una pérdida de suelo a causa de la ejecución del proyecto de 245.50 toneladas de suelo por hectárea al año.

Debido a lo anterior, se ha propuesto la realización de medidas de mitigación que retendrán el suelo que se perdería a causa de ejecutar el cambio de uso de suelo forestal en una zona con escasa a nula cobertura vegetal y que debe de ser restaurada, estas medidas consisten en la realización de obras de conservación de suelo por medio de la reubicación de la vegetación afectada, reforestación y construcción de 3,487 metros lineales de barreras de piedra acomodada y 2,178 zanjas trinchera en una superficie de 16 hectáreas con mismas condiciones climatológicas y edáficas y mismo tipo de ecosistema que la zona sujeta a cambio de uso de suelo en terrenos forestales, las cuales tendrán una capacidad de retención en un año de 347.69 toneladas de suelo, siendo mayor la capacidad de retención de suelo que la que se presenta en la zona en un predio completamente desnudo.

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 (15.21 hectáreas), se perderían 245.50 toneladas de suelo al año. Sin embargo, con la ejecución de las medidas de mitigación se estaría reteniendo 347.69 toneladas de suelo al año en una superficie mayor a la del cambio de uso de suelo en terrenos forestales. Con esto, se estaría reteniendo el suelo que se perdería a causa del cambio de uso de suelo por medio de las medidas de mitigación.





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

Además de ello, se propone las siguientes medidas de prevención y mitigación:

- Escarificación o ripado del sustrato para la forestación y/o reforestación de áreas afectadas.
- Estabilización de taludes por medios mecánicos.
- Malla para retención de caídos.
- Construcción de obras de drenaje.
- Rescate y acamellonamiento de suelo.
- Evitar derrames y contaminación del suelo.
- Control de emisiones de ruido.

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 de 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:

No existen escurrimientos superficiales ni cuerpos de agua en el área del cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

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 Hidrometeorológico, por medio de la ecuación en la que la Precipitación (P) es igual a la suma de Infiltración (I) más el escurrimiento (E) más la Evapotranspiración (Ev), despejando así el factor de Infiltración, y de acuerdo con los datos climáticos y edáficos descritos en el estudio técnico justificativo, se pudo determinar lo siguiente:





CUSF (15.21 hectáreas)	Condiciones actuales	173,841.84 m3 de agua al año
	Bajo el supuesto de haber removido la vegetación	128,399.17 m3 de agua al año
	Agua que se deja de captar a causa del CUSF	45,442.63 m3 de agua al año
Medidas de Mitigación (16 hectáreas)	Condiciones actuales	157,530.95 m3 de agua al año
	Bajo el supuesto de haber ejecutado las medidas de mitigación	226,391.83 m3 de agua al año
	Agua que se captará con las medidas de mitigación	68,859.84 m3 de agua al año

De acuerdo con el cuadro anterior se desprende que actualmente en el total de la superficie del proyecto de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, (15.21 hectáreas), presenta una captación de agua actual de 173,841.84 metros cúbicos de agua al año y con la remoción de la vegetación, se estima que la tasa de infiltración se reducirá a 128,399.17 metros cúbicos de agua al año. Lo anterior generaría una pérdida en la captación de agua por causa del proyecto de 45,442.63 metros cúbicos de agua al año.

Sin embargo, para mitigar el impacto ocasionado por la pérdida de captación de 45,442.63 metros cúbicos de agua al año, se ha propuesto la realización de obras de conservación de suelo por medio de la reubicación de la vegetación afectada, reforestación y construcción de 3,487 metros lineales de barreras de piedra acomodada y 2,178 zanjas trinchera en una superficie de 16 hectáreas con mismas condiciones climatológicas y edáficas y mismo tipo de ecosistema que la zona sujeta a cambio de uso de suelo en terrenos forestales. En dicha superficie se estimó que está actualmente presenta una captación de 157,530.95 metros cúbicos de agua al año y una vez ejecutadas las medidas de mitigación esta captación incrementaría a 226,391.83 metros cúbicos de agua al año, por lo que existiría un aumento de 68,859.84 metros cúbicos de agua captada superando el impacto estimado por la ejecución del cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

Además de ello, se propone las siguientes medidas de prevención y mitigación:

- Escarificación o ripado del sustrato para la forestación y/o reforestación de áreas afectadas.
- Estabilización de taludes por medios mecánicos.
- Malla para retención de caídos.





- Construcción de obras de drenaje.
- Rescate y acamellonamiento de suelo.
- Evitar derrames y contaminación del suelo.
- Control de emisiones de ruido.

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 que con éstos ha quedado técnicamente demostrado que con el desarrollo del proyecto de cambio de uso de 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. Es necesario considerar que la mayor accesibilidad y potencialidad del sector productivo generada por la construcción y operación del proyecto repercutirá en la dinámica poblacional de las tres regiones, principalmente en las localidades urbanas que se encuentran entre las ciudad de Martínez de la Torre y Papantla que estarán conectadas por las carreteras 129 y 180, respectivamente.

Para la estimación económica de los recursos biológicos forestales que se encuentran presentes en los polígonos forestales; se tiene un costo de \$848,321.40 para flora, y \$43,330 para fauna por lo tanto, el costo los recursos biológicos forestales asciende a \$891,651.40, para los servicios ambientales que presta el ecosistema forestal se obtuvo una cantidad total de \$139,568,161.60 a un periodo de treinta años realizando el comparativo de las estimaciones entre los recursos biológicos forestales de área sujeta a cambio de uso de suelo y los servicios ambientales que proporciona el ecosistema que pretende afectarse obtenemos una cantidad total de \$140,459,813.00 (Ciento cuarenta millones cuatrocientos cincuenta y nueve mil ochocientos trece pesos con 00/100 M.N.).





Concepto	Valor(\$)	
Recursos biológicos forestales	Flora	848,321.40
	Fauna	43,330
Servicios ambientales	Capacidad de infiltración de agua	119,573,414.00
	Protección y recuperación de suelos	
	Captura de carbono	7,635,103.60
	Generación de oxígeno	11,197,600.00
	Protección de la biodiversidad	1,162,044.00
Valor total	140,459,813.00	

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 lo cual se estima un ahorro de tiempo de traslado de 1.2 horas.

Adicionalmente se logran otros beneficios como es 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.

Beneficios por ahorro en el tiempo de los pasajeros

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 el 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.

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 7635.15 horas, con la construcción se espera se realice en 3736.35 horas ahorrando un tiempo en promedio de 3898.80 horas, este tiempo sin lugar a dudas se verá





reflejado en la disminución del valor del tiempo de los pasajeros.

Derivado del análisis realizado de los beneficios económicos por la operación del proyecto a continuación se presentan los resultados finales derivados de dicho análisis:

Costo por circulación actual de vehículos sin la operación del proyecto					
Carretera Actual	Horas/d	(\$/h)	\$/día	\$/1 año	\$/30 años
Promedio (Trabajo)	4352.04	20.20	87911.12	32087557.74	962626732.25
Promedio (Placer)	3283.11	12.12	39791.35	14523841.93	435715257.75
Total	7635.15		127702.46	46611399.67	1,398,341,990.00

Beneficios económicos por la operación del proyecto (Costo esperado por la circulación de vehículos con la operación del proyecto).					
Carretera A2	Ahorro h/d	(\$/h)	\$/día	\$/1 año	\$/30 años
Promedio (Trabajo)	2,222.32	20.2	44,890.78	16,385,135.87	491,554,076.04
Promedio (Placer)	1676.48	12.12	20,318.99	7,416,429.92	222,492,897.58
Total	3,898.80		65,209.77	23,801,565.79	714,046,973.62

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 ahorro de 1.2 horas lo cual se verá reflejado en beneficios económicos por la operación del propio proyecto.

Estimación de los recursos biológicos forestales de área sujeta a cambio de uso de suelo + los servicios ambientales que proporciona el ecosistema que pretende afectarse contra Beneficios económicos por la operación del proyecto	
Concepto	Costo total (\$)
Recursos biológicos forestales	
Recurso Biológico Forestal + Servicios ambientales Valor asignado periodo (30 años)	140,459,813.00
Beneficios económicos por la operación del proyecto (30 años)	714,046,973.62
Diferencia	573,587,160.62





Para la ejecución del proyecto se contempla una inversión aproximada de 4,128 000 000 mdp, 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.

La estimación de beneficios económicos por la operación del proyecto fue de \$714,046,973.62 (Setecientos catorce millones cuarenta y seis mil novecientos setenta y tres pesos 62/100 M.N.), si realizamos un comparativo entre esta estimación de los recursos biológicos forestales de área sujeta a cambio de uso de suelo más los servicios ambientales que proporciona el ecosistema que pretende afectarse que en suma obtenemos un total de \$140,459,813.00 (Ciento cuarenta millones cuatrocientos cincuenta y nueve mil ochocientos trece pesos 00/100 M.N.), 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 obteniendo una diferencia de 573,587,160.62 (Quinientos setenta y tres millones quinientos ochenta y siete mil ciento sesenta pesos con 62/100 M.N.), esta cantidad sería el beneficio económico por la operación del proyecto contra la valoración económica en los mismos plazos de los recursos biológicos forestales más los servicios ambientales de las áreas por afectar por el cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

Si realizamos el análisis de estos resultados concluimos que en la actualidad la (carretera tipo c) el tiempo de recorrido de los 219 km de la longitud es de 2.35 horas en promedio, una vez construido el nuevo cuerpo carretero se convertirá en una (tipo A2), contará con una longitud de 128.495 km el cual se recorrerá en un tiempo esperado de 1.15 horas, generando un tiempo de ahorro de 1.2 horas lo cual se verá reflejado en beneficios económicos por la operación del propio proyecto.

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

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

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

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

No se podrá otorgar autorización de cambio de uso de suelo en un terreno incendiado sin que hayan pasado 20 años, a menos 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/2803/2015 de fecha 17 de Diciembre de 2015 el Consejo Estatal Forestal del





estado de Veracruz, remitió la minuta en la que se manifiesta que: *Los integrantes de este consejo estatal por mayoría de votos otorgan opinión favorable.* No habiendo propuestas ni observaciones a los que haya que dar respuesta en los términos que establece el segundo párrafo del artículo 117 de la LGDFS.

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:

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.

Región Hidrológico Prioritaria Río Tecolutla.

El Área donde se pretende desarrollar el proyecto se ubica en la Región Hidrológico Prioritaria Río Tecolutla., es por ello que mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/2868/15 de fecha 17 de agosto de 2015, esta Dirección General solicitó 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 técnica y normativa jurídica correspondiente al ámbito de su competencia, en consideración de que el proyecto se encuentra dentro del área en comento, en relación a la compatibilidad con los criterios ambientales que son aplicables a la zona del proyecto. Para tal efecto, mediante oficio N° SET/180/2015 de fecha 10 de septiembre de 2015, recibido en esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos el día 14 de septiembre de 2015, Arturo Peláez Figueroa, en su carácter de Subcoordinador de Enlace y Transparencia de la Coordinación General de Proyectos y Enlace de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, remitió la opinión técnica emitida por la Subcoordinación de Información y Análisis de la Dirección General de Análisis y Prioridades de la CONABIO mediante la cual da a conocer los resultados de la consulta y del análisis de información del Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad en referencia al proyecto y su área de influencia, y en la cual se destaca que considerando una adecuada aplicación de las medidas de protección y mitigación (acciones de ahuyentado, rescate y reubicación de fauna) la afectación sobre las especies será mínima, por lo que esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos considera que con las medidas propuestas en el estudio técnico justificativo que contemplan principalmente un rescate y reubicación de la vegetación forestal afectada y su adaptación al nuevo hábitat, un programa de rescate y reubicación de fauna silvestre, acciones





de reforestación, se puede autorizar el cambio de uso de suelo en terrenos forestales desahogando el precepto normativo por la excepcionalidad de no comprometer a la biodiversidad para flora y fauna.

Programa de Ordenamiento Ecológico para las Cuencas de los Ríos Bobos y Solteros y Programa de Ordenamiento Ecológico y Regional del Golfo de México y Mar Caribe.

De acuerdo a lo manifestado en el estudio técnico justificativo, el área donde se pretende desarrollar el proyecto está regulada por el Programa de Ordenamiento Ecológico para las Cuencas de los Ríos Bobos y Solteros y el Programa de Ordenamiento Ecológico y Regional del Golfo de México y Mar Caribe. Es por ello, que mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/2869/15 de fecha 17 de agosto de 2015, esta Dirección General solicitó a César Rafael Chávez Ortiz, en su carácter de Director General de Política Ambiental e Integración Regional y Sectorial de esta Secretaría, opinión técnica y normativa jurídica correspondiente al ámbito de su competencia, en consideración de que el proyecto se encuentra dentro de las áreas reguladas por los programas en comento, en relación a la compatibilidad con los criterios ambientales que son aplicables a la zona del proyecto. Sin embargo, mediante oficio N° DGPAIRS/413/000439/2015 de fecha 10 de noviembre de 2015, recibido en esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos el día 13 de noviembre de 2015, informó que de acuerdo con la información recibida para su evaluación, el cambio de uso de suelo forestal solicitado se encuentra fuera de algún área con Programa de Ordenamiento Ecológico local o regional expedido, por lo que no tiene una opinión técnica en materia de ordenamiento ecológico al proyecto de referencia. No obstante también plantea que de acuerdo con la publicación de la parte regional del Programa de Ordenamiento Ecológico y Regional del Golfo de México y Mar Caribe se tiene que el proyecto incide en las UGAs 24 denominada Papantla y 26 denominada Nautla, 32 denominada Vega de Alatorre y 34 denominada Alto Lucero de Gutiérrez Barrios donde sugieren las acciones generales G004, G009, G013, G014, G018, G020, G024, G026, G046, G055 y G064 así como las Acciones específicas A017, A018 y A075, las cuales esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos de acuerdo con el estudio técnico justificativo, considera vinculantes con el proyecto y sus medidas de prevención y mitigación.

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, esta 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/712/0307/16 de fecha 02 de Febrero 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 **\$1,228,945.48 (un millón doscientos veintiocho mil novecientos cuarenta y cinco pesos 48/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 66.92 hectáreas con vegetación 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.-197 de fecha 08 de Febrero de 2016, recibido en esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos el 03 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 copia del comprobante del depósito realizado al Fondo Forestal Mexicano (FFM) por la cantidad de





\$1,228,945.48 (un millón doscientos veintiocho mil novecientos cuarenta y cinco pesos 48/100 M.N.), por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 66.92 hectáreas con vegetación 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 15.21 hectáreas para el desarrollo del proyecto denominado **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 Gutierrez Barrios, Gutierrez Zamora, Nautla, Papantla y Vega de Alatorre 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: 1)

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	686802.675	2258575.9762
2	686649.6039	2258676.5722
3	686637.3152	2258673.4459
4	686619.9486	2258694.7973
5	686493.007	2258775.839

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
6	686531.6216	2258790.0216
7	686581.9449	2258789.5312
8	686834.955	2258624.3939

POLÍGONO: 1)

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	767617.2968	2188375.578

1) 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.





VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
2	767673.3229	2188372.6
3	767682.7279	2188320.3631
4	767695.4615	2188244.426
5	767648.1627	2188235.4966

POLÍGONO: 1)

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	691750.4636	2255616.7524
2	691621.6165	2255805.1678
3	691634.68	2255888.9703
4	691764.4614	2255699.9949

POLÍGONO: 1)

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	744078.0396	2215664.1076
2	744074.3785	2215677.6779
3	744110.2657	2215724.1544
4	744207.5177	2215585.8996
5	744160.0385	2215546.7542
6	744129.6545	2215589.6739
7	744114.488	2215607.3653
8	744095.9509	2215622.8169
9	744088.734	2215650.5334

POLÍGONO: 1)

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	764930.6089	2195908.4592
2	764966.4203	2195956.3916
3	765285.4427	2195492.4573
4	765436.3047	2195273.6536
5	765361.4677	2195279.192
6	765170.8936	2195555.878

POLÍGONO: 1)

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	761454.7361	2199546.7716
2	761424.696	2199556.4245
3	761529.0257	2199593.9116
4	761593.6816	2199575.8845
5	761613.3584	2199570.2685
6	761624.6987	2199565.8296
7	761635.6966	2199572.5958
8	761649.139	2199540.7919
9	761674.329	2199529.8954
10	761621.622	2199487.9872
11	761601.0216	2199483.0517

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
12	761568.736	2199501.9278
13	761548.0792	2199508.1523
14	761524.7874	2199520.2138
15	761511.6566	2199521.338
16	761473.5521	2199536.8657

POLÍGONO: 1)

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	729498.5151	2225538.405
2	729458.8109	2225560.8789
3	729467.2695	2225582.4799
4	729450.1495	2225606.5656
5	729465.7566	2225619.4634
6	729512.158	2225596.968
7	729518.9238	2225578.7579

POLÍGONO: 1)

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	726498.4741	2226229.6812
2	726246.6586	2226243.5509
3	726208.6588	2226267.8065
4	726227.5323	2226295.6165
5	726238.7464	2226303.6402
6	726418.8813	2226293.9101

POLÍGONO: 1)

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	691199.5856	2256265.99318
2	691184.7728	2256276.226
3	691164.9423	2256282.0298
4	691151.8999	2256293.3048
5	691009.5793	2256376.4173
6	690992.3677	2256395.043
7	690957.7691	2256416.1343
8	690971.7116	2256476.5344
9	691202.3165	2256333.9897

POLÍGONO: 1)

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	764636.1311	2196443.0889
2	764700.1906	2196347.8093
3	764686.8194	2196330.7222
4	764668.1567	2196320.8236
5	764651.9706	2196312.3727
6	764588.9939	2196402.9682

1) 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.





- 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: 1)

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

Especie	Volumen	Unidad de medida
<i>Tabernaemontana alba</i>	0.92	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Quercus oleoides</i>	116.53	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Bursera simaruba</i>	1.85	Metros cúbicos v.t.a.

Predio afectado: 1)

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

Especie	Volumen	Unidad de medida
<i>Diphysa robinoides</i>	107.17	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Ficus obtusifolia</i>	0.84	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Gliricidia sepium</i>	16.70	Metros cúbicos v.t.a.

Predio afectado: 1)

Código de identificación: C-30-069-FCG-001/16

Especie	Volumen	Unidad de medida
<i>Bursera simaruba</i>	3.12	Metros cúbicos v.t.a.

Predio afectado: 1)

Código de identificación: C-30-192-GSH-001/16

Especie	Volumen	Unidad de medida
<i>Ficus tecolutensis</i>	1.23	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Annona sp.</i>	6.65	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Ficus obtusifolia</i>	154.60	Metros cúbicos v.t.a.

Predio afectado: 1)

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

Especie	Volumen	Unidad de medida
<i>Acacia cornigera</i>	1.77	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Sabal mexicana</i>	30.24	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Annona glabra</i>	2.31	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Tabebuia rosea</i>	340.81	Metros cúbicos v.t.a.

Predio afectado: 1)

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

1) 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.





Especie	Volumen	Unidad de medida
<i>Tabebuia rosea</i>	60.34	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Ficus obtusifolia</i>	169.55	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Sabal mexicana</i>	41.08	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Guazuma ulmifolia</i>	26.37	Metros cúbicos v.t.a.

Predio afectado: 1)

Código de identificación: C-30-114-JFA-001/16

Especie	Volumen	Unidad de medida
<i>Quercus oleoides</i>	83.15	Metros cúbicos v.t.a.

Predio afectado: 1)

Código de identificación: C-30-114-LGC-001/16

Especie	Volumen	Unidad de medida
<i>Psidium guajava</i>	1.09	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Bursera simaruba</i>	0.83	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Guazuma ulmifolia</i>	4.44	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Zanthoxylum fagara</i>	6.10	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Parmentiera aculeata</i>	7.19	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Tabernaemontana alba</i>	0.23	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Casearia guianensis</i>	21.77	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Pisonia aculeata</i>	12.84	Metros cúbicos v.t.a.

Predio afectado: 1)

Código de identificación: C-30-069-MBA-001/16

Especie	Volumen	Unidad de medida
<i>Scheelea liebmannii</i>	36.70	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Parmentiera aculeata</i>	27.15	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Gliciridia sepium</i>	25.86	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Ficus cotinifolia</i>	40.96	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Bursera simaruba</i>	20.60	Metros cúbicos v.t.a.

Predio afectado: 1)

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

Especie	Volumen	Unidad de medida
<i>Guazuma ulmifolia</i>	4.91	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Bursera simaruba</i>	0.14	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Tabebuia rosea</i>	0.51	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Acacia cochliacantha</i>	0.25	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Zanthoxylum fagara</i>	0.18	Metros cúbicos v.t.a.

iii. La vegetación forestal presente fuera de la superficie en la que se autoriza el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, no podrá ser afectada por los trabajos y obras relacionadas con el

1) 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.





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 XVII 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 XVII 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 XVII 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 XVII 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 Sustentable y 123 bis de su Reglamento, se adjunta como parte integral de la presente resolución, un programa de rescate y reubicación de especies de la vegetación forestal que serán afectadas y su adaptación al nuevo hábitat, el cual deberá realizarse previa a las labores de remoción de la vegetación y al despalme, preferentemente en áreas vecinas o cercanas de donde se realizarán los trabajos de cambio de uso de suelo, así como las acciones que aseguren al menos un ochenta por ciento de sobrevivencia de las referidas especies, en los periodos de ejecución y de mantenimiento que en dicho programa se establece. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XVII de este Resolutivo.
- IX. Deberá llevar a cabo un Programa de reforestación en una superficie de 16 hectáreas con una densidad total de 2,005 individuos contemplando un 20% más de merma por medio de germoplasma. Las especies, y densidades de plantación así como la ubicación de los polígonos de reforestación, el mantenimiento y evaluación de la sobrevivencia de dicha reforestación, se especifican en dicho programa anexo al estudio técnico justificativo, el cual presenta las medidas necesarias para garantizar, por lo menos, una sobrevivencia del 80% de la reforestación establecida por un periodo mínimo de cinco años. Los resultados y evidencia fotográfica del cumplimiento del presente Término, se incluirán en los informes a los que se refiere el Término





XVII de este Resolutivo.

- x. Se realizarán obras de conservación de suelo y agua consistentes en la construcción de 3,487 metros lineales de barreras de piedra acomodada y 2,178 zanjas trinchera en una superficie de 16 hectáreas sujetas a reforestación. El diseño de construcción y ubicación de dichas obras se encuentra en el estudio técnico. Los resultados y evidencia fotográfica del cumplimiento del presente Término, se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XVII de este Resolutivo.
- xi. 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.
- xii. 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 XVII de este Resolutivo.
- xiii. 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 XVII de este Resolutivo.
- xiv. 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.
- 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, IX, X, XII, XIII, XIV y XVI 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 5 Año(s), a partir de la recepción de la misma, el cual podrá ser ampliado, siempre y cuando se solicite a esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, antes de su vencimiento, y se haya dado cumplimiento a las acciones e informes correspondientes que se señalan en el presente resolutivo, así como la justificación del retraso en la ejecución de los trabajos relacionados con la remoción de la vegetación forestal de tal modo que se motive la ampliación del plazo solicitado.

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.

- xviii. 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 **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) Alto Lucero de Gutierrez Barrios, Gutierrez Zamora, Nautla, Papantla y Vega de Alatorre 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, reciba 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**

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

- C.c.p.
- Q.F.B. Martha García-riivas Palmeros, Subsecretaria 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 Calipa.- 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: 0248
GRR/HM/MAGP





Ciudad de México, a 12 de abril de 2015

ANEXO

PROGRAMA DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE ESPECIES DE LA VEGETACIÓN FORESTAL AFECTADA Y SU ADAPTACIÓN AL NUEVO HÁBITAT DEL PROYECTO DENOMINADO **"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 GUITÉRREZ BARRIOS, GUTIERREZ ZAMORA, NAUTLA, PAPANTLA Y VEGA DE ALATORRE, EN EL ESTADO DE VERACRUZ.

I. INTRODUCCIÓN

Con la finalidad de dar cumplimiento al artículo 123 Bis de 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 periodos de ejecución de dichas acciones y de su mantenimiento.

Derivado de la composición y estructura florística del tipo de vegetación afectado con el cambio de uso de suelo manifestada a través de los índices de diversidad en el capítulo III y IV del estudio, se desprendió un programa de rescate y reubicación.

El presente documento describe en forma detallada la metodología que se implementará para llevar a cabo el Programa de Rescate de Flora del proyecto denominado Construcción de la Carretera Cardel – Poza Rica del Km 667+700 al Km 181+500, en el estado de Veracruz, a ejecutarse en el municipio de Alto Lucero de Gutiérrez Barrios, Gutiérrez Zamora, Nautla, Papantla y Vega de Alatorre en el estado de Veracruz.

La aplicación del presente programa se realizará con el objeto de mitigar los daños generados por la remoción de vegetación del proyecto antes mencionado, lo anterior, para estar en condiciones de dar cumplimiento al Art. 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y 123BIS de su Reglamento, concerniente a demostrar la excepcionalidad del cambio de uso de suelo

El presente Programa está enfocado al rescate para su 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.

Las principales actividades que cubrirá este programa, son la extracción, replantación, propagación y/o poda de acuerdo a las características de las diferentes especies susceptibles a rescate.



El rescate de las especies vegetales antes de iniciar los procesos constructivos obedece a que durante el desmonte y despalme ocasionado por realización del proyecto se afecta la composición vegetal que se encuentra distribuida en la superficie del proyecto.

La SCT y la contratista, acatan y ejecutan las normas y leyes en materia ambiental con el fin de conservar los recursos naturales de la región. Para ello propone el presente programa de rescate con la finalidad de minimizar la afectación al medio ambiente causado durante la etapa de construcción del proyecto.

II. OBJETIVOS

II.1. General

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.

II.2. Específicos

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 de reforestación de los sitios afectados y aquellos sitios dentro del derecho de vía en terrenos que no estén desprovistos totalmente de vegetación.

Llevar a cabo el rescate de especies con alguna importancia ecológica, económica o social para su posterior reubicación en las superficies seleccionadas para la reforestación.

III. METAS

Se rescatarán aquellas especies que son características de los tipos de vegetación y que son elementos conspicuos en la composición florística de las comunidades vegetales presentes, además de cumplir una función ecológica importante para el ecosistema en general. En cuanto a la talla de los individuos susceptibles de ser rescatados, ésta varía en función de la especie de que se trate, sin embargo, serán rescatados aquellos individuos de no más de 1.5 metros. La mayoría de los individuos arbóreos en estado adulto no podrán ser rescatados por trasplante debido a sus dimensiones y/o accesibilidad al sitio. En este caso se implantará el rescate de germoplasma o recolección de semillas. En la siguiente tabla se muestran las densidades de las especies que serán utilizadas en la reforestación. De la lista de especies que presenta dicha tabla algunas de ellas son provenientes del rescate que puede ser de individuos o de germoplasma; para el caso de rescate de individuos serán directamente reubicados (después de un proceso de recuperación en el vivero), en los polígonos de reubicación. El resto de las especies mencionadas en la tabla de abajo, se propagarán para llevar a cabo las actividades de reforestación respetando las densidades que fueron encontradas en campo (el número que se proporciona en la tabla es el cálculo de las densidad obtenidas a partir del muestreo).

**IV.2. 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
- 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

IV.3. 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.



Ha a reforestar = 16				Ha a reforestar = 16			
Especies	Rescate individuos potenciales	Rescate germoplasma	Total a propagar	Especies	Rescate individuos potenciales	Rescate germoplasma	Total a propagar
<i>Acacia cochliacantha</i>		52	52	<i>Heliocarpus sp.</i>		26	26
<i>Acacia cornijera</i>		15	15	<i>Jatropha cordata</i>		26	26
<i>Acanthocereus tetragonus</i>	25		25	<i>Myrmecophila grandiflora</i>	30		30
<i>Acrocomia aculeata</i>	123		123	<i>Picramnia antidesma</i>	20		144
<i>Annona cymbopetalum</i>		26	26	<i>Parmetiera aculeata</i>		233	233
<i>Annona glabra</i>		26	26	<i>Passiflora sp.</i>	5		5
<i>Bursera simaruba</i>		258	258	<i>Pisonia aculeata</i>		122	122
<i>Croton sp.</i>		233	233	<i>Pleuranthodendron lindenii</i>		129	129
<i>Coccoloba caracasana</i>		46	46	<i>Psidium guajava</i>		26	26
<i>Dioon spinolosum</i>	49		49	<i>Pteridium aquinum</i>		167	167
<i>Diphysa robinoides</i>		52	52	<i>Quercus oleoides</i>		388	388
<i>Ficus cotinifolia</i>		26	26	<i>Randia laetevivens</i>		18	18
<i>Ficus obtusifolia</i>		310	310	<i>Ricinus communis</i>		101	101
<i>Ficus tecolutensis</i>		74	74	<i>Sabal mexicana</i>	887		887
<i>Gliricidia sepium</i>		284	284	<i>Tabebuia rosea</i>		233	233
<i>Guzuma ulmifolia</i>		552	552	<i>Zanthoxylum fagara</i>		198	198
<i>Helicteres guazumifolia</i>		51	51	Total	197	2005	2202

Es importante señalar que de los individuos que se rescataran de las especies *Myrmecophila grandiflora*, *Acrocomia aculeata*, *Sabal mexicana*. Son de lento crecimiento por lo que los individuos que se rescaten (menores a 1.5 m) se llevarán al vivero para su recuperación y posteriormente se reubicarán en los polígonos respectivos. Dichas especies como son de lento crecimiento no es recomendable su propagación, por lo que solo se recomienda su reubicación.

De acuerdo con los datos de densidad relativa obtenida en el ETJ se estimó el número de individuos requeridos por cada especie para cubrir los requerimientos en las actividades de reforestación.

IV. METODOLOGÍA PARA EL RESCATE DE ESPECIES

IV.1. Metodología empleada para el rescate de flora silvestre.

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 cercanos dentro del derecho de vía 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.



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.

IV.4. 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 realizará 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 tratará con un fumigante comprimido (fósforo 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 utilizará un insecticida "decis" mediante la identidad de la semilla, éstas se colocarán en frascos de vidrio para luego almacenarse en condiciones naturales a temperatura ambiente.

d) Caracterización de la semilla

Se determinará la morfología de la semilla (largo, ancho, grosor, forma, textura y color), mediante un muestreo previo de 75 semillas por lote. Se calcularán los porcentajes de semillas llenas, vanas, dañadas



por insectos y por micro organismos. Para tales efectos se considerarán 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 evaluará 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 utilizará arena de río como sustrato; esta evaluación consistirá de cuatro repeticiones de 100 semillas por lote bajo sombra del 60%. El proceso de imbibición se efectuará por simple remojo de la semilla en agua a la temperatura ambiente durante un día, los tratamientos deberán aplicarse con agua caliente a las temperaturas 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 almacenadas en frío a la temperatura de 4°C con los mismos fines.

IV.5. Consideraciones adicionales para el trasplantado:

a) Cómo realizar el trasplante

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.

b) 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 realizará 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.

IV.6 Colecta de germoplasma de especies sujetas a rescate y reubicación

La semilla u otras partes vegetativas de las especies son la forma más práctica y eficiente para recolectar, transportar, estudiar y almacenar la diversidad vegetal, por corresponder a un estado compacto, resistente e independiente dentro del ciclo de vida de una planta. Cada una de ellas es, potencialmente, un nuevo individuo que contiene parte de la variabilidad genética presente en toda una población. No obstante, el conjunto de semillas producidas en un año determinado, contiene toda o gran parte de la diversidad genética constituyente de la población original.

Es así como las colecciones de semillas de alta calidad pueden representar la diversidad genética de una población de plantas desde donde fueron recolectadas y proveer materiales para conservación ex situ (conservación fuera del hábitat natural, por ejemplo en bancos de semillas). La mayoría de las especies de plantas estudiadas a la fecha tienen semillas, cuya latencia natural y tolerancia a la desecación, permiten que sean almacenadas por varias décadas, sin que su viabilidad se deteriore en forma significativa.

Además de su contribución a la conservación integrada de especies, la recolección de semillas también aporta a la restauración ecológica, al proveer material para multiplicación y estudios de diversidad genética e información, que facilitarán las decisiones de reintroducción en caso de ser necesario y, manejo in situ (en el hábitat natural). La recolección de una buena cantidad de semillas por muestra permite su uso en conservación, investigación y restauración ecológica, Kate, (2004).

Los esfuerzos de recolección de semillas se han centrado en aquellas especies características de las comunidades vegetales que se encuentran dentro de la CHF, específicamente aquellas comunidades que se verán afectadas por la ejecución de las obras y actividades del proyecto. En el presente programa se ha elaborado una lista de especies considerando los siguientes criterios:

1. Plantas con semillas ortodoxas: plantas cuyas semillas puedan ser secadas y almacenadas en frío sin que su viabilidad se vea afectada.
2. Estado de conservación: tienen prioridad las plantas vulnerables y en peligro de extinción.
3. Plantas raras: aquellas especies que tienen tamaños poblacionales pequeños, distribución y hábitat restringido.
4. Plantas endémicas: es decir aquellas que se encuentran exclusivamente en la región y particularmente en la zona de interés.
5. Plantas nativas: con potencial de uso, con potencial para dar sustento a la fauna y que sean características del paisaje.

Una buena planificación contribuye en gran parte al éxito de las expediciones de recolección de semillas, lo cual influirá directamente en la utilidad de las colecciones. Incluye tanto la planificación técnica como la preparación logística para la expedición. Para ello se requiere recopilar y analizar información geográfica, de clima, accesibilidad y por supuesto distribución geográfica de las plantas priorizadas. Entre las fuentes útiles de información se incluyen las bases de datos taxonómicas, las floras, monografías, las listas rojas, las guías locales de flora, estudios ecogeográficos, inventarios, evaluaciones y diagnósticos sobre



conservación. Aún más útil es el conocimiento de los expertos nacionales o locales residentes en las áreas de exploración y recolección.

La estrategia de recolección de semillas debería claramente sustentarse en los propósitos para los cuales el material será usado. Aunque, las muestras de semillas de alta calidad pueden servir para múltiples propósitos (Ej. Conservación ex situ, restauración, investigación, mejoramiento genético, proveer material para jardines botánicos, etc.), la elección de la región de recolección, las especies prioritarias y las poblaciones de las que se hará muestreos, variará entre proyectos dependiendo del uso que se le quiere dar a los materiales recolectados.

El presente programa de rescate de los recursos genéticos se enfocará en la recolección de semillas de especies silvestres que represente la diversidad genética de las poblaciones afectadas particularmente.

Para la mayoría de las plantas silvestres, una sola población puede contener gran parte de la diversidad genética de una especie. Por eso, un adecuado muestreo de semillas recolectadas a partir de una sola población puede representar la diversidad de esa población, y también la diversidad de toda la especie. De esta forma, las muestras de una simple recolección podrían ser usadas directamente para recrear la población original. Tomar muestras de semillas de varias poblaciones a lo largo de todo o gran parte del intervalo de distribución de una especie, da más opciones de contener material genético con potencial de adaptación a las condiciones locales presentes en el hábitat a ser restaurado.

IV.6.1. Selección de áreas de recolección

La selección de áreas de exploración y recolección depende, en gran parte, del tipo de recolección. Mientras unos proyectos pretenden recolectar múltiples especies, por ejemplo, toda la flora de una región como parte de una estrategia de conservación regional o para acciones de restauración ecológica, otros se enfocan en recolectar especies a las cuales se les ha dado prioridad (por estado de conservación, rareza o utilidad) en una u otra región. No obstante, muchas veces se recolectan otras especies adicionales, que crecen en el mismo hábitat. Cualquiera que sea el propósito de la recolección, se necesita información ecogeográfica para identificar localidades potenciales a explorar y recolectar. También se puede contactar a expertos locales, por ejemplo investigadores, recolectores, botánicos, guardaparques y naturalistas residentes en las áreas de interés. Con toda la información recopilada, se puede crear una lista de áreas o lugares específicos donde se espera encontrar las especies incluidas en las listas de especies priorizadas.

Para planificar los recorridos es esencial conocer cuándo las especies a recolectar estarán en la fase de dispersión de semillas. Los datos incluidos en las fichas técnicas podrán ser de gran ayuda para los encargados de realizar las actividades correspondientes. Si los datos disponibles indican un intervalo de tiempo para la fructificación, es posible que las semillas no estén listas para recolectar al inicio de ese intervalo.

La fenología de una especie varía de año en año debido a las fluctuaciones climáticas, por esto se recomienda un monitoreo periódico de las poblaciones potenciales. Durante las salidas a campo, los recolectores deben recorrer las áreas identificadas para ubicar las poblaciones potenciales, identificar la o las especies, estimar la fecha de recolección y tomar otros datos de la población que se requiera. Por otro



lado, el contacto regular con lugareños puede facilitar información sobre la fenología de la o las especies de interés. Se debe tener conocimiento sobre las condiciones climáticas que se pueden esperar en la época de recolección de las semillas, con el fin de planificar el manejo de postcosecha de las mismas. Las prospecciones con fines de recolección pueden durar de 1 a 30 días. La duración depende del recolector y al momento de tomar esta decisión se debe tener en mente: la extensión del área a prospectar, la distancia a recorrer, el número de especies y localidades específicas a prospectar y finalmente algo importante, los fondos disponibles para realizar la recolección. En el caso de prospecciones de larga duración es recomendable considerar días de descanso entre medio.

IV.6.2. Itinerario de recolección

Se puede utilizar la información previamente recopilada (localidades potenciales, fenología de las especies priorizadas) para definir un itinerario preliminar sobre el viaje de recolección. El itinerario debe incluir las rutas principales, los sitios prioritarios de exploración y recolección y los sitios de alojamiento o camping. También es necesario identificar a las autoridades competentes y dueños de terreno, a quienes se debe solicitar los permisos respectivos. Esto permitirá organizar de antemano la colaboración de personas locales y, si es necesario, hacer las respectivas reservas de alojamiento. En la planificación del itinerario hay que considerar suficiente tiempo para viajar, explorar, buscar información local, evaluar y recolectar semillas y recopilar datos asociados, mantener el o los vehículos, comer y descansar. La práctica ha demostrado que la recolección de semillas para conservación a largo plazo se puede realizar sin inconvenientes por un equipo conformado por dos personas que pueden, en promedio, tomar muestras de entre dos a tres poblaciones de plantas por día. El número exacto de muestras recolectadas dependerá de varios factores.

Factores	Tasa de recolección	
	Alta	Baja
Composición del grupo de recolección	Varios recolectores experimentados	1 a 2 recolectores experimentados
Terreno/topografía	Sitio muy accesible y topografía fácil	Sitio menos accesible, topografía difícil, escarpada
Propósito del programa/proyecto de recolección	Diversas especies	Especies priorizadas
Información disponible	Expertos/especialistas consultados y/o floras actualizadas disponibles	Flora poco documentada, escasa información publicada
Especies priorizadas	Especies anuales y ruderales	Arbustos grandes y árboles



IV.6.3. El grupo de recolección

Recolectar semillas es un trabajo de equipo. Se requiere personas con experiencia en la identificación de plantas, preparación de ejemplares de herbario, fisiología de semillas, recolección de semillas, fotografía, descripción de suelos, escalamiento de árboles, manejo de vehículos 4 x 4, camping, entre otros. En la mayoría de los casos se considera adecuado un equipo de dos a cuatro personas y un solo vehículo. Por razones de seguridad y eficiencia, el tamaño mínimo del grupo de recolección es de dos personas. En los sitios aislados y peligrosos se recomienda utilizar dos vehículos, equipados con sistemas de radio-comunicadores.

IV.6.4. Salud y seguridad

Se recomienda que al menos un miembro del grupo de recolección tenga conocimientos básicos de primeros auxilios. Entre los insumos de la recolección, debe incluirse un botiquín de primeros auxilios, incluyendo una lista de las medicinas, su uso y dosis. Si el grupo es de sólo dos personas no deben distanciarse mucho uno del otro durante la recolección. Esto permitirá también el chequeo periódico sobre la efectividad de la técnica de muestreo utilizada y la calidad de semillas recolectada. Para el caso de colectas en áreas remotas y despobladas, es recomendable informar a los puestos de policía más cercanos, dando detalles del área a visitar, ruta a seguir y fecha probable de regreso. No bastan sólo los implementos de seguridad; es importante una actitud precavida, a fin de no correr riesgos innecesarios. Como norma, es útil que, además del chofer, otro integrante del grupo lleve una copia de las llaves del vehículo, el cual debe ser estacionado en un lugar apropiado y seguro.

IV.6.5. Plan de recolección

El valor de una muestra de semillas para conservación y restauración se basa en la diversidad genética representada. Por lo general, los recolectores de semillas de especies silvestres no cuentan con información sobre la distribución de la diversidad genética en una especie en particular, así es que el muestreo debe basarse en los principios y criterios generales. Para muestrear adecuadamente la diversidad genética de la población se debe organizar al grupo de modo de recolectar de todos los sectores de la población que sean técnicamente accesibles. Es importante que todos los miembros del grupo sigan el mismo esquema y método de muestreo acordado.

Si la población es grande, se debe recolectar semillas de al menos 50 plantas distribuidas al azar, de manera de conseguir que gran parte de la diversidad genética de esa población esté representada en la muestra. En caso de contar con muy pocos individuos (<10-20) y pocas semillas disponibles (500-1.000), situación común en especies raras y en peligro de extinción, es conveniente recolectar y mantener las semillas de cada individuo en bolsas separadas. Esta práctica facilitará la regeneración o multiplicación de las semillas en el futuro

Como norma, se reitera, no recoger más del 20% de las semillas maduras viables y sanas, disponibles al momento de la recolección, para así evitar cualquier efecto en la capacidad de regeneración de la población. Una excepción es cuando se requiere realizar un rescate de una población cuya destrucción por factores antropogénicos o naturales es inminente.



Existen varias técnicas de recolección de semillas. La selección de la técnica más apropiada depende de la especie, particularmente de la unidad de dispersión (Ej. Frutos carnosos, frutos secos indehiscentes, semillas individuales) y del tipo de dispersión. Se debe tener presente la idea de maximizar la recolección de semillas en la fase de dispersión natural en la forma más eficiente en términos de tiempo y esfuerzo. La elección del recipiente de recolección depende del tipo de fruto o semilla y de la especie a recolectar.

En general:

- El balde o cubo plástico es adecuado para la recolección de frutos enteros de árboles y arbustos, y permite a los recolectores usar las dos manos para la recolección.
- La bolsa o sobre grande de papel facilita la recolección de semillas de gramíneas, semillas con 'aristas' o frutos con ganchos que normalmente quedan trabados en las bolsas de tela.
- La bolsa plástica sirve para recolectar frutos carnosos muy maduros.
- La bolsa de tela sirve para recolectar y transporta la mayoría de las muestras, salvo de frutos carnosos maduros.

Entre las técnicas de recolección más útiles están:

A) Cosecha de frutos enteros

Es el método más básico y muy flexible en que la cosecha se hace a mano. Sin embargo, se debe considerar si existe otro método más eficiente.

Este método es apropiado para los casos en que:

- Se puede identificar fácilmente la fase de dispersión natural, por ejemplo, por cambios de color o textura.
- No se pueda separar los frutos inmaduros y dañados con otro método de recolección más eficiente.
- Los frutos están en una ubicación accesible, permitiendo el uso de las dos manos para depositar las semillas en un balde u otro recipiente amarrado a la cintura.
- Los frutos contengan un alto número de semillas, sean carnosos o secos indehiscentes.

B) Apretar la panícula o espiga con la mano y deslizarla hacia arriba

Es el método más efectivo para las gramíneas u otras especies con infrutescencias compactas. En la mayoría de las gramíneas consiste en sostener y apretar suavemente la base de la panícula o espiga con la mano enguantada moviéndola desde la base al ápice de la misma. De esta manera se desprenderán la mayoría de las semillas maduras. Aunque es muy eficiente y efectivo, este método aumenta la probabilidad de recolectar semillas inmaduras.

Este método es más apropiado para:

- Poblaciones que no se sobreponen en su distribución con poblaciones de especies taxonómicamente relacionadas.



- Poblaciones uniformes en su fenología, es decir, con todas las panículas y toda la espiga en la fase de dispersión.

C) Cortar ramas con frutos

Este método consiste en cortar racimos o grupos de frutos (utilizando tijeras extensoras). Se debe revisar cada racimo recolectado para evitar la posibilidad de incluir frutos inmaduros y semillas que no hayan alcanzado su máxima longevidad. Tiene la desventaja de que se puede causar algún tipo de daño posterior a los árboles (por ejemplo ingreso de hongos o insectos a través del área cortada).

El método es apropiado para:

- Árboles o arbustos cuyos frutos se encuentren en las partes terminales de las ramas y fuera del alcance del recolector.
- Especies abundantes, que toleren el corte de algunas ramas y follaje.

D) Sacudir o golpear las ramas para desprender frutos o semillas

Este método es muy efectivo cuando se observan frutos con distintos grados de madurez en una planta. Al sacudir suavemente las ramas, los frutos o semillas que se encuentren en la fase de dispersión natural se desprenderán fácilmente. En cambio los frutos o semillas menos maduras, no caerán. Para recogerlos, se puede colocar, por ejemplo, una lona bajo los árboles, o un balde bajo un arbusto, y luego sacudir las ramas. Este método también puede ser aplicado para recolectar semillas de herbáceas (Ej. Plantas geófitas), cuando exista una alta proporción de semillas por planta en la fase de dispersión natural.

E) Recolectar desde el suelo

Muchas veces se encuentran frutos o semillas en el suelo, bajo el follaje de árboles o arbustos, los cuales pueden ser recolectados para fines de conservación. Sin embargo, se corre el riesgo de que estén atacados por insectos o patógenos. Otra desventaja de este método es que las semillas puedan haber caído desde hace mucho tiempo y haber envejecido demasiado, reduciéndose la longevidad o potencial de almacenamiento. Por lo tanto hay que revisar las semillas con cuidado, notando diferencias en color, textura, etc. Sólo se debe recolectar semillas del suelo cuando se ubica a la planta madre (en algunos casos esto es difícil), cuando las semillas se han dispersado recientemente, cuando no se observa daño físico o cuando no es posible utilizar una técnica más apropiada.

F) Recolección y trabajo en equipo

Además, es importante acordar previamente dentro del grupo un plan y método de cosecha de semillas y que éste sea respetado por los integrantes. El líder del grupo debe proponer un tiempo aproximado de cosecha y un punto de reunión una vez finalizada la recolección. Por último, hay que considerar el riesgo asociado entre el método de recolección seleccionado y la organización del grupo y tratar de minimizarlo. Las semillas deben ser revisadas periódicamente durante la recolección para evaluar su calidad. Puede ser que en ciertas áreas de la población exista más daño causado por insectos o que las semillas no estén en la fase de dispersión natural. Una vez terminada la recolección y habiendo obtenido semillas de todos los



sectores accesibles de la población, se juntan todas las muestras recolectadas por los diferentes miembros del grupo en un solo recipiente, normalmente una bolsa de género.

Es imprescindible marcar claramente con un número de recolección, tanto dentro como fuera de la bolsa que contiene las semillas recolectadas. Se recomienda usar pequeñas etiquetas con observaciones de campo.

G) Llenado de la ficha de recolección

La ficha (a consideración del especialista) presenta una forma ordenada y concisa de recopilar toda la información posible de obtener en terreno para la muestra recolectada. La ficha de recolección acompañará a la muestra de semillas y servirá como fuente de referencia. Esta información es clave, ya que representa el pasaporte que identifica el origen y caracteriza en forma básica la especie, la población y el área de muestreo. Es posible introducir los datos directamente en una planilla electrónica de un computador portátil, pero por razones de seguridad se recomienda usar una ficha de papel, escrita a mano. Es muy importante que la escritura sea clara y es preferible usar lápiz grafito. Dentro de los campos a llenar, son obligatorios aquellos que identifican y describen la especie y población, así como el lugar geográfico muestreado.

H) Manejo post cosecha de las semillas recolectadas

La longevidad de las semillas dependerá de las condiciones ambientales y del manejo de postcosecha. Dentro de determinados límites, la longevidad y potencial de almacenamiento de las semillas tolerantes a la desecación disminuye con el aumento del contenido de humedad. Por lo tanto, es esencial mantener o reducir la humedad de las semillas a un nivel que minimice el envejecimiento, aprovechando las condiciones ambientales favorables durante el día y evitando que se incremente cuando la humedad relativa del aire aumente durante la noche.

Las temperaturas altas también aceleran el proceso de envejecimiento. Por ello, en terreno las colecciones nunca deben ser dejadas dentro un vehículo cerrado a pleno sol o a temperaturas elevadas. En este caso es preferible dejarlas escondidas bajo el vehículo o colgadas de un árbol a la sombra. Por ningún motivo mantenerlas en bolsas plásticas cerradas.

I) Frutos secos

Las semillas de los frutos secos pierden humedad durante la última fase de maduración, hasta llegar a un equilibrio con la humedad del ambiente. Sin embargo, dependiendo de las condiciones ambientales, la morfología de los frutos y el momento de la recolección (cercana o no a la fase de dispersión natural), las semillas recolectadas podrían aún tener un alto contenido de humedad. Dependiendo de estas circunstancias, pueden darse los siguientes casos:

1. Humedad ambiental baja, semillas relativamente secas: por ejemplo, las semillas de frutos dehiscentes cuya dispersión natural coincide con condiciones climáticas secas. Si la humedad ambiental está baja, el contenido de humedad de las semillas también será bajo, siempre y cuando



los frutos estén abiertos (dehiscentes) y sus semillas expuestas al aire. En este caso se puede guardar las muestras etiquetadas en bolsas de tela (género), para que haya circulación de aire. En el caso estar recolectando en un lugar por varias horas, durante el día las bolsas con semillas se deben mantener a la sombra.

2. Humedad ambiental baja, semillas relativamente húmedas: por ejemplo, semillas encerradas dentro del fruto, no expuestas al aire. Es el caso de los frutos indehiscentes o de los frutos dehiscentes recién entrando a la fase de dispersión natural. Si las condiciones atmosféricas son favorables en terreno, los frutos pueden ser secados durante el día, en un lugar seco, fresco y bien ventilado. En este caso, se deben esparcir las semillas en una capa fina sobre papel periódico o similar. Una vez en vivero, las semillas pueden ser sacadas de los frutos.
3. Humedad ambiental alta, semillas relativamente secas: por ejemplo, en condiciones climáticas lluviosas después de un período seco. Si los frutos o las semillas recolectados se mojan con la lluvia, se deben esparcir para que se sequen otra vez. Sin embargo, si las condiciones ambientales siguen húmedas y cálidas, el contenido de humedad de las semillas aumenta, por lo que es necesario trasladarlas pronto a un sitio donde puedan ser secadas adecuadamente, o bien colocarlas en frascos cerrados conteniendo un desecante como la sílica gel.
4. Humedad ambiental alta, semillas relativamente húmedas: por ejemplo, cuando la fase de dispersión natural coincide con condiciones climáticas húmedas. Si la temperatura ambiental es elevada, lo más importante es trasladar las semillas rápidamente a un sitio donde se puedan secar en forma apropiada. Podría ser necesario utilizar el desecante sílica gel. También se puede disminuir el contenido de humedad de las semillas recolectadas esparciéndolas en una fina capa dentro de una habitación con aire acondicionado.

J) Frutos carnosos

Se recomienda mantener las colecciones de frutos carnosos en recipientes parcialmente ventilados, por ejemplo, bolsas o envases plásticos no muy cerrados y a la sombra. Los recipientes se deben abrir a diario para que ingrese oxígeno. Si se observan gotas de agua, hay que ventilar los frutos hasta que su superficie esté seca y, luego se vuelven a poner en recipientes libres de humedad.

K) Semillas intolerantes a la desecación

Cuando las semillas son de gran tamaño, de frutos carnosos, se dispersan en la estación lluviosa y además germinan dentro del fruto, es probable que se trate de especies cuyas semillas son intolerantes a la desecación. Por esta razón es esencial evitar la pérdida de humedad de las semillas, manejando las colecciones en la misma forma que se manejan los frutos carnosos. Esto debe ser llevado a cabo hasta regresar del campo y pedir la asesoría de un especialista para ver la mejor forma de conservarlos por el mayor tiempo posible.



V. LOCALIZACIÓN DE LOS SITIOS DE REUBICACIÓN

Existen 20 polígonos sujetos a reubicación se encuentran delimitados por las siguientes coordenadas que suman una superficie total de 16 hectáreas.

POLÍGONO	SUPERFICIE (Ha)	COORDENADAS		POLÍGONO	SUPERFICIE (Ha)	COORDENADAS	
		WGS1984,UTM, Z14N				WGS1984,UTM, Z14N	
		X	Y			X	Y
1	0.65	X: 766937	Y:2191393	13	0.75	X: 758852	Y:2202750
		X: 766926	Y:2191387			X: 758847	Y:2202742
		X: 766906	Y:2191437			X: 758808	Y:2202775
		X: 766894	Y:2191466			X: 758779	Y:2202800
		X: 766883	Y:2191493			X: 758746	Y:2202827
		X: 766870	Y:2191523			X: 758721	Y:2202847
		X: 766851	Y:2191565			X: 758681	Y:2202880
		X: 766830	Y:2191613			X: 758664	Y:2202895
		X: 766811	Y:2191660			X: 758659	Y:2202900
		X: 766787	Y:2191712			X: 758624	Y:2202927
		X: 766770	Y:2191748			X: 758574	Y:2202969
		X: 766770	Y:2191749			X: 758509	Y:2203023
		X: 766761	Y:2191769			X: 758423	Y:2203094
		X: 766754	Y:2191802			X: 758345	Y:2203159
		X: 766745	Y:2191826			X: 758315	Y:2203185
		X: 766743	Y:2191831			X: 758272	Y:2203221
		X: 766752	Y:2191835			X: 758281	Y:2203229
		X: 766754	Y:2191830			X: 758360	Y:2203160
		X: 766759	Y:2191819			X: 758406	Y:2203123
		X: 766771	Y:2191790			X: 758466	Y:2203071
X: 766783	Y:2191762	X: 758501	Y:2203043				
X: 766808	Y:2191703	X: 758554	Y:2202999				
X: 766865	Y:2191569	X: 758649	Y:2202919				
X: 766929	Y:2191411	X: 758719	Y:2202862				
POLÍGONO	SUPERFICIE	COORDENADAS		POLÍGONO	SUPERFICIE	COORDENADAS	
2	0.55	WGS1984,UTM, Z14N		14	0.68	WGS1984,UTM, Z14N	
		X: 766890	Y:2191369			X: 758810	Y:2202707
		X: 766882	Y:2191364			X: 758680	Y:2202815
		X: 766875	Y:2191382			X: 758628	Y:2202861
		X: 766864	Y:2191411			X: 758577	Y:2202904
X: 766856	Y:2191431	X: 758526	Y:2202948				



		X: 766843	Y:2191464			X: 758476	Y:2202987		
		X: 766834	Y:2191486			X: 758434	Y:2203021		
		X: 766819	Y:2191522			X: 758400	Y:2203049		
		X: 766801	Y:2191568			X: 758364	Y:2203081		
		X: 766789	Y:2191597			X: 758293	Y:2203140		
		X: 766763	Y:2191655			X: 758254	Y:2203172		
		X: 766746	Y:2191697			X: 758234	Y:2203187		
		X: 766727	Y:2191741			X: 758240	Y:2203195		
		X: 766717	Y:2191767			X: 758276	Y:2203165		
		X: 766701	Y:2191803			X: 758337	Y:2203114		
		X: 766699	Y:2191807			X: 758373	Y:2203084		
		X: 766698	Y:2191811			X: 758424	Y:2203042		
		X: 766693	Y:2191821			X: 758462	Y:2203011		
		X: 766703	Y:2191825			X: 758513	Y:2202968		
		X: 766708	Y:2191815			X: 758578	Y:2202914		
		X: 766710	Y:2191811			X: 758618	Y:2202880		
		X: 766710	Y:2191811			X: 758646	Y:2202857		
		X: 766722	Y:2191787			X: 758688	Y:2202823		
		X: 766729	Y:2191774			X: 758736	Y:2202781		
		X: 766736	Y:2191761			X: 758782	Y:2202744		
		X: 766746	Y:2191737			X: 758817	Y:2202715		
		X: 766758	Y:2191704	POLÍGONO	SUPERFICIE	COORDENADAS			
		X: 766767	Y:2191680			WGS1984,UTM, Z14N			
		X: 766779	Y:2191649	15	0.17	X: 758200	Y:2203280		
		X: 766795	Y:2191606			X: 758172	Y:2203303		
		X: 766809	Y:2191571			X: 758150	Y:2203322		
		X: 766818	Y:2191550			X: 758126	Y:2203342		
		X: 766828	Y:2191527			X: 758090	Y:2203371		
		X: 766850	Y:2191470			X: 758068	Y:2203389		
		X: 766863	Y:2191441			X: 758075	Y:2203397		
		X: 766871	Y:2191421			X: 758113	Y:2203365		
						X: 758165	Y:2203322		
						X: 758207	Y:2203287		
POLÍGONO	SUPERFICIE	COORDENADAS							
		WGS1984,UTM, Z14N							
3	0.78	X: 765659	Y:2194884			POLÍGONO	SUPERFICIE	COORDENADAS	
		X: 765681	Y:2194832	WGS1984,UTM, Z14N					
		X: 765670	Y:2194827	16	0.19			X: 758161	Y:2203248
		X: 765669	Y:2194833					X: 758048	Y:2203343
		X: 765656	Y:2194860					X: 758008	Y:2203376
		X: 765633	Y:2194901					X: 758014	Y:2203383



POLÍGONO	SUPERFICIE	COORDENADAS			
		WGS1984,UTM, Z14N			
17	0.79	X: 765622	Y:2194925	X: 758036	Y:2203365
		X: 765617	Y:2194940	X: 758065	Y:2203340
		X: 765607	Y:2194957	X: 758096	Y:2203314
		X: 765596	Y:2194975	X: 758129	Y:2203287
		X: 765588	Y:2194998	X: 758168	Y:2203255
		X: 765576	Y:2195022		
		X: 765564	Y:2195044		
		X: 765552	Y:2195064	X: 757853	Y:2203591
		X: 765542	Y:2195082	X: 757863	Y:2203583
		X: 765528	Y:2195098	X: 757856	Y:2203576
		X: 765510	Y:2195133	X: 757804	Y:2203628
		X: 765477	Y:2195182	X: 757763	Y:2203672
		X: 765467	Y:2195200	X: 757738	Y:2203700
		X: 765452	Y:2195225	X: 757703	Y:2203740
		X: 765436	Y:2195248	X: 757669	Y:2203783
		X: 765426	Y:2195264	X: 757634	Y:2203827
		X: 765419	Y:2195275	X: 757584	Y:2203895
		X: 765437	Y:2195273	X: 757526	Y:2203977
		X: 765465	Y:2195232	X: 757498	Y:2204018
		X: 765486	Y:2195200	X: 757455	Y:2204078
		X: 765513	Y:2195158	X: 757434	Y:2204108
		X: 765525	Y:2195139	X: 757411	Y:2204141
		X: 765542	Y:2195111	X: 757393	Y:2204167
		X: 765555	Y:2195088	X: 757368	Y:2204198
		X: 765572	Y:2195058	X: 757346	Y:2204222
		X: 765584	Y:2195036	X: 757354	Y:2204228
		X: 765604	Y:2194999	X: 757377	Y:2204202
		X: 765624	Y:2194958	X: 757404	Y:2204166
		X: 765648	Y:2194908	X: 757437	Y:2204120
				X: 757469	Y:2204077
				X: 757506	Y:2204025
				X: 757533	Y:2203986
		X: 757556	Y:2203953		
		X: 757591	Y:2203902		
		X: 757626	Y:2203854		
		X: 757650	Y:2203823		
		X: 757693	Y:2203767		
		X: 757724	Y:2203729		
		X: 757767	Y:2203682		
POLÍGONO	SUPERFICIE	COORDENADAS			
		WGS1984,UTM, Z14N			
4	0.84	X: 765624	Y:2194816		
		X: 765604	Y:2194861		
		X: 765595	Y:2194881		
		X: 765585	Y:2194903		
		X: 765576	Y:2194920		
		X: 765567	Y:2194937		
		X: 765558	Y:2194956		
		X: 765546	Y:2194980		



	X: 765537	Y: 2194997	POLÍGONO	SUPERFICIE	X: 757809	Y: 2203636
					COORDENADAS	
					WGS1984, UTM, Z14N	
	X: 765521	Y: 2195027			X: 757821	Y: 2203540
	X: 765512	Y: 2195043			X: 757796	Y: 2203565
	X: 765501	Y: 2195062			X: 757770	Y: 2203591
	X: 765492	Y: 2195076			X: 757727	Y: 2203637
	X: 765481	Y: 2195095			X: 757687	Y: 2203683
	X: 765471	Y: 2195112			X: 757639	Y: 2203738
	X: 765456	Y: 2195135			X: 757603	Y: 2203784
	X: 765445	Y: 2195154			X: 757571	Y: 2203827
	X: 765428	Y: 2195180			X: 757542	Y: 2203868
	X: 765414	Y: 2195201			X: 757513	Y: 2203910
	X: 765396	Y: 2195226			X: 757490	Y: 2203945
	X: 765384	Y: 2195244			X: 757462	Y: 2203985
	X: 765361	Y: 2195279			X: 757435	Y: 2204024
	X: 765380	Y: 2195278			X: 757409	Y: 2204060
	X: 765387	Y: 2195268			X: 757409	Y: 2204060
	X: 765398	Y: 2195251			X: 757371	Y: 2204111
	X: 765404	Y: 2195244			X: 757344	Y: 2204148
	X: 765410	Y: 2195236	18	0.79	X: 757330	Y: 2204164
	X: 765421	Y: 2195220			X: 757302	Y: 2204196
	X: 765433	Y: 2195203			X: 757309	Y: 2204203
	X: 765453	Y: 2195169			X: 757344	Y: 2204163
	X: 765463	Y: 2195151			X: 757379	Y: 2204117
	X: 765474	Y: 2195134			X: 757418	Y: 2204062
	X: 765495	Y: 2195101			X: 757458	Y: 2204007
	X: 765501	Y: 2195093			X: 757516	Y: 2203923
	X: 765508	Y: 2195086			X: 757560	Y: 2203859
	X: 765513	Y: 2195075			X: 757607	Y: 2203794
	X: 765518	Y: 2195066			X: 757653	Y: 2203737
	X: 765534	Y: 2195037			X: 757677	Y: 2203709
	X: 765556	Y: 2194998			X: 757708	Y: 2203674
	X: 765564	Y: 2194981			X: 757738	Y: 2203637
	X: 765572	Y: 2194961			X: 757763	Y: 2203610
	X: 765589	Y: 2194926			X: 757793	Y: 2203581
	X: 765609	Y: 2194891			X: 757828	Y: 2203546
	X: 765617	Y: 2194874				
	X: 765621	Y: 2194862				
	X: 765629	Y: 2194842	POLÍGONO	SUPERFICIE	COORDENADAS	
	X: 765636	Y: 2194821			WGS1984, UTM, Z14N	



POLÍGONO	SUPERFICIE	COORDENADAS	
		WGS1984,UTM, Z14N	
5	0.50	X: 764967	Y:2195957
		X: 764962	Y:2195951
		X: 764937	Y:2195982
		X: 764923	Y:2195995
		X: 764911	Y:2196009
		X: 764902	Y:2196021
		X: 764887	Y:2196044
		X: 764834	Y:2196121
		X: 764814	Y:2196150
		X: 764806	Y:2196165
		X: 764790	Y:2196193
		X: 764773	Y:2196218
		X: 764783	Y:2196225
		X: 764792	Y:2196210
		X: 764801	Y:2196200
		X: 764810	Y:2196186
		X: 764827	Y:2196162
		X: 764846	Y:2196136
		X: 764852	Y:2196125
		X: 764862	Y:2196110
		X: 764873	Y:2196095
		X: 764895	Y:2196063
		X: 764904	Y:2196049
		X: 764918	Y:2196030
		X: 764928	Y:2196016
		X: 764941	Y:2195996
X: 764952	Y:2195978		
POLÍGONO	SUPERFICIE	COORDENADAS	
		WGS1984,UTM, Z14N	
6	0.57	X: 764919	Y:2195922
		X: 764897	Y:2195954
		X: 764858	Y:2196011
		X: 764817	Y:2196070
		X: 764769	Y:2196139
		X: 764756	Y:2196158
		X: 764736	Y:2196187
		X: 764749	Y:2196198
X: 756683	Y:2204600		
X: 756603	Y:2204650		
X: 756538	Y:2204697		
X: 756462	Y:2204761		
X: 756405	Y:2204818		
X: 756354	Y:2204878		
X: 756334	Y:2204906		
X: 756327	Y:2204921		
X: 756313	Y:2204937		
X: 756289	Y:2204972		
X: 756269	Y:2204996		
X: 756243	Y:2205022		
X: 756235	Y:2205032		
X: 756192	Y:2205091		
X: 756140	Y:2205159		
X: 756086	Y:2205230		
X: 756034	Y:2205298		
X: 755986	Y:2205362		
X: 755943	Y:2205419		
X: 755889	Y:2205492		
X: 755868	Y:2205519		
X: 755832	Y:2205564		
X: 755782	Y:2205632		
X: 755730	Y:2205700		
X: 755695	Y:2205746		
X: 755663	Y:2205790		
X: 755631	Y:2205832		
X: 755582	Y:2205896		
X: 755539	Y:2205953		
X: 755497	Y:2206009		
X: 755454	Y:2206066		
X: 755411	Y:2206122		
X: 755381	Y:2206163		
X: 755338	Y:2206218		
X: 755299	Y:2206269		
X: 755259	Y:2206323		
X: 755219	Y:2206375		
X: 755193	Y:2206411		
X: 755147	Y:2206471		

19

2.58



POLÍGONO	SUPERFICIE	COORDENADAS			
		WGS1984, UTM, Z14N			
		X: 764765	Y: 2196175		
		X: 764778	Y: 2196159		
		X: 764791	Y: 2196141		
		X: 764805	Y: 2196120		
		X: 764823	Y: 2196096		
		X: 764833	Y: 2196079		
		X: 764842	Y: 2196065		
		X: 764867	Y: 2196029		
		X: 764877	Y: 2196014		
		X: 764891	Y: 2195996		
		X: 764903	Y: 2195979		
		X: 764908	Y: 2195960		
		X: 764921	Y: 2195939		
		X: 764928	Y: 2195928		
		7	0.74	X: 761529	Y: 2199594
				X: 761519	Y: 2199591
				X: 761473	Y: 2199604
				X: 761452	Y: 2199607
				X: 761435	Y: 2199610
				X: 761420	Y: 2199611
X: 761399	Y: 2199611				
X: 761375	Y: 2199615				
X: 761340	Y: 2199621				
X: 761334	Y: 2199622				
X: 761296	Y: 2199631				
X: 761253	Y: 2199643				
X: 761232	Y: 2199649				
X: 761204	Y: 2199656				
X: 761137	Y: 2199674				
X: 761102	Y: 2199683				
X: 761083	Y: 2199687				
X: 761038	Y: 2199700				
X: 761028	Y: 2199720				
X: 761063	Y: 2199712				
X: 761165	Y: 2199685				
X: 761207	Y: 2199674				
X: 761235	Y: 2199666				
		X: 755114	Y: 2206514		
		X: 755078	Y: 2206562		
		X: 755052	Y: 2206598		
		X: 755027	Y: 2206634		
		X: 754998	Y: 2206674		
		X: 754984	Y: 2206694		
		X: 754983	Y: 2206702		
		X: 754957	Y: 2206735		
		X: 754929	Y: 2206773		
		X: 754926	Y: 2206775		
		X: 754918	Y: 2206787		
		X: 754927	Y: 2206791		
		X: 754949	Y: 2206758		
		X: 754980	Y: 2206715		
		X: 755051	Y: 2206616		
		X: 755117	Y: 2206526		
		X: 755174	Y: 2206452		
		X: 755229	Y: 2206378		
		X: 755308	Y: 2206274		
		X: 755362	Y: 2206202		
X: 755427	Y: 2206113				
X: 755488	Y: 2206034				
X: 755534	Y: 2205973				
X: 755612	Y: 2205869				
X: 755700	Y: 2205754				
X: 755762	Y: 2205669				
X: 755864	Y: 2205541				
X: 755953	Y: 2205422				
X: 756014	Y: 2205344				
X: 756070	Y: 2205268				
X: 756124	Y: 2205200				
X: 756177	Y: 2205129				
X: 756250	Y: 2205030				
X: 756301	Y: 2204965				
X: 756319	Y: 2204939				
X: 756331	Y: 2204925				
X: 756337	Y: 2204914				
X: 756369	Y: 2204874				
X: 756401	Y: 2204837				



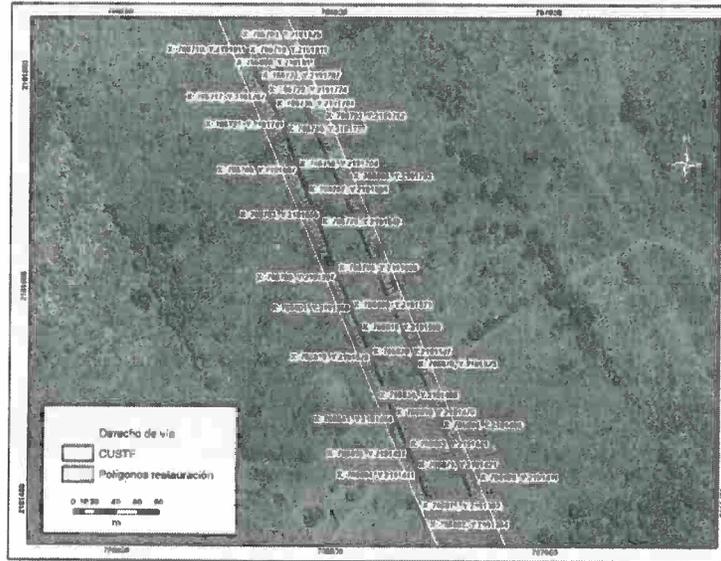
		WGS1984, UTM, Z14N	
9	0.21	X: 760821	Y: 2199773
		X: 760816	Y: 2199766
		X: 760793	Y: 2199773
		X: 760757	Y: 2199783
		X: 760690	Y: 2199803
		X: 760620	Y: 2199824
		X: 760588	Y: 2199824
		X: 760559	Y: 2199829
		X: 760541	Y: 2199830
		X: 760547	Y: 2199845
		X: 760604	Y: 2199829
		X: 760622	Y: 2199829
		X: 760690	Y: 2199809
		X: 760781	Y: 2199784
POLÍGONO	SUPERFICIE	COORDENADAS WGS1984, UTM, Z14N	
10	0.16	X: 760784	Y: 2199729
		X: 760805	Y: 2199727
		X: 760806	Y: 2199715
		X: 760784	Y: 2199721
		X: 760729	Y: 2199735
		X: 760686	Y: 2199745
		X: 760625	Y: 2199762
		X: 760585	Y: 2199773
		X: 760571	Y: 2199776
		X: 760577	Y: 2199784
		X: 760605	Y: 2199774
		X: 760635	Y: 2199764
		X: 760669	Y: 2199756
		X: 760723	Y: 2199743
X: 760768	Y: 2199732		
POLÍGONO	SUPERFICIE	COORDENADAS WGS1984, UTM, Z14N	
11	0.79	X: 760278	Y: 2199861
		X: 760300	Y: 2199868
		X: 760296	Y: 2199847
		X: 760273	Y: 2199853
		X: 760226	Y: 2199867
X: 755269	Y: 2206224		
X: 755232	Y: 2206275		
X: 755197	Y: 2206321		
X: 755147	Y: 2206386		
X: 755113	Y: 2206432		
X: 755082	Y: 2206473		
X: 755060	Y: 2206503		
X: 755009	Y: 2206571		
X: 754982	Y: 2206609		
X: 754945	Y: 2206660		
X: 754916	Y: 2206700		
X: 754879	Y: 2206753		
X: 754885	Y: 2206763		
X: 754894	Y: 2206749		
X: 754924	Y: 2206710		
X: 754927	Y: 2206699		
X: 754944	Y: 2206674		
X: 754950	Y: 2206672		
X: 754959	Y: 2206658		
X: 755004	Y: 2206595		
X: 755006	Y: 2206589		
X: 755011	Y: 2206583		
X: 755036	Y: 2206552		
X: 755066	Y: 2206511		
X: 755104	Y: 2206463		
X: 755146	Y: 2206406		
X: 755181	Y: 2206360		
X: 755218	Y: 2206311		
X: 755256	Y: 2206261		
X: 755290	Y: 2206216		
X: 755327	Y: 2206167		
X: 755371	Y: 2206107		
X: 755413	Y: 2206052		
X: 755462	Y: 2205989		
X: 755529	Y: 2205900		
X: 755594	Y: 2205814		
X: 755676	Y: 2205705		
X: 755698	Y: 2205677		
X: 755734	Y: 2205629		



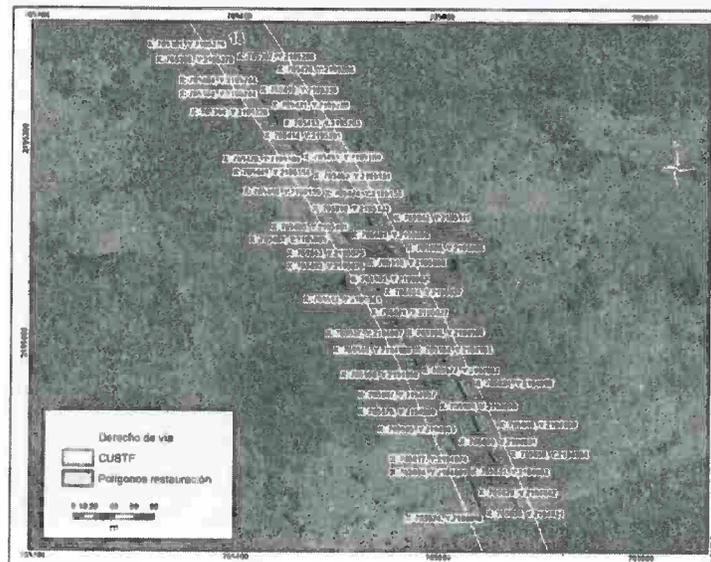
X: 760020	Y:2200022
X: 759998	Y:2200038
X: 759981	Y:2200051
X: 759930	Y:2200092
X: 759908	Y:2200097
X: 759887	Y:2200116
X: 759855	Y:2200150
X: 759798	Y:2200216
X: 759773	Y:2200253
X: 759781	Y:2200272
X: 759813	Y:2200227
X: 759836	Y:2200198
X: 759904	Y:2200126
X: 759939	Y:2200095
X: 759976	Y:2200066
X: 760004	Y:2200044
X: 760047	Y:2200016
X: 760088	Y:2199991
X: 760118	Y:2199976
X: 760149	Y:2199960
X: 760219	Y:2199933
X: 760295	Y:2199910
X: 760312	Y:2199904



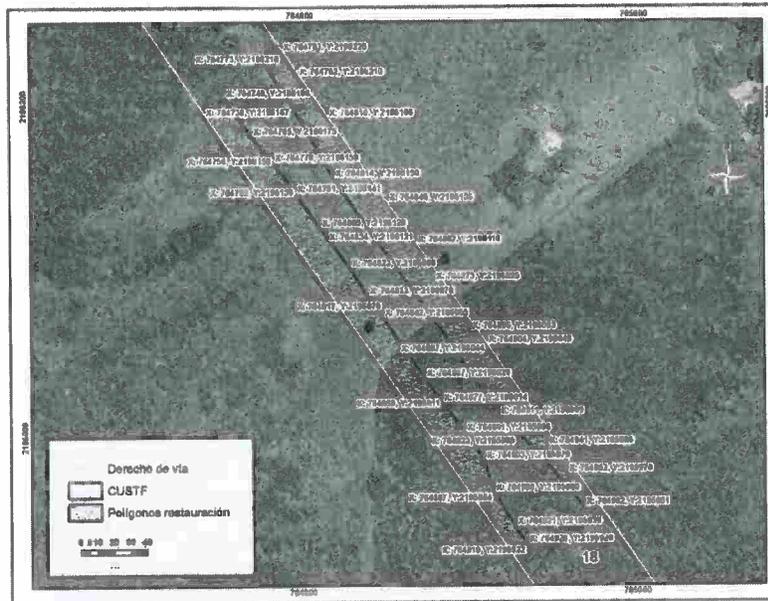
En las siguientes figuras se presentan los polígonos donde se realizará la reubicación en una superficie de **16 Ha.**



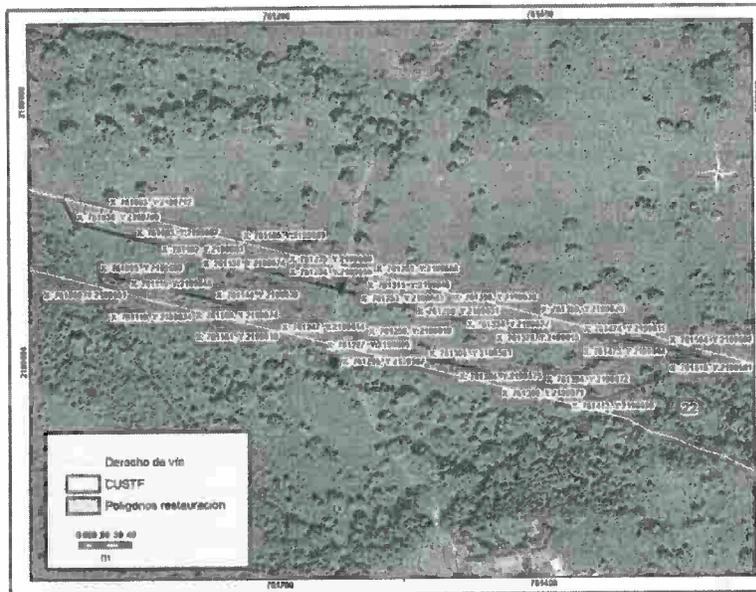
Ubicación de los polígonos (1 y 2) de reubicación



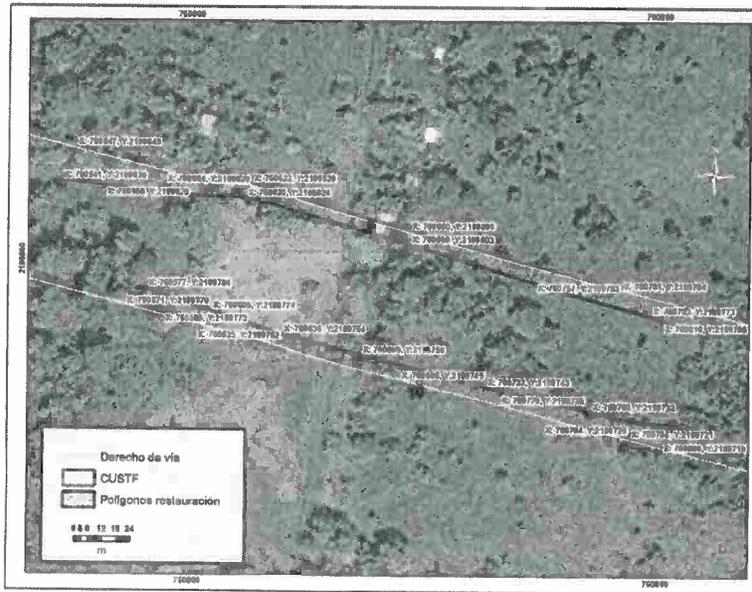
Ubicación de los polígonos (3 y 4) de reubicación



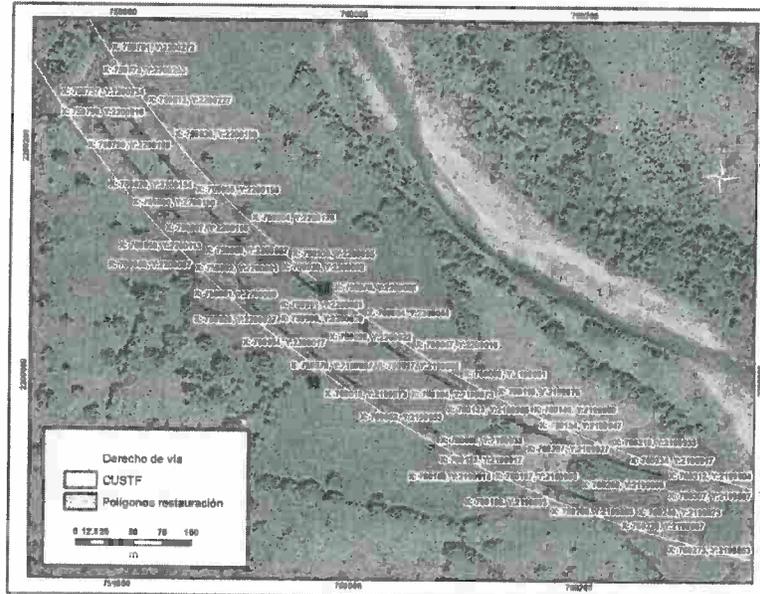
Ubicación de los polígonos (5 y 6) de reubicación



Ubicación de los polígonos (7 y 8) de reubicación

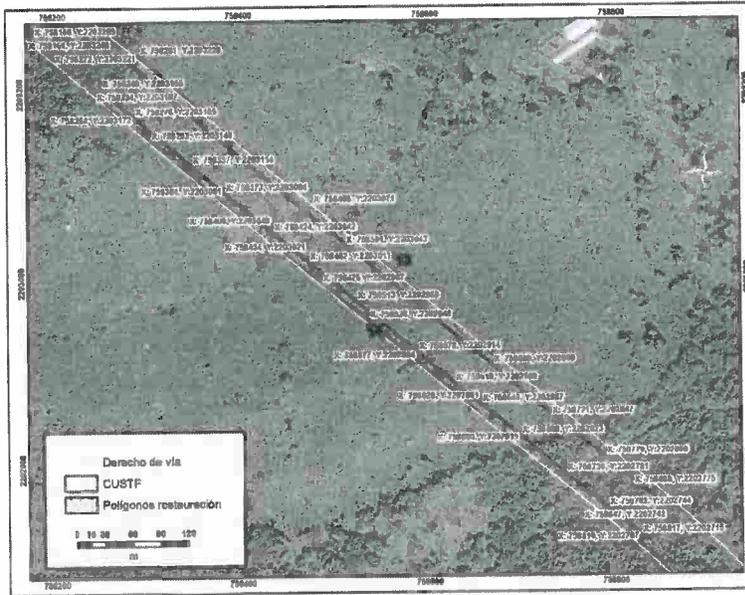


Ubicación de los polígonos (9 y 10) de reubicación

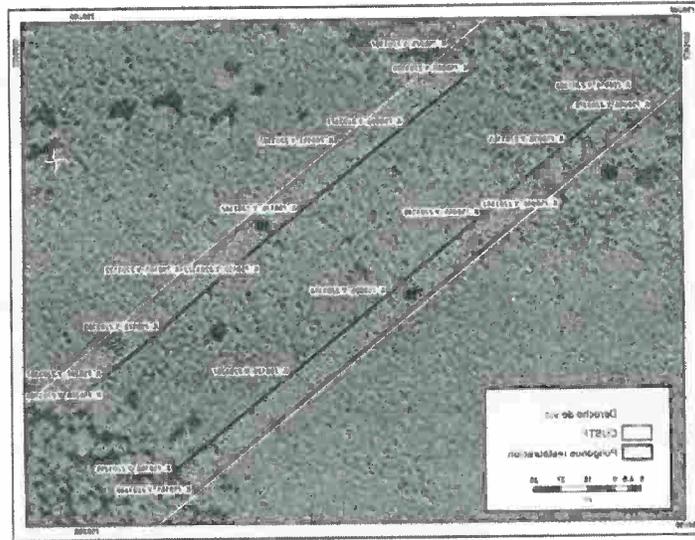


Ubicación de los polígonos (11 y 12) de reubicación

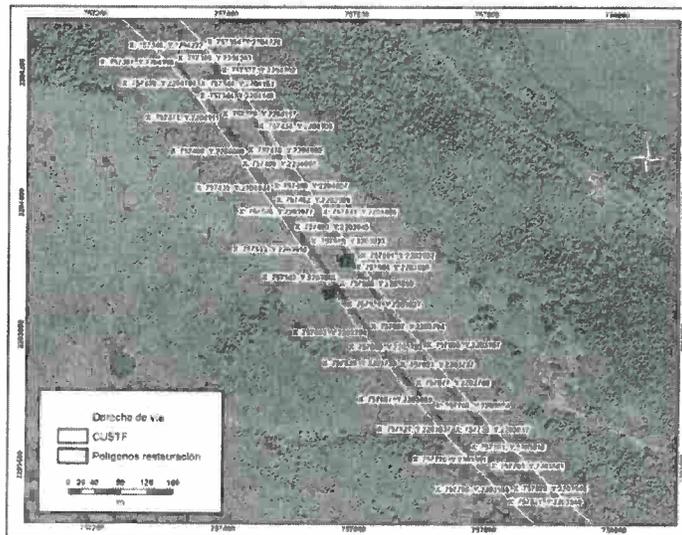
R



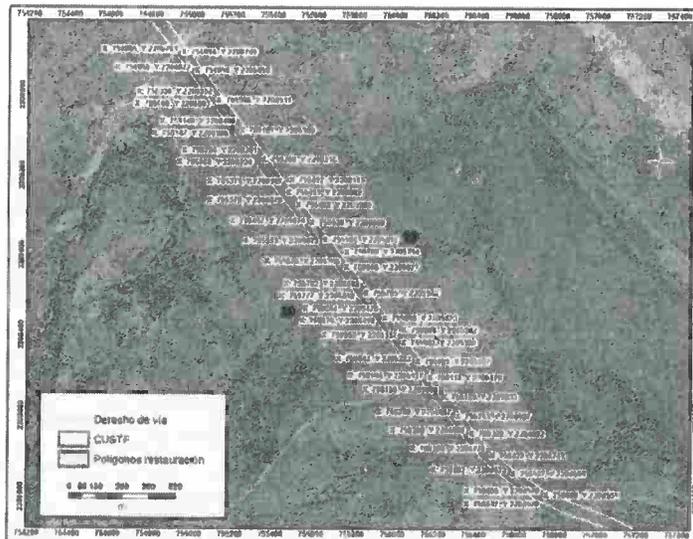
Ubicación de los polígonos (13 y 14) de reubicación



Ubicación de los polígonos (15 y 16) de reubicación



Ubicación de los polígonos (17 y 18) de reubicación



Ubicación de los polígonos (19 y 20) de reubicación



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 proveerá 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	2258893.29
689768.95	2258885.55
689756.83	2258792.18
689647.68	2258801.09



Diseño y arreglo general del vivero

Propuesta para la construcción del vivero rústico (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.

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

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

Las dosis y la frecuencia de los riegos posteriores se definirán considerando principalmente la mantención de un contenido de humedad en el suelo que favorezca el enraizamiento y arraigamiento de los individuos plantados y que se mantendrán en el vivero, ya en el trasplante se requerirá de las primeras lluvias para asegurar su supervivencia en el sitio. Para ello, se tomará en cuenta los antecedentes de experiencias similares.

Los aportes de agua en vivero se mencionan en el apartado correspondiente, durante este período la dosis y frecuencia del riego irá decreciendo paulatinamente con el fin de favorecer la adaptación de los individuos a las características del área. La información proporcionada por el monitoreo que se hará a la plantación, permitirá evaluar la respuesta de las plantas al aporte decreciente de agua, mediante los signos de establecimiento en las plantas, esto es, cuando se aprecie turgencia en el cuerpo y recuperación de su color original.

- **Previo al rescate:**

Previo al rescate, se tendrá construido un vivero rústico para albergar los ejemplares rescatados, las plántulas provenientes del campo se colocarán en un área de descarga, posteriormente se clasificarán por especie y se distribuirán en las diferentes platabandas. En las platabandas se colocarán las bolsas con suelo de la región listas para albergar los ejemplares rescatados, una ventaja de emplear este suelo es que posee micorrizas y bacterias nativas, el suelo será una mezcla de suelo orgánico 60% y 40% de hojarasca, con lo cual se trata de impedir la compactación del suelo y favorecer el desarrollo de las raíces, además es lo suficientemente poroso para permitir un drenado adecuado del agua.

Las bolsas que se emplearán son de polietileno con fuelle para mantener los ejemplares en el vivero. La elección de bolsas de polietileno se debe a las ventajas siguientes: impiden el contacto directo con el suelo del vivero haciendo que el combate a plagas sea más sencillo; la raíz se mantiene intacta disminuyendo el estrés al momento de llevar a cabo el trasplante en campo y facilitan el riego y la aplicación de fertilizantes promoviendo el crecimiento homogéneo de la producción. El tamaño de las bolsas se establecerá con base en el tamaño de los cepellones de las plántulas rescatadas.

- **Trasplante de los cepellones:**

Antes de introducir el cepellón a las bolsas se les colocará una capa de 4 cm de sustrato en la base para asegurar un relleno completo del envase. Las plántulas se colocarán dentro de la bolsa, tratando de mantener la forma del cepellón. Conforme las bolsas se van llenando se golpean ligeramente en su base contra el piso y se aprieta la tierra con las manos para obtener una compactación adecuada. La compactación excesiva de la tierra impide el crecimiento adecuado de las raíces por lo que deberá evitarse. Se dejará un espacio de 3 a 4 cm en la parte superior de la bolsa, para permitir la acumulación momentánea de agua cuando las plántulas se rieguen en el vivero.



- **Defoliación de las plantas en las platabandas:**

En el vivero los tallos de los ejemplares serán defoliados para disminuir la transpiración en las plántulas. La poda se llevará a cabo con tijeras evitando el maltrato sobre todo en los ápices del tallo. Se aplicará una dosis ligera de enraizador (radix 10,000) para promover la formación de las raíces puesto que algunas de éstas son afectadas en el trasplante. La generación de raíces finas repercute directamente en el crecimiento de las plántulas, éstas son las que absorben los nutrimentos esenciales para el crecimiento de las plántulas.

- **Poda de rebrotes:**

Las plántulas extraídas del campo algunas veces poseen dos o más tallos, por ello serán podados con el fin de que el crecimiento de la planta se concentre en un solo eje y se obtengan mejores tasas de crecimiento. La poda de rebrotes se llevará a cabo una vez que las plántulas estén bien establecidas en el vivero y se hayan recuperado del estrés ocasionado por el trasplante.

El rescate de especies que están contempladas bajo algún estatus de protección contribuirá a mantener poblaciones que cuentan con pocos individuos y que son susceptibles de desaparecer fácilmente. Si se realiza un adecuado rescate y manejo de plantas en vivero, se espera que la supervivencia de las plantas rescatadas sea alta. Es necesario llevar a cabo un monitoreo al inicio del rescate para estimar la supervivencia de las plantas rescatadas. En el vivero éstas deben crecer hasta alcanzar tallas que garanticen su supervivencia en el campo. El rescate de especies de lento crecimiento (ejemplo agaves) tienen como ventaja la talla, que suele ser mucho mayor que la que pueden alcanzar propagadas a partir de semillas.

VII.1. 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 esparcen 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 éstas 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 (Duran et al.1997).



VII.2. ACTIVIDADES DE CUIDADO Y MANTENIMIENTO EN EL VIVERO

Una vez concluidas las actividades de rescate de individuos y/o germoplasma serán llevados a un vivero rústico (las especificaciones del vivero se describen en el siguiente capítulo) donde serán alojadas para su posterior reubicación.

Enseguida se describen las actividades de cuidado y mantenimiento que se deben llevar a cabo en el vivero para asegurar la supervivencia de las especies rescatadas.

- Acomodo o establecimiento de las especies rescatadas:

Una vez rescatadas, las especies se llevan al vivero donde serán acomodadas en las platabandas bajo una malla-sombra al 70%

- Riegos:

Los riegos en el vivero serán llevados a cabo cada dos días y por las mañana o por la tarde en horas de poca insolación para evitar estrés a la planta o daños a la raíz o brazuelo por el cambio brusco de temperatura

- Inventario:

El inventario se llevará a cabo aprovechando las actividades de riego y así su estado físico, de salud y condiciones sanitarias de las especies.

- Fertilización:

Para poder ayudar a la planta a que se recupere más rápidamente y sobre todo si el mantenimiento en el vivero se prolonga demasiado tiempo el viverista podrá realizar la fertilización de las plantas que lo requieran con fertilizantes comerciales o fertilizantes de fórmula general hasta que se lleve a su sitio de reubicación.

- Podas:

Una vez establecidas las especies rescatadas en el vivero se podrán podar las que considere el viverista por cuestiones de espacio o por cuestiones de salud, esta última se refiere a si la planta presenta signos de putrefacción en algunas de sus partes (hojas, tallos) si es el caso el viverista deberá llevar a cabo la poda de la zona afectada para evitar contagio.

VII.3 Cuidado y mantenimiento en sitios de reubicación

- Transporte:

Para el transporte de los individuos rescatados los que se mantuvieron en el vivero serán transportados en vehículos de redilas en los cuales se acomodarán con cuidado para no ser maltratadas, el vehículo deberá contar con una lona para evitar la desecación de las plantas hasta su trasplante.

- Formación de cepas:

Depender de las condiciones topográficas para analizar la roturación del suelo por lo que la apertura de cepas se realizará de manera manual en base a los requerimientos necesarios de cada especie reubicada.



La distancia entre cepa y cepa dependerá de las características propias de la especie (forma de vida) y también a las condiciones del suelo.

- Riegos

De acuerdo a las actividades climatológicas y a la experiencia del viverista se aplicarán riego durante la temporada de reubicación recomendadamente cada tercer día por las mañanas o por la tarde en horas de poca insolación para evitar estrés a la planta o daños a la raíz o brazuelo por el cambio brusco de temperatura

- Inventario

Tomando en cuenta la realización de riegos de auxilio a las especies reubicadas se aprovechará esta actividad y se verificará el estado físico, condiciones de salud y sanitarias de las especies reubicadas durante las actividades de mantenimiento.

VII.4 Manejo técnico y traslado desde el sitio de rescate o el vivero de rehabilitación hasta el sitio de plantación definitivo, así como el procedimiento de reposición de arbolado o especies plantadas muertas

Hace poco más de dos décadas comenzaron los esfuerzos por ejecutar acciones de reforestación en el país, sin embargo, existía poco o nulo control en campo. Fue hasta el año de 1998 que se inició un programa de evaluación real de las áreas reforestadas conocido como Sistema Nacional de Evaluación de la Forestación y Reforestación (SINEFOR) el cual, aplicaba una metodología estandarizada en áreas reforestadas que incluía todo tipo de plantación como de conservación productiva. Se encontró que sólo el 51% de las plantaciones tuvieron una supervivencia de más del 60%, el promedio estaba en un 44% (citado en Wightman y Santiago 2003). Un panorama similar sobre el porcentaje de sobrevivencia en plantaciones lo proporciona Cervantes et al. (2001), quien advierte que porcentajes de establecimiento mayores al 50% son aceptables.

El manejo técnico de plantación junto con la adecuada realización en tiempo y forma de las labores de mantenimiento son las pautas para garantizar un prendimiento mayor al 80% de los individuos trasplantados.

Una vez que las especies tengan el tamaño adecuado para ser llevadas al campo, serán monitoreadas para asegurar su supervivencia a largo plazo. Desde el vivero se pueden establecer técnicas que permitan asegurar la supervivencia de los organismos en el campo, estas estrategias son: a) control de enfermedades en el vivero, b) asegurarse de que los organismos lleguen sanos al campo, c) someter a los organismos a condiciones semejantes a las que tendrán en el campo en el vivero semanas antes de ser trasplantados, d) ubicar a las especies de acuerdo a su distribución natural, e) asegurarse de que los organismos que se establecen bajo la sombra de nodrizas sean colocados bajo árboles o arbustos al reintroducirse, f) llevar a los organismos al campo sólo hasta que tengan la edad adecuada, este período puede ser de más de dos años en el caso de algunas especies de cactáceas o árboles, g) realizar la reforestación en un momento cercano a la época de lluvias, así se reducirá el estrés hídrico de los



organismos, h) en la medida de lo posible, será deseable que las plantas reciban riego si no llueve durante varios días cuando sean reintroducidas.

Una vez terminadas las labores de reforestación se procederá a monitorear la supervivencia de todos los organismos y se hará reposición de las plantas muertas por organismos de la misma especie. Este período de reposición se tiene contemplado en la fase de reforestación que será de 3 meses.

VIII.2. Traslado de plantas

Los organismos serán llevados al campo en camiones que serán cubiertos 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.

Reposición de plantas muertas

Al final del proceso de reforestación se hará una revisión de los individuos que fueron sembrados y se repondrá a los organismos muertos por otros de la misma especie. Considerando la mortalidad se calculó un número extra de plantas para hacer la reposición.

La reposición se hará hasta que concluyan las obras y como la reforestación se realizará de forma paulatina dependiendo del avance de las obras de construcción se podrá estar monitoreando periódicamente el establecimiento de las especies reforestadas, de forma general se considera que una reforestación se encuentra establecida en un periodo de tres años valor promedio para los diferentes tipos de vegetación.

Actividades de mantenimiento en la reforestación

En esta etapa se realizan diversas acciones para favorecer el desarrollo y crecimiento de las plantas. Se recomienda que las actividades de mantenimiento se realicen por lo menos hasta el tercer año de haber sido establecida la reforestación, para asegurar su permanencia. (CONAFOR)



Control de maleza

El control de la maleza consiste en eliminar toda vegetación indeseable que limite su desarrollo. Este trabajo puede hacerse de manera manual o mecánica empleando diferentes tipos de equipo y herramientas. La maleza removida es susceptible de ser utilizada como arroje para guardar humedad.

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.

Reposición de planta muerta

Para mantener la densidad definida de la plantación es necesario reponer las plantas muertas en cada ciclo de lluvias.

Podas y aclareos

Consisten en la eliminación de las ramas inferiores. Esta práctica tiene el fin de incrementar la calidad de la madera y simplificar otras labores ya que facilita el acceso para tareas de supervisión y mantenimiento. Además, reducen el riesgo de incendios y permiten el aprovechamiento de leña. El remover cierto número de árboles en determinada etapa de desarrollo de la plantación propicia mejores condiciones de crecimiento con mayor calidad en el arbolado destinado a la obtención de materias primas maderables como aserrío, tableros, contrachapados y postes. Los aclareos sirven también para regular la composición específica del monte.

VIII. PROGRAMA DE ACTIVIDADES

El periodo de tiempo requerido para la construcción del proyecto se considera de cinco años aproximadamente, según Diagrama de Gantt. Es importante mencionar que la realización de las actividades se realizará de manera paulatina y sincronizada, esto quiere decir que las actividades de la etapa que corresponde a la preparación del sitio se realizarán conforme avance la construcción de los terraplenes así como el revestimiento de los mismos. Así mismo en caso de que la reforestación por medio del rescate de germoplasma se haga un año posterior a la reubicación de individuos rescatados, las actividades de mantenimiento a dicha reforestación se prolongarán a un año después de haber concluido el programa de reubicación por medio de individuos garantizando su mantenimiento por un mínimo de cuatro años después de haberse ejecutado la reforestación.

Fases del proyecto	Meses	Construcción de vivero	Rescate de individuos y germoplasma	Producción y/o resguardo en vivero	Reforestación y/o reubicación	Reposición de planta muerta	Mantenimiento (control de maleza, podas, fertilización, aclareos, etc.)	Evaluación y seguimiento
Rescate	1	X	X	X				
	2		X	X				
	3		X	X				
	4		X	X				
	5		X	X				
	6		X	X				
	7		X	X				
	8		X	X				



Fases del proyecto	Meses	Construcción de vivero	Rescate de individuos y germoplasma	Producción y/o resguardo en vivero	Reforestación y/o reubicación	Reposición de planta muerta	Mantenimiento (control de maleza, podas, fertilización, aclareos, etc.)	Evaluación y seguimiento
Reforestación y/o reubicación (recomendable en temporada de lluvias)	9				X			
	10				X			
	11				X			
	12				X			
Mantenimiento	13							X
	14						X	
	15							
	16							
	17						X	
	18							
	19							X
	20							
	21						X	
	22						X	
	23						X	X
	24						X	
	25							X
	26							
	27							
	28							
	29							X
	30							X
	31							
	32							
	33						X	
	34						X	
	35						X	X
	36						X	X
	37							
	38							
	39							
	40							
	41							X
	42							X
	43							
	44							
	45						X	
	46						X	
	47						X	X
	48						X	X
	49							
	50							
	51							
	52							
	53							X
	54							X
	55							
	56							
	57						X	
	58						X	
	59						X	X
	60						X	X

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]



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

Una vez concluida la actividad de plantación se realizará el seguimiento cada tres meses durante el primer año y posteriormente cada seis meses durante dos años, dichos monitoreos de los ejemplares rescatados se realizarán con el fin de evaluar su respuesta al trasplante y obtener indicadores de éxito, se evaluarán los siguientes parámetros:

- Prendimiento o sobrevivencia¹
- Estado sanitario
- Color y turgencia del cuerpo
- Estado fenológico

Se llevará un registro de las eventuales causas observadas de pérdida o daño, generando programas de reposición en caso de ser necesario. Asimismo se realizará un análisis de causas de pérdida o daño, a partir de las cuales se propondrán medidas correctivas a ser aplicadas con la consecuente revisión del éxito de estas medidas. Dependiendo de cuál es la variable de interés, será la etapa adecuada para realizar la evaluación. Si lo que se busca es evaluar la sobrevivencia, se requiere efectuarla después del primer periodo de sequía. Además de la sobrevivencia, se pueden obtener diferentes variables al momento de la toma de datos en campo, como estado sanitario y vigor de la planta.

Estimación de la sobrevivencia

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.

$$p = \frac{\sum_{i=1}^n a_i}{\sum_{i=1}^n m_i} \times 100$$

Donde:

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

p = proporción estimada de árboles vivos.

a_i = número de plantas vivas en el sitio de muestreo i .

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

Evaluación del estado sanitario

Permite conocer la proporción de las plántulas sanas en el vivero. 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.

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 dos años.

**ATENTAMENTE
EL DIRECTOR GENERAL**

LIC. AUGUSTO MIRAFUENTES ESPINOSA

GRR/HHM/RIHM/MAGP

SEMARNAT



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

