

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

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

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

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

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

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

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



Ciudad de México, a 18 de enero de 2017

**PATRICIO JAVIER VELA ANAYA**  
**DIRECTOR DE LIBERACIÓN DE DERECHO DE VÍA DE LA DIRECCIÓN**  
**GENERAL DE DESARROLLO CARRETERO DE LA SECRETARÍA DE**  
**COMUNICACIONES Y TRANSPORTES**

ASUNTO: Se resuelve la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales por una superficie de 14.2289 hectáreas para el desarrollo del proyecto denominado **"Estudio Técnico Justificativo para el Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales de la Autopista Tuxpan-Tampico, Tramo Los Naranjos-Ozuluama, del Km 554+314 al 601+800 (2a Etapa)"**, ubicado en el o los municipio(s) de Chinampa de Gorostiza, Ozuluama de Mascareñas y Tantima en el estado de Veracruz.

Visto para resolver el expediente instaurado a nombre de la Dirección General de Desarrollo Carretero de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, a través de Patricio Javier Vela Anaya, en su carácter de Director de Liberación de Derecho de Vía de la Dirección General de Desarrollo Carretero de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, con motivo de la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, por una superficie de 14.2289 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado **"Estudio Técnico Justificativo para el Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales de la Autopista Tuxpan-Tampico, Tramo Los Naranjos-Ozuluama, del Km 554+314 al 601+800 (2a Etapa)"**, con ubicación en el o los municipio(s) de Chinampa de Gorostiza, Ozuluama de Mascareñas y Tantima en el estado de Veracruz, y

### RESULTANDO

- I. Que mediante oficio N° 3.4.1.1.3.-682 de fecha 02 de junio de 2016, recibido en esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos el día 03 de junio de 2016, Patricio Javier Vela Anaya, en su carácter de Director de Liberación de Derecho de Vía de la Dirección General de Desarrollo Carretero de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, presentó la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales por una superficie de 14.2289 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado **"Estudio Técnico Justificativo para el Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales de la Autopista Tuxpan-Tampico, Tramo Los Naranjos-Ozuluama, del Km 554+314 al 601+800 (2a Etapa)"**, con ubicación en el o los municipio(s) de Chinampa de Gorostiza, Ozuluama de Mascareñas y Tantima en el estado de Veracruz, adjuntando para tal efecto la siguiente documentación:
  1. Un documento impreso del estudio técnico justificativo y un disco compacto que contiene dicho estudio en digital.
  2. Comprobante de pago de derechos por la cantidad de \$3,051 (Tres mil cincuenta y un pesos 00/100 M.N.) por concepto de recepción, evaluación y dictamen del estudio técnico justificativo y, en su caso, la autorización del cambio de uso de suelo en terrenos forestales.
  3. Copia certificada del escrito de fecha 16 de mayo de 2011, mediante el cual Bernardo Muñoz Reynaud, en su carácter de Director General de Recursos Humanos de la Secretaría de





Comunicaciones y Transportes, tiene a bien nombrar al C. Patricio Javier Vela Anaya como Director de Liberación de Derecho de Vía de la Dirección General de Desarrollo Carretero de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

4. Copia certificada del Contrato de Compraventa de fecha 10 de marzo de 2016, que celebra por una parte el Gobierno Federal a través de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, representada en este acto por el Ing. Patricio Javier Vela Anaya, en su carácter de Director de Liberación de Derecho de Vía de la Dirección General de Desarrollo Carretero de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes y por otra parte la C. [REDACTED], en su carácter de propietaria y apoderada legal de los [REDACTED] propietarios del predio por enajenar y que el Gobierno Federal, por causa de utilidad pública, requiere adquirir una fracción de terreno con una superficie de 0-58-72.86 ha, correspondiente al predio rústico identificado como fracción del lote 223, ubicado en la congregación Cerro de Oro del municipio de Chinampa de Gorotiza en el estado de Veracruz, para el desarrollo del proyecto denominado "Construcción de la Carretera Tuxpan-Tampico (Tramo 2 Naranjos-Ozuluama)".

5. Copia certificada de la Escritura Pública N° [REDACTED] de fecha 24 de marzo de 2006, pasada ante la fe del Lic. Donaciano Esteban Cobos Nava, notario público N° 6, donde se hace constar la adjudicación de bienes del acervo hereditario de la mortual del finado [REDACTED] que otorga a su albacea el señor [REDACTED]

[REDACTED] respecto a la parte proporcional del lote rústico N° 234 ubicado en Mata de Caña y lote rústico 223 Cerro de Oro en el municipio de Chinampa de Gorotiza, Veracruz.

6. Copia certificada de la Escritura Pública N° [REDACTED] de fecha 30 de marzo de 2015, que contiene el poder general para actos de administración y dominio que otorgan los señores [REDACTED]

7. Copia certificada del Contrato de Compraventa de fecha 24 de septiembre de 2014, que celebra por una parte el Gobierno Federal a través de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, representada en este acto por el Ing. Patricio Javier Vela Anaya, en su carácter de Director de Liberación de Derecho de Vía de la Dirección General de Desarrollo Carretero de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes y por otra parte la C. [REDACTED] en su carácter de propietaria del predio por enajenar y que el Gobierno Federal, por causa de utilidad pública, requiere adquirir una fracción de terreno con una superficie de 0-35-56.67 ha, correspondiente a una fracción del predio rústico identificado como fracción del Lote N° 213, ubicado en las tierras de San Benito, municipio de Chinampa de Gorotiza en el estado de Veracruz, para el desarrollo del proyecto denominado "Construcción de la Carretera Tuxpan-Tampico (Tramo 2 Naranjos-Ozuluama)".

8. Copia certificada de la Escritura Pública N° [REDACTED] de fecha 19 de mayo de 2012, pasada ante la fe del Lic. Luciano Blanco Gonzalez, notario público N° 4, que contiene el contrato de compraventa que formalizan por una parte el señor Ambrosio Martínez Nolasco como la parte vendedora y por otra parte la señora [REDACTED] como la parte compradora, de un predio rústico identificado como fracción del lote N° 213 ubicado en las tierras de San Benito del municipio de Chinampa de Gorotiza, Veracruz, con una superficie de 2-13-28.50 hectáreas.

9. Copia certificada del Contrato de Compraventa de fecha 27 de septiembre de 2014, que celebra por una parte el Gobierno Federal a través de la Secretaría de Comunicaciones y





Transportes, representada en este acto por el Ing. Patricio Javier Vela Anaya, en su carácter de Director de Liberación de Derecho de Vía de la Dirección General de Desarrollo Carretero de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes y por otra parte la C. [REDACTED], en su carácter de propietaria del predio por enajenar y que el Gobierno Federal, por causa de utilidad pública, requiere adquirir una fracción de terreno con una superficie de 0-34-89.66 ha, correspondiente a una fracción del predio rústico identificado como fracción del Lote N° 213, ubicado en las tierras de San Benito, municipio de Chinampa de Gorotiza en el estado de Veracruz, para el desarrollo del proyecto denominado "Construcción de la Carretera Tuxpan-Tampico (Tramo 2 Naranjos-Ozuluama)".

10. Copia certificada de la Escritura Pública N° [REDACTED] de fecha 19 de mayo de 2012, pasada ante la fe del Lic. Luciano Blanco González, notario público N° 4, que contiene el contrato de compraventa que formalizan por una parte el señor Ambrosio Martínez Nolasco como la parte vendedora y por otra parte la señora [REDACTED] como la parte compradora, de un predio rústico identificado como fracción del lote N° 213 ubicado en las tierras de San Benito del municipio de Chinampa de Gorotiza, Veracruz, con una superficie de 2-13-28.50 hectáreas.

11. Copia certificada del Convenio de Ocupación Previa de tierras parceladas ejidales que serán sujetas a procedimiento expropiatorio de fecha 27 de septiembre de 2014, que celebra por una parte el C. [REDACTED] en su carácter de ejidatario del núcleo ejidal denominado "Cerro de Oro", municipio de Chinampa de Gorotiza, Veracruz y por otra parte el Gobierno Federal a través de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, representada en este acto por el Ing. Patricio Javier Vela Anaya, en su carácter de Director de Liberación de Derecho de Vía de la Dirección General de Desarrollo Carretero de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, respecto de una superficie de 5,517.7447 metros cuadrados que desmembrará de la parcela N° 26 Z-1 P1/2 con superficie total de 1-46-10.68 hectáreas, ubicada en el municipio de Chinampa de Gorotiza en el estado de Veracruz, para el desarrollo del proyecto denominado "Construcción de la Carretera Tuxpan-Tampico (Tramo 2 Naranjos-Ozuluama)".

12. Copia certificada del Certificado Parcelario N° [REDACTED] de fecha 13 de septiembre de 1994, que ampara la parcela N° 26 Z-1 P1/2 del ejido "Cerro de Oro", municipio de Chinampa de Gorotiza, Veracruz, con una superficie de 1-46-10.68 hectáreas, a favor del C. [REDACTED]

13. Copia certificada del Convenio de Ocupación Previa de tierras parceladas ejidales que serán sujetas a procedimiento expropiatorio de fecha 27 de septiembre de 2014, que celebra por una parte el C. [REDACTED] en su carácter de ejidatario del núcleo ejidal denominado "San Lorenzo y Anexas", municipio de Tantima, Veracruz y por otra parte el Gobierno Federal a través de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, representada en este acto por el Ing. Patricio Javier Vela Anaya, en su carácter de Director de Liberación de Derecho de Vía de la Dirección General de Desarrollo Carretero de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, respecto de una superficie de 20,721.857 metros cuadrados que desmembrará de la parcela N° 35 Z-1 P1/2 con superficie total de 13-05-28.82 hectáreas, ubicada en el municipio de Tantima en el estado de Veracruz, para el desarrollo del proyecto denominado "Construcción de la Carretera Tuxpan-Tampico (Tramo 2 Naranjos-Ozuluama)".

14. Copia certificada del Certificado Parcelario N° [REDACTED] de fecha 21 de octubre de 1994, que ampara la parcela N° 35 Z-1 P1/2 del ejido "San Lorenzo y Anexas", municipio de Tantima, Veracruz, con una superficie de 13-05-28.82 hectáreas, a favor del C. [REDACTED]





15. Copia certificada del Convenio de Ocupación Previa de tierras parceladas ejidales que serán sujetas a procedimiento expropiatorio de fecha 27 de septiembre de 2014, que celebra por una parte el C. [REDACTED], en su carácter de ejidatario del núcleo ejidal denominado "San Lorenzo y Anexas", municipio de Tantima, Veracruz y por otra parte el Gobierno Federal a través de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, representada en este acto por el Ing. Patricio Javier Vela Anaya, en su carácter de Director de Liberación de Derecho de Vía de la Dirección General de Desarrollo Carretero de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, respecto de una superficie de 30,225.704 metros cuadrados que desmembrará de la parcela N° 17 Z-1 P1/2 con superficie total de 12-88-40.050 hectáreas, ubicada en el municipio de Tantima en el estado de Veracruz, para el desarrollo del proyecto denominado "Construcción de la Carretera Tuxpan-Tampico (Tramo 2 Naranjos-Ozuluama)".

16. Copia certificada del Certificado Parcelario N° [REDACTED] de fecha 11 de octubre de 2013, que ampara la parcela N° 17 Z-1 P1/2 del ejido "San Lorenzo y Anexas", municipio de Tantima, Veracruz, con una superficie de 12-88-40.050 hectáreas, a favor del C. [REDACTED]

17. Copia certificada de Contrato de Compraventa de fecha 10 de febrero de 2016, que celebra por una parte el Gobierno Federal a través de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, representada en este acto por el Ing. Patricio Javier Vela Anaya, en su carácter de Director de Liberación de Derecho de Vía de la Dirección General de Desarrollo Carretero de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes y por otra parte el C. [REDACTED] en su carácter de propietario del predio por enajenar y que el Gobierno Federal, por causa de utilidad pública, requiere adquirir una fracción de terreno con una superficie de 3-72-14.61 ha, correspondiente a una fracción del predio identificado como fracción tres del predio rústico denominado Lote N° 1, ubicado en la exhacienda de San Lorenzo del municipio de Tantima, estado de Veracruz, para el desarrollo del proyecto denominado "Construcción de la Carretera Tuxpan-Tampico (Tramo 2 Naranjos-Ozuluama)".

18. Copia certificada de la Escritura Pública N° [REDACTED] de fecha 26 de noviembre de 2015, pasada ante la fe del Lic. Luciano Blanco Gonzalez, notario público N° 4, donde se hace constar la adjudicación de bienes de la herencia de la señora [REDACTED]

identificado como fracción tres del predio rústico denominado lote número uno, ubicado en la exhacienda de San Lorenzo del municipio de Tantima, Veracruz, con una superficie de 22-54-15.57 hectáreas.

19. Copia certificada del Convenio de Ocupación Previa de tierras parceladas ejidales que serán sujetas a procedimiento expropiatorio de fecha 30 de septiembre de 2014, que celebra por una parte la C. [REDACTED] en su carácter de ejidatario del núcleo ejidal denominado "Anono Cuchara", municipio de Tantima, Veracruz y por otra parte el Gobierno Federal a través de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, representada en este acto por el Ing. Patricio Javier Vela Anaya, en su carácter de Director de Liberación de Derecho de Vía de la Dirección General de Desarrollo Carretero de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, respecto de una superficie de 9,657.330 metros cuadrados que desmembrará de la parcela N° 101 Z-1 P2/2 con superficie total de 14-54-30.93 hectáreas, ubicada en el municipio de Tantima en el estado de Veracruz, para el desarrollo del proyecto denominado "Construcción de la Carretera Tuxpan-Tampico (Tramo 2 Naranjos-Ozuluama)".





20. Copia certificada del Certificado Parcelario N° [REDACTED] de fecha 15 de agosto de 2014, que ampara la parcela N° 101 Z-1 P2/2 del ejido Anono Cuchara, municipio de Tantima, Veracruz, con una superficie de 14-54-30.93 hectáreas, a favor de la C. [REDACTED]
21. Copia certificada del Convenio de Ocupación Previa de tierras parceladas ejidales que serán sujetas a procedimiento expropiatorio de fecha 30 de septiembre de 2014, que celebra por una parte el C. [REDACTED] en su carácter de ejidatario del núcleo ejidal denominado Anono Cuchara, municipio de Tantima, Veracruz y por otra parte el Gobierno Federal a través de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, representada en este acto por el Ing. Patricio Javier Vela Anaya, en su carácter de Director de Liberación de Derecho de Vía de la Dirección General de Desarrollo Carretero de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, respecto de una superficie de 17,612.930 metros cuadrados que desmembrará de la parcela N° 94 Z-1 P2/2 con superficie total de 16-11-50.35 hectáreas, ubicada en el municipio de Tantima en el estado de Veracruz, para el desarrollo del proyecto denominado "Construcción de la Carretera Tuxpan-Tampico (Tramo 2 Naranjos-Ozuluama)".
22. Copia certificada del Certificado Parcelario N° [REDACTED] de fecha 22 de agosto de 2006, que ampara la parcela N° 94 Z-1 P2/2 del ejido "Anono Cuchara", municipio de Tantima, Veracruz, con una superficie de 16-11-50.35 hectáreas, a favor del C. [REDACTED]
23. Copia certificada del Convenio de Ocupación Previa de tierras parceladas ejidales que serán sujetas a procedimiento expropiatorio de fecha 19 de septiembre de 2014, que celebra por una parte el C. [REDACTED] en su carácter de ejidatario del núcleo ejidal denominado "Buenos Aires", municipio de Ozuluama, Veracruz y por otra parte el Gobierno Federal a través de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, representada en este acto por el Ing. Patricio Javier Vela Anaya, en su carácter de Director de Liberación de Derecho de Vía de la Dirección General de Desarrollo Carretero de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, respecto de una superficie de 6,832.545 metros cuadrados que desmembrará de la parcela N° 53 Z-1 P1/1 con superficie total de 12-18-07.26 hectáreas, ubicada en el municipio de Ozuluama en el estado de Veracruz, para el desarrollo del proyecto denominado "Construcción de la Carretera Tuxpan-Tampico (Tramo 2 Naranjos-Ozuluama)".
24. Copia certificada del Certificado Parcelario N° [REDACTED] de fecha 11 de agosto de 2011, que ampara la parcela N° 53 Z-1 P1/1 del ejido "Buenos Aires", municipio de Ozuluama, Veracruz, con una superficie de 12-18-07.26 hectáreas, a favor del C. [REDACTED]
25. Copia certificada del Convenio de Ocupación Previa de tierras parceladas ejidales que serán sujetadas a procedimiento expropiatorio de fecha 20 de septiembre de 2014, que celebra por una parte el C. [REDACTED] en su carácter de ejidatario del núcleo ejidal denominado "Arroyo de San Antonio Tamijui y Anexas", municipio de Ozuluama, Veracruz y por otra parte el Gobierno Federal a través de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, representada en este acto por el Ing. Patricio Javier Vela Anaya, en su carácter de Director de Liberación de Derecho de Vía de la Dirección General de Desarrollo Carretero de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, respecto de una superficie de 23,354.981 metros cuadrados que desmembrará de la parcela N° 46 Z-1 P1/1 con superficie total de 15-31-54.75 hectáreas, ubicada en el municipio de Ozuluama en el estado de Veracruz, para el desarrollo del proyecto denominado "Construcción de la Carretera Tuxpan-Tampico (Tramo 2 Naranjos-Ozuluama)".
26. Copia certificada del Certificado Parcelario N° 000000030194 de fecha 27 de septiembre de 2001, que ampara la parcela N° 46 Z-1 P1/1 del ejido "Arroyo de San Antonio Tamijui y Anexas",





municipio de Ozuluama, Veracruz, con una superficie de 15-31-54.75 hectáreas, a favor del C. Servando Cruz Hernández.

27. Copia certificada del Convenio de Ocupación Previa a Título Oneroso de fecha 28 de agosto de 2015, que celebra por una parte la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, representada en este acto por el Ing. Patricio Javier Vela Anaya, en su carácter de Director de Liberación de Derecho de Vía de la Dirección General de Desarrollo Carretero de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes y por otra parte el órgano de representación del ejido "Arroyo de San Antonio Tamijui y Anexas", municipio de Ozuluama, Veracruz, integrado por los CC. Guillermo García Reyes, Luis Alberto García Santiago y Robustiano Cruz Salvador, en su carácter de presidente, secretario y tesorero, todos representantes de la comunidad agraria y de las tierras ejidales objeto de este convenio, que con motivo de la "Construcción de la Carretera Tuxpan-Tampico (Tramo 2 Naranjos-Ozuluama)", en el estado de Veracruz, requiere de manera inmediata la ocupación de cuatro superficies: la primera fracción con un área de 5,358.738 metros cuadrados, la segunda fracción con una superficie de 2,490.763 metros cuadrados, la tercera fracción con un área de 1,504.830 metros cuadrados y la cuarta fracción correspondiente al área adicional de 103.275 metros cuadrados, resultando una superficie total de 9,457.636 metros cuadrados de tierras de uso común propiedad del ejido.

28. Copia certificada del acta de asamblea general de ejidatarios del ejido "Arroyo San Antonio Tamijui y Anexas", municipio de Ozuluama de Mascareña, estado de Veracruz, de fecha 31 de mayo de 2015, mediante la cual la asamblea autoriza, faculta y concede a la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, el derecho para gestionar ante diversas autoridades ambientales, tanto a nivel federal, estatal o municipal, los estudio ambientales, así como la autorización para realizar trabajos que impliquen el cambio de uso del suelo en terrenos de uso común del ejido sobre una superficie de 0-94-57.64 hectáreas, para la construcción del proyecto carretero "Autopista Tuxpan-Tampico, tramo 2 Naranjos-Ozuluama".

29. Copia certificada del Convenio de Ocupación Previa de tierras parceladas ejidales que serán sujetas a procedimiento expropiatorio de fecha 20 de septiembre de 2014, que celebra por una parte el C. [REDACTED] en su carácter de ejidatario del núcleo ejidal denominado "Arroyo de San Antonio Tamijui y Anexas", municipio de Ozuluama, Veracruz y por otra parte el Gobierno Federal a través de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, representada en este acto por el Ing. Patricio Javier Vela Anaya, en su carácter de Director de Liberación de Derecho de Vía de la Dirección General de Desarrollo Carretero de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, respecto de una superficie de 18,605.226 metros cuadrados que desmembrará de la parcela N° 34 Z-1 P1/1 con superficie total de 17-62-70.17 hectáreas, ubicada en el municipio de Ozuluama en el estado de Veracruz, para el desarrollo del proyecto denominado "Construcción de la Carretera Tuxpan-Tampico (Tramo 2 Naranjos-Ozuluama)".

30. Copia certificada del Certificado Parcelario N° [REDACTED] de fecha 27 de septiembre de 2001, que ampara la parcela N° 34 Z-1 P1/1 del ejido "Arroyo de San Antonio Tamijui y Anexas", municipio de Ozuluama, Veracruz, con una superficie de 17-62-70.71 hectáreas, a favor del C. [REDACTED]

31. Copia certificada del Convenio de Ocupación Previa de tierras parceladas ejidales que serán sujetas a procedimiento expropiatorio de fecha 20 de septiembre de 2014, que celebra por una parte el C. [REDACTED] en su carácter de ejidatario del núcleo ejidal denominado "Arroyo de San Antonio Tamijui y Anexas", municipio de Ozuluama, Veracruz y por otra parte el Gobierno Federal a través de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, representada en este acto por el Ing. Patricio Javier Vela Anaya, en su carácter de Director de Liberación de Derecho de Vía de la Dirección General de Desarrollo Carretero de la Secretaría de





Comunicaciones y Transportes, respecto de una superficie de 4,742.904 metros cuadrados que desmembrará de la parcela N° 25 Z-1 P1/1 con superficie total de 0-90-98.65 hectáreas, ubicada en el municipio de Ozuluama en el estado de Veracruz, para el desarrollo del proyecto denominado "Construcción de la Carretera Tuxpan-Tampico (Tramo 2 Naranjos-Ozuluama)".

32. Copia certificada del Certificado Parcelario N° [REDACTED] de fecha 27 de septiembre de 2001, que ampara la parcela N° 25 Z-1 P1/1 del ejido "Arrollo de San Antonio Tamijui y Anexas", municipio de Ozuluama, Veracruz, con una superficie de 0-90-98.65 hectáreas, a favor del C. [REDACTED]

33. Copia certificada del Convenio de Ocupación Previa de tierras parceladas ejidales que serán sujetas a procedimiento expropiatorio de fecha 20 de septiembre de 2014, que celebra por una parte la C. [REDACTED] en su carácter de ejidataria del núcleo ejidal denominado "Arroyo de San Antonio Tamijui y Anexas", municipio de Ozuluama, Veracruz; y por otra parte el Gobierno Federal a través de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, representada en este acto por el Ing. Patricio Javier Vela Anaya, en su carácter de Director de Liberación de Derecho de Vía de la Dirección General de Desarrollo Carretero de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, respecto de una superficie de 4,632.873 metros cuadrados que desmembrará de la parcela N° 24 Z-1 P1/1 con superficie total de 1-80-09.92 hectáreas; ubicada en el municipio de Ozuluama en el estado de Veracruz, para el desarrollo del proyecto denominado "Construcción de la Carretera Tuxpan-Tampico (Tramo 2 Naranjos-Ozuluama)".

34. Copia certificada del Certificado Parcelario N° [REDACTED] de fecha 27 de septiembre de 2001, que ampara la parcela N° 24 Z-1 P1/1 del ejido "Arrollo de San Antonio Tamijui y Anexas", municipio de Ozuluama, Veracruz, con una superficie de 1-80-09.92 hectáreas, a favor de la C. [REDACTED]

35. Copia certificada del Convenio de Ocupación Previa de tierras parceladas ejidales que serán sujetas a procedimiento expropiatorio de fecha 20 de septiembre de 2014, que celebra por una parte el C. [REDACTED] en su carácter de ejidatario del núcleo ejidal denominado "Arroyo de San Antonio Tamijui y Anexas", municipio de Ozuluama, Veracruz; y por otra parte el Gobierno Federal a través de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, representada en este acto por el Ing. Patricio Javier Vela Anaya, en su carácter de Director de Liberación de Derecho de Vía de la Dirección General de Desarrollo Carretero de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, respecto de una superficie de 12,851.426 metros cuadrados que desmembrará de la parcela N° 23 Z-1 P1/1 con superficie total de 16-80-83.15 hectáreas; ubicada en el municipio de Ozuluama en el estado de Veracruz, para el desarrollo del proyecto denominado "Construcción de la Carretera Tuxpan-Tampico (Tramo 2 Naranjos-Ozuluama)".

36. Copia certificada del Certificado Parcelario N° [REDACTED] de fecha 27 de septiembre de 2001, que ampara la parcela N° 23 Z-1 P1/1 del ejido "Arrollo de San Antonio Tamijui y Anexas", municipio de Ozuluama, Veracruz, con una superficie de 16-80-83.15 hectáreas, a favor del C. [REDACTED]

37. Copia certificada del Convenio de Ocupación Previa de tierras parceladas ejidales que serán sujetas a procedimiento expropiatorio de fecha 20 de septiembre de 2014, que celebra por una parte el C. [REDACTED] en su carácter de ejidatario del núcleo ejidal denominado "Arroyo de San Antonio Tamijui y Anexas", municipio de Ozuluama, Veracruz; y por otra parte el Gobierno Federal a través de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, representada en este acto por el Ing. Patricio Javier Vela Anaya, en su carácter de Director de Liberación de Derecho de Vía de la Dirección General de Desarrollo Carretero de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, respecto de una superficie de 31,684.962 metros cuadrados que





desmembrará de la parcela N° 9 Z-1 P1/1 con superficie total de 10-05-58.38 hectáreas, ubicada en el municipio de Ozuluama en el estado de Veracruz, para el desarrollo del proyecto denominado "Construcción de la Carretera Tuxpan-Tampico (Tramo 2 Naranjos-Ozuluama)".

38 Copia certificada del Certificado Parcelario N° [REDACTED] de fecha 27 de septiembre de 2001, que ampara la parcela N° 9 Z-1 P1/1 del ejido "Arrollo de San Antonio Tamijui y Anexas", municipio de Ozuluama, Veracruz, con una superficie de 10-05-58.38 hectáreas, a favor del C. [REDACTED]

39. Copia certificada del Convenio de Ocupación Previa de tierras parceladas ejidales que serán sujetas a procedimiento expropiatorio de fecha 20 de septiembre de 2014, que celebra por una parte el C. [REDACTED] en su carácter de ejidatario del núcleo ejidal denominado "Arroyo de San Antonio Tamijui y Anexas", municipio de Ozuluama, Veracruz y por otra parte el Gobierno Federal a través de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, representada en este acto por el Ing. Patricio Javier Vela Anaya, en su carácter de Director de Liberación de Derecho de Vía de la Dirección General de Desarrollo Carretero de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, respecto de una superficie de 2,831.236 metros cuadrados que desmembrará de la parcela N° 8 Z-1 P1/1 con superficie total de 15-70-69.09 hectáreas, ubicada en el municipio de Ozuluama en el estado de Veracruz, para el desarrollo del proyecto denominado "Construcción de la Carretera Tuxpan-Tampico (Tramo 2 Naranjos-Ozuluama)".

40 Copia certificada del Certificado Parcelario N° [REDACTED] de fecha 27 de septiembre de 2001, que ampara la parcela N° 8 Z-1 P1/1 del ejido "Arrollo de San Antonio Tamijui y Anexas", municipio de Ozuluama, Veracruz, con una superficie de 15-70-69.09 hectáreas, a favor del C. [REDACTED]

41. Copia certificada del Contrato de Compraventa de fecha 25 de noviembre de 2015, que celebra por una parte el Gobierno Federal a través de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, representada en este acto por el Ing. Patricio Javier Vela Anaya, en su carácter de Director de Liberación de Derecho de Vía de la Dirección General de Desarrollo Carretero de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes y por otra parte el C. [REDACTED] en su carácter de propietario del predio por enajenar y que el Gobierno Federal, por causa de utilidad pública, requiere adquirir una fracción de terreno con una superficie de 5-18-89.35 ha, correspondiente al predio denominado Chalahuite, ubicado en la fracción Segunda Sur, División de Estancia Vieja, de la congregación de Granadilla Primera, perteneciente al municipio de Ozuluama de Mascareña, en el estado de Veracruz, para el desarrollo del proyecto denominado "Construcción de la Carretera Tuxpan-Tampico (Tramo 2 Naranjos-Ozuluama)".

42. Copia certificada del Instrumento Público N° [REDACTED] de fecha 24 de febrero de 2012, pasada ante la fe del Lic. Mario de la Fuente Lara, notario público N° 3, donde se hace constar el contrato de compraventa que celebra por una parte el señor [REDACTED] como la parte vendedora y el [REDACTED] como la parte compradora, respecto del predio denominado Chalahuite, ubicado en la fracción Segunda del Sur, División de Estancia Vieja, de la congregación de Granadilla Primera, perteneciente al municipio de Ozuluama en el estado de Veracruz, con una superficie de 125-90-72 hectáreas.

43. Copia certificada del Convenio de Ocupación Previa de tierras parceladas ejidales que serán sujetas a procedimiento expropiatorio de fecha 20 de septiembre de 2014, que celebra por una parte el C. [REDACTED] en su carácter de ejidatario del núcleo ejidal denominado "Alto del Moralito y Anexas", municipio de Ozuluama, Veracruz y por otra parte el Gobierno Federal a través de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, representada en





este acto por el Ing. Patricio Javier Vela Anaya, en su carácter de Director de Liberación de Derecho de Vía de la Dirección General de Desarrollo Carretero de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, respecto de una superficie de 18,125.348 metros cuadrados que desmembrará de la parcela N° 6 Z-1 P1/1 con superficie total de 12-13-98.77 hectáreas, ubicada en el municipio de Ozuluama en el estado de Veracruz, para el desarrollo del proyecto denominado "Construcción de la Carretera Tuxpan-Tampico (Tramo 2 Naranjos-Ozuluama)".

44 Copia certificada del Certificado Parcelario N° [REDACTED] de fecha 02 de febrero de 1995, que ampara la parcela N° 6 Z-1 P1/1 del ejido "Alto del Moralito y Anexas", municipio de Ozuluama, Veracruz, con una superficie de 12-13-98.77 hectáreas, a favor del C. [REDACTED]

- ii. Que mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/1554/16 de fecha 23 de junio de 2016, esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, requirió a Patricio Javier Vela Anaya, en su carácter de Director de Liberación de Derecho de Vía de la Dirección General de Desarrollo Carretero de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, información faltante del expediente presentado con motivo de la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales para el desarrollo del proyecto denominado **"Estudio Técnico Justificativo para el Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales de la Autopista Tuxpan-Tampico, Tramo Los Naranjos-Ozuluama, del Km 554+314 al 601+800 (2a Etapa)"**, con ubicación en el o los municipio(s) de Chinampa de Gorostiza, Ozuluama de Mascareñas y Tantima en el estado de Veracruz, haciéndole la prevención que al no cumplir en tiempo y forma con lo solicitado, el trámite sería desechado, la cual se refiere a lo siguiente:

#### Del Estudio Técnico Justificativo:

##### *Fracción I. Usos que se pretende dar al terreno.*

- a) *Deberá establecer los objetivos claros del proyecto, los cuales justifiquen la necesidad de remover la vegetación forestal para la construcción del proyecto.*
- b) *Justificar técnicamente porqué el área solicitada para cambio de uso de suelo es la más apropiada para la construcción del proyecto, considerando las características físicas, ambientales, sociales y económicas.*
- c) *Describir la necesidad de la construcción del proyecto y la factibilidad de llevarlo a cabo en el sitio propuesto de acuerdo con las condiciones físicas y biológicas del terreno.*
- d) *Describir con mayor detalle el nuevo uso que se le pretende dar al terreno, donde indique las características del mismo y la descripción y ubicación de las obras permanentes o temporales del proyecto que permita entender la naturaleza de éste, así como el impacto a la vegetación forestal.*

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

- a) *Ubicar el proyecto con respecto a las áreas de importancia ambiental (Área Natural Protegida de carácter federal, estatal o municipal, Áreas de Interés para la Conservación de las Aves, Regiones Hidrológicas Prioritarias, Regiones Terrestres Prioritarias y Sitios Prioritarios) más cercanas y otras áreas de interés biológico y ecológico.*

- b) *Ubicar y caracterizar los cuerpos de agua más importantes en la unidad de análisis,*





sean estos naturales o artificiales, temporales o perennes, con mayor énfasis en los cauces o cuerpos de agua por los que cruce el proyecto y que se verán afectados de forma directa o indirecta por la construcción de éste, que permita analizar la posible alteración de los escurrimientos, señalando la fuente o metodología por medio de la cual obtenga la información.

c) De la descripción de los elementos biológicos en la Cuenca Hidrológico Forestal.

Para la flora:

i. Deberá corroborar la ubicación de los sitios de muestreo a que hace referencia en este apartado y que forman parte del análisis de la comunidad vegetal en la cuenca hidrológico forestal, ya que se ha detectado que el sitio 26 se encuentra dentro de uno de los polígonos solicitados para cambio de uso de suelo en terrenos forestales. Si éste fuera el caso, deberá excluir la información de este sitio y llevar a cabo nuevamente el análisis de diversidad para la Cuenca con la información de los sitios restantes, realizando las correcciones pertinentes con respecto a los índices que presentó.

ii. Presentar y describir detalladamente la metodología de muestreo que utilizó, la cual deberá estar sustentada con bibliografía especializada, donde muestre el análisis estadístico que justifique el diseño de muestreo, la forma de la unidad de la muestra, intensidad, tamaño de la muestra y su representatividad en función de las características del tipo de vegetación analizada.

iii. Presentar el índice de valor de importancia para cada una de las especies que agrupó como no maderables al interior de la cuenca hidrológico forestal, mismos que deberán ser comparables con los valores que presente para las especies de este grupo en el área de CUSTF.

Para la fauna.

i. Considerando los rasgos de distribución y desplazamiento de la fauna, identificar las áreas de importancia en la cuenca hidrológico forestal como corredores biológicos (cañadas, cauces de corrientes superficiales, entre otras), sitios de congregación de especies de fauna (represas, áreas de alimentación, entre otras) y su ubicación con respecto a la superficie para la cual se solicita el cambio de uso de suelo.

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

a) Para describir los elementos biológicos del área de cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

Para la flora:

i. Deberá corroborar la ubicación de los sitios de muestreo a que hace referencia en este apartado, ya que se ha detectado que algunos de éstos se localizan fuera de los polígonos solicitados para cambio de uso de suelo en terrenos forestales. Si éste fuera el caso, deberá excluir la información de este sitio y llevar a cabo nuevamente en análisis de diversidad para el área de CUSTF con la información de los sitios restantes realizando





las correcciones pertinentes con respecto a los índices que presentó.

ii. Presentar y describir detalladamente la metodología de muestreo utilizada en campo para caracterizar la vegetación y obtener los parámetros con los que obtuvo los valores de diversidad, la cual deberá estar sustentada con bibliografía especializada, donde muestre el análisis estadístico que justifique el diseño de muestreo, la forma de la unidad de la muestra, intensidad, tamaño de la muestra y su representatividad en función de las características del tipo de vegetación analizada ya que en el estudio técnico refiere que llevó a cabo el levantamiento de sitios de muestreo y el conteo directo de ejemplares con un diámetro a la altura del pecho mayor a 10 cm en 14 predios, por lo que no se tiene la certeza de la metodología de muestreo utilizada.

iii. Presentar la base de datos de la información de campo (en formato Excel) para cada sitio de muestreo separada por estratos (arbóreo, arbustivo y herbáceo), donde indique el tipo de vegetación donde fue ubicado, el número de individuos por especie (nombre común, nombre científico, a nivel de género, especie y subespecie, si fuera el caso) y de las diferentes variables medidas en campo requeridas para el análisis de diversidad y de utilidad para describir las características y condiciones de la vegetación, para que en su momento, ésta pueda ser verificada en campo, ya que el anexo que presentó está referido al cálculo del volumen a remover. En caso de haber llevado a cabo censo o conteo directo, presentar la base de datos con el número de individuos por especie por predio.

iv. Con la información levantada en campo de las especies que componen el tipo de vegetación que se verá afectado, presentar la abundancia de individuos y el índice de valor de importancia para las especies que componen a cada estrato en el área de cambio de uso de suelo, ya que solo presentó el Índice de Shannon-Wiener, así mismo, llevar a cabo su respectivo análisis que permita conocer la situación actual de éstas en el predio.

v. Presentar la abundancia y el índice de valor de importancia para cada una de las especies que agrupó como no maderables presente en el área propuesta a CUSTF.

vi. El análisis de la abundancia de individuos por especie que componen cada estrato, podrá llevarse a cabo utilizando como referencia una hectárea tipo, es decir, que con la información de individuos por especie contabilizados en la superficie total muestreada, podrá extrapolar la información a una unidad de una hectárea, esto mismo podrá llevarse a cabo para el análisis de la abundancia de individuos en el área de la cuenca hidrológico forestal y contar con una sola unidad de análisis (abundancia por hectárea), ya que no se tiene la certeza si la información de individuos por especie corresponden a la superficie total requerida para CUSTF o a la superficie muestreada.

vii. Presentar la memoria de cálculo en formato Excel que contenga la base de datos y muestre el proceso de cálculo para obtener los índices de diversidad que presente, para que esta información pueda ser corroborada.

Para la fauna:

i. Deberá aclarar la ausencia del grupo de mamíferos en los predios solicitados para cambio de uso de suelo.





ii. Considerando los rasgos de distribución y desplazamiento de la fauna, identificar las áreas de importancia en el predio como corredores biológicos (cañadas, cauces de corrientes superficiales, entre otras), sitios de congregación de especies de fauna (represas, áreas de alimentación, entre otras) y su ubicación dentro del área solicitada para cambio de uso de suelo.

b) Para la descripción del estado de conservación del suelo y procesos de erosión:

i. Describir el estado de conservación del suelo en el área solicitada, así como de los fenómenos antropogénicos y/o meteorológicos que inciden en su deterioro.

ii. Definir las áreas críticas según el riesgo de erosión potencial con base a la pendiente, cobertura de la vegetación y su relación con el nivel de intervención de las obras y actividades que implican el proyecto.

iii. Presentar las estimaciones de la pérdida del suelo por proceso eólico en el área requerida para cambio de uso de suelo en sus diferentes escenarios (sin cambio de uso de suelo y con la remoción de la vegetación forestal).

c) Para la estimación de la captación de agua

i. Ubicar y caracterizar los cuerpos de agua naturales y artificiales como arroyos, canales, represas, entre otros, con vegetación forestal y que pretenda alterar y/o modificar con la ejecución del proyecto, indicando el nombre de éste, tipo de cuerpo de agua y la forma en que pudiera incidir la eliminación de la vegetación forestal sobre éstos.

ii. En caso que pretenda explotar, usar o aprovechar terrenos federales, deberá obtener por parte de la Comisión una concesión para su uso, aprovechamiento o explotación, sin causar conflictos por la posesión de terceros, daños por la modificación de los cauces y al ecosistema, es por ello que en caso que el proyecto pretenda alterar o modificar zonas federales y que sustente vegetación forestal, además de la delimitación de éste, deberá contar con la documentación legal correspondiente, esto debido a que en el estudio técnico refiere que del análisis realizado se obtuvo que el proyecto intersecta 10 cauces en los predios propiedad de Pedro Santiago, Ramón Cardona, María Elena Casillas, Servando Cruz, Marcelo García, Esteban Santiago, Fernando Gutiérrez y José Reyes.

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

a) Deberá aclarar el tipo de muestreo que llevó a cabo para obtener la información con la cual calculó el volumen a remover por especie de cada propietario, ya que en la Fracción IV del estudio técnico refiere que llevó a cabo el levantamiento de sitios de muestreo y el conteo directo de ejemplares con un diámetro a la altura del pecho mayor a 10 cm en 14 predios, por lo que no se tiene claro si la información vertida fue obtenida a través de sitios de muestreo o por conteo directo del arbolado a remover.

Fracción VII. Vegetación que deba respetarse o establecerse para proteger las tierras frágiles.

La existencia o ausencia de tierras frágiles deberá de estar justificada de acuerdo a las características físicas del terreno (pendiente media del terreno, precipitación, tipo de





vegetación y cobertura, así como el tipo de suelo presente, entre otras) y las obras y actividades que se tienen contempladas para la ejecución del proyecto de acuerdo a su naturaleza (por ejemplo, excavaciones, cortes, etc.), por lo que:

a) Deberá describir aquellas áreas que por sus condiciones son más vulnerables a los impactos ambientales por el desarrollo del proyecto y estén propensas a procesos erosivos.

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

a) Para garantizar que no se provocará la erosión de los suelos, ni se afectará la captación del agua y su calidad.

i. Deberá describir las características de las obras (medidas), y la forma en que serán implementadas en el área donde proponga su construcción.

ii. El análisis de la eficiencia de las obras propuestas con respecto al volumen de retención de suelo y captación de agua (acomodo de material vegetal muerto y barreras de piedra a curvas de nivel), deberá estar basado en las características del área donde serán establecidas, como es el grado de erosión, volumen de escurrimiento, la cobertura de la vegetación, pendiente del terreno, entre otras, con lo cual demuestre que la superficie de 5.84 hectáreas donde pretende establecer dichas obras tiene la capacidad para que éstas retengan el volumen de suelo y agua suficiente para mitigar la diferencia que traería consigo el cambio de uso de suelo.

iii. Delimitar la superficie a través de coordenadas UTM del área donde serán establecidas las obras de conservación de suelo y captación de agua que proponga, así como la descripción de las características de dicha área que justifique la cantidad de obras a establecer y el volumen total de retención de suelo y agua calculada para cada obra propuesta y en su conjunto.

iv. Presentar los indicadores de seguimiento para determinar la eficiencia de las medidas de mitigación propuestas.

v. Presentar el programa de actividades, donde detalle las acciones que llevará a cabo durante el proceso de implementación de las medidas de prevención y mitigación de suelo y agua.

b) Para garantizar que no se compromete la biodiversidad.

Con respecto al programa de reforestación:

i. Deberá corroborar la densidad por hectárea (625 individuos) y número total de individuos propuestos a reforestar (30,699 individuos), ya que bajo este argumento, la superficie de 42.68 hectáreas propuestas para reforestación no son suficientes para establecer el total de individuos de las especies que propone.

ii. Deberá especificar las especies (nombre común y científico) que producirá por propagación vegetativa y de aquellas que producirá por semilla, donde señale el tipo de





material vegetativo que utilizará y cantidad de semilla requerida.

iii. Presentar las acciones a realizar para asegurar un 80% de supervivencia de los individuos de las especies a reforestar.

Con respecto al Programa de Rescate y Reubicación de especies de la vegetación forestal afectadas y su adaptación al nuevo hábitat:

i. Deberá especificar las especies (nombre común y científico) para las cuales llevará a cabo el rescate y el tipo de material a rescatar (estacas, esquejes u otro tipo, como lo refirió en el estudio técnico).

ii. Describir las técnicas de recolección para cada tipo de germoplasma que pretende obtener (semillas, estacas, esquejes u otro tipo) de acuerdo con las especies para las cuales aplicará dicha colecta.

iii. En caso que en la misma superficie propuesta para reforestar lleve a cabo la reubicación de los individuos rescatados, deberá replantear la densidad por hectárea propuesta, conforme a lo señalado en el punto anterior correspondiente al programa de reforestación.

c) Con base en el análisis comparativo de las especies que componen la vegetación en la cuenca hidrológico forestal y del área de cambio de uso de suelo en sus diferentes estratos, reportadas en las fracciones III y IV del estudio técnico, se ha detectado que las especies *Coccoloba padiformis*, *Ficus caballina* y *Maclura tinctoria*, solo se reportaron en el área de cambio de uso de suelo, por lo que, derivado de lo anterior, deberá presentar los argumentos técnicos necesarios con los cuales justifique la presencia únicamente en el área solicitada para cambio de uso de suelo de estas especies y, en su caso, proponer las medidas de prevención y mitigación que demuestren que el cambio de uso de suelo no compromete estas especies por su eliminación con la ejecución del proyecto.

d) Presentar las medidas de prevención y mitigación específicas para las especies de flora y fauna en alguna categoría de riesgo dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010 reportadas en el estudio técnico justificativo, con lo que demuestre que la eliminación y reducción de su hábitat no las pondrá en riesgo. Para dichas acciones deberá tener presente que las acciones de ahuyentamiento, rescate y reubicación no garantizan la sobrevivencia de estas especies, ya que deberá contemplar las necesidades de hábitat y disposición de recursos necesarios para su desarrollo y que el cambio de uso de suelo representa un impacto hacia el hábitat donde se desarrollan.

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

Con base en lo vertido en el estudio técnico y lo requerido en las fracciones correspondientes de este documento, deberá demostrar que el proyecto da cumplimiento a cada uno de los supuestos normativos de excepción que establece el artículo 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, aportando los datos y argumentos técnicos que demuestren que el proyecto es viable, por lo que:

Para demostrar que no se comprometerá la biodiversidad.





*Deberá presentar un análisis amplio y detallado de los elementos biológicos en la cuenca hidrológico forestal y área sujeta de cambio de uso de suelo (fracciones III y IV), así como de las medidas de prevención y mitigación que proponga (fracción VIII), para demostrar que el cambio de uso de suelo en terrenos forestales no afectará la permanencia y continuidad de las poblaciones de las especies de flora y fauna silvestre.*

*a) Para la flora:*

*i. A través del análisis de los índices de diversidad que obtenga para cada estrato (arbóreo, arbustivo, herbáceo, entre otros), como es riqueza biológica, abundancia, índice de valor de importancia e índice de Shannon-Wiener, del tipo de vegetación que será afectado en el área de cambio de uso de suelo con respecto a la unidad de análisis, determinar el grado de afectación de las especies que las componen.*

*ii. Demostrar por medio de argumentos técnicos, así como de las medidas de prevención y mitigación que proponga, cómo estará reduciendo el impacto causado a la vegetación y que la ejecución del proyecto no pondrá en riesgo las especies que la componen en el área de cambio de uso de suelo, poniendo especial atención en aquellas observadas solamente en el área de cambio de uso de suelo, de importancia ecológica y biológica, en alguna categoría dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, entre otras.*

*iii. La explicación de los resultados de dichos análisis deberá ser clara y congruente con la información presentada en los demás capítulos del estudio técnico justificativo.*

*b) Para la Fauna:*

*i. Por medio del análisis de los parámetros de diversidad para los diferentes grupos faunísticos que se desarrollan en el área de cambio de uso de suelo con respecto a los de la cuenca hidrológico forestal, deberá demostrar y justificar con argumentos técnicos que el cambio de uso de suelo no pondrá en riesgo a las especies que componen dichos grupos. En este análisis deberá poner especial atención en las especies con algún estatus dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010 y de aquellas que se observaron únicamente en el área de cambio de uso de suelo, donde señale las acciones puntuales que llevará a cabo para que la eliminación de la vegetación no ponga en riesgo su hábitat y permita la persistencia de dichas especies.*

*c) Para demostrar que no se provocará la erosión del suelo.*

*i. De acuerdo con lo requerido en la fracción VIII, demostrar con fundamentos técnicos y con las obras que proponga, que la ejecución del cambio de uso de suelo no provocará mayor erosión de la que se presenta actualmente y cómo se estará mitigando el volumen de erosión de suelo causado por el proyecto, poniendo especial atención en las observaciones hechas en los capítulos correspondientes del presente documento, así como de las características del área donde se establecerán dichas medidas.*

*d) Para demostrar que no provocará el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación.*

*i. De acuerdo con las observaciones realizadas en la fracción VIII de este documento, demostrar que con la implementación de las obras de captación de agua que proponga, se recuperará la diferencia que se generaría con la eliminación de la vegetación forestal,*





*atendiendo lo señalado con respecto a las especificaciones de las medidas de mitigación propuestas y del área donde serán establecidas.*

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

*Deberá estimar la valoración monetaria de los recursos biológicos forestales presentes en el área solicitada para el cambio de uso de suelo, considerando lo establecido en el artículo 7, fracción XXVI de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, incluyendo el valor de la fauna y de los servicios ambientales señalados en el artículo 7, fracción XXXIX de la citada Ley, ya que sobre esta base de estimación económica se realizará la proyección a largo plazo para demostrar que el nuevo uso propuesto es más productivo a largo plazo que el uso actual del terreno forestal.*

- a) Para el valor económico de los recursos no maderables, deberá definir una clasificación de los mismos y valorarlos económicamente, basado en información regional, estatal, nacional o por medio de consultas directas en la zona de estudio.*
- b) Para el valor económico de los recursos faunísticos, deberá tomar como base la información generada en el capítulo IV en cuanto a la cantidad y a los usos registrados.*
- c) Los servicios ambientales a considerar, serán los señalados en el artículo 7 fracción XXXIX de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, mismos que deberán ser congruentes con la información analizada en la fracción IX del estudio técnico justificativo.*
- d) La información generada en este capítulo del valor económico dado a los recursos biológicos forestales deberá analizarse conjuntamente con el valor económico de los servicios ambientales, con la sumatoria del total de estos valores, realizar la proyección a largo plazo y demuestre que el nuevo uso es más productivo que el uso actual del terreno.*

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

*La estimación del costo económico de las actividades de restauración con motivo del cambio de uso de suelo deberá referirse a lo que costaría llevar el sitio del área solicitada para cambio de uso de suelo en terrenos forestales a una condición similar como hasta ahora se encuentra, bajo el supuesto de que se hubiera efectuado la remoción de la vegetación forestal, analizada desde el punto de vista de estructura y funcionalidad del ecosistema, por lo que deberá proponer una estrategia de restauración que contemple los elementos del medio físico y biológico del área solicitada para cambio de uso de suelo, y no solo del costo de las obras de conservación y restauración.*

#### **De la documentación legal:**

- 1. Presentar original o copia certificada de los Contratos de Compraventa a nombre de los C.C. Clemente Alonso Gonzáles, Eva Martínez Cervantes, Marta Martínez Cervantes, Ramón Cardona Rosetti y Fernando Gutiérrez Martínez, ya que los documentos que exhibe corresponden a copias simples.*
- 2. Presentar original o copia certificada de los convenios de ocupación previa a nombre*





de los C.C. Cayetano Sosa Sobrevilla, Marcelino cruz Valdez, Pedro Santiago Alejandro, María Elena Castillas Bautista, Julio Cesar del Ángel Juárez, Emiliano Julio Martínez, Servando Cruz Hernández, Marcelo García Reyes, Esteban Santiago Anastacio, Adela Cruz Hernández, Ricardo García Cruz, Benjamín Cruz Salvador, Tereso Santiago Cruz y José Reyes Valdez Hernández, ya que los documentos que exhibe corresponden a copias simples; así mismo, dichos convenios deberán estar firmados por la Procuraduría Agraria, de conformidad con el artículo 58 del Reglamento de la Ley Agraria en Materia de Ordenamiento de la Propiedad Rural. Lo anterior para dar cumplimiento al artículo 120 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

3. Presentar original o copia certificada del convenio de ocupación previa a nombre del ejido Arroyo de San Antonio Tamijui y Anexas, mismos que deberán estar firmados por la Procuraduría Agraria, de conformidad con el artículo 58 del Reglamento de la Ley Agraria en Materia de Ordenamiento de la Propiedad Rural; así como original o copia certificada del acta de asamblea en la que consta el acuerdo de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, con fundamento en el artículo 120 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

- III. Que mediante oficio N° 3.4.1.1.3.-915 de fecha 25 de julio de 2016, recibido en esta Dirección General el día 26 de julio de 2016, Patricio Javier Vela Anaya, en su carácter de Director de Liberación de Derecho de Vía de la Dirección General de Desarrollo Carretero de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, solicitó una ampliación del plazo para cumplir con la entrega de la información faltante del expediente de la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales del proyecto denominado **"Estudio Técnico Justificativo para el Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales de la Autopista Tuxpan-Tampico, Tramo Los Naranjos-Ozuluama, del Km 554+314 al 601+800 (2a Etapa)"**, con ubicación en el o los municipio(s) Chinampa de Gorostiza, Ozuluama de Mascareñas y Tantima en el estado de Veracruz.
- IV. Que mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/1992/16 de fecha 01 de agosto de 2016, esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, otorgó a Patricio Javier Vela Anaya en su carácter de Director de Liberación de Derecho de Vía de la Dirección General de Desarrollo Carretero de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, una ampliación al plazo por **ocho días hábiles** contados a partir de haberse cumplido el plazo originalmente establecido en el oficio SGPA/DGGFS/712/1554/16 de fecha 23 de junio de 2016, haciéndole la prevención que al no cumplir en tiempo y forma con la presentación de la información faltante solicitada el trámite sería desechado.
- V. Que mediante oficio N° 3.4.1.1.3.-935 de fecha 01 de agosto de 2016, recibido en esta Dirección General el día 10 de agosto de 2016, Patricio Javier Vela Anaya, en su carácter de Director de Liberación de Derecho de Vía de la Dirección General de Desarrollo Carretero de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, remitió la información faltante que fue solicitada mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/1554/16 de fecha 23 de junio de 2016, la cual cumplió con lo requerido.
- VI. Que mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/2324/16 de fecha 30 de agosto de 2016, esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, requirió a la Delegación Federal de la SEMARNAT en el estado de Veracruz, solicitar opinión al Consejo Estatal Forestal sobre la viabilidad para el desarrollo del proyecto denominado **"Estudio Técnico Justificativo para el Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales de la Autopista Tuxpan-Tampico, Tramo Los Naranjos-Ozuluama, del Km 554+314 al 601+800 (2a Etapa)"**, con ubicación en el o los municipio(s) de Chinampa de Gorostiza, Ozuluama de Mascareñas y Tantima en el estado de





Veracruz, así como llevar a cabo la visita técnica al o los predio(s) forestal(es) objeto de la solicitud, en cumplimiento de lo dispuesto en los artículos 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y 122 fracciones III, IV y V de su Reglamento, debiendo indicar lo siguiente:

1. *Que la superficie, ubicación geográfica y vegetación forestal que se afectará, corresponda con lo manifestado en el estudio técnico justificativo, en caso de que la información difiera o no corresponda, precisar lo necesario.*
2. *Que las coordenadas de los vértices que delimitan la superficie sujeta a cambio de uso de suelo en terrenos forestales corresponda con las presentadas en el estudio técnico justificativo.*
3. *Que no exista remoción de vegetación forestal que haya implicado cambio de uso de suelo en terrenos forestales, en caso contrario indicar la ubicación, tipo de vegetación afectada y superficie involucrada.*
4. *Verificar, conforme a la metodología de muestreo señalada en el estudio técnico justificativo y reportar a esta Dirección General, el número de individuos por especie de cada sitio de muestreo por estrato para la obtención de los parámetros de flora silvestre dentro de la superficie solicitada para cambio de uso de suelo en terrenos forestales (Sitios: Stbis6, Stbis39, 116 y 126), así como en el ecosistema de la Cuenca Hidrológico-Forestal (Sitios: 8, 27, 28 y 115), para corroborar su presencia conforme a lo reportado en el estudio técnico justificativo.*
5. *Realizar un recorrido para verificar si existen otras especies de flora dentro del área requerida para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, que no se hayan reportado en el estudio técnico justificativo, en su caso, informar el nombre común y científico de éstas, así como sus tallas y la evidencia fotográfica.*
6. *Que la superficie solicitada para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales no incluya zonas federales como cauces en sus diferentes órdenes u otros cuerpos de agua, que sustenten vegetación forestal; en su caso, indicar la ubicación, el tipo de vegetación y la superficie correspondiente.*
7. *Si existen especies de flora y fauna silvestres bajo alguna categoría de riesgo clasificadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, que no hayan sido consideradas en el estudio técnico justificativo, reportar el nombre común y científico de éstas.*
8. *Precisar el estado de conservación de la vegetación forestal que será afectada, si corresponde a vegetación primaria o secundaria y si ésta se encuentra en proceso de recuperación, en proceso de degradación o en buen estado de conservación.*
9. *Que los volúmenes por especie de las materias primas forestales que serán removidas por el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, correspondan con la estimación que se presenta en el estudio técnico justificativo.*
10. *Que los servicios ambientales que se verán afectados con la implementación y operación del proyecto, correspondan a los manifestados en el estudio técnico justificativo, si hubiera diferencias, manifestar lo necesario.*
11. *Que la superficie donde se ubica el proyecto no haya sido afectada por algún incendio forestal, en caso contrario, referir la superficie involucrada y posible año de ocurrencia.*





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

13. Si la zona aledaña donde se llevará a cabo el proyecto, podría ser afectada por la generación de tierras frágiles con la implementación del proyecto, en su caso, indicar su ubicación y las acciones necesarias para su protección.

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

- VII. Que mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/2325/16 de fecha 30 de agosto de 2016, esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, solicitó opinión técnica y normativa-jurídica a la Dirección General de Vida Silvestre, respecto a la viabilidad del proyecto denominado "**Estudio Técnico Justificativo para el Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales de la Autopista Tuxpan-Tampico, Tramo Los Naranjos-Ozuluama, del Km 554+314 al 601+800 (2a Etapa)**", con ubicación en el o los municipio(s) de Chinampa de Gorostiza, Ozuluama de Mascareñas y Tantima en el estado de Veracruz, considerando que éste pretende afectar especies de flora silvestre clasificadas con alguna categoría de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
- VIII. Que mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/2327/16 de fecha 30 de agosto de 2016, esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, solicitó opinión técnica y normativa-jurídica a la Dirección General de Política Ambiental e Integración Regional y Sectorial, respecto a la viabilidad del proyecto denominado "**Estudio Técnico Justificativo para el Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales de la Autopista Tuxpan-Tampico, Tramo Los Naranjos-Ozuluama, del Km 554+314 al 601+800 (2a Etapa)**", con ubicación en el o los municipio(s) de Chinampa de Gorostiza, Ozuluama de Mascareñas y Tantima en el estado de Veracruz, considerando que éste se encuentra dentro del área regulada por el Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe.
- IX. Que mediante oficio N° DGPAIRS/413/0661/2016 de fecha 15 de septiembre de 2016, recibido en esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos el día 21 de septiembre de 2016, la Dirección General de Política Ambiental e Integración Regional y Sectorial, remitió opinión técnica derivado del análisis del proyecto denominado "**Estudio Técnico Justificativo para el Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales de la Autopista Tuxpan-Tampico, Tramo Los Naranjos-Ozuluama, del Km 554+314 al 601+800 (2a Etapa)**", con ubicación en el o los municipio(s) de Chinampa de Gorostiza, Ozuluama de Mascareñas y Tantima en el estado de Veracruz, de donde se desprende los comentarios siguientes:

*De acuerdo con las coordenadas UTM reportadas en el ETJ-CUSTF, los polígonos sujetos a cambio de uso deL suelo no se encuentran dentro de algún área con programa de ordenamiento ecológico regional o local expedido. No obstante, con el objeto de aportar elementos técnicos para la evaluación del proyecto, se hace la vinculación con la porción regional del Programa de Ordenamiento Ecológico, Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (POERM-GMMC), misma que fue dada a conocer en el Diario Oficial de la Federación el 24 de noviembre de 2012 y cuya expedición, a cargo del gobierno del estado de Veracruz, se encuentra pendiente. Sin embargo, conforme al POERM-GMMC,*





se tienen los siguientes comentarios:

- Los polígonos 1, 2, 3 y 4 inciden dentro de la UGA 16 regional "Tamiahua".
- Los polígonos 5, 6 y 8 inciden en la UGA 13 regional "Tantima".
- Los polígonos 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24 y 25 inciden en la UGA 12 regional "Ozuluama de Mascareñas".
- Las acciones generales y específicas asignadas a estas unidades, establecen las condiciones que deberán observarse en la realización de cualquier proyecto, y en particular las relacionadas a la ejecución de éstas obras, a saber:

*Acciones generales:*

G009.- Planificar las acciones de construcción de infraestructura, en particular la de comunicaciones y transportes para evitar la fragmentación del hábitat.

G014.- Promover la reforestación de los márgenes de los ríos.

G046.- Fomentar la ampliación o construcción de infraestructura que liberen tránsito de paso, corredores congestionados y mejoren el servicio de transporte.

G064.- La construcción de carreteras, caminos, puentes o vías férreas deberán evitar modificaciones en el comportamiento hidrológico de los flujos subterráneos o superficiales o atender dichas modificaciones en caso de que sean inevitables.

*Acciones específicas para las UGAS 12, 13 y 14.*

A004.- Promover acciones para el mantenimiento del flujo hidrológico a nivel de cuencas y microcuencas, para evitar el azolve y las inundaciones en las partes bajas.

A018.- Promover acciones de protección y recuperación de especies bajo algún régimen de protección considerados en la Norma Oficial Mexicana, Protección Ambiental-Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestre-Categoría de Riesgo y Especificaciones para su Inclusión, Exclusión o Cambio-Lista de Especies en Riesgo (NOM-059-SEMARNAT-2010).

A075.- La construcción, modernización y ampliación de la infraestructura carretera deberá minimizar la afectación de la estructura y funcionalidad de los ecosistemas y sus bienes y servicios ambientales, entre éstos: flujos hidrológicos, conectividad de ecosistemas, especies en riesgo, recarga de acuíferos y hábitats críticos.

Como se observa, las Acciones Generales y Específicas establecidas en las UGA's 12, 13 y 16, determinan un conjunto de recomendaciones que deberán observarse en el desarrollo de este proyecto, particularmente referidas a la aplicación de medidas tendientes a minimizar el impacto de las obras de infraestructura en la dinámica hidrológica de la región, evitar afectaciones a los cuerpos de agua por efecto de las actividades humanas como el azolvamiento y el transporte de contaminantes y el rescate de la flora y fauna relevante.

Es importante señalar que, aun cuando es necesario expedir el componente regional del





*Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe, el cuál compete en este caso al Gobierno del estado de Veracruz, se sugiere a la Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos verificar en el procedimiento de evaluación respectivo, que en la planeación de las obras y actividades del proyecto carretero, se observen las acciones generales y específicas señaladas arriba.*

- x. Que mediante oficio N° SGPARN.03.FS.CUS/5809/16 de fecha 13 de octubre de 2016, recibido en esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos el día 14 de octubre de 2016, la Delegación Federal de la SEMARNAT en el estado de Veracruz, remitió el informe de la visita técnica realizada al o los predio(s) objeto de la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales para el desarrollo del proyecto denominado **"Estudio Técnico Justificativo para el Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales de la Autopista Tuxpan-Tampico, Tramo Los Naranjos-Ozuluama, del Km 554+314 al 601+800 (2a Etapa)"**, con ubicación en el o los municipio(s) de Chinampa de Gorostiza, Ozuluama de Mascareñas y Tantima en el estado de Veracruz y la opinión del Consejo Estatal Forestal emitida mediante oficio N° CNF/GEVER/1458/2016 de fecha 21 de septiembre de 2016, donde se desprende lo siguiente:

#### **Del informe de la Visita Técnica**

1. *Que durante la visita realizada al predio donde se pretende llevar a cabo el cambio de uso de suelo en terrenos forestales (CUSTF) para el desarrollo del proyecto: "Estudio Técnico Justificativo para el Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales de la Autopista Tuxpan-Tampico, Tramo Los Naranjos-Ozuluama, del Km 554+314 al 601+800" segunda etapa, con pretendida ubicación en los municipios de Chinampa de Gorostiza, Ozuluama de Mascareñas y Tantima en el estado de Veracruz, se constató que la superficie y ubicación geográfica son coincidentes con lo reportado en el estudio técnico justificativo (ETJ). Así mismo, la vegetación presente coincide con lo reportado siendo vegetación secundaria arbórea de selva mediana subperennifolia con un alto grado de degradación.*

2. *Las coordenadas de los vértices que delimitan las superficies que se pretenden afectar sí corresponden con las reportadas en el estudio técnico justificativo. Ejemplo: se verificaron los puntos:*

- *Polígono donde se ubicó el sitio de muestreo Stbis3. Predio propiedad de la C. Marta Martínez Cervantes (X=640473; Y=2362292).*

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

4. *Los volúmenes estimados por especie de las materias primas forestales que serán removidas por el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, corresponden con la estimación que se presenta en el estudio técnico justificativo, de acuerdo con los dos sitios de muestreo checados en campo.*

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

6. *El estado de conservación de la vegetación que se pretende afectar si corresponde a vegetación secundaria arbórea de selva mediana subperennifolia con un alto grado de degradación de acuerdo a lo verificado en campo ya que las especies arbóreas que*





*predominan son pocas.*

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

*8. En el recorrido de campo no se encontraron especies de flora y fauna silvestre clasificada bajo alguna categoría de riesgo de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010; en el área de CUSTF donde construirán la autopista sólo se encontraron las especies que se reportan el estudio técnico justificativo.*

*9. La superficie solicitada para el cambio de uso del suelo en terrenos forestales de acuerdo a lo observado en campo, no incluye zonas federales como cauces en sus diferentes órdenes u otros cuerpos de agua que sustenten vegetación forestal, lo que sí existe es que el trazo de la autopista pasa por donde existen drenes naturales de escurrimientos temporales, sitios donde construirán pasos a desnivel para no interrumpir la escorrentía de acuerdo a lo que se comentó por la empresa constructora.*

*10. De acuerdo al recorrido de campo la topografía predominante en el trazo donde se construirá la autopista es plana, lo que favorece que las áreas de CUSTF visitadas no se generarán tierras frágiles. Lo anterior está reforzado con acciones de conservación de suelo de acuerdo al sitio que se trate; esto es protección de taludes, reforestación y acomodo de material vegetal siguiendo las curvas de nivel.*

*11. Los resultados obtenidos de la verificación de los sitios de muestreo Stbis 6, Stbis 39, 116 y 126, levantada para la flora silvestre dentro de la superficie solicitada para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales; así como los sitios de muestreo 8, 27, 28 y 115 del ecosistema en la cuenca hidrológico forestal corresponde con la estimación que se presenta en el estudio técnico justificativo.*

*12. Las medidas de prevención y mitigación de los impactos sobre los recursos forestales, agua, suelo y biodiversidad, contempladas en el estudio técnico justificativo son las adecuadas y factibles de realizar, medir, haciendo factible y funcional el proyecto.*

*Es de resaltar que el trazo del proyecto denominado "Estudio Técnico Justificativo para el Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales de la Autopista Tuxpan-Tampico, Tramo Los Naranjos-Ozuluama, del Km 554+314 al 601+800" Segunda Etapa, con pretendida ubicación en los municipios de Chinampa de Gorostiza, Ozuluama de Mascareñas y Tantima en el estado de Veracruz, se ubica totalmente fuera del Programa de Ordenamiento Ecológico Regional que regula y reglamenta el desarrollo de la región denominada cuenca del Río Tuxpan, Veracruz.*

*La vegetación presente en la zona propuesta para cambio de uso de suelo en terrenos forestales corresponde a vegetación secundaria arbórea de selva mediana subperennifolia con un alto grado de degradación, debido a la presión antropogénica, en su mayor parte debido a la expansión de la ganadería extensiva.*

*En opinión del comisionado, con base en la visita de campo realizada al precio donde se pretende realizar el cambio de uso suelo en terrenos forestales para establecer el proyecto "Estudio Técnico Justificativo para el Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales de la Autopista Tuxpan-Tampico, Tramo Los Naranjos-Ozuluama, del Km 554+314 al 601+800" Segunda Etapa, con pretendida ubicación en los municipios de*





*Chinampa de Gorostiza, Ozuluama de Mascareñas y Tantima en el estado de Veracruz y considerando que la infraestructura carretera propuesta en este proyecto, corresponde a un tramo de toda una autopista que viene desde Ciudad Cardel municipio de la Antigua, que proponen actividades de reforestación, que prevén no interrumpir escorrentías temporales a lo largo del tramo carretero, es factible el desarrollo del proyecto.*

#### De la opinión del Consejo Estatal Forestal

*Con oficio N° CNF/GEVER/1458/2016 de fecha 21 de septiembre de 2016, derivado de la Novena Sesión Ordinaria del Consejo Estatal Forestal de Veracruz de Ignacio de la Llave, celebrada el 20 de septiembre de 2016, los integrantes del Consejo Estatal Forestal, mediante acuerdo COEFV-16/090RD-02, otorgaron su opinión favorable sin observaciones por unanimidad de votos respecto al estudio técnico justificativo para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales en 14.2289 hectáreas para el desarrollo del proyecto "Autopista Tuxpan-Tampico, Tramo Los Naranjos-Ozuluama, del Km 554+314 al 601+800(2ª Etapa)", ubicado en los municipios de Chinampa de Gorostiza, Ozuluama de Mascareñas y Tantima en el estado de Veracruz.*

- XI. Que mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/3019/16 de fecha 03 de noviembre de 2016, esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, con fundamento en los artículos 2 fracción I, 3 fracción II, 7 fracción XVI, 12 fracción XXIX, 16 fracción XX, 117, 118, 142, 143 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y 120, 121, 122, 123 y 124 de su Reglamento; en los Acuerdos por los que se establecen los niveles de equivalencia para la compensación ambiental por el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, los criterios técnicos y el método que deberá observarse para su determinación y en los costos de referencia para la reforestación o restauración y su mantenimiento, publicados en el Diario Oficial de la Federación el 28 de septiembre de 2005 y 31 de julio de 2014 respectivamente, notificó a Patricio Javier Vela Anaya, en su carácter de Director de Liberación de Derecho de Vía de la Dirección General de Desarrollo Carretero de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, que como parte del procedimiento para expedir la autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, debería depositar ante el Fondo Forestal Mexicano, la cantidad de **\$914,526.30 (novecientos catorce mil quinientos veintiseis pesos 30/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 49.80 hectáreas de Selva mediana sub-perennifolia, preferentemente en el estado de Veracruz.
- XII. Que mediante oficio N° 3.4.1.1.3.-1529 de fecha 16 de noviembre de 2016, recibido en esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos el día 16 de noviembre de 2016, el interesado notificó a esta Dirección General haber realizado el depósito al Fondo Forestal Mexicano por la cantidad de **\$914,526.30 (novecientos catorce mil quinientos veintiseis pesos 30/100 M.N.)** por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 49.80 hectáreas de Selva mediana sub-perennifolia, preferentemente en el estado de Veracruz.
- XIII. Que mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/3174/16 de fecha 22 de noviembre de 2016, esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, requirió a Patricio Javier Vela Anaya, en su carácter de Director de Liberación de Derecho de Vía de la Dirección General de Desarrollo Carretero de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, presente copia del recibo fiscal emitido por la CONAFOR, de acuerdo con lo señalado en el oficio N° SGPA/DGGFS/712/3019/16 de fecha 03 de noviembre de 2016.
- XIV. Que Mediante oficio N° 3.4.1.1.3.-008 de fecha 09 de enero de 2017, recibido en esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos el día 11 de enero de 2017, Patricio Javier Vela Anaya,





en su carácter de Director de Liberación de Derecho de Vía de la Dirección General de Desarrollo Carretero de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, presentó copia simple del recibo fiscal emitido por la CONAFOR.

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

### CONSIDERANDO

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

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

#### Artículo 15...

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

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

Con vista en las constancias que obran en el expediente en que se actúa, se advierte que los requisitos previstos por el artículo 15 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, párrafo segundo y tercero fueron satisfechos mediante oficio N° 3.4.1.1.3.-682 de fecha 02 de junio de 2016, el cual fue signado por Patricio Javier Vela Anaya, en su carácter de Director de Liberación de Derecho de Vía de la Dirección General de Desarrollo Carretero de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, dirigido al Director General de Gestión Forestal y de Suelos de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en el cual solicita la autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, por una superficie de 14.2289 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado **"Estudio Técnico Justificativo para el Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales de la Autopista Tuxpan-Tampico, Tramo Los Naranjos-Ozuluama, del Km 554+314 al 601+800 (2a Etapa)"**, con ubicación en el o los





municipio(s) de Chinampa de Gorostiza, Ozuluama de Mascareñas y Tantima en el estado de Veracruz.

Asimismo, acreditó su personalidad en el presente procedimiento, mediante copia certificada del escrito de fecha 16 de mayo de 2011, mediante el cual Bernardo Muñoz Reynaud, en su carácter de Director General de Recursos Humanos de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, tiene a bien nombrar al C. Patricio Javier Vela Anaya como Director de Liberación del Derecho de Vía de la Dirección General de Desarrollo Carretero de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

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

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

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

*II.- Lugar y fecha;*

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

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

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

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

Por lo que corresponde al requisito establecido en el citado artículo 120, párrafo segundo del RLGDFS, consistente en presentar el estudio técnico justificativo del proyecto en cuestión, éste fue satisfecho mediante el documento denominado estudio técnico justificativo que fue exhibido por el interesado adjunto a su solicitud de mérito, el cual se encuentra firmado por Patricio Javier Vela Anaya, en su carácter de Director de Liberación de Derecho de Vía de la Dirección General de Desarrollo Carretero de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, así como por NATURALEZA Y SUSTENTABILIDAD NAYSUS, S.C., en su carácter de responsable técnico de la elaboración del mismo, quien se encuentra inscrito en el Registro Forestal Nacional como prestador de servicios técnicos forestales en el Lib. [REDACTED]





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

1. Copia certificada del Contrato de Compraventa de fecha 10 de marzo de 2016, que celebra por una parte el Gobierno Federal a través de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, representada en este acto por el Ing. Patricio Javier Vela Anaya, en su carácter de Director de Liberación de Derecho de Vía de la Dirección General de Desarrollo Carretero de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes y por otra parte la C. [REDACTED] en su carácter de propietaria y apoderada legal de los CC. [REDACTED] propietarios del predio por enajenar y que el Gobierno Federal, por causa de utilidad pública, requiere adquirir una fracción de terreno con una superficie de 0-58-72.86 ha, correspondiente al predio rústico identificado como fracción del lote 223, ubicado en la congregación Cerro de Oro del municipio de Chinampa de Gorotiza en el estado de Veracruz, para el desarrollo del proyecto denominado "Construcción de la Carretera Tuxpan-Tampico (Tramo 2 Naranjos-Ozuluama)".
2. Copia certificada del Contrato de Compraventa de fecha 24 de septiembre de 2014, que celebra por una parte el Gobierno Federal a través de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, representada en este acto por el Ing. Patricio Javier Vela Anaya, en su carácter de Director de Liberación de Derecho de Vía de la Dirección General de Desarrollo Carretero de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes y por otra parte la C. [REDACTED], en su carácter de propietaria del predio por enajenar y que el Gobierno Federal, por causa de utilidad pública, requiere adquirir una fracción de terreno con una superficie de 0-35-56.67 ha, correspondiente a una fracción del predio rústico identificado como fracción del Lote N° 213, ubicado en las tierras de San Benito, municipio de Chinampa de Gorotiza en el estado de Veracruz, para el desarrollo del proyecto denominado "Construcción de la Carretera Tuxpan-Tampico (Tramo 2 Naranjos-Ozuluama)".
3. Copia certificada del Contrato de Compraventa de fecha 27 de septiembre de 2014, que celebra por una parte el Gobierno Federal a través de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, representada en este acto por el Ing. Patricio Javier Vela Anaya, en su carácter de Director de Liberación de Derecho de Vía de la Dirección General de Desarrollo Carretero de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes y por otra parte la C. [REDACTED], en su carácter de propietaria del predio por enajenar y que el Gobierno Federal, por causa de utilidad pública, requiere adquirir una fracción de terreno con una superficie de 0-34-89.66 ha, correspondiente a una fracción del predio rústico identificado como fracción del Lote N° 213, ubicado en las tierras de San Benito, municipio de Chinampa de Gorotiza en el estado de Veracruz, para el desarrollo del proyecto denominado "Construcción de la Carretera Tuxpan-Tampico (Tramo 2 Naranjos-Ozuluama)".
4. Copia certificada del Convenio de Ocupación Previa de tierras parceladas ejidales que serán sujetas a procedimiento expropiatorio de fecha 27 de septiembre de 2014, que celebra por una parte el C. [REDACTED] en su carácter de ejidatario del núcleo ejidal denominado "Cerro de Oro", municipio de Chinampa de Gorotiza, Veracruz y por otra parte el Gobierno federal a través de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, representada en este acto por el Ing. Patricio Javier Vela Anaya, en su carácter de Director de Liberación de Derecho de Vía de la Dirección General de Desarrollo Carretero de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, respecto de una superficie de 5,517.7447 metros cuadrados que desmembrará de la parcela N°





26 Z-1 P1/2 con superficie total de 1-46-10.68 hectáreas, ubicada en el municipio de Chinampa de Gorotiza en el estado de Veracruz, para el desarrollo del proyecto denominado "Construcción de la Carretera Tuxpan-Tampico (Tramo 2 Naranjos-Ozuluama)".

5. Copia certificada del Convenio de Ocupación Previa de tierras parceladas ejidales que serán sujetas a procedimiento expropiatorio de fecha 27 de septiembre de 2014, que celebra por una parte el C. [REDACTED] en su carácter de ejidatario del núcleo ejidal denominado "San Lorenzo y Anexas", municipio de Tantima, Veracruz y por otra parte el Gobierno Federal a través de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, representada en este acto por el Ing. Patricio Javier Vela Anaya, en su carácter de Director de Liberación de Derecho de Vía de la Dirección General de Desarrollo Carretero de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, respecto de una superficie de 20,721.857 metros cuadrados que desmembrará de la parcela N° 35 Z-1 P1/2 con superficie total de 13-05-28.82 hectáreas, ubicada en el municipio de Tantima en el estado de Veracruz, para el desarrollo del proyecto denominado "Construcción de la Carretera Tuxpan-Tampico (Tramo 2 Naranjos-Ozuluama)".

6. Copia certificada del Convenio de Ocupación Previa de tierras parceladas ejidales que serán sujetas a procedimiento expropiatorio de fecha 27 de septiembre de 2014, que celebra por una parte el C. [REDACTED] en su carácter de ejidatario del núcleo ejidal denominado "San Lorenzo y Anexas", municipio de Tantima, Veracruz y por otra parte la Secretaría de Comunicaciones y Transportes del Gobierno Federal, representada en este acto por el Ing. Patricio Javier Vela Anaya, en su carácter de Director de Liberación de Derecho de Vía de la Dirección General de Desarrollo Carretero de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, respecto de una superficie de 30,225.704 metros cuadrados que desmembrará de la parcela N° 17 Z-1 P1/2 con superficie total de 12-88-40.050 hectáreas, ubicada en el municipio de Tantima en el estado de Veracruz, para el desarrollo del proyecto denominado "Construcción de la Carretera Tuxpan-Tampico (Tramo 2 Naranjos-Ozuluama)".

7. Copia certificada del Contrato de Compraventa de fecha 10 de febrero de 2016, que celebra por una parte el Gobierno Federal a través de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, representada en este acto por el Ing. Patricio Javier Vela Anaya, en su carácter de Director de Liberación de Derecho de Vía de la Dirección General de Desarrollo Carretero de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes y por otra parte el C. [REDACTED] en su carácter de propietario del predio por enajenar y que el Gobierno Federal, por causa de utilidad pública, requiere adquirir una fracción de terreno con una superficie de 3-72-14.61 ha, correspondiente a una fracción del predio identificado como fracción tres del predio rústico denominado Lote N° 1, ubicado en la exhacienda de San Lorenzo del municipio de Tantima, estado de Veracruz, para el desarrollo del proyecto denominado "Construcción de la Carretera Tuxpan-Tampico (Tramo 2 Naranjos-Ozuluama)".

8. Copia certificada del Convenio de Ocupación Previa de tierras parceladas ejidales que serán sujetas a procedimiento expropiatorio de fecha 30 de septiembre de 2014, que celebra por una parte la C. [REDACTED] en su carácter de ejidatario del núcleo ejidal denominado "Anono Cuchara", municipio de Tantima, Veracruz y por otra parte el Gobierno Federal a través de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, representada en este acto por el Ing. Patricio Javier Vela Anaya, en su carácter de Director de Liberación de Derecho de Vía de la Dirección General de Desarrollo Carretero de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, respecto de una superficie de 9,657.330 metros cuadrados que desmembrará de la parcela N° 101 Z-1 P2/2 con superficie total de 14-54-30.93 hectáreas, ubicada en el municipio de Tantima en el estado de Veracruz, para el desarrollo del proyecto denominado "Construcción de la Carretera Tuxpan-Tampico (Tramo 2 Naranjos-Ozuluama)".





9. Copia certificada del Convenio de Ocupación Previa de tierras parceladas ejidales que serán sujetas a procedimiento expropiatorio de fecha 30 de septiembre de 2014, que celebra por una parte el C. [REDACTED] en su carácter de ejidatario del núcleo ejidal denominado "Anono Cuchara", municipio de Tantima, Veracruz y por otra parte la Secretaría de Comunicaciones y Transportes del Gobierno Federal, representada en este acto por el Ing. Patricio Javier Vela Anaya, en su carácter de Director de Liberación de Derecho de Vía de la Dirección General de Desarrollo Carretero de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, respecto de una superficie de 17,612.930 metros cuadrados que desmembrará de la parcela N° 94 Z-1 P2/2 con superficie total de 16-11-50.35 hectáreas, ubicada en el municipio de Tantima en el estado de Veracruz, para el desarrollo del proyecto denominado "Construcción de la Carretera Tuxpan-Tampico (Tramo 2 Naranjos-Ozuluama)".
10. Copia certificada del Convenio de Ocupación Previa de tierras parceladas ejidales que serán sujetas a procedimiento expropiatorio de fecha 19 de septiembre de 2014, que celebra por una parte el C. [REDACTED] en su carácter de ejidatario del núcleo ejidal denominado "Buenos Aires", municipio de Ozuluama, Veracruz y por otra parte el Gobierno Federal a través de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, representada en este acto por el Ing. Patricio Javier Vela Anaya, en su carácter de Director de Liberación de Derecho de Vía de la Dirección General de Desarrollo Carretero de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, respecto de una superficie de 6,832.545 metros cuadrados que desmembrará de la parcela N° 53 Z-1 P1/1 con superficie total de 12-18-07.26 hectáreas, ubicada en el municipio de Ozuluama en el estado de Veracruz, para el desarrollo del proyecto denominado "Construcción de la Carretera Tuxpan-Tampico (Tramo 2 Naranjos-Ozuluama)".
11. Copia certificada del Convenio de Ocupación Previa de tierras parceladas ejidales que serán sujetas a procedimiento expropiatorio de fecha 20 de septiembre de 2014, que celebra por una parte el C. [REDACTED] en su carácter de ejidatario del núcleo ejidal denominado "Arroyo de San Antonio Tamijui y Anexas", municipio de Ozuluama, Veracruz y por otra parte el Gobierno Federal a través de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, representada en este acto por el Ing. Patricio Javier Vela Anaya, en su carácter de Director de Liberación de Derecho de Vía de la Dirección General de Desarrollo Carretero de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, respecto de una superficie de 23,354.981 metros cuadrados que desmembrará de la parcela N° 46 Z-1 P1/1 con superficie total de 15-31-54.75 hectáreas, ubicada en el municipio de Ozuluama en el estado de Veracruz, para el desarrollo del proyecto denominado "Construcción de la Carretera Tuxpan-Tampico (Tramo 2 Naranjos-Ozuluama)".
12. Copia certificada del Convenio de Ocupación Previa a Título Oneroso de fecha 28 de agosto de 2015, que celebra por una parte la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, representada en este acto por el Ing. Patricio Javier Vela Anaya, en su carácter de Director de Liberación de Derecho de Vía de la Dirección General de Desarrollo Carretero de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes y por otra parte el órgano de representación del ejido "Arroyo de San Antonio Tamijui y Anexas", municipio de Ozuluama, Veracruz, integrado por los CC. Guillermo García Reyes, Luis Alberto García Santiago y Robustiano Cruz Salvador, en su carácter de presidente, secretario y tesorero, todos representantes de la comunidad agraria y de las tierras ejidales objeto de este convenio, que con motivo de la Construcción de la Carretera Tuxpan-Tampico (Tramo 2 Naranjos-Ozuluama), en el estado de Veracruz, requiere de manera inmediata la ocupación de cuatro superficies: la primera fracción con un área de 5,358.738 metros cuadrados, la segunda fracción con una superficie de 2,490.763 metros cuadrados, la tercera fracción con un área de 1,504.830 metros cuadrados y la cuarta fracción correspondiente al área adicional de 103.275 metros cuadrados, resultando una superficie total de 9,457.636 metros cuadrados de tierras de uso común propiedad del ejido.





13. Copia certificada del Convenio de Ocupación Previa de tierras parceladas ejidales que serán sujetas a procedimiento expropiatorio de fecha 20 de septiembre de 2014, que celebra por una parte el C. [REDACTED] en su carácter de ejidatario del núcleo ejidal denominado "Arroyo de San Antonio Tamijul y Anexas", municipio de Ozuluama, Veracruz y por otra parte el Gobierno Federal a través de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, representada en este acto por el Ing. Patricio Javier Vela Anaya, en su carácter de Director de Liberación de Derecho de Vía de la Dirección General de Desarrollo Carretero de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, respecto de una superficie de 18,605.226 metros cuadrados que desmembrará de la parcela N° 34 Z-1 P1/1 con superficie total de 17-62-70.17 hectáreas, ubicada en el municipio de Ozuluama en el estado de Veracruz, para el desarrollo del proyecto denominado "Construcción de la Carretera Tuxpan-Tampico (Tramo 2 Naranjos-Ozuluama)".

14. Copia certificada del Convenio de Ocupación Previa de tierras parceladas ejidales que serán sujetas a procedimiento expropiatorio de fecha 20 de septiembre de 2014, que celebra por una parte el C. [REDACTED] en su carácter de ejidatario del núcleo ejidal denominado "Arroyo de San Antonio Tamijul y Anexas", municipio de Ozuluama, Veracruz y por otra parte el Gobierno Federal a través de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, representada en este acto por el Ing. Patricio Javier Vela Anaya, en su carácter de Director de Liberación de Derecho de Vía de la Dirección General de Desarrollo Carretero de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, respecto de una superficie de 4,742.904 metros cuadrados que desmembrará de la parcela N° 25 Z-1 P1/1 con superficie total de 0-90-98.65 hectáreas, ubicada en el municipio de Ozuluama en el estado de Veracruz, para el desarrollo del proyecto denominado "Construcción de la Carretera Tuxpan-Tampico (Tramo 2 Naranjos-Ozuluama)".

15. Copia certificada del Convenio de Ocupación Previa de tierras parceladas ejidales que serán sujetas a procedimiento expropiatorio de fecha 20 de septiembre de 2014, que celebra por una parte la C. [REDACTED] en su carácter de ejidatario del núcleo ejidal denominado "Arroyo de San Antonio Tamijul y Anexas", municipio de Ozuluama, Veracruz y por otra parte el Gobierno Federal a través de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, representada en este acto por el Ing. Patricio Javier Vela Anaya, en su carácter de Director de Liberación de Derecho de Vía de la Dirección General de Desarrollo Carretero de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, respecto de una superficie de 4,632.873 metros cuadrados que desmembrará de la parcela N° 24 Z-1 P1/1 con superficie total de 1-80-09.92 hectáreas, ubicada en el municipio de Ozuluama en el estado de Veracruz, para el desarrollo del proyecto denominado "Construcción de la Carretera Tuxpan-Tampico (Tramo 2 Naranjos-Ozuluama)".

16. Copia certificada del Convenio de Ocupación Previa de tierras parceladas ejidales que serán sujetas a procedimiento expropiatorio de fecha 20 de septiembre de 2014, que celebra por una parte el C. [REDACTED] en su carácter de ejidatario del núcleo ejidal denominado "Arroyo de San Antonio Tamijul y Anexas", municipio de Ozuluama, Veracruz y por otra parte el Gobierno Federal a través de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, representada en este acto por el Ing. Patricio Javier Vela Anaya, en su carácter de Director de Liberación de Derecho de Vía de la Dirección General de Desarrollo Carretero de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, respecto de una superficie de 12,851.426 metros cuadrados que desmembrará de la parcela N° 23 Z-1 P1/1 con superficie total de 16-80-83.15 hectáreas, ubicada en el municipio de Ozuluama en el estado de Veracruz, para el desarrollo del proyecto denominado "Construcción de la Carretera Tuxpan-Tampico (Tramo 2 Naranjos-Ozuluama)".

17. Copia certificada del Convenio de Ocupación Previa de tierras parceladas ejidales que serán sujetas a procedimiento expropiatorio de fecha 20 de septiembre de 2014, que celebra por una parte el C. [REDACTED] en su carácter de ejidatario del núcleo ejidal denominado "Arroyo de San Antonio Tamijul y Anexas", municipio de Ozuluama, Veracruz y por otra parte el





Gobierno Federal a través de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, representada en este acto por el Ing. Patricio Javier Vela Anaya, en su carácter de Director de Liberación de Derecho de Vía de la Dirección General de Desarrollo Carretero de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, respecto de una superficie de 31,684.962 metros cuadrados que desmembrará de la parcela N° 9 Z-1 P1/1 con superficie total de 10-05-58.38 hectáreas, ubicada en el municipio de Ozuluama en el estado de Veracruz, para el desarrollo del proyecto denominado "Construcción de la Carretera Tuxpan-Tampico (Tramo 2 Naranjos-Ozuluama)".

18. Copia certificada del Convenio de Ocupación Previa de tierras parceladas ejidales que serán sujetas a procedimiento expropiatorio de fecha 20 de septiembre de 2014, que celebra por una parte el C. [REDACTED] en su carácter de ejidatario del núcleo ejidal denominado "Arroyo de San Antonio Tamijui y Anexas", municipio de Ozuluama, Veracruz y por otra parte la Secretaría de Comunicaciones y Transportes del Gobierno Federal, representada en este acto por el Ing. Patricio Javier Vela Anaya, en su carácter de Director de Liberación de Derecho de Vía de la Dirección General de Desarrollo Carretero de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, respecto de una superficie de 2,831.236 metros cuadrados que desmembrará de la parcela N° 8 Z-1 P1/1 con superficie total de 15-70-69.09 hectáreas, ubicada en el municipio de Ozuluama en el estado de Veracruz, para el desarrollo del proyecto denominado "Construcción de la Carretera Tuxpan-Tampico (Tramo 2 Naranjos-Ozuluama)".

19. Copia certificada del Contrato de Compraventa de fecha 25 de noviembre de 2015, que celebra por una parte el Gobierno Federal a través de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, representada en este acto por el Ing. Patricio Javier Vela Anaya, en su carácter de Director de Liberación de Derecho de Vía de la Dirección General de Desarrollo Carretero de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes y por otra parte el C. [REDACTED] en su carácter de propietario del predio por enajenar y que el Gobierno Federal, por causa de utilidad pública, requiere adquirir una fracción de terreno con una superficie de 5-18-89.35 ha, correspondiente al predio denominado Chalahuite, ubicado en la fracción Segunda Sur, División de Estancia Vieja, de la congregación de Granadilla Primera, perteneciente al municipio de Ozuluama de Mascareña, en el estado de Veracruz, para el desarrollo del proyecto denominado "Construcción de la Carretera Tuxpan-Tampico (Tramo 2 Naranjos-Ozuluama)".

20. Copia certificada del Convenio de Ocupación Previa de tierras parceladas ejidales que serán sujetas a procedimiento expropiatorio de fecha 20 de septiembre de 2014, que celebra por una parte el C. [REDACTED] en su carácter de ejidatario del núcleo ejidal denominado "Alto del Moralito y Anexas", municipio de Ozuluama, Veracruz y por otra parte el Gobierno Federal a través de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, representada en este acto por el Ing. Patricio Javier Vela Anaya, en su carácter de Director de Liberación de Derecho de Vía de la Dirección General de Desarrollo Carretero de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, respecto de una superficie de 18,125.348 metros cuadrados que desmembrará de la parcela N° 6 Z-1 P1/1 con superficie total de 12-13-98.77 hectáreas, ubicada en el municipio de Ozuluama en el estado de Veracruz, para el desarrollo del proyecto denominado "Construcción de la Carretera Tuxpan-Tampico (Tramo 2 Naranjos-Ozuluama)".

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:*

*1.- Usos que se pretendan dar al terreno;*





*II.- Ubicación y superficie del predio o conjunto de predios, así como la delimitación de la porción en que se pretenda realizar el cambio de uso del suelo en los terrenos forestales, a través de planos georeferenciados;*

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

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

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

*VI.- Plazo y forma de ejecución del cambio de uso del suelo;*

*VII.- Vegetación que deba respetarse o establecerse para proteger las tierras frágiles;*

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

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

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

*XI.- Datos de inscripción en el Registro de la persona que haya formulado el estudio y, en su caso, del responsable de dirigir la ejecución;*

*XII.- Aplicación de los criterios establecidos en los programas de ordenamiento ecológico del territorio en sus diferentes categorías;*

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

*XIV.- Estimación del costo de las actividades de restauración con motivo del cambio de uso del suelo, y*

*XV.- En su caso, los demás requisitos que especifiquen las disposiciones aplicables.*

Con vista en las constancias que obran en el expediente, se advierte que los requisitos previstos por el artículo 121 del RLGDFS, fueron satisfechos por el interesado mediante la información vertida en el estudio técnico justificativo y en la información técnica faltante entregada en esta Dirección General, mediante oficios N° 3.4.1.1.3.-682 y N° 3.4.1.1.3.-935, de fechas 02 de junio de 2016 y 01 de agosto de 2016, respectivamente, citados en el Resultado I y V de este resolutivo.

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





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

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

*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 del suelo en terrenos forestales, por excepción, cuando el interesado demuestre a través de su estudio técnico justificativo, que se actualizan los supuestos siguientes:

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

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

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

Del estudio técnico justificativo se desprende lo siguiente:

#### **Para la flora**

*De acuerdo con la clasificación de provincias biogeográficas de México que elaboró la CONABIO, 1997, la Cuenca Hidrológico-Forestal (CHF) donde se construirá el proyecto se ubica en la provincia Golfo de México.*

*La Provincia del Golfo de México se extiende en forma de una franja continua a lo largo de las partes bajas de los estados de Veracruz y Tabasco, ocupando casi todo su territorio y además abarca algunas porciones adyacentes de Tamaulipas, San Luis Potosí, Hidalgo, Puebla, Oaxaca, Chiapas y probablemente de Campeche. Un manchón algo aislado parece existir también en el sureste de Tamaulipas (Rzedowski, 2006).*

*En los lugares donde no ha habido modificación o ésta ha sido ligera, el suelo sigue cubierto por la vegetación natural y se le considera como primaria; en contraste, si ha ocurrido alguna*





*perturbación considerable y se ha removido parcial o totalmente la cubierta vegetal primaria, la vegetación que se recupera en esos sitios se conoce como secundaria y puede ser estructural y funcionalmente muy diferente a la original. El caso extremo de transformación es cuando se elimina por completo la cubierta vegetal para dedicar el terreno a actividades agrícolas, pecuarias o zonas urbanas; éstas se conocen como coberturas antrópicas (SEMARNAT, 2005).*

*Para determinar el Uso del Suelo y Vegetación de la CHF, se tomó como base la carta del INEGI (SERIE V). De acuerdo con la Serie V, el uso de suelo dominante dentro de la Cuenca Hidrológico-Forestal fue pastizal cultivado abarcando el 57.47% de la superficie de la cuenca, en segundo lugar se tiene la superficie que abarca los cuerpos de agua representado el 18.69% de la cuenca. El tercer lugar lo ocupa la vegetación secundaria arbórea de Selva mediana subperennifolia, ubicado en el 6.02% de la CHF. Estos tres usos de suelo totalizan el 82.18% de la cuenca, en los restantes 17.82% es posible distinguir 23 usos de suelo distintos.*

*Ahora bien, analizando únicamente la vegetación forestal existente al interior de la CHF, observamos que el 62.88% pertenecen a vegetación perturbada siendo en su mayoría vegetación secundaria arbórea, mientras que en el 37.12% restante aún es posible distinguir vegetación primaria.*

#### **Vegetación secundaria arbórea y arbustiva derivada de la Selva Mediana Subperennifolia.**

*Se desarrolla en climas cálido-húmedos y subhúmedos, Aw para las porciones más secas, Am para las más húmedas y Cw en menor proporción. Con temperaturas típicas entre 20 y 28 grados centígrados.*

*La precipitación total anual es del orden de 1,000 a 1,600 mm. Se ubica entre los 0 a 1300 metros sobre el nivel medio del mar. Ocupa lugares de moderada pendiente, con drenaje superficial más rápido o bien en regiones planas, pero ligeramente más secas y con drenaje rápido, como en la Península de Yucatán. El material geológico que sustenta a esta comunidad vegetal son predominantemente rocas cársicas.*

*Se distribuye en regiones de los estados de Yucatán, Quintana Roo (incluyendo la isla de Cozumel), Campeche, Jalisco, Veracruz, Chiapas, Colima, Guerrero y Oaxaca.*

*Los árboles de esta comunidad presentan alturas que van de los 25 a los 35 m, su diámetro a la altura del pecho es menor que los de la selva alta perennifolia aun cuando se trata de las mismas especies. Es posible que esto se deba al tipo de suelo y a la profundidad. En este tipo de selva, se distinguen tres estratos arbóreos, de 4 a 12 m, de 12 a 22 m y de 22 a 35 m. Formando parte de los estratos (especialmente del bajo y del medio) se encuentran las palmas, al igual que los de la selva alta perennifolia, presentan contrafuertes y por lo general poseen muchas epífitas y lianas. Especies importantes de este tipo de vegetación son las siguientes: *Lysiloma latisiliquum*, *Brosimum alicastrum* (ox, ramón, capomo), *Bursera simaruba* (chaka', palo mulato, jote, copal), *Manilkara zapota* (ya', zapote, chicozapote), *Lysiloma* spp. (tsalam, guaje, tepeguaje), *Vitex gaumeri* (ya'axnik), *Bucida buceras* (pukte'), *Alseis yucatanensis* (ja'asché), *Carpodiptera floribunda*. En las riberas de los ríos se nota a *Pachira aquatica* (k'uyche'). Las epífitas más comunes son algunos helechos y musgos, abundantes orquídeas y bromeliáceas y aráceas.*





### **Metodología para obtener la biodiversidad de flora presente en el área.**

*Para el caso del proyecto se empleó la técnica del muestreo aleatorio simple, que consiste en extraer todos los individuos al azar de una lista.*

*McRoberts, et al. (2005), indica que en este tipo de muestreos pueden existir agrupaciones espaciales y terrenos vacíos en la distribución de parcelas y a pesar de esto se considera un muestreo válido, gracias a que se generan números aleatorios en donde se hace uso de las coordenadas de cada parcela (o en este caso punto a muestrear) limitadas a los sitios de estudio.*

*El tipo de muestreo establecido para el proyecto se desarrolló como un esquema de muestreo sencillo y de aplicación general. Para el muestreo se emplearon aquellos casos en que se dispone de poca información previa acerca de las características de la población a medirse, para lo cual se realizó un mapa de la superficie a muestrear, en la que previamente se cuadrículó el mapa; en este caso, se creó una red de puntos a cada 200 m y cada punto consta de coordenadas UTM WGS84, del total de estos puntos, se seleccionó aleatoriamente un número determinado que fueron los que se muestrearon.*

*Para la determinación de la composición florística de las comunidades vegetales en la CHF, fue preciso efectuar actividades de campo, el procedimiento consistió en el levantamiento de sitios de muestreo de 5.65 m de radio, es decir 100 metros cuadrados, totalizando una superficie de 3,500 metros cuadrados (0.35 ha). Se realizó el registro de los datos anteriores en 32 sitios de muestreo.*

*Para el área de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, se levantaron 15 sitios de muestreo, lo que equivale a una superficie muestreada de 1,500 metros cuadrados, o lo que es igual a 0.15 hectáreas.*

*Con la información recopilada en campo se calcularon los parámetros de la vegetación, tales como densidad, dominancia y frecuencia. De esta manera se obtuvo el índice de valor de importancia ecológica (Mueller-Dombois y Ellenberg, 1974).*

*El índice de valor de importancia (IVI) se define como la relevancia de las especies florísticas en un ecosistema en base a tres elementos principales: la dominancia, la densidad y la frecuencia.*

*Para obtener el IVI, es necesario transformar los datos de cobertura, densidad y frecuencia en valores relativos. La suma total de los valores relativos de cada parámetro debe ser igual a 100, por lo tanto, la suma total de los valores del IVI debe ser igual a 300.*

*La estimación del índice de diversidad se analizó a través del índice de Shannon-Wiener y el índice de valor de importancia (IVI), ya que contempla la cantidad de especies presentes en el área de estudio (riqueza de especies) y la cantidad relativa de individuos de cada una de esas especies (abundancia), así como jerarquizar la dominancia de cada especie.*

*De dicho muestreo, se obtuvieron los siguientes resultados:*



Estrato arbóreo

Nombre Científico	Individuos/hectárea		Abundancia relativa %		Índice de Valor de Importancia	
	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF
<i>Coccoloba uvifera</i>	769	2,093	18.39%	43.67%	25.17	72.34
<i>Bursera simaruba</i>	234	487	5.60%	10.15%	17.99	47.19
<i>Guazuma ulmifolia</i>	737	547	17.63%	11.40%	27.69	27.60
<i>Quercus rugosa</i>	14	180	0.34%	3.76%	1.48	25.55
<i>Piscidia piscipula</i>	37	113	0.89%	2.36%	3.69	19.17
<i>Ficus caballina</i>	20	67	0.48%	1.39%	2.14	10.50
<i>Sebastiania brasiliensis</i>	249	247	5.95%	5.15%	9.22	9.20
<i>Zuelania guidonia</i>	34	20	0.82%	0.42%	1.54	6.93
<i>Inga jinicuil</i>	97	147	2.32%	3.06%	6.84	6.65
<i>Bauhinia divaricata</i>	126	100	3.01%	2.09%	6.48	6.44
<i>Curatella americana</i>	277	113	6.63%	2.36%	14.22	5.90
<i>Trichilia havanensis</i>	89	127	2.12%	2.64%	3.00	5.02
<i>Ficus cotinifolia</i>	63	40	1.50%	0.83%	1.95	4.97
<i>Gleditsia triacanthos</i>	51	67	1.23%	1.39%	4.63	4.91
<i>Parmentiera aculeata</i>	226	67	5.40%	1.39%	28.86	4.91
<i>Cedrela odorata</i>	34	7	0.82%	0.14%	4.11	4.77
<i>Sapindus saponaria</i>	34	47	0.82%	0.97%	2.81	4.54
<i>Calophyllum brasiliense</i>	137	40	3.28%	0.83%	12.09	4.35
<i>Diospyros digyna</i>	57	27	1.37%	0.56%	5.28	3.45
<i>Dendropanax arboreus</i>	57	33	1.37%	0.70%	24.75	3.07
<i>Coccoloba padiformis</i>	17	33	0.41%	0.70%	1.24	3.06
<i>Gliricidia sepium</i>	14	27	0.34%	0.56%	1.34	3.02
<i>Heliocarpus donnell-smithii</i>	37	67	0.89%	1.39%	1.68	2.85
<i>Clethra lanata</i>	6	13	0.14%	0.28%	4.26	1.84
<i>Lonchocarpus cruentus</i>	17	20	0.41%	0.42%	1.27	1.78
<i>Pimenta dioica</i>	17	13	0.41%	0.28%	2.04	1.60
<i>Cupania glabra</i>	20	13	0.48%	0.28%	1.28	1.49
<i>Tabebuia rosea</i>	3	7	0.07%	0.14%	15.82	1.47
<i>Manilkara zapota</i>	17	13	0.41%	0.28%	1.60	1.45
<i>Pithecellobium arboreum</i>	71	7	1.71%	0.14%	3.68	1.33
<i>Guazuma tomentosa</i>	9	7	0.21%	0.14%	1.15	1.31
<i>Castilla elastica</i>	46	7	1.09%	0.14%	3.95	1.30
<i>Alabama croton</i>	74		1.78%		4.79	





Nombre Científico	Individuos/hectárea		Abundancia relativa %		Índice de Valor de Importancia	
	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF
<i>Aniba spp.</i>	14		0.34%		1.32	
<i>Bauhinia sp</i>	54		1.30%		3.97	
<i>Boehmeria nivea</i>	3		0.07%		0.47	
<i>Cassia nicaraguensis</i>	49		1.16%		3.79	
<i>Citrus sinensis</i>	6		0.14%		0.56	
<i>Colletia paradoxa</i>	3		0.07%		0.50	
<i>Cordia dentata</i>	3		0.07%		10.67	
<i>Cordia gerascanthus</i>	6		0.14%		6.36	
<i>Croton draco</i>	11		0.27%		2.05	
<i>Dodonaea sp.</i>	6		0.14%		0.93	
<i>Exostema mexicanum</i>	6		0.14%		0.56	
<i>Fraxinus americana</i>	37		0.89%		1.72	
<i>Galphimia glauca</i>	91		2.19%		3.54	
<i>Guarea glabra</i>	9		0.21%		0.71	
<i>Leucaena collinsi</i>	3		0.07%		0.97	
<i>Pavonia rosea</i>	43		1.03%		1.55	
<i>Pithecellobium lanceolatum</i>	11		0.27%		1.02	
<i>Swietenia humilis</i>	123		2.94%		7.79	
<i>Zanthoxylum fagara</i>	6		0.14%		0.55	
<i>Zhanthoxylum sp.</i>	6		0.14%		2.93	
<b>Total</b>	<b>4180</b>	<b>4793</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>300</b>	<b>300</b>

Riqueza	53	32
Índice de Shannon-Wiener	3.03	2.22
Equitatividad	0.76	0.64

**El estrato arbóreo de la Cuenca Hidrológico-Forestal (CHF)**, registró un total de 4,180 individuos por hectárea, distribuidos en 53 especies, de las cuales *Coccoloba uvifera* y *Guazuma ulmifolia* resultaron con el mayor número de individuos por hectárea, en consecuencia fueron las especies con la mayor abundancia relativa (18.39% y 17.63%, respectivamente). La primera está ligada a los litorales sobre todo de la vertiente Atlántica, distribuyéndose desde Tamaulipas hasta Quintana Roo, como una especie secundaria en vegetación de selvas tropicales y vegetación costera, compitiendo fuertemente con los árboles maduros ya que es una especie de rápido crecimiento; mientras que *G. ulmifolia* es una especie abundante en zonas con temporada seca bien marcada con vegetación sabanoide o en potreros en casi toda el área cálida húmeda, extendiéndose desde México hasta América del Sur, característica de sitios abiertos, cañadas, pastizales, terrenos planos con lomeríos suaves, márgenes de ríos y arroyos, sitios desmontados, especie secundaria y pionera, presentándose como especie importante de etapas secundarias muy avanzadas desde selvas medianas subperennifolias, dando la impresión de ser un elemento primario, abundante y característica de sitios perturbados.





Otras especies que presentaron mayor número de individuos por hectárea y mayor abundancia relativa fueron *Curatella americana*, *Sebastiania brasiliensis*, *Bursera simaruba* y *Parmentiera aculeata* con abundancias de 6.63%, 5.95%, 5.60% y 5.40%, respectivamente.

Las 47 especies restantes, en su conjunto presentaron una abundancia relativa de 40.40% (con valores en un rango de 3.28% a 0.07%), con una abundancia que va desde 137 individuos hasta 3 individuos por hectárea.

Con respecto al índice de valor de importancia (IVI), *Parmentiera aculeata*, *Guazuma ulmifolia*, *Coccoloba uvífera* y *Dendropanax arboreus* reportaron los mayores valores (28.86%, 27.69%, 25.17% y 24.75%, respectivamente). Es importante señalar que el IVI define cuál o cuáles de las especies presentes contribuyen en el carácter y estructura de la comunidad analizada, aportando elementos cuantitativos fundamentales en el análisis ecológico, permitiendo apreciar el peso ecológico de las especies en cada comunidad; sin embargo, al comparar diferentes comunidades, éste puede presentar diferencias principalmente por la disponibilidad de factores y recursos para el desarrollo de la vegetación en cada unidad de análisis, esto se deriva de la presencia u ocurrencia de las especies en las muestras recabadas, condicionado por el número y tamaño de los individuos dentro del área muestreada, el patrón espacial y el tamaño de las unidades muestrales, así como el grado de uniformidad en la distribución de los individuos de cada especie. Es decir, aquellas especies que presentan un mayor valor son aquellas que poseen un patrón regular mientras aquellas con valor bajo son características de un patrón agregado, irregular y disperso. Por lo anterior, se puede inferir que las especies que constituyen y dan forma a la estructura arbórea en la CHF son *P. aculeata*, *G. ulmifolia*, *C. uvífera* y *D. arboreus*.

Asociada a éstas, se observó también a *Bursera simaruba*, *Tabebuia rosea*, *Curatella americana*, *Calophyllum brasiliense* y *Cordia dentata* con IVI de 17.99%, 15.82%, 14.22%, 12.09% y 10.67%, respectivamente, mientras que las 44 especies restantes, en su conjunto reportaron un IVI de 122.74% de un total de 300%.

Como es de observarse, aquellas especies que presentaron mayor número de individuos por hectárea no precisamente fueron las que presentaron el mayor índice de valor de importancia. Analizando los componentes del IVI se aprecia que esto se debe al valor de la dominancia relativa para las especies de *D. arboreus* y *P. aculeata*, ya que ambas presentaron los valores más altos (21.40% y 18.30%), los cuales presentaron individuos con diámetros desde 4 cm hasta 48 cm, con un promedio de 35 cm de diámetro normal y alturas de 2 metros hasta los 22 metros, con un altura promedio de 15 metros, lo que indica que para ambas especies, los individuos que se desarrollan en la cuenca presentan un estado maduro, mientras que las especies *G. ulmifolia* y *C. uvífera* presentaron un diámetro promedio de 10 centímetros, con altura promedio de 5 metros y de manera dispersa se apreciaron individuos con diámetros de hasta 30 centímetros para *G. ulmifolia* y hasta 12 centímetros para *C. uvífera* con alturas de 13 a 8 metros, siendo éstas las de mayor número de individuos por hectárea y en consecuencia las que presentaron el mayor valor de la densidad relativa (17.63 y 18.39%). En consecuencia, el mayor número de individuos es un indicativo de individuos con un diámetro pequeño o de un arbolado joven en proceso de desarrollo, mientras que el menor número de individuos, para este caso, indica un arbolado maduro con tallas y diámetros considerables, cubriendo una gran proporción de terreno ocupado por la proyección de éstos, influyendo directamente en el valor de la dominancia y en consecuencia en el valor final del IVI.

Con respecto al índice de Shannon-Wiener, este presentó un valor de  $H' = 3.03$ , con una equitatividad de 0.76, lo que indica una diversidad alta con una distribución casi uniforme de





los individuos de las especies que conforman el estrato, tendiente a la dominancia de las especies *G. ulmifolia* y *C. uvifera*, las cuales reportaron el mayor número de individuos por hectárea.

**El estrato arbóreo del área de cambio de uso de suelo en terrenos forestales (CUSTF),** estuvo compuesta por 32 especies, de las cuales *Coccoloba uvifera* fue la que presentó el mayor número de individuos por hectárea y en consecuencia la mayor abundancia relativa (43.67%), seguida de otras especies como *Guazuma ulmifolia* y *Bursera simaruba*, con abundancia relativa de 11.40% y 10.15%, respectivamente, mientras que el resto de las especies (29 especies), en su conjunto reportaron una abundancia relativa de 34.77%, con valores que van del 5.15% al 0.14%, respectivamente.

En lo que respecta al IVI, al igual que la abundancia relativa, la especie con mayor valor para el área fue *C. uvifera* con el 72.34%, siendo ésta la que proporciona la fisonomía de la vegetación en el predio, con árboles que alcanzan diámetros de hasta 41 centímetros y alturas de 16 metros, seguida de *Bursera simaruba*, con árboles de hasta 40 centímetros de diámetro y 10 metros de altura, *Guazuma ulmifolia* con árboles de hasta 27 centímetros de diámetro y 14 metros de altura y *Quercus rugosa* con diámetros de hasta 25 centímetros y alturas de 12 metros, con IVI de 47.19%, 27.60% y 25.55%, respectivamente, mientras que el resto de las especies (28 especies), reportaron en su conjunto un índice de valor de importancia de 127.32% de un total de 300%.

El índice de diversidad de Shannon-Wiener para el área fue de  $H' = 2.22$ , con un índice de equidad de  $J' = 0.64$ , lo que indica un valor de diversidad medio con una distribución poco uniforme de los individuos de las especies que conforman el estrato, tendiente a la dominancia de una especie, en este caso de *Coccoloba uvifera*.

Como es de observarse, de las 53 especies que componen el estrato arbóreo de la CHF, 32 especies fueron reportadas para el área de CUSTF. De éstas, *Coccoloba uvifera* fue la especie que presentó mayor número de individuos por hectárea para ambas zonas, con una abundancia relativa de 18.39% e IVI de 25.17% en la CHF y una abundancia relativa de 43.67% e IVI de 72.34% en el área de CUSTF; a pesar de que para el área de CUSTF, los valores de abundancia relativa e índice de valor de importancia son superiores a los reportados en la CHF, para ambos escenarios, esta especie es una de las principales que contribuye a la caracterización y estructura del estrato arbóreo, siendo una de las especies con mayor peso ecológico en ambos casos.

Otra especie importante por su índice de valor de importancia en el predio respecto a la cuenca fue *Bursera simaruba*, con valores de 17.99% y 47.19%; así mismo, presentó una distribución de 487 individuos en el área del proyecto, con una abundancia relativa de 10.15%, mientras que en la cuenca dicha especie se observó con 234 individuos por hectárea y una abundancia relativa de 5.60%. A pesar de que presentó mayor número de individuos en el área requerida, analizando las características dasométricas de dicha especie, se observó que los individuos presentes en la CHF presentaron un mayor diámetro, con valores de 4 cm hasta 58 cm y altura del arbolado de 2 hasta 20 metros, lo que muestra la presencia de un arbolado maduro con especies en crecimiento, mientras que en el área de cambio de uso de suelo se presentaron individuos con diámetros que van de los 2 cm hasta los 38 cm y alturas de 2m hasta los 10 m, predominando los individuos con diámetros de entre 5 y 7 cm y alturas de 2 a 4 metros, lo que indica la presencia de un arbolado joven en proceso de desarrollo.

La especie de *Guazuma ulmifolia* presentó valores similares de índice de valor de





importancia en el predio con respecto a la CHF (27.60% y 27.69%, respectivamente), con una abundancia relativa mayor en la cuenca (17.63%) que en el área de CUSTF (11.40%), dado principalmente por el número de individuos por hectárea, ya que en la cuenca se contabilizaron un total de 737 individuos por hectárea, mientras que en el predio se contabilizaron 547 individuos por hectárea. Dicha especie presentó individuos de 3 y 30 cm de diámetro y de 2 a 13 metros de altura en la cuenca, mientras que en el predio los individuos presentaron diámetros de entre 2 a 17 cm y alturas de 2 a 11 metros, abundando los individuos en un rango de 4 a 11 cm de diámetro y alturas de entre 2 a 6 metros.

*Quercus rugosa* fue una de las especies que presentó una notable diferencia, ya que en el predio reportó una distribución de 180 individuos por hectárea, con una abundancia relativa de 3.76%, un índice de valor de importancia de 25.55% y diámetros entre los 8 a los 25 cm, con alturas de entre los 7 a los 12 metros, mientras que para la cuenca, esta especie presentó una distribución de 14 individuos por hectárea, una abundancia relativa de 0.34%, un índice de valor de importancia de 1.48% y diámetros de 5, 13, 50 y 65 cm, con alturas que van entre los 4, 7 y 15 metros. Como es de observarse, la mayoría de los individuos presentes en la cuenca presentaron un diámetro y altura considerable con respecto a aquellos presentes en el área de cambio de uso de suelo, lo que hace suponer que dichos individuos corresponden a árboles maduros, mientras que los individuos de esta especie en el predio corresponden a un arbolado en proceso de desarrollo.

*Piscidia piscipula*, fue otra de las especies de importancia en el estrato arbóreo del área de cambio de uso de suelo, con un IVI de 19.17%; sin embargo su abundancia relativa alcanzó un valor de 2.36%, con una distribución de 113 individuos por hectárea, mientras que en la CHF reportó un IVI de 3.69%, con una abundancia relativa de 0.89% y una distribución de 37 individuos por hectárea. Los árboles de esta especie en la cuenca, reportaron diámetros entre los 3 y 12 cm, siendo los mayores de 20.5 cm, con alturas de entre 2 a 10 m, mientras que en el predio, los individuos presentaron diámetros entre los 5 y 10 cm, siendo el mayor diámetro de 18 cm, así como alturas entre los 4 y 7 metros, observando solo algunos que llegaron a alcanzar hasta los 10 m.

*Ficus caballina*, para el área de cambio de uso de suelo reportó un índice de valor de importancia de 10.50%, con una abundancia relativa de 1.39% y una distribución de 67 individuos por hectárea, mientras que en la cuenca presentó un IVI de 2.14%, con una abundancia relativa de 0.48% y una distribución de 20 individuos por hectárea. Para la CHF los individuos de esta especie reportaron diámetros entre los 11 a los 58 cm, con alturas de entre 9 y 20 m, mientras que aquellos observados en el área de CUSTF presentaron diámetros entre los 8 y 20 cm, con alturas que no superan los 10 m.

A pesar de que las especies antes señaladas forman parte del estrato arbóreo en el área de cambio de uso de suelo, la mayoría de éstas son especies que se han visto beneficiadas por las actividades antropogénicas de la región, como es el caso de *Coccoloba uvifera*, *Bursera simaruba* y *Guazuma ulmifolia*, ya que éstas son consideradas por su importancia ambiental como vegetación secundaria en áreas de selva mediana, llegando a confundirse con vegetación primaria, siendo identificadores de las áreas perturbadas resultado de la fragmentación de la vegetación en la región; *Quercus rugosa* es una especie clave en la rehabilitación y restauración de la vegetación, aunque no se considera especie pionera, puede encontrarse en etapas tempranas de la sucesión secundaria; *Piscidia piscipula* es utilizada como forrajera, como cerco vivo y como árbol de sombra, asociado a vegetación de selvas tropicales caducifolias, subcaducifolias y subperennifolias.

Otras especies como *Inga jinicuil*, *Trichilia havanensis*, *Gleditsia triacanthos*, *Sapindus*





*saponaria*, *Coccoloba padiformis*, *Gliricidia sepium*, *Heliocarpus donnell-Smithii*, *Clethra lanata*, *Lonchocarpus cruentus* y *Tabebuia rosea*, a pesar de que presentaron diferencias con respecto a la abundancia relativa y distribución de individuos por hectárea del área de cambio de uso de suelo con respecto a la cuenca, el índice de valor de importancia presentó similitudes respecto a los dos escenarios.

De las especies arbóreas presentes en el área de cambio de uso de suelo, la especie *Cedrela odorata* se encuentra enlistada en la NOM-059-SEMARNAT-2010 con categoría de protección especial (Pr), la cual reportó una distribución de 34 individuos por hectárea, mientras que en el área de CUSTF reportó solo 7 individuos por hectárea, con un índice de valor de importancia muy similar para ambos casos (4.11% y 4.77%).

La semejanza florística entre el área de cambio de uso de suelo y la CHF se evaluó con el índice de Sorensen, donde se observa que de las 53 especies presentes en la CHF, 32 se observaron también en el área de CUSTF, lo que indica una similitud de 68%, considerada como alta.

En cuanto al índice de diversidad de Shannon-Wiener, se observa que la estructura de la vegetación de este estrato no se verá afectada por el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, ya que en la CHF se encontró una riqueza de 53 especies, la cual es mayor en comparación con la superficie solicitada para el CUSTF, donde se encontró una riqueza de 32 especies; la diversidad calculada ( $H'$ ) resultó mayor en la CHF ya que se obtuvo un valor de 3.03 indicando una diversidad alta y en la superficie de CUSTF se obtuvo un valor de  $H'=2.22$ , lo que nos señala una diversidad media; el valor de equidad resultó mayor en la cuenca con  $J'=0.76$ , a diferencia de la superficie de CUSTF con  $J'=0.64$ , lo que nos muestra el valor de Pielou ( $J'$ ) es que entre más cercano se encuentre a 1, los individuos se encuentran igualmente distribuidos entre las especies presentes en la unidad de análisis correspondiente; por lo que en la cuenca, la distribución de los individuos de las especies es casi uniforme, salvo por las especies *G. ulmifolia* y *C. uvifera*, las cuales mostraron una tendencia a dominar el espacio donde se desarrollan actualmente, mientras que para el área de CUSTF, este valor indica una distribución poco uniforme de los individuos de las especies presentes, tendiente a la dominancia de una especie, en este caso de *C. uvifera*.

### Estrato Arbustivo

Nombre Científico	Individuos por hectárea		Abundancia relativa %		Índice de Valor de Importancia	
	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF
<i>Randia armata</i>	1,154	1,720	12.52%	33.08%	28.90	77.71
<i>Calliandra calothyrsus</i>	97	660	1.05%	12.69%	4.61	44.96
<i>Rhodamnia rubescens</i>	2,534	1,073	27.48%	20.64%	49.77	42.78
<i>Acacia cornigera</i>	134	393	1.46%	7.56%	12.63	27.54
<i>Stylogyne longifolia</i>	1,083	560	11.74%	10.77%	22.11	25.93
<i>Bumelia celestrina</i>	469	73	5.08%	1.41%	33.90	11.67
<i>Piper aduncum</i>	577	220	6.26%	4.23%	15.57	11.08
<i>Acacia farnesiana</i>	69	20	0.74%	0.38%	3.45	10.09
<i>Chnidoscolus texanus</i>	311	33	3.38%	0.64%	10.33	8.60





Nombre Científico	Individuos por hectárea		Abundancia relativa %		Índice de Valor de Importancia	
	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF
<i>Casimiroa tetramera</i>	1,246	87	13.51%	1.67%	24.26	7.17
<i>Jacquinia aurantiaca</i>	126	27	1.36%	0.51%	8.10	6.29
<i>Conostegia xalapensis</i>	126	100	1.36%	1.92%	9.18	6.13
<i>Cascabela ovata</i>	237	40	2.57%	0.77%	18.03	4.30
<i>Justicia fulvicoma</i>	211	13	2.29%	0.26%	6.40	4.09
<i>Thevetia ahouai</i>	274	73	2.97%	1.41%	19.52	3.50
<i>Rivea corymbosa</i>	111	60	1.21%	1.15%	6.07	3.30
<i>Hamelia patens</i>	31	40	0.34%	0.77%	1.38	2.83
<i>Sida rhombifolia</i>	69	7	0.74%	0.13%	3.30	2.04
<i>Ampelopsis mexicana</i>	31		0.34%		2.79	
<i>Caperonia casteneifolia</i>	40		0.43%		4.12	
<i>Casearia corymbosa</i>	3		0.03%		0.48	
<i>Comocladia engleriana</i>	97		1.05%		2.68	
<i>Eysenhardtia texana</i>	3		0.03%		0.44	
<i>Funastrum clausum</i>	9		0.09%		1.73	
<i>Sapranthus microcarpus</i>	3		0.03%		0.44	
<i>Senna atomaria</i>	3		0.03%		0.44	
<i>Solanum erianthum</i>	123		1.33%		2.18	
<i>Solanum quitoense</i>	17		0.19%		1.82	
<i>Stemmadenia tomentosa</i>	3		0.03%		0.58	
<i>Tecoma stans</i>	3		0.03%		0.44	
<i>Vitis tiliifolia</i>	29		0.31%		4.35	
<b>Total</b>	<b>9,223</b>	<b>5,200</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>300</b>	<b>300</b>

Riqueza	31	18
Índice de Shannon-Wiener	2.43	2.02
Equitatividad	0.71	0.70

**El estrato arbustivo de la selva mediana subperennifolia en la CHF**, se compuso de 31 especies, donde el componente principal fue *Rhodamnia rubescens*, con una distribución de 2,534 individuos por hectárea y una abundancia relativa de 27.48%, así como de las especies *Casimiroa tetramera*, *Randia armata* y *Stylogyne longifolia*, con una distribución de 1,246 individuos, 1,154 individuos y 1,083 individuos por hectárea y una abundancia relativa de 13.51%, 12.52% y 11.74%, respectivamente, sumando en su conjunto el 65.24% de la abundancia relativa, mientras que las 27 especies restantes reportaron una abundancia relativa de 34.76%.

Con respecto al índice de valor de importancia, al igual que en la abundancia relativa, la especie con el mayor valor fue *Rhodamnia rubescens* (49.77%), seguida de *Bumelia celestrina* (33.90%), *Randia armata* (28.90%), *Casimiroa tetramera* (24.26%) y *Stylogyne longifolia* (22.11%), en la porción media se observó a las especies de *Thevetia ahouai* (19.52%), *Cascabela ovata* (18.03%), *Piper aduncum* (15.57%), *Acacia cornigera* (12.63%) y *Cnidocolus texanus* (10.33%), mientras que las 21 especies restantes, en su conjunto





reportaron un índice de valor de importancia de 64.97%.

El índice de Shannon-Wiener presentó un valor de  $H' = 2.43$ , con una equitatividad de 0.71, lo que indica una diversidad media, con una distribución casi uniforme de los individuos de las especies que componen a este estrato, con una tendencia a la dominancia de una especie, en este caso de *Rhodamnia rubescens* sobre las demás que se desarrollan en el área.

Para el área de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, este estrato estuvo compuesto por 18 especies, donde la especie con mayor presencia fue *Randia armata* con una abundancia relativa de 33.08% y una distribución de 1,720 individuos por hectárea, seguida de la especie *Rhodamnia rubescens* con una abundancia relativa de 20.64% y una distribución de 1,073 individuos por hectárea. Otras especies abundantes en el área fueron *Calliandra calothyrsus* y *Stylogyne longifolia* (12.69% y 10.77%), mientras que las 14 especies restantes, en su conjunto apenas alcanzaron el 22.82% de la abundancia relativa.

En lo que respecta al índice de valor de importancia, se pudo observar que este se vio influenciado directamente por el número de individuos y la cobertura en el terreno de cada especie, ya que al igual que la abundancia relativa, la especie con el mayor valor fue *Randia armata* con un IVI de 77.71%, con una marcada diferencia se observaron a las especies de *Calliandra calothyrsus* (44.96%) y *Rhodamnia rubescens* (42.78%), seguida de las especies *Acacia comigera* y *Stylogyne longifolia* con índices de valor de importancia de 27.54% y 25.93% respectivamente, mientras que las 13 especies restantes reportaron en su conjunto un índice de valor de importancia de 81.09% de un total de 300%.

El índice de Shannon-Wiener presentó un valor de  $H' = 2.02$ , con una equitatividad de 0.70, lo que indica una diversidad media con una distribución casi uniforme de los individuos de las especies que componen a este estrato en el área de CUSTF, con una tendencia a la dominancia de la especie *Randia armata* sobre las demás especies.

Como es de observarse, el estrato arbustivo en la cuenca se compuso de 31 especies, de las cuales 18 especies se reportaron también en el área de cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

La especie *Randia armata* fue la que dominó el estrato arbustivo en el área de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, con una abundancia relativa de 33.08% y un índice de valor de importancia de 77.71%, comparado con los valores que presentó para la cuenca con una abundancia relativa de 12.52% y un índice de valor de importancia de 28.90%, ubicándose en esta área con un peso ecológico intermedio. Dicha especie es empleada para la obtención de leña y cercos vivos, por lo que su mayor abundancia en el área de CUSTF se debe principalmente a la selección antropogénica que se ha llevado a cabo en la región como una especie de utilidad para la delimitación de los potreros.

Otra especie de importancia en el área de CUSTF fue *Calliandra calothyrsus*, la cual reportó una abundancia relativa de 12.69% y un índice de valor de importancia de 44.96%, mientras que en la CHF esta misma reportó una abundancia relativa de 1.05% y un IVI de 4.61%, observándose una marcada diferencia con respecto a los dos escenarios. Analizando la ecología de la especie, se aprecia que esta es una especie secundaria y colonizadora en áreas tropicales, presentando un rápido crecimiento por lo que tiene una buena capacidad competitiva con las demás especies, debido a su rápido crecimiento y densidad puede llegar a suprimir a sus competidores y demás especies que se desarrollan a su alrededor (CONABIO). Se reproduce fácilmente en zonas perturbadas y se ha utilizado como una buena fuente de forraje para el ganado, siendo una especie multipropósito de interés



*agroforestal, teniendo un uso actual como componente arbóreo o arbustivo en sistemas silvopastoriles en zonas tropicales (Bernal-Bechara, L.c. 2007).*

*Rhodamnia rubescens* fue una de las especies que reportó mayor abundancia relativa e índice de valor de importancia en la CHF con respecto al predio. Para la cuenca, esta especie reportó una abundancia relativa de 27.48% y un índice de valor de importancia de 49.77%, mientras que en el predio reportó valores de 20.64% y 42.78%, respectivamente, por lo que su eliminación por la construcción del proyecto no pone en riesgo la distribución de la especie en la región.

*Acacia cornigera* presentó un índice de valor de importancia de 27.54% y una abundancia relativa de 7.56% en el área de CUSTF, mientras que para la CHF esta reportó un IVI de 12.63% y una abundancia relativa de 1.46%. *Dicha especie es un arbusto que se distribuye desde México hasta Costa Rica, en climas cálidos y semicálidos, creciendo en sitios con vegetación perturbada, asociada a palmares, sabanas, bosques tropicales, matorrales y pastizales.*

Las especies de *Stylogyne longifolia*, *Bumelia celestrina* y *Piper aduncum* reportaron índices de valor de importancia mayores o muy similares en la CHF (22.11%, 33.90% y 15.57%) con respecto al área de CUSTF (25.93%, 11.67% y 11.08%), lo mismo ocurrió con los valores de la abundancia relativa, donde se aprecia un mayor valor de éstas en la cuenca, así como la distribución de individuos por hectárea, con una notable diferencia de un escenario a otro.

A pesar de que *Acacia farnesiana* reportó un mayor índice de valor de importancia en el predio (10.09%) con respecto a la cuenca (3.45%), analizando su abundancia relativa y distribución de individuos por hectárea, se aprecia que esta presentó valores mayores en la cuenca, donde reportó una abundancia relativa de 0.74% con respecto a un 0.38% del predio y una distribución de 69 individuos con respecto a 20 individuos.

El resto de las especies que componen al estrato arbustivo del área donde se construirá el proyecto (*Cnidocolus texanus*, *Casimiroa tetrameria*, *Jacquinia aurantiaca*, *Conostegia xalapensis*, *Cascabela ovata*, *Justicia fulvicoma*, *Thevetia ahouai*, *Rivea corymbosa*, *Hamelia patens* y *Sida rhombifolia*), reportaron índices de valor de importancia muy similares o menores a los valores que presentaron estas mismas especies en la cuenca, así mismo, su distribución fue mayor en la CHF que en el predio, por lo que se puede inferir que su eliminación por el cambio de uso de suelo no implica riesgo para la especie, ya que se observa que éstas se encuentran lo suficientemente distribuidas en la cuenca.

La semejanza florística entre el área de cambio de uso de suelo y la cuenca se evaluó con el índice de Sorensen, donde se observa que de las 31 especies presentes en la CHF, 18 se observaron también en el área de CUSTF, lo que indica una similitud de 65%, considerada como media.

En cuanto al índice de diversidad de Shannon-Wiener, se observa que la estructura de la vegetación de este estrato no se verá afectada por el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, ya que en la CHF se encontró una riqueza de 31 especies, la cual es mayor en comparación con la superficie solicitada para el CUSTF, donde se encontró una riqueza de 18 especies; la diversidad calculada ( $H'$ ) resultó muy similar para ambos casos, con un valor de  $H'= 2.43$  en la cuenca y  $H'= 2.02$  en el predio, lo que indica una diversidad media y una equitatividad similar, con valores de  $J'= 0.71$  y  $0.70$ , respectivamente, apreciándose una distribución casi uniforme de los individuos del estrato arbustivo en ambos casos, con una tendencia a la dominancia de *Rhodamnia rubescens* en la cuenca y *Randia armata* en el





área de cambio de uso de suelo.

**Estrato herbáceo**

Nombre Científico	Individuos/hectárea		Abundancia relativa %		Índice de Valor de Importancia	
	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF
<i>Arthrostylidium racemiflorum</i>	103		53.65		70.47	
<i>Diphysa americana</i>	6		3.13		29.53	
<i>Erythea salvadorensis</i>	40	67	20.83	95.71	46.36	166.95
<i>Zamia loddigesii</i>	43	3	22.40	4.29	53.64	33.05
<b>Total</b>	<b>192</b>	<b>70</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>200</b>	<b>200</b>

Riqueza	4	2
Índice de Shannon-Wiener	1.1	0.17
Equitatividad	0.79	0.24

Por la abundancia de especies arbóreas y arbustivas que presenta la vegetación tanto en la cuenca como en el área de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, el estrato herbáceo en ambos escenarios se encuentra restringido a unas cuantas especies, es por ello que en la cuenca se contabilizaron solo 4 especies, de las cuales solo 2 se presentaron también en el área del proyecto.

Para el caso de la CHF, la especie con el mayor índice de valor de importancia fue *Arthrostylidium racemiflorum* (70.47%), seguida de las especies *Zamia loddigesii* (3.64%), *Erythea salvadorensis* (46.36%) y *Diphysa americana* (29.53%). En este mismo sentido se distribuyó la abundancia relativa, con valores de 53.65%, 22.40%, 20.83% y 3.13% para cada una, respectivamente.

El índice de Shannon-Wiener muestra un estrato arbustivo con una diversidad baja, con un valor de  $H' = 1.10$  y una equidad de  $J' = 0.79$ , lo que indica una distribución casi uniforme de los individuos de las especies que conforman el estrato.

El área de CUSTF, se compuso de 2 especies, de las cuales *Erythea salvadorensis* fue la que presentó el mayor índice de valor de importancia (166.95%), con una abundancia relativa del 95.71% y una distribución de 67 individuos, mientras que *Zamia loddigesii* reportó un índice de valor de importancia de tan solo 33.05%, una abundancia relativa de 4.29% y una distribución de 3 individuos.

Como es de observarse, las dos especies encontradas a penas y obtuvieron un índice de diversidad de Shannon-Wiener de  $H' = 0.17$ , lo que indica una diversidad nula, con la dominancia de una sola especie como era de esperarse, en este caso de *Erythea salvadorensis* sobre la especie *Zamia loddigesii*.

Analizando las especies que serán afectadas en el área de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, se aprecia que éstas corresponden a especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 con categoría de Amenazadas.





*Erythea salvadorensis*, reportó una distribución de 40 individuos en la cuenca y 67 individuos en el área de cambio de uso de suelo. Esta es una palma recta, solitaria y de tamaño mediano, que se ha visto favorecida por las acciones del hombre en algunos casos, mientras que en otras las actividades humanas por su sobre explotación directa de sus poblaciones o de manera indirecta, al destruir o alterar la vegetación natural donde crecen, ha provocando que actualmente se encuentre en la categoría de amenazada dentro de la NOM-059-SEMARNAT.

*Zamia loddigesii*, reportó una distribución de 43 individuos en la CHF y de 3 individuos en el área de CUST. Actualmente, quedan poblaciones aisladas a lo largo de la planicie costera del Golfo, distribuida entre acahuales y vegetación de selva con algún grado de conservación, potreros, cultivos y vegetación ruderal. Debido a la transformación del hábitat de la especie, actualmente se encuentra en una situación de Amenazada de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Ahora bien, con base en el análisis de la información técnica proporcionada, así como en los razonamientos formulados por el interesado se consideró que la superficie solicitada para cambio de uso de suelo es vegetación secundaria de Selva mediana subperennifolia en proceso de degradación.

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

- El predio sujeto a CUSTF se caracterizó por no presentar una asociación vegetal exclusiva en sus diferentes estratos, ya que todas las asociaciones vegetales se encuentran caracterizadas dentro de la CHF.
- La Selva mediana subperennifolia que se desarrolla en el trazo del proyecto presenta una riqueza específica menor en sus tres estratos que lo reportado para la CHF, difiriendo con respecto a la similitud que guardan debido al grado de perturbación presentes en cada escenario; sin embargo, todas las especies que se desarrollan en el área de CUSTF se encuentran representadas en la CHF.
- Se llevará a cabo la reforestación de una superficie de 42.68 hectáreas para compensar la posible afectación por el CUSTF, como se detalla en el "**Programa de Reforestación, Rescate y Reubicación de Especies de la Vegetación Forestal Afectada y su Adaptación al Nuevo Hábitat**" anexo al presente resolutivo; sobre todo se espera mejorar la composición de las especies primarias, ya que en la actualidad el área solicitada presenta una vegetación secundaria en proceso de degradación.
- Se llevará a cabo el rescate de las especies forestales de importancia ecológica y que serán afectadas con el cambio de uso de suelo (exceptuando especies que se consideran exóticas, invasoras y/o inducidas), como se muestra en el "**Programa de Reforestación, Rescate y Reubicación de Especies de la Vegetación Forestal Afectada y su Adaptación al Nuevo Hábitat**" anexo al presente resolutivo.
- Para la especie *Cedrela odorata* que se encuentra enlistada en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, con categoría de protección especial (Pr), se llevará a cabo acciones de reforestación para garantizar la permanencia de la especie, ya que esta fue observada solo en el estrato arbóreo, por lo que el rescate de individuos es una acción poco viable.
- Para las especies de *Erythea salvadorensis* y *Zamia loddigesii* que se encuentran





enlistadas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, con categoría de amenazadas (A), se consideraron como prioridad debido a su estatus en la citada Norma, por lo que se llevará a cabo el rescate de ejemplares juveniles, así como el rescate de germoplasma para su reproducción, tal como se plantea en el **"Programa de Reforestación, Rescate y Reubicación de Especies de la Vegetación Forestal Afectada y su Adaptación al Nuevo Hábitat"** anexo al presente resolutivo, con la finalidad de no comprometer su persistencia en la cuenca.

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

Con lo manifestado anteriormente y a manera de conclusión se puede afirmar que en la CHF se conservará tanto la estructura del ecosistema como la biodiversidad vegetal de la misma, que además presenta un mayor grado de conservación, con esto se puede demostrar que no se compromete la diversidad de especies de flora de la Selva mediana subperennifolia.

### Fauna

*El estado de Veracruz es uno de los más variados que existen en México debido a su distribución altitudinal, compleja topografía y diferentes tipos de subsuelos. Se encuentra localizado en la vertiente del Golfo de México y ocupa el lugar número once en cuanto a extensión en el país. Asimismo, es una de las tres entidades del país con mayor riqueza biótica, debido a la variedad de zonas ecológicas presentes en su territorio, que conjuntan una considerable diversidad de especies de flora y fauna (Flores-Villela y Gerez, 1988).*

*El inventario de fauna silvestre de la entidad consta de 1,313 especies distribuidas de la siguiente manera: 203 especies de mamíferos, 697 de aves, 96 de anfibios, 195 reptiles y 122 de peces. De las especies que presentan algún estatus de conservación ya sea por estar probablemente extintas en el medio silvestre, en peligro de extinción, amenazadas o sujetas a protección especial, hay: 86 mamíferos, 70 anfibios, 101 reptiles y 169 aves.*

*Actualmente, el conflicto entre la fauna y los seres humanos presenta una tendencia a incrementarse a medida que ambos grupos compitan por los mismos recursos, cada vez más escasos (Kaeslin et al., 2013). El efecto de la presencia humana en las poblaciones de fauna es crítico para emprender medidas de manejo adecuadas para su conservación. Los seres humanos pueden afectar la fauna en la medida en que éstas, para evitar el contacto con el hombre, gasta energía potencialmente utilizable en actividades reproductivas o de forrajeo (Primm, 1996).*

*Para conocer la riqueza y abundancia de la fauna presente en el área de la Cuenca Hidrológico-Forestal y el área de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, se llevaron a cabo diferentes metodologías de campo (monitoreo y muestreo de forma directa o indirecta), con lo cual se buscó obtener información de las especies presentes en ambos escenarios.*

*Para el monitoreo, se llevó a cabo la delimitación del área utilizando información cartográfica e inspecciones de campo, con el objeto de conocer las características del terreno, para decidir el número de transeptos por establecer.*

*El muestreo de forma directa, se basó en el conteo de los animales observados en el recorrido, seleccionando transeptos de una misma distancia de largo distribuidas de forma*





aleatoria. Mientras que el muestreo indirecto se basó en la interpretación de los rastros que los animales dejan, como son huellas, excretas, trillos, marcas en troncos, rascaderos, madrigueras, etc.

Para el conteo de rastros se establecieron transectos de un ancho fijo y para el censo se ubicaron puntos de observación manteniéndose en la ubicación por un periodo determinado para registrar todos los individuos avistados.

Con la aplicación de dichas metodologías, se obtuvieron los siguientes resultados:

### Anfibios

Para el estudio de los anfibios y reptiles se utilizó el método de muestreo en transectos, el cual permite estimar la riqueza específica y la abundancia relativa. Con dicho método se obtuvo los siguientes resultados:

Nombre Científico	Individuos	$\pi \cdot \ln(\pi)$
<i>Bufo cavifrons</i>	2	-0.37
<i>Bufo cristatus</i>	3	-0.31
<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>-0.68</b>

Índice de Shannon-Wiener	0.67
Equitatividad	0.97
H'max	0.69

El grupo de los anfibios en la CHF se compuso de 2 especies (*Bufo cavifrons* y *Bufo cristatus*), obteniendo entre las dos una diversidad de 0.67, lo que indica una baja diversidad de especie.

Estas especies se han identificado como nativas, con una distribución en el estado de Veracruz. Actualmente son especies poco comunes ya que sus poblaciones han disminuido. La principal amenaza para estas especies es la pérdida y degradación del hábitat debido a las actividades agrícolas (cultivos y ganado), la extracción de madera y el desarrollo de la infraestructura.

Por la ausencia de cuerpos de agua en los polígonos que conforman la superficie total de cambio de uso del suelo, no fue posible observar la presencia de especies de anfibios; sin embargo, aunque no haya cuerpos de agua existe la posibilidad de encontrar anfibios, ya que algunos permanecen en lugares húmedos, enterrados o debajo de troncos o rocas y en el caso de miembros de las familias Bufonidae, suelen desplazarse lejos de estos cuerpos, por lo que preferentemente se buscarán durante las noches con una linterna, se hará una búsqueda minuciosa en los posibles microhábitats y para atraparlos se sugiere el uso de redes tipo acuario o con la mano.

### Reptiles

Para los reptiles se llevó a cabo un muestreo por medio de transectos recorriendo a pie el área en un tiempo estandarizado, registrando todos los individuos avistados en una franja de dos metros a cada lado del eje del transecto, poniendo especial atención bajo piedras y bordes de cuerpos de agua, realizando una búsqueda activa de ejemplares y la captura





manual, utilizando para este fin ganchos y pinzas herpetológicas.

Nombre Científico	Individuos		Índice de Shannon-Wiener	
	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF
<i>Crocodylus moreletti</i>	1		-0.2	
<i>Ctenosaura similis</i>	1	2	-0.2	-0.37
<i>Iguana iguana</i>	1	1	-0.2	-0.30
<i>Kinosternon integrum</i>	2		-0.29	
<i>Norops sp.</i>	5	3	-0.37	-0.35
<i>Plestiodon copei</i>	3		-0.34	
<b>Total</b>	<b>13</b>	<b>6</b>	<b>-1.60</b>	<b>-1.01</b>

Riqueza	6	3
Índice de Shannon-Wiener	1.60	1.01
Equitatividad	0.89	0.92
H'max	1.79	1.10

Se registraron 13 organismos repartidos en seis especies en la CHF, mientras que en el área de CUSTF se registraron 6 individuos pertenecientes a tres especies.

Para la cuenca CHF la especie con la mayor abundancia fue la lagartija (*Norops sp.*) con 5 registros, seguida de *Plestiodon copei* con 3 registros, la tortuga casquito (*Kinosternon integrum*) con 2 registros, mientras que las especies *Crocodylus moreletti*, *Ctenosaura similis* e *Iguana iguana* reportaron un solo registro para cada una.

Para el área de cambio de uso de suelo, al igual que en la CHF, la lagartija (*Norops sp.*) registró 3 individuos, seguida de *Ctenosaura similis* con 2 registros y de *Iguana iguana* con un registro.

Analizando la distribución de individuos por especie para ambos casos, se observó una mayor presencia de individuos en la CHF que en el área de CUSTF, por lo que el cambio de uso de suelo por la construcción del proyecto no implica mayor riesgo para éstas.

De éstas, la especie *Ctenosaura similis* se encuentra en la categoría de amenazada (A) e *Iguana iguana* en categoría de protección especial (Pr) de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010. La primera se distribuye desde Veracruz en México hasta Panamá, habitando en climas calientes y húmedos, sus principales factores de riesgo son la fragmentación y disminución de su hábitat; para la segunda, esta especie se distribuye desde el norte de Veracruz hasta el Centro y Sudamérica, habitando en selvas tropicales y en menor grado en áreas áridas y semiáridas, encontrándose casi siempre cerca de esteros y playas o en las riberas de los ríos y lagunas. Los factores de riesgo principales para esta especie son consecuencia de las actividades humanas ya que se ha observado que en algunas poblaciones se da una reducción de sus poblaciones y de su rango de distribución debido a una sobre explotación de éstas (Fitch y Anderson, 1997).

Al analizar el índice de diversidad para este grupo, resultó muy similar en el área de CUSTF ( $H' = 1.60$ ) y en la CHF ( $H' = 1.01$ ), influenciado por el número de especies así como del número de organismos por especie, lo que muestra una diversidad baja o nula para ambos casos.





Para no afectar dichas especies, se deben tomar las medidas para garantizar que el proyecto sea compatible con la viabilidad y conservación de la diversidad biológica, motivo por el cual se ha planteado un Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre, el cual contempla la búsqueda, captura y traslado de los individuos del área sujeta a cambio de uso de suelo a otro con las características similares.

Se pondrá especial atención sobre los lechos de las rocas y entre los matorrales, debajo de los troncos y ramas en el suelo, en los cúmulos de piedra y agujeros que puedan utilizarse como nidos y madrigueras. En caso de encontrar especies de este grupo, se procederá a su captura para ser transportados a las áreas previamente seleccionadas para su liberación y no interferir con su ciclo de vida y desarrollo. Se pondrá especial atención en las especies de *Ctenosaura similis* (A) e *Iguana iguana* (Pr), por lo que se realizará una búsqueda minuciosa en la copa, ramas y troncos de los árboles que pudieran fungir como hospedantes y bajo la hojarasca, los troncos, ramas caídas, montículos de tierra, piedra y agujeros donde pudieran encontrarse previo a las actividades de derribo y despalme, llevando a cabo la repetición de esta actividad durante varias ocasiones para asegurar que no se verán afectadas.

#### Aves

Para el monitoreo y muestreo de la avifauna se utilizó el método de censos de punto, el cual consiste en permanecer inmóvil para hacer una estancia de 5 a 10 minutos, durante este tiempo se registraron todas las aves vistas o escuchadas alrededor de este punto.

Nombre Científico	Individuos		Índice de Shannon-Wiener	
	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF
<i>Aratinga holochlora</i>	2		-0.11	
<i>Ardea alba</i>	10	2	-0.29	-0.30
<i>Bubulcus ibis</i>	1		-0.06	
<i>Buteo magnirostris</i>	1		-0.06	
<i>Caprimulgus salvini</i>	1		-0.06	
<i>Caracara cheriway</i>	1		-0.06	
<i>Cathartes aura</i>	9	3	-0.27	-0.35
<i>Columbina inca</i>	5	4	-0.2	-0.37
<i>Crotophaga sulcirostris</i>	1		-0.06	
<i>Dryocopus lineatus</i>	1		-0.06	
<i>Euphonia affinis</i>	1		-0.06	
<i>Icterus gularis</i>	1		-0.06	
<i>Melanerpes aurifrons</i>	1		-0.06	
<i>Mycteria americana</i>	2		-0.11	
<i>Nyctanassa violacea</i>	1		-0.06	
<i>Patagioenas flavirostris</i>	6		-0.22	
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	2		-0.11	
<i>Piranga rubra</i>	1		-0.06	
<i>Pitangus sulphuratus</i>	1		-0.06	
<i>Psarocolius montezuma</i>	1		-0.06	
<i>Psittorhinus morio</i>	1		-0.06	





Nombre Científico	Individuos		Índice de Shannon-Wiener	
	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF
<i>Quiscalus mexicanus</i>	10	3	-0.29	-0.35
<i>Ramphastos sulfuratus</i>	1		-0.06	
<i>Tachybaptus dominicus</i>	2		-0.11	
<i>Tyrannus forficatus</i>	1		-0.06	
<i>Zenaida macroura</i>	1		-0.06	
<b>Total</b>	<b>65</b>	<b>12</b>	<b>-2.73</b>	<b>-1.36</b>

Riqueza	26	4
Índice de Shannon-Wiener	2.73	1.36
Equitatividad	0.86	0.98
H'max	3.26	1.39

La ornitofauna registrada en la CHF estuvo compuesta por 65 organismos pertenecientes a 26 especies. Del total de organismos registrados las de mayor abundancia fueron *Ardea alba* y *Quiscalus mexicanus* con 10 registros y *Cathartes aura* con 9 registros. Otras especies con 6 y 5 registros fueron *Patagioenas flavirostris* y *Columbina inca*, seguida de otras especies como *Aratinga holochlora*, *Mycteria americana*, *Phalacrocorax brasilianus* y *Tachybaptus dominicus* con 2 registros cada una. Las 17 especies restantes reportaron solo 1 individuo por especie.

La ornitofauna en el área de CUSTF estuvo compuesta por 12 organismos pertenecientes a 4 especies de aves, de las cuales ninguna se encuentra registrada en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

De las aves registradas, las especies más abundantes fueron la tórtola (*Columbina inca*), el zopilote aura (*Cathartes aura*) y el zanate (*Quiscalus mexicanus*), la primera con 4 registros y las otras dos con tres registros cada una, mientras que *Ardea alba* registró 2 individuos.

*Columbina inca* o tortolita mexicana, es una especie nativa de América Central y América del Norte, ocasionalmente hasta Canadá, habitando en matorrales y vegetación degradada, aunque también puede habitar en ciudades.

*Cathartes aura* se distribuye desde el extremo sur de Sudamérica hasta Canadá, habitando en una gran variedad de zonas abiertas y semiabiertas, incluyendo selvas tropicales, matorrales, pastizales y desiertos, por su rango de distribución es un ave que se le ha considerado como común sin ningún tipo de riesgo para su población.

*Quiscalus mexicanus* o zanate, es un ave que se distribuye desde los Estados Unidos hasta Perú. Se le considera una especie muy común e incluso está aumentando su distribución, habitando áreas agrícolas, donde se alimenta de semillas y frutos.

Para este grupo, fue en la CHF donde se encontraron más especies que los registrados en el área de CUSTF. Se avistaron 65 individuos pertenecientes a 26 especies en CHF, mientras que para el área de CUSTF sólo se registraron 12 individuos pertenecientes a 4





especies. Aunque ambos grupos resultaron ser los más representativos en ambas áreas, hay una notable diferencia entre la riqueza y la abundancia de la CHF y el área de CUSTF. La especie mejor representada en CHF fue *Ardea alba*, mientras que en el área de CUSTF la especie que presentó la mayor abundancia fue *Columbina inca*. Todas las aves encontradas en el CUSTF fueron registradas en la CHF. Ninguna especie observada en el área de CUSTF se encuentra en alguna categoría dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010 por lo que no tienen problemas de conservación.

Analizando los valores de diversidad, el índice de Shannon-Wiener en la CHF presentó un valor de  $(H') = 2.73$  mientras que en el área de CUSTF este índice reportó un valor de 1.36, reflejando una diversidad media para la CHF y una diversidad baja para el área de CUSTF.

Como medida de mitigación, se ha planteado llevar a cabo acciones de ahuyentamiento, ya que la capacidad de desplazamiento de las aves mediante el vuelo las hace difícil de capturar y suelen alejarse rápidamente de las áreas de perturbación por acciones humanas, por lo que, antes de realizar el desmonte y despalme se deberá realizar un recorrido del área del proyecto, durante el cual se ahuyentará a las aves que se encuentren en la zona, dicha actividad se llevara a cabo con un megáfono y durante dichos recorridos se identificará si existen nidos activos.

En caso de identificar nidos, se acordonará el sitio para permitir el desarrollo de los individuos y el abandono natural del nido, ya que no es factible su reubicación.

Otra acción contemplada con el fin de propiciar áreas con las condiciones necesarias para brindar un hábitat, refugio y alimento a este grupo es la restauración ambiental en una superficie de 42.68 hectáreas dentro de la CHF, ubicado y delimitado por las coordenadas referidas en el Programa de Rescate y Reubicación de Especies Forestales anexo al presente resolutivo.

### Mamíferos

Para el monitoreo de mamíferos, se utilizaron trampas de huellas, para las cuales se colocó en una superficie de cartón tierra suelta y húmeda para una buena impresión y un cebo como atrayente; mientras que el método de captura viva consistió en el uso de trampas tipo Sherman y tipo Havahart.

Nombre Científico	Individuos	$pi * \ln(pi)$
<i>Dasypus novemcinctus</i>	1	-0.28
<i>Didelphis marsupialis</i>	2	-0.36
<i>Mephitis macroura</i>	1	-0.28
<i>Nasua narica</i>	1	-0.28
<i>Procyon lotor</i>	2	-0.36
<b>Total</b>	<b>7</b>	<b>-1.55</b>

índice de Shannon-Wiener	1.55
Equitatividad	0.97
H'max	1.60

Se registraron 5 especies de mamíferos en la CHF, de las cuáles *Didelphis marsupialis* y *Procyon lotor* reportaron dos registros para cada una, mientras que las especies *Dasypus*





*novemcinctus, Mephitis macroura y Nasua narica reportaron un registro para cada una, respectivamente.*

*Sin embargo, debido al grado de perturbación que existe en el trazo del proyecto, la fauna, principalmente los mamíferos, han sido desplazados a sitios que presentan mayor grado de conservación y con mayor aptitud para su desarrollo.*

*La presión demográfica y el proceso de sustitución de las comunidades naturales por la agricultura y la ganadería, ha traído consigo la fragmentación de la vegetación, afectando a los mamíferos provocando un efecto de borde y su aislamiento, influyendo directamente en relación a la riqueza y la abundancia de especies, donde la tendencia es que los fragmentos más grandes tengan una menor diversidad de especies de mamíferos. En el área donde se establecerá el proyecto, la consecuencia de esto sobre la fauna es muy importante, ya que ha traído consigo el desplazamiento y la eliminación de las especies nativas y la proliferación de las especies introducidas, en este caso de especies propias de la ganadería, ya que la competencia por la disponibilidad de recursos y alimentos se ha vuelto desfavorable, como se observa en el comparativo de aquellas especies que pudieron observarse en la cuenca con respecto al área de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, razón por la cual durante el proceso de muestreo no fue posible reportar especies de mamíferos silvestres en los predios.*

A pesar de no observarse especies de mamíferos en el área de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, para mitigar la afectación de aquellas que se desarrollan en la cuenca por la construcción del proyecto, se ha planteado llevar a cabo acciones de ahuyentamiento, ya que la mayoría de los mamíferos observados tienen la capacidad de desplazarse rápidamente bajo acciones de disturbio.

Antes de iniciar con los trabajos de desmonte y despalme se deberá realizar un recorrido en el área que cubre el trayecto del proyecto, ahuyentando a los mamíferos que se pudieran encontrar en la zona.

Para compensar el efecto de pérdida de hábitat para estas especies, se realizará la reforestación de 42.68 hectáreas dentro de la CHF, ubicado y delimitado por las coordenadas referidas en el estudio técnico justificativo.

Así mismo, con la finalidad de prever un continuo tránsito de la fauna y disminuir la barrera que formará el nuevo proyecto, se llevará a cabo la construcción de obras de drenaje, bóvedas, losas, pasos inferiores y superiores para ser adaptados como pasos de fauna que permitan la continuidad de los corredores biológicos en los cadenamientos 570+450, 582+650, 588+950, 601+230, 570+590, 570+770, 570+890, 571+370, 571+590, 588+050, 588+210, 589+090, 591+490 y 591+690, los cuales serán cercados con malla para canalizar el flujo de la 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 lo siguiente:

*La región donde se ubica el proyecto, de acuerdo con la carta temática de Climas definida por el INEGI en su versión 2009, domina un clima cálido subhúmedo con lluvias en verano y sequías en invierno, con una temperatura media anual de 23.8°C y una precipitación media anual de 1,313.65 mm.*

*El área del proyecto se localiza sobre dos diferentes tipos de unidades de suelo, el suelo dominante es el Regosol calcárico, en segundo lugar se localiza el Vertisol pélico, en un sistema de topofomas de lomeríos representadas por pendientes suaves que van de 0 a 8 grados, asentadas sobre rocas de tipo Lutita-Arenisca lo que ocasiona que exista una alta infiltración del agua, debido a la permeabilidad del tipo de suelo y rocas presentes a lo largo del trazo del proyecto.*

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

*Los Límites Permisibles de Erosión (LPE) se basan en los siguientes aspectos: que las pérdidas de suelo sean menores o iguales a la velocidad de formación de suelo; que las pérdidas de suelo se mantengan a un nivel que evite la formación de cárcavas y, que las pérdidas de suelo permitan mantener una profundidad de suelo adecuada para sostener una productividad en el tiempo. Los LPE son variables en diferentes sitios, ya que son una función de la profundidad, tipo y procesos formadores del suelo, así como del clima (Ríos 1987; Figueroa et al., 1991).*

#### **Estimación de la erosión hídrica**

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

*Para realizar la estimación de la erosión en el área del proyecto se utilizó la fórmula universal de pérdida de suelos, con parámetros obtenidos de los Lineamientos para la Elaboración del Manual de Ordenamiento Ecológico del Territorio (INE, 1988).*

*Este modelo permite estimar en campo, la erosión actual y potencial de los suelos, además de constituir un instrumento de planeación para establecer las prácticas y obras de conservación de suelos para que hagan que la erosión actual sea menor que la tasa máxima permisible de erosión.*

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

$$Eh = IALLU * CAERO * CATEX * CATOP * CAUSO$$

**Donde:**

*Eh: Erosión hídrica (ton/ha/año),  
IALLU: Índice de agresividad de la lluvia,  
CAERO: Coeficiente de erodabilidad,  
CATEX: Calificación de textura y fase,*





*CATOP: Calificación de la topografía, y  
CAUSO: Calificación por uso del suelo.*

**Procedimiento:**

**IALLU**

*Calcula el Índice de agresividad de la lluvia partiendo de la variable PECRE, con la siguiente fórmula:*

$$IALLU = 1.1244 * (PRECE) - 14.7875$$

**PECRE**

*El período de crecimiento se define como el número de días al año con disponibilidad de agua y temperatura favorable para el desarrollo de un cultivo (media anual). Se obtiene con el siguiente cálculo:*

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

**Donde:**

**PREC=** Precipitación media anual (mm).

*Cercano a la superficie propuesta a CUSTF existen dos Estaciones Climatológicas, a las cuales se les cálculo el promedio de la precipitación siendo esta de 1,313.65 mm.*

*Al sustituir los datos en la ecuación del PRECE, se obtuvo un valor de PECRE= 219.03 de la siguiente forma:*

$$PRECE = 0.2408 * (1,313.65) - 0.0000372 * (1,313.65)^2 - 33.1019 = 219.03$$

*Con el PRECE obtenido anteriormente se sustituye en la ecuación para la obtención del IALLU, y se tiene un valor de 231.49, de la siguiente manera:*

$$IALLU = 1.1244 * (219.03) - 14.7875 = 231.49$$

**AERO**

*Para la evaluación de la erosión laminar hídrica se determinó el coeficiente de erodabilidad (CAERO) con base en los valores que se detallan en la tabla de valores de CAERO en función de las unidades de suelo en el proyecto.*

*En la superficie propuesta de CUSTF es posible distinguir dos unidades de suelo diferentes, por lo que los valores de CAERO serán los siguientes:*

- Regosol calcárico (Rc): 0.5

- Vertisol pélico (Vp): 2.0

**CATEX**





El valor de esta variable (Calificación de textura y fase) está dada por el tipo de textura y fase de los suelos presentes en el proyecto y de acuerdo a la escala de valores que se presenta en la tabla de textura y fase del suelo para el cálculo de la variable CATEX.

Para la superficie propuesta de CUSTF se presenta el tipo de Textura 3 por lo tanto el valor de CATEX será de 0.1, de acuerdo a la Textura y Fase de las unidades de suelo.

### CATOP

El valor de esta variable (Calificación de la topografía) está dada por las características de la pendiente (%) conforme a los valores que se presentan en la tabla de valores de la pendiente para el cálculo de la variable CATOP.

En la superficie propuesta de CUSTF se presenta la clase de pendiente A, por lo tanto, el valor de CATOP es de 0.35.

### CAUSO

Esta variable (Calificación por uso del suelo) es determinada a partir del uso de suelo y vegetación del área del proyecto, para ello se toma como ejemplo los valores que se presentan en la tabla de valores de CAUSO a partir de los usos del suelo y vegetación.

La superficie que se propone de CUSTF presenta vegetación forestal, siendo ésta del tipo de vegetación secundaria de Selva mediana subperennifolia, por lo tanto, el valor del CAUSO a utilizar en el análisis será de 0.1.

Propietario	IAULLU	CAERO	CATEX	CATOP	CAUSO	Erosión Potencial	Superficie Ha	Erosión Real
Clemencia Alonso González	231.49	2	0.1	0.35	0.1	1.6204	0.5870	0.9512
Eva Martínez Cervantes	231.49	0.50	0.1	0.35	0.1	0.4051	0.3929	0.1592
Marta Martínez Cervantes	231.49	0.50	0.1	0.35	0.1	0.4051	0.3817	0.1546
Cayetano Sosa Sobrevilla	231.49	0.50	0.1	0.35	0.1	0.4051	0.0303	0.0123
Marcelino Cruz Valdez	231.49	0.50	0.1	0.35	0.1	0.4051	0.4929	0.1997
Pedro Santiago Alejandre	231.49	0.50	0.1	0.35	0.1	0.4051	0.1229	0.0498
Ramón Cardona Rosetti	231.49	0.50	0.1	0.35	0.1	0.4051	0.5421	0.2196
María Elena Casillas Bautista	231.49	2	0.1	0.35	0.1	1.6204	0.7456	1.2081
María Elena Casillas Bautista	231.49	2	0.1	0.35	0.1	1.6204	0.1059	0.1716
Julio Cesar del Angel Juárez	231.49	2	0.1	0.35	0.1	1.6204	0.0513	0.0831
Julio Cesar del Angel Juárez	231.49	2	0.1	0.35	0.1	1.6204	1.6737	2.7121
Emiliano Julio Martínez	231.49	2	0.1	0.35	0.1	1.6204	0.6107	0.9897
Servando Cruz Hernández	231.49	2	0.1	0.35	0.1	1.6204	0.3268	0.5295
Tierras de Uso Común	231.49	2	0.1	0.35	0.1	1.6204	0.5359	0.8683
Marcelo García Reyes	231.49	2	0.1	0.35	0.1	1.6204	0.0136	0.0220
Marcelo García Reyes	231.49	2	0.1	0.35	0.1	1.6204	0.0452	0.0733
Esteban Santiago Atanasio	231.49	2	0.1	0.35	0.1	1.6204	0.3915	0.6345
Adela Cruz Herrera	231.49	2	0.1	0.35	0.1	1.6204	0.1077	0.1745
Ricardo García Cruz	231.49	2	0.1	0.35	0.1	1.6204	1.2199	1.9768
Benjamín Cruz Salvador	231.49	2	0.1	0.35	0.1	1.6204	1.8822	3.0500
Tereso Santiago Cruz	231.49	2	0.1	0.35	0.1	1.6204	0.1248	0.2023
Fernando Gutiérrez Martínez	231.49	0.50	0.1	0.35	0.1	0.4051	0.6110	0.2475
Fernando Gutiérrez Martínez	231.49	0.50	0.1	0.35	0.1	0.4051	1.4999	0.6076
José Reyes Valdez Hernández	231.49	2	0.1	0.35	0.1	1.6204	1.7336	2.8092
<b>Total</b>						<b>29.17</b>	<b>14.2289</b>	<b>18.1062</b>





Una vez obtenidos los valores de las variables que componen a la ecuación, se calculó la erosión que se presenta actualmente en el área de 14.2298 hectáreas requeridas para cambio de uso de suelo, donde se obtuvo una erosión actual de 18.1062 ton/anuales.

### Erosión Hídrica una vez realizado el Cambio de Uso del Suelo.

Se desarrolló nuevamente el análisis de la erosión hídrica de la superficie que se propone de CUSTF para las futuras condiciones que presentarán en el área, en la cual cambiara de vegetación forestal a sin vegetación aparente, derivado del desmonte y despalle que se prevé se desarrollara en dicha zona una vez autorizado el presente estudio de cambio de uso del suelo, es por ello que los únicos valores a modificar serán los del CAUSO, modificándose de 0.1 utilizado para las condiciones actuales a 0.4 para las futuras condiciones.

La superficie que se propone a CUSTF una vez realizado dicho cambio de uso de suelo, arroja un total de 72.4249 ton/año, Lo cual demuestra un incremento de 54.32 ton/año, dicho incremento es el que deberá de mitigarse con aquellas acciones encaminadas a proteger el suelo de este proceso erosivo.

Propietario	IAULLU	CAERO	CATEX	CATOP	CAUSO	Erosión Potencial	Superficie Ha	Erosión Real
Clemencia Alonso González	231.49	2	0.1	0.35	0.4	6.4817	0.5870	3.8047
Eva Martínez Cervantes	231.49	0.50	0.1	0.35	0.4	1.6204	0.3929	0.6367
Marta Martínez Cervantes	231.49	0.50	0.1	0.35	0.4	1.6204	0.3817	0.6185
Cayetano Sosa Sobrevilla	231.49	0.50	0.1	0.35	0.4	1.6204	0.0303	0.0491
Marcelino Cruz Valdez	231.49	0.50	0.1	0.35	0.4	1.6204	0.4929	0.7987
Pedro Santiago Alejandre	231.49	0.50	0.1	0.35	0.4	1.6204	0.1229	0.1991
Ramón Cardona Rosetti	231.49	0.50	0.1	0.35	0.4	1.6204	0.5421	0.8784
María Elena Casillas Bautista	231.49	2	0.1	0.35	0.4	6.4817	0.7456	4.8325
María Elena Casillas Bautista	231.49	2	0.1	0.35	0.4	6.4817	0.1059	0.6862
Julio Cesar del Ángel Juárez	231.49	2	0.1	0.35	0.4	6.4817	0.0513	0.3325
Julio Cesar del Ángel Juárez	231.49	2	0.1	0.35	0.4	6.4817	1.6737	10.8484
Emiliano Julio Martínez	231.49	2	0.1	0.35	0.4	6.4817	0.6107	3.9586
Servando Cruz Hernández	231.49	2	0.1	0.35	0.4	6.4817	0.3268	2.1179
Tierras de Uso Común	231.49	2	0.1	0.35	0.4	6.4817	0.5359	3.4734
Marcelo García Reyes	231.49	2	0.1	0.35	0.4	6.4817	0.0136	0.0880
Marcelo García Reyes	231.49	2	0.1	0.35	0.4	6.4817	0.0452	0.2931
Esteban Santiago Atanasio	231.49	2	0.1	0.35	0.4	6.4817	0.3915	2.5378
Adela Cruz Herrera	231.49	2	0.1	0.35	0.4	6.4817	0.1077	0.6979
Ricardo García Cruz	231.49	2	0.1	0.35	0.4	6.4817	1.2199	7.9071
Benjamín Cruz Salvador	231.49	2	0.1	0.35	0.4	6.4817	1.8822	12.1999
Tereso Santiago Cruz	231.49	2	0.1	0.35	0.4	6.4817	0.1248	0.8092
Fernando Gutiérrez Martínez	231.49	0.50	0.1	0.35	0.4	1.6204	0.6110	0.9900
Fernando Gutiérrez Martínez	231.49	0.50	0.1	0.35	0.4	1.6204	1.4999	2.4305
José Reyes Valdez Hernández	231.49	2	0.1	0.35	0.4	6.4817	1.7336	11.2367
<b>Total</b>						<b>116.67</b>	<b>14.2289</b>	<b>72.4249</b>

### Obras de conservación de suelo propuestas como medidas de mitigación.

Cálculo de la retención de azolves de las obras de conservación de suelos.

Las obras de conservación de suelos se diseñan y construyen para desempeñar funciones específicas según el tipo de obra, dentro de éstas se encuentra la retención de agua y/o azolves. Dichas funciones se miden con base en la capacidad de retención de las obras en m<sup>3</sup>/ha o m<sup>3</sup>/obra, y se determinan cubicándolas a partir de su geometría y distribución en el





terreno (Universidad Autónoma Chapingo, 2009).

La cantidad de azolves retenidos por las obras se calculó cubicándolos a partir de su profundidad, geometría de las obras y distribución en el terreno. Los resultados obtenidos se expresan en m<sup>3</sup>/ha o m<sup>3</sup>/obra de acuerdo al tipo de obra, y en ton/ha o ton/obra en función de la densidad aparente de los azolves.

Derivado del análisis anterior, se determinó emplear aquellas obras que su proceso constructivo sea sencillo como también que los materiales con los que se construyan fueran fáciles de obtener, es por ello que se decidió emplear dos obras: el Acomodo de Material Vegetal Muerto (AMVM), puesto que el cambio de uso de suelo aportara este material en grandes cantidades, así como el de Barreras de Piedra a Curvas de Nivel (BPCN), por presentarse también en la zona este material en existencia o que su obtención no es complicada.

#### 1. Acomodo de Vegetal Material Muerto.

Para determinar el valor de retención de azolves de este tipo de obras, fue necesario conocer cuántas obras y las medidas de estas obras que se pueden establecer en una hectárea, para ello, se decidió emplear los Criterios Técnicos para la ejecución de los Proyectos de Conservación y Restauración de Suelos 2012 de CONAFOR.

En los criterios se establece que se pueden construir un mínimo de 600 metros lineales de esta obra en una hectárea, por lo tanto para obtener el volumen de retención, se divide el mínimo de metros (600) por hectárea entre las 3.4 ton/ha que retiene esta obra. Para ello se utilizó la siguiente ecuación:

Retención de azolves por m. l. de obra= (capacidad de retención de la obra por ha)/ (mínimo de metros lineales a implementar por ha).

Retención de azolves por m. l. de obra= (3.4 ton/ha)/(600 m/ha)= 0.0057 ton/m.

Derivado de lo anterior se establece que un metro lineal de acomodo de vegetal material muerto retiene en promedio 0.0057 ton.

#### 2. Barrera de Piedras en Curvas de Nivel.

Para determinar los valores de retención de azolves fue necesario conocer cuántas obras y las medidas de estas obras que se pueden establecer en una hectárea, para ello se decidió emplear los Criterios Técnicos para la ejecución de los Proyectos de Conservación y Restauración de Suelos 2012 de CONAFOR.

En los criterios se establece que se pueden construir un mínimo de 400 metros lineales de esta obra en una hectárea, por lo tanto para obtener el volumen de retención, se dividió las 25.1 ton/ha que retiene esta obra entre el mínimo de metros (400) por hectárea. Para ello se utilizó la siguiente ecuación:

Retención de azolves por m. l. de obra= (capacidad de retención de la obra por ha)/ (mínimo de metros lineales a implementar por ha)

Retención de azolves por m. l. de obra = (25.1 ton/ha)/(400 m/ha)= 0.0628 ton/m.





*Derivado de lo anterior se establece que un metro lineal de acomodo de vegetal material muerto retiene en promedio 0.0628 ton.*

Derivado del análisis de la erosión actual y la que traería consigo el cambio de uso de suelo, se obtuvo que actualmente se erosionan 18.11 ton/año de suelo y que una vez realizado el cambio de uso del suelo este valor se incrementa a 72.42 ton/año, lo cual determina un incremento de 54.32 ton/año, dicha cantidad es la que deberá ser mitigada con las obras de conservación de suelo antes mencionadas.

De las dos obras anteriormente citadas, se determinó la cantidad necesaria de éstas para evitar el incremento en la tasa de erosión. Como se desarrolló en puntos anteriores un metro lineal de acomodo de vegetal material muerto ayudará en la retención de 0.0057 ton, mientras que un metro lineal de barrera de piedras a curvas de nivel retienen en promedio 0.0628 ton.

Para el acomodo de material vegetal muerto, se implementarán en total 500 metros lineales que al multiplicarlos por las 0.0057 toneladas que retiene cada metro lineal, se tiene que en los 500 metros se retendrá en promedio 2.83 toneladas de suelo.

Para el caso de barreras de piedra a curvas de nivel, se implementará en total 2,000 metros lineales que al multiplicarlos por las 0.0628 toneladas que retiene cada metro lineal, se tiene que en los 2,000 metros se retendrá en promedio 125.50 toneladas de suelo.

En total se estará construyendo 2,500 metros lineales de obras, los cuales ayudarán a retener un total de 128.33 toneladas de suelo, siendo esta superior al incremento que se propiciará por el cambio de uso de suelo en una tasa de 74.01 toneladas.

Además, el proyecto contempla la reforestación de 42.68 ha, para lo cual se han propuesto 2 áreas que son clasificadas como terrenos forestales o preferentemente forestales con degradación media y se ubican colindantes con el área del proyecto.

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

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

Del estudio técnico justificativo se desprende lo siguiente:

*Existen diferentes sistemas para clasificar el clima, una de las clasificaciones que más ha sido utilizada es la de Wladimir Köppen, la cual fue modificada por Enriqueta García en 1964, para adaptarla a las condiciones de nuestro país. Esta clasificación está basada en los datos de temperatura y precipitación (INEGI, 2009).*

*Para conocer el o los tipos de climas existentes en el Trazo del Proyecto se utilizó la Carta temática referente al Clima definida por el INEGI en su versión 2009. El Trazo del Proyecto se localiza en su totalidad según la carta climática de INEGI sobre un tipo de clima, siendo este el clima cálido subhúmedo, con lluvias de verano y sequía en invierno, 5% de lluvia*





*invernal menor de 5 mm, temperatura media del mes más frío mayor de 18°C, con una media anual de 23.8°C y una precipitación media anual de 1,313.65 mm.*

*Tomando en cuenta la ubicación del proyecto con respecto a la unidad de análisis o cuenca hidrológica forestal del proyecto, se realizó la selección de los cauces temporales y perennes que se intersectan con los polígonos de cambio de uso de suelo, de acuerdo con la información vectorial de la Red Hidrográfica del INEGI para la zona; del análisis realizado se obtuvo que el proyecto intersecta con 10 cauces, en los predios de Pedro Santiago, Ramón Cardona, María Elena Casillas, Servando Cruz, Marcelo García, Esteban Santiago, Fernando Gutiérrez y José Reyes, los cuales actualmente son terrenos donde la vegetación forestal ha sido modificada para dar paso a las actividades ganaderas.*

*La característica geohidrológica presente en el trazo del proyecto es del tipo de material dominado por lutitas, limolitas y conglomerados dando como resultado una permeabilidad baja a alta.*

*La permeabilidad es la propiedad que tiene el suelo de transmitir el agua y el aire. Mientras más permeable sea el suelo, mayor será la infiltración. (FAO, 2003).*

*Lo que significa que en el trazo del proyecto existe una alta infiltración, debido a que la permeabilidad presente tiende a ser alta.*

#### **Infiltración actual presente en la superficie que se propone a CUS.**

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

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

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

*Donde:*

*P= Precipitación*

*ETR= Evapotranspiración*

*Ve= Volumen de escurrimiento*

#### **Precipitación.**

*Al existir en las cercanías de la superficie propuesta de CUSTF dos estaciones climatológicas se decidió promediar el valor de la precipitación de éstas, obteniendo un valor para la precipitación de 1,313.65 mm.*

*En este sentido, el promedio de precipitación anual en la superficie de CUS es de 1,313.65 mm, este valor se convierte a metros (1.33365 m) y se multiplica por la superficie de CUSTF (14.2289 ha) convertida a metros cuadrados (142,289.37 m<sup>2</sup>).*





### Evapotranspiración (ETR).

Es la cantidad de agua que retorna a la atmósfera, tanto por la transpiración de la vegetación como por la evaporación del suelo en m. Esta se calcula mediante la siguiente fórmula  $ETP = 16 \times (10 T / I) a$ ; donde T es la temperatura media mensual en °C y a es una función del índice de calor anual (I). I es el índice de calor anual y se calcula mediante  $i = (T/5)1.514$ ; donde T es el valor de la temperatura media mensual en °C.

De este modo se obtuvo el valor de la evapotranspiración que es de 52.94 mm (0.05294 m), lo cual al multiplicarlo por el área que se propone a CUSTF nos da un valor de 7,532.70 m<sup>3</sup>.

### Escurrimiento.

El potencial de infiltración de agua de un área arbolada depende de un gran número de factores tales como: la cantidad y distribución de la precipitación, el tipo de suelo, las características del marfillo, el tipo de vegetación y la geomorfología del área, entre otros (Torres y Guevara, 2002).

La estimación de volúmenes de infiltración de agua en áreas forestales que a continuación se presenta se desarrolló siguiendo el modelo de escurrimiento general a través de la estimación de coeficientes de escurrimiento (Torres y Guevara, 2002).

Los suelos presentes en la superficie propuesta a CUSTF corresponden al tipo C (casi Impermeables), con cobertura mayor al 75%, por lo que el valor de K es de 0.24.

Sustituyendo en la ecuación, se tiene que los valores del coeficiente de escurrimiento quedan de la siguiente forma:

$$Ce = 0.24 * (1.31365 - 250) / 2000 + ((0.24 - 0.15)) / 1.5 = 0.0302$$

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

$$Ve = Pa * At * Ce$$

Donde:

Ve= Escurrimiento anual (m<sup>3</sup>)

Pa= Precipitación media anual (m)

At= Área total (m<sup>2</sup>)

Ce= Coeficiente de escurrimiento.

Dado que las expresiones anteriores dentro de sus parámetros consideran la existencia de algún tipo de comunidad vegetal, por lo que la determinación del coeficiente de escurrimiento (Ce) y el escurrimiento anual (Ve) se hizo para la superficie propuesta a CUSTF del área del proyecto, actualmente provistas de vegetación.

En base al cálculo anterior, se obtuvo que en el área de la superficie propuesta a CUSTF se





escurren anualmente 5,637.02 m<sup>3</sup> de agua.

### Infiltración (I) para el área del proyecto sin CUS.

De los resultados obtenidos se desprende que el área de la superficie propuesta de CUSTF recibe en promedio anualmente 186,918.43 m<sup>3</sup> (100%) de agua por medio de la precipitación, de la cual 5,637.02 m<sup>3</sup> (3.02%) se pierden en los escurrimientos superficiales; 7,532.70 m<sup>3</sup> (4.03%) regresan a la atmósfera por la evapotranspiración y 173,748.72 m<sup>3</sup> (92.95%) se infiltran contribuyendo a la recarga de acuíferos:

$$\text{Infiltración} = 186,918.43 - 5,637.02 - 7,532.70 = \underline{173,748.72}$$

### Infiltración una vez ejecutado el cambio de uso del suelo.

Los suelos que probablemente se presenten en la superficie propuesta a CUSTF una vez ejecutado el cambio de uso del suelo corresponden al tipo C (casi Impermeables), con cobertura menor al 25% por lo que el valor de K es de 0.30.

$$C_e = (0.30 (1.31365 - 250)) / 2000 + ((0.30 - 0.15)) / 1.5 = 0.0627$$

Una vez estimado el coeficiente de escurrimiento (C<sub>e</sub>) es posible estimar el volumen de escurrimiento anual (V<sub>e</sub>), el que está dado por la expresión siguiente:

$$V_e = P_a * A_t * C_e$$

Donde:

$$V_e = \text{Escurrimiento anual (m}^3\text{)}$$

$$P_a = \text{Precipitación media anual (m)}$$

$$A_t = \text{Área total (m}^2\text{)}$$

$$C_e = \text{Coeficiente de escurrimiento.}$$

Dado que las expresiones anteriores dentro de sus parámetros consideran la existencia de algún tipo de comunidad vegetal, por lo que la determinación del coeficiente de escurrimiento (C<sub>e</sub>) y el escurrimiento anual (V<sub>e</sub>) se hizo para la superficie propuesta a CUSTF del área del proyecto, actualmente provistas de vegetación.

En base al cálculo anterior, se obtuvo que en el área de la superficie propuesta a CUSTF, con el cambio de uso del suelo se escurren anualmente 11,719.23 m<sup>3</sup> de agua.

### Cálculo del volumen de infiltración (I) para el área del proyecto con CUSTF.

De los resultados obtenidos se desprende que el área de la superficie propuesta de CUSTF, una vez ejecutado el cambio de uso del suelo recibirá en promedio anualmente 186,918.43 m<sup>3</sup> (100%) de agua por medio de la precipitación, de la cual 11,719.23 m<sup>3</sup> (6.27%) se perderán en los escurrimientos superficiales; 7,532.70 m<sup>3</sup> (4.03%) regresarán a la atmósfera por evapotranspiración y 167,666.50 m<sup>3</sup> (89.70%) se estarán infiltrando, lo cual indica un





déficit de  $6,082.22 \text{ m}^3$  ( $173,748.72 - 167,666.5 = 6,082.22$ ) de agua que dejaran de infiltrarse, por lo que deberán de implementarse las medidas necesarias para su mitigación o compensación.

Infiltración =  $186,918.43 - 11,719.23 - 7,532.70 = 167,666.50$

### Obras de conservación de suelo propuestas como medidas de mitigación.

Cálculo de captación de agua por las obras.

*El agua captada por las obras en volumen por unidad de superficie se calcula a través de la lámina de agua retenida, valor obtenido a través del escurrimiento superficial y la capacidad de retención de las obras.*

*Para un mejor análisis de la información de agua captada por las obras, los predios se agruparon por tipo de clima obtenido a través del índice pluviométrico de Lang.*

*Bajo este supuesto, se determinó emplear aquellas obras que su proceso constructivo sea sencillo como también que los materiales con los que se construyen fueran fáciles de obtener, es por ello que se decidió emplear dos obras: el Acomodo de Material Vegetal Muerto (AMVM), puesto que el cambio de uso de suelo aportara este material en grandes cantidades, así como el de Barreras de Piedra a Curvas de Nivel (BPCN), por presentarse también en la zona este material en existencia o que su obtención no es complicada.*

#### 1. Acomodo de Vegetal Material Muerto.

*Al igual que para la retención de azolves, se estableció que este tipo de obras capta en promedio  $495 \text{ m}^3/\text{ha}$  de agua. Para saber la cantidad de  $\text{m}^3$  de agua captada por metro lineal de esta obra se utilizó la siguiente ecuación, modificando los valores y los conceptos:*

*Captación de agua por m. l. de obra = (capacidad de captación de la obra por ha)/(mínimo de metros lineales a implementar por ha).*

*Captación de agua por m. l. de obra =  $(495 \text{ m}^3/\text{ha})/(600 \text{ m}/\text{ha}) = 0.8250 \text{ m}^3/\text{m}$ .*

*Derivado de lo anterior se estableció que un metro lineal de acomodo de vegetal material muerto capta en promedio  $0.8250 \text{ m}^3$ .*

#### 2. Barrera de Piedras en Curvas de Nivel.

*Al igual que para la retención de azolves, se estableció que este tipo de obras captan en promedio  $1,156 \text{ m}^3/\text{ha}$  de agua. Para saber la cantidad de  $\text{m}^3$  de agua captada por metro lineal de esta obra se utilizó la siguiente ecuación, modificando los valores y los conceptos:*

*Captación de agua por m. l. de obra = (capacidad de captación de la obra por ha)/(mínimo de metros lineales a implementar por ha).*

*Captación de agua por m. l. de obra =  $(1,156 \text{ m}^3/\text{ha})/(400 \text{ m}/\text{ha}) = 2.89 \text{ m}^3/\text{m}$ .*

*Derivado de lo anterior se estableció que un metro lineal de Barrera de Piedras a Curvas de Nivel capta en promedio  $2.89 \text{ m}^3$ .*





Derivado del análisis de la captación de agua que se preseta actualmente en el predio y de su modificación con el cambio de uso de suelo, se obtuvo que actualmente se infiltran 173,748.72 m<sup>3</sup> de agua y que una vez realizado el cambio de uso del suelo este valor se reducirá a 167,666.50 m<sup>3</sup> de agua, lo cual determina un déficit de 6,082.22 m<sup>3</sup> de agua, dicha cantidad es la que deberá retenerse con las obras de conservación de suelo antes mencionadas.

De las dos obras antes mencionadas se determinó la cantidad necesaria de éstas para compensar el déficit en la infiltración. Como se desarrolló en los puntos anteriores un metro lineal de acomodo de material vegetal muerto ayudará en la captación de 0.8250 m<sup>3</sup> de agua, mientras que un metro lineal de barrera de piedras a curvas de nivel captarán en promedio 2.89 m<sup>3</sup> de agua.

Para el acomodo de material vegetal muerto, se implementarán en total 500 metros lineales que al multiplicarlos por las 0.8250 m<sup>3</sup> de agua que captarán cada metro lineal, se tiene que en los 500 metros se estima captar en promedio 412.50 m<sup>3</sup> de agua.

Para el caso de barreras de piedra a curvas de nivel, se implementarán en total 2,000 metros lineales que al multiplicarlos por los 2.89 m<sup>3</sup> de agua que captarán cada metro lineal, se tiene que en los 2,000 metros se estima captar en promedio 5,780.00 m<sup>3</sup> de agua.

En total se estarán construyendo 2,500 metros lineales de obras que ayudarán a incrementar la infiltración, ya que se calcula captarán en total 6,192.50 m<sup>3</sup> de agua, siendo esta cantidad superior a la diferencia que se prevé se pierda por el cambio de uso del suelo (6,082.22 m<sup>3</sup>) en 110.28 m<sup>3</sup> de agua.

Así mismo, el proyecto contempla la reforestación de 42.68 ha, para lo cual se han propuesto 2 áreas que son clasificadas como terrenos forestales o preferentemente forestales con degradación media y se ubican colindantes con el área del proyecto.

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

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

Del estudio técnico justificativo, se desprende lo siguiente:

*El proyecto "Autopista Tuxpan - Tampico, Tramo Los Naranjos - Ozuluama, del Km 554+314 al 601+800 (2a Etapa)" tiene como objetivo permitir el fortalecimiento de las actividades comerciales de los mercados regionales con los mercados nacionales y exportación, conectando los puertos de importancia nacional como lo son el Puerto de Tuxpan y el Puerto de Tampico con el fin de brindar mejores oportunidades de desarrollo social y económico para toda la región. Con este proyecto se busca acercar estos dos puertos y con esto reducir el tiempo de recorrido de todos los bienes y servicios y acercarlos a las comunidades más alejadas.*

*El trazo carretero comunicará dos puntos importantes de desarrollo de los estados de*





*Veracruz y Tamaulipas: Las ciudades de Tuxpan y el área conurbada de Tampico-Cd. Madero-Altamira, ciudades que albergan los puertos más importantes de la parte norte del Golfo de México, por lo que la comunicación vía terrestre favorecerá a consolidar el eje industrial comercial y de servicios Veracruz-Monterrey con ramal a Matamoros.*

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

*Esta nueva vía de comunicación de 105 kilómetros tendrá una inversión estimada de cuatro mil 471 millones de pesos. El tránsito esperado es mayor a 3,400 vehículos por día.*

*La obra agilizará la circulación a lo largo del corredor carretero Veracruz-Monterrey, con ramal a Matamoros, beneficiando directamente en términos de conectividad, disminución de tiempos de traslado, comodidad y seguridad para los usuarios. Asimismo, impulsará la calidad en el transporte de carga y comercial, en favor de los viajeros que utilizan el autotransporte en México.*

*Una vez construida la autopista, se contará con la infraestructura necesaria para beneficiar a la población usuaria de esta vía de comunicación, activará al sector de la construcción lo que generará empleos, permitiendo la activación de uno de los sectores indicativos más importantes de la economía nacional.*

*La construcción de este proyecto ofrecerá a los usuarios ahorros en costos de transporte y una reducción en el tiempo de recorrido. Asimismo, se disminuirán sustancialmente los accidentes en esta zona, al contar con una vía más amplia y con pendientes y curvas más ligeras.*

*Para calcular los beneficios anuales por ahorro en tiempo de viaje, se toma en cuenta el volumen de vehículos diarios, el número de pasajeros promedio por vehículo y el valor del tiempo de los pasajeros en cada situación (con y sin proyecto). El beneficio se determina como la diferencia en el costo por tiempos de viaje en la situación sin y con proyecto. Finalmente para obtener el ahorro anual se multiplica por los 365 días del año y se proyecta durante los años del horizonte de planeación del proyecto.*

**Que los usos alternativos del suelo que se propongan sean más productivos a largo plazo.**

*La evaluación del proyecto de inversión para la construcción de la Autopista Tuxpan-Tampico se realiza de conformidad con los lineamientos para la elaboración y presentación de los análisis costo y beneficio de los programas y proyectos de inversión de la Administración Pública Federal.*

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

*En el área de Tampico, el crecimiento de la mancha urbana ha traspasado, desde hace tiempo, los límites geopolíticos del municipio de Tampico y Ciudad Madero, uniéndose hacia el norte con Altamira, rebasado el límite constituido por el Río Pánuco, extendiéndose a los*





*municipios veracruzanos de Pánuco y Pueblo Viejo.*

*La Ciudad de Tuxpan es considerada la ciudad más grande en la región Huasteca Baja, con una clasificación de urbano medio, no ha formado conurbaciones, y su influencia se circunscribe a los municipios vecinos. Sin embargo una vez que se concluya la Carretera México-Tuxpan se constituirá en un punto importante ya que a través de esta ciudad se podrá acceder hacia el sur del estado o hacia el norte y de ahí a la zona conurbada de Tampico.*

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

*Actualmente los predios no presentan un uso económico actual, sin embargo, mediante la valoración económica de los recursos biológicos con que cuentan éstos se puede concluir que el valor económico del mismo es el siguiente:*

#### **Valoración Económica de la Flora Silvestre.**

*Para realizar la valoración económica de los recursos biológicos forestales, se eligió el Producto Escuadría, por ser uno de los productos que tienen precios promedio nacionales para todas las especies. De acuerdo con el glosario del Anuario Estadístico Forestal 2012, escuadría se define como "madera rolliza destinada a la producción de tablas y tablones, vigas, material de empaque y cuadrados para herramienta principalmente".*

*Se consideró como base el análisis del año 2012 de la CONAFOR, en el cual establece los precios medios nacionales de escuadría, para efectos de la presente interrogante se utilizara el precio de \$1,550.80 pesos por m<sup>2</sup>, teniendo como resultado un total de \$1,117,875.12 pesos.*

#### **Valoración Económica de la Fauna Silvestre.**

*La fauna silvestre es el menos apreciado de los recursos naturales renovables, porque no genera ganancias comparables con las de recursos pesqueros o forestales, con muy pocas excepciones. Por lo tanto, la fauna silvestre casi nunca es la base del desarrollo regional. Sin embargo, cuando se maneja debidamente, puede constituir un importante recurso complementario en grandes extensiones. La justa valoración económica de la fauna silvestre es vital, porque las grandes decisiones políticas se fundamentan, ante todo, en argumentos económicos.*

*Por lo anterior se decidió utilizar el costo promedio otorgado por parte de la Comisión Nacional Forestal, establecido en las Reglas de Operación del Programa Nacional Forestal 2015 en el Componente V. Pago por Servicios Ambientales, el cual es de \$550 pesos por ha por 5 años. Teniendo que para la zona que se somete a CUSTF que es de 14.2289 ha un pago de este servicio ambiental de \$7,825.92 pesos, que sumados a los \$1,117,875.12 pesos del costo de las materias primas forestales nos da una cantidad de \$1,125,701.03 pesos de la estimación económica de la diversidad.*

#### **Valoración económica del servicio ambiental suelo.**

*La superficie solicitada de 14.2289 hectáreas para el CUSTF una vez realizado el cambio de uso de suelo, presentará una erosión total de 72.42 ton/año, mientras que la suma total del*





proceso erosivo actual es de 18.11 ton/año.

La CONAFOR en su Programa Nacional Forestal (Reglas de Operación 2016), da un apoyo de \$2,900.00 por Hectárea para realizar obras de conservación de suelos, por lo que ese monto multiplicado por las 14.2289 ha de CUSTF, nos arroja un total de costo de recuperación de \$41,263.92 pesos.

Para la evaluación del capital natural del recursos suelo, se considera el costo por kg/ha/año de los nutrientes de nitrógeno, potasio, fosforo y calcio con base al resultado obtenido por la metodología de la USLE. El costo considerado por pérdida de nutrientes en la zona se consideró la unidad mínima que se pierde en una hectárea los cuales son: Nitrógeno \$1.87.00, Fosforo \$1.87, Potasio \$0.35, Calcio \$2.68 kilogramo por ha.

Por lo que el valor de PN es igual a: \$96.33

Costo de la erosión hídrica, la cual es igual a: \$5,232.52

Valor económico del servicio ambiental suelo (control de la erosión) es de: \$46,496.43.

**Valoración Económica de la Infiltración (Captación del Agua).**

Para la zona de CUSTF actualmente se infiltran 173,748.72 m<sup>3</sup> de agua contribuyendo a la recarga de acuíferos. De la misma manera se obtuvo el volumen de infiltración que se tendrá una vez efectuado el cambio de uso de suelo, en donde únicamente se infiltrarán 167,666.50 m<sup>3</sup>, lo cual indica un déficit de 6,082.22 m<sup>3</sup> de agua que dejaran de infiltrarse.

El precio del agua por m<sup>3</sup> en Veracruz es de \$22.30 (costo para el mes de noviembre de 2015), siendo de uso doméstico del rango de mayor a 250 m<sup>3</sup>.

Por lo tanto, el valor económico de la infiltración es de: \$135,633.41.

**Valoración total de los servicios ambientales.**

El costo total de los servicios ambientales que serán afectados por el desarrollo del proyecto asciende a \$1,417,667.25 (un millón cuatrocientos diecisiete mil seiscientos sesenta y siete pesos 25/100 M.N.).

Concepto	Valor económico actual	Costo a largo plazo (15 años)
Perdida por cambio de uso del suelo de tropical a agostadero	\$4,738.24	\$71,073.54
Valor del depósito de carbono	\$105,098.14	\$1,576,472.07
Servicios ambientales hidrológicos (Infiltración)	\$135,633.41	\$2,034,501.15
Servicios ambientales por perdida de suelo (Erosión)	\$46,496.43	\$697,446.50
Valor económico de los recursos maderables y no maderables	\$1,117,875.12	\$16,768,126.76
Pago por servicios ambientales	\$7,825.92	\$117,388.73
<b>Suma Total</b>	<b>\$1,417,667.25</b>	<b>\$21,265,008.76</b>





El valor de todos los servicios ambientales que se verán afectados por la implementación del proyecto ascienden a \$1,417,667.25, y proyectados a un periodo de 15 años, el valor acumulado de estos servicios sería de \$21,265,008.76.

### Servicios proporcionados por el proyecto.

#### Problemática actual.

Actualmente el recorrido de Tuxpan-Tampico es de 197 km con un tiempo de recorrido de 2 horas con 40 minutos; con la construcción de la autopista se tendrá un tiempo de recorrido de una hora con 40 minutos, con ahorros en tiempo de 60 minutos y 17 km en distancia. Esta nueva autopista tendrá una longitud total de 180 kilómetros.

De acuerdo con los datos viales emitidos por la SCT, para el año 2015 en el tramo carretero Tuxpan-Tampico se registró un tránsito diario promedio anual (TDPA) de 99,838 vehículos, de los cuales el 73.51% son autos, el 3.35% autobuses y el 23.14% restante camiones de carga.

La obra agilizará la circulación a lo largo del corredor carretero Veracruz-Monterrey, con ramal a Matamoros, beneficiando directamente en términos de conectividad, disminución de tiempos de traslado, comodidad y seguridad para los usuarios. Asimismo, impulsará la calidad en el transporte de carga y comercial, en favor de los viajeros que utilizan el autotransporte en México.

La estimación del tránsito asignado para el proyecto de la Autopista Tuxpan-Tampico se presenta en la siguiente tabla.

Composición vehicular	Transito actual (TDPA)	Factor de ruta	Transito potencial	Tiempo de recorrido		Factor de uso (FU)	Factor de cuota (FC)	Transito asignado
				S/P	C/P			
A	73,392	0.2	14,678	0.813	0.496	0.9510	1	13,959
B	3,340	0.2	668	0.825	0.606	0.8642	1	577
C	23,105	0.2	4,621	1.238	0.728	0.9603	1	4,438
<b>TOTAL</b>	<b>99,838</b>		<b>19,968</b>					<b>18,974</b>

A= Automóvil; B= Autobuses; C= Camiones

El factor de cuota utilizado es de 1.0, en virtud de que la operación del proyecto será libre de peaje. Los resultados del tránsito asignado mediante el método AASHTO indican un tránsito de 18,974 veh/día. Para la evaluación se utilizó una composición vehicular de 73.57% automóviles, 3.04% autobuses y 23.39% camiones.

La construcción de la autopista ofrecerá ventajas por la disminución en el tiempo de recorrido de los vehículos de largo itinerario, descongestión de las vialidades urbanas, ahorros en los costos de operación y una mayor seguridad de los usuarios.

En el ámbito regional, la obra fortalecerá el crecimiento y desarrollo económico de la región, ya que enlazará a los puertos de Tuxpan y Tampico, que son los centros de carga marítima de mayor importancia en el norte del Golfo de México.

#### Situación con proyecto



*Una vez construida la autopista, se contará con la infraestructura necesaria para beneficiar a la población usuaria de esta vía de comunicación, activará al sector de la construcción lo que generará empleos, permitiendo la activación de uno de los sectores indicativos más importantes de la economía nacional.*

*De acuerdo a los datos históricos de tránsito observados en la zona, se obtuvo una tasa de crecimiento de 1.93% anual por lo que se utilizara para determinar el crecimiento esperado en 15 años.*

*Con la construcción de la Autopista Tuxpan-Tampico (situación con proyecto), la operación de la infraestructura se verá beneficiada en los siguientes aspectos:*

- *Conectividad entre los puertos de Tampico y Tuxpan.*
- *Continuidad de los vehículos de largo itinerario por las zonas urbanas de cruce.*
- *Operación más segura al evitar la mezcla de vehículos de largo itinerario con el tránsito local.*
- *Aumento en las velocidades de operación, lo que generará ahorros en tiempos de recorrido.*
- *Reducción en los costos de operación de los diferentes tipos de vehículos.*

### **Evaluación del proyecto**

#### **Identificación, cuantificación y valoración de beneficios.**

*Los beneficios potenciales del proyecto se estimaron en función de dos fuentes: (i) ahorro en tiempo de viaje de los usuarios y (ii) ahorros en costo de operación de los vehículos.*

#### **i. Ahorro por tiempos de viaje.**

*Para la estimación de los beneficios por este concepto se requiere como primer insumo fundamental las velocidades a las que transitan los vehículos usuarios de la red de análisis y con ellas determinar los tiempos de recorrido en las situaciones con y sin proyecto.*

*En este caso, de acuerdo a la composición vehicular se ha determinado los tiempos de recorrido, por lo que un primer punto importante para argumentar la Justificación Económica-Social es el tiempo de desplazamiento vehicular:*

COMPOSICIÓN VEHICULAR	Tiempo de Recorrido	
	S/P	C/P
A	0.813	0.496
B	0.825	0.606
C	1.238	0.728

*Como se puede apreciar, el tiempo de recorrido es menor con el proyecto.*

#### **ii. Ahorros en costo de operación de los vehículos**





Para determinar el valor del tiempo de viaje se utilizó como criterio la metodología elaborada por el Instituto Mexicano del Transporte y avalada por la Secretaría de Hacienda y Crédito Público.

Para calcular los beneficios anuales por ahorro en tiempo de viaje, se tomó en cuenta el volumen de vehículos diario, el número de pasajeros promedio por vehículo y el valor del tiempo de los pasajeros en cada situación (con y sin proyecto). El beneficio se determinó como la diferencia en el costo por tiempos de viaje en la situación sin y con proyecto. Finalmente para obtener el ahorro anual se multiplicó por los 365 días del año y se proyectó durante los años del horizonte de planeación del proyecto.

Composición Vehicular		A	B	C	TOTAL	
Beneficios por ahorro en tiempo en un año	Vehículos diarios	13,959	577	4,438	18,973	
	Pasajeros por vehículo	2.5	22	13.8		
	Total de pasajeros	34,896.59	12,700.97	61,237.69		
	Valor del tiempo/hr	S/P	62.25	19.5	22.5	
		C/P	20.75	6.5	7.5	
	Valor del tiempo (\$)/24 hr	S/P	52,135,507.54	5,944,054.86	33,068,350.67	91,147,913.07
		C/P	17,378,502.51	1,981,351.62	11,022,783.56	30,382,637.69
	Valor del tiempo (\$)/1 año	S/P	16,891,904,442.98	1,925,873,776.10	10,714,145,616.13	29,531,923,835.20
		C/P	5,630,634,814.33	641,957,925.37	3,571,381,872.04	9,843,974,611.73
	Ahorro económico-social en un año (\$)		11,261,269,628.65	1,283,915,850.73	7,142,763,744.09	19,687,949,223.47

El beneficio económico social en un año es \$19,687 MDP.

Ahora bien, considerando un horizonte de 15 años y tomando una tasa de crecimiento de 1.93 % el ahorro económico social sería por cada uno de los años de:

Año	Ahorro social en un año MDP	Año	Ahorro social en un año MDP
1	19,687	9	22,942
2	20,067	10	23,385
3	20,455	11	23,836
4	20,850	12	24,297
5	21,252	13	24,766
6	21,663	14	25,244
7	22,081	15	25,732
8	22,507		

**Justificación económica.**

El predio no presenta un uso económico; sin embargo, mediante la valoración económica de los recursos biológicos con que cuenta el predio se puede concluir que dicho valor es el





siguiente:

Servicio Ambiental	Valor económico actual	Costo a largo plazo (15 años)*
Valor Económico de los Servicios Ambientales	\$1,417,667.25	\$21,265,008.76
Valor Económico del Proyecto	\$19,687,949,223.47	\$25,732,937,153.04
<b>Beneficio económico</b>	<b>\$19,689,366,890.72</b>	<b>\$25,754,202,161.80</b>

Como es de observarse en la tabla anterior, la sumatoria del valor económico de los recursos biológicos forestales y de los servicios ambientales que sustenta el área sujeta de cambio de uso de suelo en terrenos forestales ascienden a \$1,417,667.25 (un millón cuatrocientos diecisiete mil seiscientos sesenta y siete mil pesos con 25/100 M.N.) para el primer año. Sin embargo, el proyecto estará generando una derrama económica en su primer año de \$19,687,949,223.47 (diecinueve mil seiscientos ochenta y siete millones novecientos cuarenta y nueve mil doscientos veintitrés pesos con 47/100 M.N.).

Ahora bien, proyectando dichos valores a un plazo de 15 años, el área de 14.2289 estaría acumulando un valor de \$21,265,008.76 (veintiún millones doscientos sesenta y cinco mil ochocientos pesos con 76/100 M.N.), mientras que el proyecto en este mismo período estaría generando un beneficio acumulado en el ahorro de tiempo de \$25,754,202,161.80 (veinticinco mil setecientos cincuenta y cuatro millones de pesos doscientos dos mil ciento sesenta y un pesos con 80/100 M.N.), con lo cual se aprecia que la construcción del proyecto traerá consigo un mayor beneficio económico social que mantener la vegetación bajo las condiciones actuales.

Es importante señalar que el proyecto aquí propuesto no se trata de un proyecto aislado sino que forma parte de un proyecto de inversión mayor (Autopista Tuxpan-Tampico) y que por consiguiente, los beneficios económicos que se obtendrán durante la operación de esta vía y el corredor económico y laboral que comunicará, son también parte de las justificaciones económicas de la solicitud de CUSTF actual, ya que sin estas obras planteadas no sería factible la ejecución del proyecto en su totalidad.

Atendiendo a lo anterior, se puede concluir que el valor económico actual estimado para el predio en comparación solamente con el monto del beneficio económico, se reflejará en la región en el aumento del comercio mediante la conexión de los dos puertos de gran importancia comercial (Tuxpan y Tampico), lo que permite asegurar que el nuevo uso propuesto es económicamente más redituable que el actual.

Como puede apreciarse, la inversión para el desarrollo del proyecto, traerá beneficios sociales a la región, ya que será un detonante de activación económica por la generación de fuentes de empleos directos e indirectos, así como por la adquisición de bienes y servicios que serán necesarios para llevar a cabo el desarrollo del mismo.

Con lo antes referido, se concluye que:

- El valor económico actual estimado para el predio (\$1,417,667.25) en comparación solamente con el monto inicial de inversión del proyecto (4,471 millones de pesos), el primero representa solamente el 0.03% con respecto a este último; además, considerando la





derrama económica que se reflejará en las ciudades por las que atraviesa el proyecto, asegura que el nuevo uso propuesto es económicamente más redituable que el actual.

- Como puede apreciarse, la inversión para el desarrollo del proyecto (4,471 millones de pesos), traerá beneficios sociales a la región, ya que será un detonante de activación económica por la generación de fuentes de empleos directos e indirectos, así como por la adquisición de bienes y servicios que serán necesarios para llevar a cabo el desarrollo del mismo, el impulso de los puertos marítimos de Tuxpan y Tampico.

### **Justificación Social**

El puerto de Tuxpan se ha destacado dentro de las estrategias a nivel nacional, ya que para el periodo enero-noviembre de 2011, el Puerto de Tuxpan, reportó un movimiento de carga total de 10.12 millones de toneladas, lo que significó un crecimiento sostenido de 5.6%, respecto a los 9.58 millones de toneladas manejadas en 2010 para este mismo periodo, así se indica en el comparativo realizado por esta Administración Portuaria Integral de Tuxpan.

Este incremento es el reflejo del dinamismo comercial a nivel nacional e internacional que tiene el Puerto de Tuxpan, así como de la participación de las Terminales Especializadas y Prestadores de Servicios del Puerto, que suman sus esfuerzos a la infraestructura y servicios proporcionados por la Administración Portuaria Integral de Tuxpan, S.A. de C.V. para proporcionar el mayor rendimiento y competitividad a las operaciones a través de TPT (Tuxpan Port Termina).

Esta obra que forma parte del Corredor México-Tuxpan-Tampico permitirá además aprovechar una gran conectividad y apoyar el desarrollo de las cuatro entidades que cruza, facilitar el traslado de personas y mercancías, estimándose un tránsito de 10 mil 500 vehículos al día, al tiempo que detonará la inversión productiva y turística.

Entre otras de las ventajas logísticas una vez que este corredor esté terminado, se estará modernizando un nuevo corredor alternativo a la frontera norte (México-Tuxpan-Tampico-Matamoros) para las exportaciones del centro del país a los Estados Unidos, aparte del México-Nuevo Laredo, pero con la ventaja de ser más económico en términos de peajes, más cercano (mil 119 kilómetros a Nuevo Laredo contra mil cinco kilómetros a Matamoros menos el acortamiento que la nueva carretera permita).

Es por ello que con el presente proyecto, se busca la construcción de una vía más rápida que conecte las zonas de desarrollo portuario (Tuxpan y Tampico) a fin de facilitar el comercio, la economía y prestación de bienes y servicios para promover su desarrollo económico y social.

El análisis de los resultados de la evaluación económica indican que el proyecto es económicamente rentable, pues permitirá ofrecer beneficios significativos debidos a ahorros en costos de operación y reducción en tiempos de recorrido, los cuales son superiores a los costos de inversión y conservación necesarios a lo largo de la vida útil del proyecto.

La obra beneficiará directamente productores de básicos, que se encuentran en la región, así como el tránsito de los bienes y servicios para el desarrollo económico, ya que con la apertura de esta nueva vía, los productos podrán transitar de una manera más ágil y rápida, obteniendo más utilidades por su trabajo, ya que actualmente hacen el recorrido en un tiempo de 2 horas con 40 minutos.





### **Conclusiones generales**

- Considerando el valor de los servicios ambientales con que cuenta la zona sujeta a CUSTF, fue posible realizar un cálculo del valor monetario de dichos servicios, quedando este valor en \$1,417,667.25 pesos.
- Las obras que se pretenden construir en las superficies adicionales consideradas en el presente estudio, implican un monto de inversión aproximado de \$4,471 millones de pesos, lo anterior significa que el valor actual de la superficie solicitada para CUSTF el 0.03% del monto de inversión.
- El proyecto forma parte del proyecto de inversión Autopista Tuxpan-Tampico y que por consiguiente; los beneficios económicos que se obtendrán durante la operación de esta vía y el corredor económico y laboral que comunicará, son también parte de las justificaciones económicas de la solicitud de CUSTF actual, ya que sin estas obras planteadas no sería factible la ejecución del proyecto en su totalidad.
- La ejecución de la obra implicara la generación de impactos al entorno natural, es por ello que se han propuesto medidas de mitigación encaminadas a solucionar estos impactos y aportaran beneficios mayores.

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

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

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

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

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

1.- En lo que corresponde a la opinión del Consejo Estatal Forestal, mediante oficio N° CNF/GEVER/1458/2016 de fecha 21 de septiembre de 2016, derivado de la Novena Sesión Ordinaria del Consejo Estatal Forestal de Veracruz de Ignacio de la Llave, celebrada el 20 de septiembre de 2016, los integrantes del Consejo Estatal Forestal, mediante acuerdo COEFV-16/090RD-02, otorgó su opinión favorable por unanimidad de votos respecto al estudio técnico justificativo para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales en 14.2289 hectáreas para el desarrollo del proyecto "**Autopista Tuxpan-Tampico, Tramo Los Naranjos-Ozuluama, del Km 554+314 al 601+800(2a Etapa)**", ubicado en los municipios de Chinampa de Gorostiza, Ozuluama de Mascareñas y Tantima en el estado de Veracruz, no habiendo establecido propuestas ni observaciones a las que haya que dar respuesta en los términos que señala el



párrafo segundo del artículo 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

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

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

**1. Programa de rescate y reubicación.**

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

**2. Programa de ordenamiento ecológico territorial.**

La apertura y construcción de la Autopista Tuxpan-Tampico, recae dentro en cinco unidades de gestión ambiental (UGA's: 12, 13, 15, 16 y 18) de acuerdo con el Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (POEMyRGMMyMC), es por ello que se le requirió a la Dirección General de Política Ambiental e Integración Regional y Sectorial (DGPAIRS) su opinión técnica y normativa-jurídica, la cual, mediante oficio N° DGPAIRS/413/0661/2016 de fecha 15 de septiembre de 2016 refirió que "de acuerdo con las coordenadas UTM reportadas en el ETJ/CUSTF, los polígonos sujetos a cambio de uso de suelo no se encuentran dentro de algún área con programa de ordenamiento ecológico regional o local expedido". No obstante, con el objeto de aportar elementos técnicos para la evaluación del proyecto, llevó a cabo la vinculación con la porción regional del Programa del POEMyRGMMyMC:

Conforme al POEMR-GMMC, se tienen los siguientes comentarios:

- Los polígonos 1, 2, 3 y 4 inciden dentro de la UGA 16 regional "Tamiahua".
- Los polígonos 5, 6 y 8 inciden en la UGA 13 regional "Tantima".
- Los polígonos 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24 y 25 inciden en la UGA 12 regional "Ozuluama de Mascareñas".

Las acciones generales y específicas asignadas a estas unidades, establecen las condiciones que deberán observarse en la realización de cualquier proyecto, y en particular las relacionadas a la ejecución de éstas obras:

Acciones generales y su vinculación:





**Acción G009.-** Planificar las acciones de construcción de infraestructura, en particular la de comunicaciones y transportes para evitar la fragmentación del hábitat.

**Vinculación.** *El proyecto forma parte de una red de autopistas que permitirán el tránsito de vehículos y servicios a un sector más amplio de la población, para lo cual el proyecto se diseñó para evitar el cruce por áreas que cuentan con ecosistemas frágiles para evitar dañar a las especies que la habitan.*

**Acción G014.-** Promover la reforestación de los márgenes de los ríos.

**Vinculación.** *Una vez concluidas las obras de construcción en los ríos se llevará a cabo la restauración de los márgenes para evitar el azolvamiento del cauce.*

**Acción G046.-** Fomentar la ampliación o construcción de infraestructura que liberen tránsito de paso, corredores congestionados y mejores el servicio de transporte.

**Vinculación.** *El proyecto contempla la apertura y construcción de una nueva vía de comunicación que ayudara a disminuir los tiempos de desplazamiento de las personas de las diversas comunidades, lo que ayudará a reducir la producción de gases provenientes de los escapes de los vehículos.*

**Acción G064.-** La construcción de carreteras, caminos, puentes o vías férreas deberán evitar modificaciones en el comportamiento hidrológico de los flujos subterráneos o superficiales o atender dichas modificaciones en caso de que sean inevitables.

**Vinculación.** *El proyecto contempla la construcción de obras de drenaje a lo largo del tramo con el fin de permitir el flujo continuo del agua sin afectar su caudal o desviar el cauce.*

Acciones específicas para las UGAS 12, 13 y 14.

**Acción A004.-** Promover acciones para el mantenimiento del flujo hidrológico a nivel de cuencas y microcuencas, para evitar el azolve y las inundaciones en las partes bajas.

**Vinculación.** *El proyecto contempla la construcción de obras de drenaje a lo largo del tramo con el fin de permitir el flujo continuo del agua sin afectar su caudal o desviar el cauce.*

**Acción A018.-** Promover acciones de protección y recuperación de especies bajo algún régimen de protección considerados en la Norma Oficial Mexicana, Protección Ambiental-Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestre-Categoría de Riesgo y Especificaciones para su Inclusión, Exclusión o Cambio-Lista de Especies en Riesgo (NOM-059-SEMARNAT-2010).

**Vinculación.** *Se llevará a cabo un programa de reforestación, rescate y reubicación de especies de la vegetación forestal afectada, así como un programa de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre, con especial atención en las especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 que fueron observadas en los polígonos sujetos de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, con forme a lo establecido en el estudio técnico justificativo.*

**Acción A075.-** La construcción, modernización y ampliación de la infraestructura carretera deberá minimizar la afectación de la estructura y funcionalidad de los ecosistemas y sus bienes y servicios ambientales, entre éstos: flujos hidrológicos, conectividad de ecosistemas, especies en riesgo, recarga de acuíferos y hábitats críticos.





**Vinculación.** *El proyecto no repercutirá en áreas marinas o cuerpos ligados al mar, sin embargo se desarrollarán medidas de mitigación para disminuir el impacto causado por el desarrollo de las obras y actividades ligadas a la apertura y construcción de la Autopista Tuxpan-Tampico, Tramo Los Naranjos-Ozuluama, del Km 554+314 al 601+800 (2a Etapa).*

*Así mismo, se llevará a cabo la reforestación de una superficie de 42.68 hectáreas para compensar la posible afectación por el CUSTF, como se detalla en el Programa de Reforestación, Rescate y Reubicación de Especies de la Vegetación Forestal Afectada y su Adaptación al Nuevo Hábitat, sobre todo se espera mejorar la composición de especies primarias, ya que en la actualidad el predio presenta una vegetación secundaria en proceso de degradación.*

**3. Áreas Naturales Protegidas.**

El proyecto no se encuentra dentro de algún Área Natural Protegida.

**4. Respecto a la opinión técnica de la Dirección General de Vida Silvestre.**

El proyecto pretende afectar especies de flora y fauna silvestre clasificadas con alguna categoría de riesgo dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, es por ello que mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/2325/16 de fecha 30 de agosto de 2011, esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, solicitó opinión técnica y normativa-jurídica a la Dirección General de Vida Silvestre respecto a la viabilidad del proyecto, el cual hasta la fecha no ha emitido la opinión requerida por lo que con fundamento en el artículo 55 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo transcurrido el plazo de los 15 días hábiles y no se haya recibido la opinión requerida, se entiende que no existe objeción por esa Dirección General a las pretensiones del interesado.

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

1. Mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/3019/16 de fecha 03 de noviembre 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 **\$914,526.30 (novecientos catorce mil quinientos veintiseis pesos 30/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 49.80 hectáreas de Selva mediana sub-perennifolia, preferentemente en el estado de Veracruz.
2. Que en cumplimiento del requerimiento de esta autoridad administrativa y dentro del plazo establecido por el artículo 123, párrafo segundo, del RLGDFS, mediante oficio N° 3.4.1.1.3.-1529 de fecha 16 de noviembre de 2016, recibido en esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos el 16 de noviembre de 2016, Patricio Javier Vela Anaya, en su carácter de Director de Liberación de Derecho de Vía de la Dirección General de Desarrollo Carretero de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, presentó copia del comprobante del depósito realizado al Fondo Forestal Mexicano (FFM) por la cantidad de **\$914,526.30 (novecientos catorce mil quinientos veintiseis pesos 30/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 49.80 hectáreas de Selva mediana sub-perennifolia, para aplicar preferentemente en el estado de Veracruz.





3. Que mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/3174 /16 de fecha 22 de noviembre de noviembre de 2016, esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, requirió a Patricio Javier Vela Anaya, en su carácter de Director de Liberación de Derecho de Vía de la Dirección General de Desarrollo Carretero de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, presente copia del recibo fiscal emitido por la CONAFOR de acuerdo con lo señalado en el oficio N° SGPA/DGGFS/712/3019/16 de fecha 03 de noviembre de 2016.
4. Que Mediante oficio N° 3.4.1.1.3.-008 de fecha 09 de enero de 2017, recibido en esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos el día 11 de enero de 2017, Patricio Javier Vela Anaya, en su carácter de Director de Liberación de Derecho de Vía de la Dirección General de Desarrollo Carretero de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, presentó copia simple del recibo fiscal emitido por la CONAFOR.

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 General 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 Dirección General de Desarrollo Carretero de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, a través de Patricio Javier Vela Anaya, en su carácter de Director de Liberación de Derecho de Vía de la Dirección General de Desarrollo Carretero de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, el cambio de uso del suelo en terrenos forestales en una superficie de 14.2289 hectáreas para el desarrollo del proyecto denominado **"Estudio Técnico Justificativo para el Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales de la Autopista Tuxpan-Tampico, Tramo Los Naranjos-Ozuluama, del Km 554+314 al 601+800 (2a Etapa)"**, con ubicación en el o los municipio(s) de Chinampa de Gorostiza, Ozuluama de Mascareñas y Tantima en el estado de Veracruz, bajo los siguientes:

**TÉRMINOS**

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

POLÍGONO: Polígono 01 - [REDACTED]

VERTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	640940.372739	2361749.99817
2	640940.372739	2361749.99817
3	640939.985306	2361742.90628
4	640866.957818	2361752.38547
5	640845.542	2361783.323
6	640856.027	2361873.649
7	640873.28	2361849.471
8	640904.26	2361804.894
9	640911.032808	2361794.62735
10	640908.937774	2361785.68854

VERTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
11	640919.878822	2361781.218
12	640938.994	2361752.242
13	640940.372739	2361749.99817

POLÍGONO: Polígono 02 - [REDACTED]

VERTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	640650.519417	2362068.18481
2	640629.294096	2362070.3229
3	640628.954889	2362070.34151
4	640617.710581	2362085.35945
5	640614.432142	2362089.77287
6	640606.953156	2362099.89848





VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
7	640601.770387	2362106.96479
8	640595.901131	2362115.01538
9	640592.819129	2362119.26382
10	640589.265992	2362124.18005
11	640623.5553	2362119.42982
12	640672.321	2362112.606
13	640710.944	2362061.765
14	640650.519417	2362068.18481

POLÍGONO: Polígono 03 - [REDACTED]

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	640595.281	2362219.996
2	640532.021719	2362228.79363
3	640515.358602	2362231.11516
4	640503.404762	2362249.30124
5	640497.19812	2362258.85326
6	640493.421707	2362264.70194
7	640488.422266	2362272.48669
8	640482.908871	2362281.12948
9	640481.650817	2362283.11102
10	640504.935375	2362280.26412
11	640540.501815	2362276.28821
12	640558.663	2362274.258
13	640595.281	2362219.996

POLÍGONO: Polígono 04 - [REDACTED]

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	637773.445175	2366099.53334
2	637773.32	2366099.3
3	637765.279554	2366097.97301
4	637765.502731	2366120.73955
5	637765.648379	2366122.08677
6	637763.580624	2366125.31492
7	637766.312416	2366124.70227
8	637770.863037	2366122.92982
9	637772.740056	2366118.1205
10	637773.136775	2366113.32129
11	637775.323872	2366110.20438
12	637777.719606	2366111.7215
13	637780.213961	2366116.38643
14	637782.528661	2366123.32901
15	637786.212867	2366131.53936
16	637792.532591	2366135.11412
17	637773.445175	2366099.53334

POLÍGONO: Polígono 05 - [REDACTED]

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
---------	-----------------	-----------------

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	634682.234243	2372275.69047
2	634676.56559	2372286.28711
3	634675.358613	2372291.79131
4	634692.019146	2372277.2147
5	634699.763044	2372258.59814
6	634710.20687	2372260.89386
7	634711.512112	2372266.34401
8	634706.364893	2372274.76872
9	634701.784501	2372281.42392
10	634703.41565	2372288.80504
11	634703.791137	2372297.14851
12	634698.696214	2372305.21935
13	634692.970097	2372312.66149
14	634684.805458	2372319.08522
15	634682.982867	2372323.62139
16	634680.590676	2372328.11044
17	634722.4773	2372352.89154
18	634723.053186	2372351.38672
19	634726.687404	2372331.0492
20	634726.952777	2372329.7455
21	634746.040956	2372274.82749
22	634751.532675	2372259.02681
23	634742.643459	2372238.82318
24	634733.876563	2372228.44556
25	634719.848277	2372224.69054
26	634713.397136	2372224.96297
27	634682.234243	2372275.69047

POLÍGONO: Polígono 06 - [REDACTED]

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	634595.91	2372598.96
2	634584.79	2372573.95
3	634569.341905	2372600.49451
4	634565.098408	2372612.70353
5	634569.326709	2372607.34813
6	634572.504052	2372613.34203
7	634578.696337	2372618.43882
8	634588.136477	2372621.041
9	634593.833027	2372629.80684
10	634618.38844	2372625.21572
11	634595.91	2372598.96

POLÍGONO: Polígono 07 - [REDACTED]

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	634281.437861	2373611.52926
2	634271.153845	2373613.79619
3	634262.828297	2373622.94868
4	634249.592411	2373626.72984





VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
5	634240.595238	2373621.05253
6	634230.586004	2373615.88413
7	634224.236288	2373607.99779
8	634222.067052	2373601.83038
9	634227.26998	2373586.81896
10	634243.195697	2373579.43671
11	634256.45592	2373576.23308
12	634267.711896	2373570.68729
13	634284.696991	2373565.14244
14	634300.907329	2373559.1554
15	634307.4759	2373554.61282
16	634308.380098	2373550.11458
17	634289.145849	2373556.97562
18	634269.301727	2373564.58217
19	634250.925544	2373571.89488
20	634232.32839	2373578.60067
21	634228.923226	2373579.90478
22	634196.566362	2373672.99577
23	634198.122167	2373676.70991
24	634206.781381	2373687.18395
25	634217.894514	2373692.00589
26	634230.061698	2373700.78509
27	634246.799729	2373715.50186
28	634248.684427	2373711.08009
29	634254.821778	2373690.92167
30	634254.771061	2373688.24989
31	634281.437861	2373611.52926

POLÍGONO: Polígono 08 - [REDACTED]

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	630041.02329	2384031.03776
2	630061.650711	2384025.92075
3	630090.598271	2383990.16832
4	630133.532704	2383940.75544
5	630150.55669	2383923.43038
6	630163.803205	2383891.71681
7	630115.478636	2383852.7837
8	630041.02329	2384031.03776

POLÍGONO: Polígono 09 - [REDACTED]

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	630140.989375	2383947.41029
2	630127.347451	2383963.0312
3	630112.031512	2383980.36735
4	630100.005854	2383993.91167
5	630086.49955	2384009.61163
6	630078.162028	2384019.35249
7	630078.656	2384019.259

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
8	630114.330957	2384011.2974
9	630115.455862	2384008.60702
10	630140.989375	2383947.41029

POLÍGONO: Polígono 10 - Julio Cesar del Ángel Juárez

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	630060.585886	2384032.08021
2	630066.989899	2384024.92139
3	630058.369	2384026.535
4	630041.02329	2384031.03776
5	630027.511891	2384063.38549
6	630022.665976	2384074.98713
7	630034.993456	2384060.78884
8	630050.494441	2384043.36107
9	630060.585886	2384032.08021

POLÍGONO: Polígono 11 - [REDACTED]

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	630061.648914	2384137.29453
2	630112.967097	2384014.55928
3	630075.989	2384023.237
4	630074.617414	2384023.49372
5	630073.567449	2384024.72042
6	630063.380822	2384036.53025
7	630055.667047	2384045.02313
8	630045.331042	2384056.4031
9	630035.178895	2384067.69585
10	630019.789392	2384084.90526
11	630017.413496	2384087.56213
12	630013.480563	2384096.97799
13	629986.780181	2384160.90156
14	629973.379935	2384192.98318
15	629952.129184	2384243.85975
16	629975.515383	2384343.50839
17	629990.899603	2384306.67735
18	630017.961116	2384241.88779
19	630061.648914	2384137.29453

POLÍGONO: Polígono 12 - [REDACTED]

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	629648.214956	2385085.68239
2	629648.214484	2385085.64648
3	629669.70633	2385075.64697
4	629715.491565	2384966.03222
5	629642.991821	2384983.96762
6	629623.924667	2385029.61643
7	629638.224549	2385090.34742





VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
8	629648.214956	2385085.68239

POLÍGONO: Polígono 13 - [REDACTED]

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	628198.514358	2389100.34325
2	628182.91507	2389116.80286
3	628174.678642	2389147.41642
4	628163.555777	2389160.03176
5	628151.156426	2389167.37951
6	628137.047123	2389169.02694
7	628123.869872	2389164.11572
8	628119.589526	2389160.44406
9	628103.526158	2389218.34574
10	628172.146916	2389195.38678
11	628198.514358	2389100.34325

POLÍGONO: Polígono 14 - Ejido Arroyo de San Antonio  
Tamijui y Anexas

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	628072.661658	2389329.59927
2	628017.503024	2389528.42292
3	628074.41	2389517.6
4	628072.661658	2389329.59927

POLÍGONO: Polígono 15 - Marcelo García Reyes

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	627997.379005	2389825.35149
2	627960.750439	2389824.7682
3	627935.599088	2389823.65213
4	627934.970205	2389825.91899
5	627996.681619	2389827.86528
6	627997.379005	2389825.35149

POLÍGONO: Polígono 16 - [REDACTED]

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	628074.41	2389517.6
2	628017.503024	2389528.42292
3	628016.374577	2389532.49049
4	628026.336456	2389528.63482
5	628041.160334	2389525.5207
6	628052.883913	2389524.75471
7	628064.412784	2389520.96469
8	628060.601512	2389538.19603
9	628061.169831	2389549.84271
10	628065.893026	2389563.7192
11	628066.039259	2389564.14883

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
12	628074.41	2389517.6

POLÍGONO: Polígono 17 - [REDACTED]

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	627996.650778	2389827.97645
2	627996.681619	2389827.86528
3	627934.970205	2389825.91899
4	627932.191651	2389835.9345
5	627920.461748	2389878.21586
6	627920.63442	2389903.23024
7	627947.289897	2389904.65405
8	627947.280488	2389904.62697
9	627942.912436	2389899.96598
10	627943.946314	2389893.40263
11	627951.330977	2389888.59592
12	627956.280386	2389882.55378
13	627968.596712	2389876.32325
14	627983.232876	2389876.34233
15	627996.650778	2389827.97645

POLÍGONO: Polígono 18 - [REDACTED]

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	627947.289897	2389904.65405
2	627920.63	2389903.23
3	627927.01	2390060.9
4	627930.886544	2390061.26355
5	627930.886544	2390061.26355
6	627930.889744	2390061.25288
7	627930.892945	2390061.24222
8	627930.896145	2390061.23155
9	627930.899346	2390061.22088
10	627930.902546	2390061.21022
11	627930.905747	2390061.19955
12	627930.908947	2390061.18888
13	627930.912147	2390061.17822
14	627930.915348	2390061.16755
15	627930.918548	2390061.15688
16	627930.921748	2390061.14622
17	627930.924949	2390061.13555
18	627930.928149	2390061.12489
19	627930.931349	2390061.11422
20	627930.934549	2390061.10355
21	627930.937749	2390061.09289
22	627930.94095	2390061.08222
23	627930.94415	2390061.07155
24	627930.94735	2390061.06089
25	627930.95055	2390061.05022
26	627930.95375	2390061.03955





VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
27	627930.95695	2390061.02889
28	627930.96015	2390061.01822
29	627930.96335	2390061.00755
30	627930.96655	2390060.99689
31	627930.96975	2390060.98622
32	627930.972949	2390060.97555
33	627930.976149	2390060.96489
34	627930.979349	2390060.95422
35	627930.982549	2390060.94355
36	627930.985749	2390060.93289
37	627930.988948	2390060.92222
38	627930.992148	2390060.91155
39	627930.995348	2390060.90089
40	627930.998548	2390060.89022
41	627931.001747	2390060.87955
42	627931.004947	2390060.86889
43	627931.008146	2390060.85822
44	627931.011346	2390060.84755
45	627931.014546	2390060.83689
46	627931.017745	2390060.82622
47	627931.020945	2390060.81555
48	627931.024144	2390060.80489
49	627931.027343	2390060.79422
50	627931.030543	2390060.78355
51	627931.033742	2390060.77289
52	627931.036942	2390060.76222
53	627931.040141	2390060.75155
54	627931.04334	2390060.74089
55	627931.04654	2390060.73022
56	627931.049739	2390060.71955
57	627931.052938	2390060.70888
58	627931.056137	2390060.69822
59	627931.059336	2390060.68755
60	627931.062536	2390060.67688
61	627931.065735	2390060.66622
62	627931.068934	2390060.65555
63	627931.072133	2390060.64488
64	627931.075332	2390060.63422
65	627931.078531	2390060.62355
66	627931.08173	2390060.61288
67	627931.084929	2390060.60222
68	627931.088128	2390060.59155
69	627931.091327	2390060.58088
70	627931.094526	2390060.57022
71	627931.097725	2390060.55955
72	627931.100923	2390060.54888
73	627931.104122	2390060.53821
74	627931.107321	2390060.52755
75	627931.11052	2390060.51688
76	627931.113719	2390060.50621

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
77	627931.116917	2390060.49555
78	627931.120116	2390060.48488
79	627931.123315	2390060.47421
80	627931.126513	2390060.46355
81	627931.129712	2390060.45288
82	627931.132911	2390060.44221
83	627931.136109	2390060.43154
84	627931.139308	2390060.42088
85	627931.142506	2390060.41021
86	627931.145705	2390060.39954
87	627931.148903	2390060.38888
88	627931.152101	2390060.37821
89	627931.1553	2390060.36754
90	627931.158498	2390060.35687
91	627931.161697	2390060.34621
92	627931.164895	2390060.33554
93	627931.168093	2390060.32487
94	627931.171291	2390060.31421
95	627931.17449	2390060.30354
96	627931.177688	2390060.29287
97	627931.180886	2390060.28221
98	627931.184084	2390060.27154
99	627931.187283	2390060.26087
100	627931.190481	2390060.2502
101	627931.193679	2390060.23954
102	627931.196877	2390060.22887
103	627931.200075	2390060.2182
104	627931.203273	2390060.20753
105	627931.206471	2390060.19687
106	627931.209669	2390060.1862
107	627931.212867	2390060.17553
108	627931.216065	2390060.16487
109	627931.219263	2390060.1542
110	627931.22246	2390060.14353
111	627931.225658	2390060.13286
112	627931.228856	2390060.1222
113	627931.232054	2390060.11153
114	627931.235252	2390060.10086
115	627931.238449	2390060.0902
116	627931.241647	2390060.07953
117	627931.244845	2390060.06886
118	627931.248042	2390060.05819
119	627931.25124	2390060.04753
120	627931.254438	2390060.03686
121	627931.257635	2390060.02619
122	627931.260833	2390060.01552
123	627931.26403	2390060.00486
124	627931.267228	2390059.99419
125	627931.270425	2390059.98352
126	627931.273623	2390059.97285





VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
127	627931.27682	2390059.96219
128	627931.280018	2390059.95152
129	627931.283215	2390059.94085
130	627931.286412	2390059.93019
131	627931.28961	2390059.91952
132	627931.292807	2390059.90885
133	627931.296004	2390059.89818
134	627931.299202	2390059.88752
135	627931.302399	2390059.87685
136	627931.305596	2390059.86618
137	627931.308793	2390059.85551
138	627931.31199	2390059.84485
139	627931.315187	2390059.83418
140	627931.318385	2390059.82351
141	627931.321582	2390059.81284
142	627931.324779	2390059.80218
143	627931.327976	2390059.79151
144	627931.331173	2390059.78084
145	627931.33437	2390059.77017
146	627931.337567	2390059.75951
147	627931.340763	2390059.74884
148	627931.34396	2390059.73817
149	627931.347157	2390059.7275
150	627931.350354	2390059.71684
151	627931.353551	2390059.70617
152	627931.356748	2390059.6955
153	627931.359944	2390059.68483
154	627931.363141	2390059.67417
155	627931.366338	2390059.6635
156	627931.369535	2390059.65283
157	627931.372731	2390059.64216
158	627931.375928	2390059.63149
159	627931.379124	2390059.62083
160	627931.382321	2390059.61016
161	627931.385518	2390059.59949
162	627931.388714	2390059.58882
163	627931.391911	2390059.57816
164	627931.395107	2390059.56749
165	627931.398303	2390059.55682
166	627931.4015	2390059.54615
167	627931.404696	2390059.53549
168	627931.407893	2390059.52482
169	627931.411089	2390059.51415
170	627931.414285	2390059.50348
171	627931.417482	2390059.49282
172	627931.420678	2390059.48215
173	627931.423874	2390059.47148
174	627931.42707	2390059.46081
175	627931.430267	2390059.45014
176	627931.433463	2390059.43948

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
177	627931.436659	2390059.42881
178	627931.439855	2390059.41814
179	627931.443051	2390059.40747
180	627931.446247	2390059.39681
181	627931.449443	2390059.38614
182	627931.452639	2390059.37547
183	627931.455835	2390059.3648
184	627931.459031	2390059.35413
185	627931.462227	2390059.34347
186	627929.389577	2390030.90392
187	627928.033303	2390015.88189
188	627929.17309	2389993.33304
189	627928.290261	2389980.19936
190	627927.442609	2389964.37098
191	627928.80046	2389948.28638
192	627925.966024	2389935.84913
193	627927.275079	2389925.63696
194	627932.452448	2389921.2987
195	627940.804199	2389917.96044
196	627949.609127	2389919.00724
197	627949.910607	2389912.1944
198	627947.289897	2389904.65405

POLÍGONO: Polígono 19 - [REDACTED]

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	627899.962889	2390160.26471
2	627900.140829	2390159.71665
3	627900.318701	2390159.16856
4	627900.496505	2390158.62046
5	627900.67424	2390158.07233
6	627900.851907	2390157.52417
7	627901.029505	2390156.976
8	627901.207034	2390156.4278
9	627901.384495	2390155.87959
10	627901.561888	2390155.33135
11	627901.739212	2390154.78308
12	627901.916468	2390154.2348
13	627902.093655	2390153.68649
14	627902.270774	2390153.13816
15	627902.447824	2390152.58981
16	627902.624806	2390152.04144
17	627902.801719	2390151.49304
18	627902.978563	2390150.94463
19	627903.15534	2390150.39619
20	627903.332047	2390149.84772
21	627903.508686	2390149.29924
22	627903.685257	2390148.75074
23	627903.861759	2390148.20221
24	627904.038192	2390147.65366





VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
25	627904.214557	2390147.10509
26	627904.390854	2390146.55649
27	627904.567082	2390146.00788
28	627904.743241	2390145.45924
29	627904.919332	2390144.91058
30	627905.095354	2390144.3619
31	627905.271308	2390143.81319
32	627905.447193	2390143.26447
33	627905.62307	2390142.71572
34	627905.798758	2390142.16695
35	627905.974438	2390141.61816
36	627906.150049	2390141.06934
37	627906.325591	2390140.52051
38	627906.501065	2390139.97165
39	627906.67647	2390139.42277
40	627906.851807	2390138.87387
41	627907.027075	2390138.32495
42	627907.202275	2390137.776
43	627907.377406	2390137.22703
44	627907.552468	2390136.67805
45	627907.727462	2390136.12903
46	627907.902368	2390135.58
47	627908.077244	2390135.03095
48	627908.252032	2390134.48187
49	627908.426752	2390133.93277
50	627908.601403	2390133.38365
51	627908.775985	2390132.83451
52	627908.950499	2390132.28535
53	627909.124944	2390131.73616
54	627909.29932	2390131.18696
55	627909.473628	2390130.63773
56	627909.647867	2390130.08848
57	627909.822038	2390129.5392
58	627909.99614	2390128.98991
59	627910.170173	2390128.44059
60	627910.344138	2390127.89126
61	627910.518034	2390127.3419
62	627910.691862	2390126.79251
63	627910.865621	2390126.24311
64	627911.039311	2390125.69369
65	627911.212932	2390125.14424
66	627911.386485	2390124.59477
67	627911.55997	2390124.04528
68	627911.733385	2390123.49577
69	627911.906732	2390122.94624
70	627912.080011	2390122.39668
71	627912.25322	2390121.84711
72	627912.426362	2390121.29751
73	627912.599434	2390120.74789
74	627912.772438	2390120.19825

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
75	627912.945373	2390119.64859
76	627913.118239	2390119.0989
77	627913.291037	2390118.5492
78	627913.463766	2390117.99947
79	627913.636426	2390117.44972
80	627913.809018	2390116.89995
81	627913.981541	2390116.35016
82	627914.153995	2390115.80034
83	627914.326381	2390115.25051
84	627914.498698	2390114.70065
85	627914.670946	2390114.15077
86	627914.843126	2390113.60087
87	627915.015237	2390113.05095
88	627915.187279	2390112.50101
89	627915.359252	2390111.95104
90	627915.531157	2390111.40106
91	627915.702993	2390110.85105
92	627915.874761	2390110.30102
93	627916.046459	2390109.75097
94	627916.218089	2390109.2009
95	627916.38965	2390108.65081
96	627916.561143	2390108.10069
97	627916.732566	2390107.55056
98	627916.903922	2390107.0004
99	627917.075208	2390106.45022
100	627917.246425	2390105.90002
101	627917.417574	2390105.3498
102	627917.588654	2390104.79956
103	627917.759666	2390104.24929
104	627917.930608	2390103.69901
105	627918.101482	2390103.1487
106	627918.272287	2390102.59837
107	627918.443024	2390102.04802
108	627918.613691	2390101.49765
109	627918.78429	2390100.94726
110	627918.95482	2390100.39684
111	627919.125281	2390099.84641
112	627919.295674	2390099.29595
113	627919.465998	2390098.74548
114	627919.636253	2390098.19498
115	627919.806439	2390097.64446
116	627919.976557	2390097.09392
117	627920.146605	2390096.54335
118	627920.316585	2390095.99277
119	627920.486496	2390095.44216
120	627920.656339	2390094.89154
121	627920.826112	2390094.34089
122	627920.995817	2390093.79022
123	627921.165453	2390093.23953
124	627921.33502	2390092.68882





VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
125	627921.504519	2390092.13809
126	627921.673948	2390091.58734
127	627921.843309	2390091.03656
128	627922.012601	2390090.48577
129	627922.181824	2390089.93495
130	627922.350978	2390089.38411
131	627922.520064	2390088.83325
132	627922.689081	2390088.28237
133	627922.858029	2390087.73147
134	627923.026908	2390087.18055
135	627923.195718	2390086.6296
136	627923.364459	2390086.07864
137	627923.533132	2390085.52765
138	627923.701736	2390084.97665
139	627923.870271	2390084.42562
140	627924.038737	2390083.87457
141	627924.207134	2390083.3235
142	627924.375462	2390082.77241
143	627924.543722	2390082.2213
144	627924.711913	2390081.67016
145	627924.880034	2390081.11901
146	627925.048087	2390080.56784
147	627925.216072	2390080.01664
148	627925.383987	2390079.46542
149	627925.551833	2390078.91418
150	627925.719611	2390078.36293
151	627925.887319	2390077.81165
152	627926.054959	2390077.26035
153	627926.22253	2390076.70902
154	627926.390032	2390076.15768
155	627926.557465	2390075.60632
156	627926.72483	2390075.05493
157	627926.892125	2390074.50353
158	627927.059352	2390073.9521
159	627927.226509	2390073.40065
160	627927.393598	2390072.84919
161	627927.560618	2390072.2977
162	627927.727569	2390071.74619
163	627927.894451	2390071.19466
164	627928.061264	2390070.64311
165	627928.228009	2390070.09153
166	627928.394684	2390069.53994
167	627928.56129	2390068.98833
168	627928.727828	2390068.43669
169	627928.894297	2390067.88504
170	627929.060696	2390067.33336
171	627929.227027	2390066.78166
172	627929.393289	2390066.22994
173	627929.559482	2390065.67821
174	627929.725606	2390065.12645

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
175	627929.891661	2390064.57467
176	627930.057647	2390064.02286
177	627930.223564	2390063.47104
178	627930.389413	2390062.9192
179	627930.555192	2390062.36734
180	627930.720902	2390061.81545
181	627930.886544	2390061.26355
182	627927.01	2390060.9
183	627920.63	2389903.23
184	627920.459604	2389878.22358
185	627899.812808	2389952.64659
186	627899.78097	2389952.7616
187	627899.74913	2389952.87661
188	627899.717287	2389952.99162
189	627899.685441	2389953.10663
190	627899.653592	2389953.22164
191	627899.621739	2389953.33665
192	627899.589884	2389953.45166
193	627899.558026	2389953.56666
194	627899.526165	2389953.68167
195	627899.4943	2389953.79667
196	627899.462433	2389953.91168
197	627899.430563	2389954.02668
198	627899.398689	2389954.14168
199	627899.366813	2389954.25668
200	627899.334934	2389954.37169
201	627899.303051	2389954.48669
202	627899.271166	2389954.60168
203	627899.239277	2389954.71668
204	627899.207386	2389954.83168
205	627899.175492	2389954.94668
206	627899.143594	2389955.06167
207	627899.111694	2389955.17667
208	627899.07979	2389955.29166
209	627899.047884	2389955.40666
210	627899.015974	2389955.52165
211	627898.984062	2389955.63664
212	627898.952146	2389955.75163
213	627898.920228	2389955.86662
214	627898.888306	2389955.98161
215	627898.856381	2389956.0966
216	627898.824454	2389956.21158
217	627898.792523	2389956.32657
218	627898.76059	2389956.44156
219	627898.728653	2389956.55654
220	627898.696713	2389956.67153
221	627898.664771	2389956.78651
222	627898.632825	2389956.90149
223	627898.600876	2389957.01647
224	627898.568924	2389957.13145



VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
225	627898.53697	2389957.24643
226	627898.505012	2389957.36141
227	627898.473051	2389957.47639
228	627898.441087	2389957.59137
229	627898.409121	2389957.70634
230	627898.377151	2389957.82132
231	627898.345178	2389957.9363
232	627898.313202	2389958.05127
233	627898.281223	2389958.16624
234	627898.249242	2389958.28121
235	627898.217257	2389958.39619
236	627898.185289	2389958.51116
237	627898.153278	2389958.62613
238	627898.121284	2389958.7411
239	627898.089287	2389958.85606
240	627898.057287	2389958.97103
241	627898.025284	2389959.086
242	627897.993278	2389959.20096
243	627897.961269	2389959.31593
244	627897.929257	2389959.43089
245	627897.897242	2389959.54585
246	627897.865224	2389959.66082
247	627897.833203	2389959.77578
248	627897.801179	2389959.89074
249	627897.769152	2389960.0057
250	627897.737122	2389960.12066
251	627897.705089	2389960.23562
252	627897.673053	2389960.35057
253	627897.641014	2389960.46553
254	627897.608972	2389960.58049
255	627897.576927	2389960.69544
256	627897.544878	2389960.81039
257	627897.512827	2389960.92535
258	627897.480773	2389961.0403
259	627897.448716	2389961.15525
260	627897.416656	2389961.2702
261	627897.384592	2389961.38515
262	627897.352526	2389961.5001
263	627897.320457	2389961.61505
264	627897.288385	2389961.72999
265	627897.256309	2389961.84494
266	627897.224231	2389961.95989
267	627897.19215	2389962.07483
268	627897.160066	2389962.18977
269	627897.127978	2389962.30472
270	627897.095888	2389962.41966
271	627897.063795	2389962.5346
272	627897.031698	2389962.64954
273	627896.999599	2389962.76448
274	627896.967496	2389962.87942

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
275	627896.935391	2389962.99436
276	627896.903283	2389963.10929
277	627896.871171	2389963.22423
278	627896.839057	2389963.33917
279	627896.806939	2389963.4541
280	627896.774819	2389963.56903
281	627896.742695	2389963.68397
282	627896.710569	2389963.7989
283	627896.678439	2389963.91383
284	627896.646307	2389964.02876
285	627896.614171	2389964.14369
286	627896.582033	2389964.25862
287	627896.549891	2389964.37355
288	627896.517747	2389964.48847
289	627896.485599	2389964.6034
290	627896.453448	2389964.71832
291	627896.421295	2389964.83325
292	627896.389138	2389964.94817
293	627896.356979	2389965.0631
294	627896.324816	2389965.17802
295	627896.29265	2389965.29294
296	627896.260482	2389965.40786
297	627896.22831	2389965.52278
298	627896.196135	2389965.6377
299	627896.163958	2389965.75261
300	627896.131777	2389965.86753
301	627896.099593	2389965.98245
302	627896.067406	2389966.09736
303	627896.035217	2389966.21228
304	627896.003024	2389966.32719
305	627895.970828	2389966.4421
306	627895.938629	2389966.55701
307	627895.906428	2389966.67193
308	627895.874223	2389966.78684
309	627895.842015	2389966.90174
310	627895.809804	2389967.01665
311	627895.77759	2389967.13156
312	627895.745373	2389967.24647
313	627895.713154	2389967.36137
314	627895.680931	2389967.47628
315	627895.648705	2389967.59118
316	627895.616476	2389967.70609
317	627895.584244	2389967.82099
318	627895.552009	2389967.93589
319	627895.519771	2389968.05079
320	627895.48753	2389968.16569
321	627895.455286	2389968.28059
322	627895.423039	2389968.39549
323	627895.390789	2389968.51039
324	627895.358536	2389968.62528





VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
325	627895.32628	2389968.74018
326	627895.294021	2389968.85507
327	627895.261759	2389968.96997
328	627895.229494	2389969.08486
329	627895.197226	2389969.19975
330	627895.164955	2389969.31464
331	627895.132681	2389969.42953
332	627895.100404	2389969.54442
333	627895.068124	2389969.65931
334	627895.03584	2389969.7742
335	627895.003554	2389969.88909
336	627894.971265	2389970.00397
337	627894.938973	2389970.11886
338	627894.906678	2389970.23374
339	627894.87438	2389970.34863
340	627894.842078	2389970.46351
341	627894.809774	2389970.57839
342	627894.777467	2389970.69328
343	627894.745157	2389970.80816
344	627894.712844	2389970.92304
345	627894.680527	2389971.03791
346	627894.648208	2389971.15279
347	627894.615886	2389971.26767
348	627894.583561	2389971.38255
349	627894.551232	2389971.49742
350	627894.518901	2389971.6123
351	627894.486567	2389971.72717
352	627894.454229	2389971.84204
353	627894.421889	2389971.95691
354	627894.389546	2389972.07178
355	627894.357199	2389972.18666
356	627894.32485	2389972.30152
357	627894.292498	2389972.41639
358	627894.260142	2389972.53126
359	627894.227784	2389972.64613
360	627894.195422	2389972.76099
361	627894.163058	2389972.87586
362	627894.13069	2389972.99072
363	627894.09832	2389973.10559
364	627894.065947	2389973.22045
365	627894.03357	2389973.33531
366	627893.71154	2389974.47457
367	627893.389214	2389975.61375
368	627893.066592	2389976.75285
369	627892.743674	2389977.89186
370	627892.420459	2389979.03078
371	627892.096948	2389980.16963
372	627891.773141	2389981.30839
373	627891.449038	2389982.44706
374	627891.124639	2389983.58565

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
375	627890.799943	2389984.72416
376	627890.474952	2389985.86258
377	627890.149664	2389987.00091
378	627889.824081	2389988.13917
379	627889.498202	2389989.27733
380	627889.172026	2389990.41541
381	627888.845555	2389991.55341
382	627888.518787	2389992.69132
383	627888.191724	2389993.82915
384	627887.864365	2389994.96689
385	627887.53671	2389996.10455
386	627887.208759	2389997.24212
387	627886.880513	2389998.37961
388	627886.55197	2389999.51701
389	627886.223132	2390000.65433
390	627885.893998	2390001.79156
391	627885.564568	2390002.9287
392	627885.234843	2390004.06576
393	627884.904822	2390005.20273
394	627884.574505	2390006.33962
395	627884.243892	2390007.47642
396	627883.912984	2390008.61314
397	627883.581781	2390009.74977
398	627883.250281	2390010.88631
399	627882.918487	2390012.02277
400	627882.586396	2390013.15914
401	627882.25401	2390014.29542
402	627881.921329	2390015.43162
403	627881.588352	2390016.56773
404	627881.25508	2390017.70376
405	627880.921513	2390018.83969
406	627880.587649	2390019.97554
407	627880.253491	2390021.11131
408	627879.919037	2390022.24699
409	627879.584288	2390023.38258
410	627879.249244	2390024.51808
411	627878.913904	2390025.65349
412	627878.578269	2390026.78882
413	627878.242339	2390027.92406
414	627877.906114	2390029.05922
415	627877.569593	2390030.19428
416	627877.232777	2390031.32926
417	627876.895666	2390032.46415
418	627876.55826	2390033.59896
419	627876.220559	2390034.73367
420	627875.882563	2390035.8683
421	627875.544272	2390037.00284
422	627875.205685	2390038.13729
423	627874.866804	2390039.27166
424	627874.527628	2390040.40593





VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
425	627874.188157	2390041.54012
426	627873.84839	2390042.67422
427	627873.508329	2390043.80823
428	627873.167973	2390044.94215
429	627872.827322	2390046.07599
430	627872.486377	2390047.20973
431	627872.145136	2390048.34339
432	627871.803601	2390049.47695
433	627871.461771	2390050.61043
434	627871.119646	2390051.74382
435	627870.777226	2390052.87712
436	627870.434512	2390054.01034
437	627870.091503	2390055.14346
438	627869.748199	2390056.27649
439	627869.404601	2390057.40944
440	627869.060708	2390058.54229
441	627868.71652	2390059.67506
442	627868.372068	2390060.80773
443	627868.027261	2390061.94032
444	627867.68219	2390063.07281
445	627867.336824	2390064.20522
446	627866.991164	2390065.33754
447	627866.64521	2390066.46976
448	627866.29896	2390067.6019
449	627865.952417	2390068.73395
450	627865.605579	2390069.8659
451	627865.258447	2390070.99777
452	627864.91102	2390072.12954
453	627864.563299	2390073.26123
454	627864.215284	2390074.39283
455	627863.866975	2390075.52433
456	627863.518371	2390076.65574
457	627863.169473	2390077.78707
458	627862.820281	2390078.9183
459	627862.470795	2390080.04944
460	627862.121015	2390081.18049
461	627861.77094	2390082.31145
462	627861.420571	2390083.44232
463	627861.069909	2390084.5731
464	627860.718952	2390085.70378
465	627860.367701	2390086.83438
466	627860.016156	2390087.96488
467	627859.664318	2390089.09529
468	627859.312185	2390090.22561
469	627858.959758	2390091.35584
470	627858.607037	2390092.48598
471	627858.254023	2390093.61603
472	627857.900715	2390094.74598
473	627857.547112	2390095.87584
474	627857.193216	2390097.00561

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
475	627856.839027	2390098.13529
476	627856.484543	2390099.26487
477	627856.129766	2390100.39437
478	627855.774695	2390101.52377
479	627855.41933	2390102.65308
480	627855.063672	2390103.78229
481	627854.70772	2390104.91142
482	627854.351474	2390106.04045
483	627853.994935	2390107.16938
484	627853.638102	2390108.29823
485	627853.280975	2390109.42698
486	627852.923556	2390110.55564
487	627852.565842	2390111.68421
488	627852.207835	2390112.81268
489	627851.849535	2390113.94106
490	627851.490941	2390115.06935
491	627851.132054	2390116.19755
492	627850.772873	2390117.32565
493	627850.413399	2390118.45365
494	627850.053632	2390119.58157
495	627849.693571	2390120.70939
496	627849.333218	2390121.83711
497	627848.97257	2390122.96475
498	627848.61163	2390124.09228
499	627848.250397	2390125.21973
500	627847.88887	2390126.34708
501	627847.52705	2390127.47434
502	627847.164937	2390128.6015
503	627846.802531	2390129.72857
504	627846.439831	2390130.85554
505	627846.076839	2390131.98242
506	627845.713554	2390133.10921
507	627845.349975	2390134.2359
508	627844.986104	2390135.3625
509	627844.62194	2390136.489
510	627844.257482	2390137.61541
511	627843.892732	2390138.74172
512	627843.527689	2390139.86793
513	627843.162353	2390140.99406
514	627842.796724	2390142.12008
515	627842.430803	2390143.24602
516	627842.064588	2390144.37185
517	627841.698081	2390145.4976
518	627841.331281	2390146.62324
519	627840.964188	2390147.74879
520	627840.596803	2390148.87425
521	627840.229125	2390149.99961
522	627839.861154	2390151.12487
523	627839.492891	2390152.25004
524	627839.124335	2390153.37511





VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
525	627838.755487	2390154.50009
526	627838.386346	2390155.62497
527	627838.016912	2390156.74976
528	627837.647186	2390157.87444
529	627837.277168	2390158.99904
530	627836.906857	2390160.12353
531	627836.536254	2390161.24793
532	627836.165358	2390162.37224
533	627835.79417	2390163.49644
534	627835.422689	2390164.62055
535	627835.050916	2390165.74457
536	627834.678851	2390166.86848
537	627834.306494	2390167.9923
538	627833.933844	2390169.11603
539	627833.560903	2390170.23965
540	627833.187669	2390171.36318
541	627832.814143	2390172.48662
542	627832.440324	2390173.60995
543	627832.066214	2390174.73319
544	627831.691811	2390175.85633
545	627831.317117	2390176.97937
546	627840.187014	2390175.11679
547	627842.56207	2390175.07752
548	627856.755577	2390174.84285
549	627865.114661	2390173.22303
550	627878.377122	2390172.17283
551	627886.96337	2390166.93793
552	627892.373938	2390164.16045
553	627899.962889	2390160.26471

POLÍGONO: Polígono 20 - [REDACTED]

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	627801.178369	2390436.87564
2	627796.108112	2390417.61852
3	627801.156807	2390410.58128
4	627802.099392	2390404.14392
5	627793.308364	2390394.82444
6	627780.618231	2390385.69772
7	627762.749035	2390368.52348
8	627676.632468	2390598.21485
9	627635.88903	2390782.97496
10	627638.573255	2390785.54692
11	627642.759214	2390783.92602
12	627644.927622	2390762.67311
13	627646.654106	2390751.20722
14	627648.204131	2390739.7067
15	627652.842584	2390709.18117
16	627657.229661	2390689.01699
17	627674.750336	2390692.60368

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
18	627686.490792	2390695.95462
19	627702.609544	2390699.79204
20	627801.178369	2390436.87564

POLÍGONO: Polígono 21 - [REDACTED]

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	627676.632468	2390598.21485
2	627641.13696	2390692.88899
3	627643.313152	2390693.29832
4	627646.584885	2390695.14694
5	627646.328749	2390703.86485
6	627643.352432	2390711.09182
7	627639.651072	2390718.51419
8	627640.324987	2390725.61116
9	627637.922494	2390730.67075
10	627634.244283	2390736.61857
11	627638.021334	2390741.90225
12	627641.045403	2390749.87849
13	627639.158465	2390758.87547
14	627639.278574	2390766.26523
15	627635.42613	2390770.39216
16	627632.648186	2390775.79693
17	627634.241941	2390781.39676
18	627635.88903	2390782.97496
19	627676.632468	2390598.21485

POLÍGONO: Polígono 22 - [REDACTED]

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	626955.186037	2392486.66664
2	626921.982596	2392527.88566
3	626933.213819	2392525.82047
4	626935.372908	2392525.40738
5	626946.588571	2392520.83582
6	626958.247654	2392520.86374
7	626966.855535	2392526.72034
8	626977.146946	2392530.48972
9	626978.436776	2392530.07188
10	626987.009305	2392530.08564
11	626993.817996	2392534.28756
12	627005.637666	2392519.40183
13	627023.79216	2392495.63689
14	627031.774904	2392484.8836
15	627039.752798	2392474.1824
16	627049.087595	2392460.86767
17	627053.687666	2392457.49203
18	627045.863542	2392451.96448
19	627024.765614	2392450.9642
20	627015.382606	2392437.42806





VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
21	626993.088785	2392436.34689
22	626975.341511	2392460.59186
23	626955.186037	2392486.66664

POLÍGONO: Polígono 23 - [REDACTED]

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	627023.471195	2392392.1596
2	627012.859682	2392407.8752
3	627004.890627	2392419.45822
4	627024.761204	2392420.92453
5	627038.07162	2392422.46735
6	627068.37088	2392432.93564
7	627082.967008	2392410.89265
8	627096.054113	2392390.4111
9	627105.67671	2392374.89222
10	627121.456046	2392348.29753
11	627134.077062	2392326.53896
12	627150.105895	2392297.35952
13	627174.530524	2392249.56864
14	627184.81338	2392228.51441
15	627196.721489	2392202.96419
16	627136.277192	2392210.40258
17	627126.454361	2392211.6114
18	627113.121733	2392238.49128
19	627099.874922	2392264.04157
20	627087.773187	2392286.38368
21	627076.962387	2392305.61327
22	627062.108828	2392330.99734
23	627052.383698	2392347.0184
24	627023.471195	2392392.1596

POLÍGONO: Polígono 24 - [REDACTED]

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	623020.076826	2400828.60787
2	622958.810991	2400826.25454
3	622898.775466	2401069.61359
4	622925.394278	2401130.38178
5	622948.674352	2401117.80634
6	623020.076826	2400828.60787

- 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: Adela Cruz Herrera

Código de identificación: C-30-121-ACH-001/17





Especie	Volumen	Unidad de medida
<i>Parmentiera aculeata</i>	1.61	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Guazuma ulmifolia</i>	0.45	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Coccoloba uvifera</i>	0.09	Metros cúbicos v.t.a.

Predio afectado: [REDACTED]

Código de identificación: C-30-121-BCS-001/17

Especie	Volumen	Unidad de medida
<i>Parmentiera aculeata</i>	0.81	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Cedrela odorata</i>	0.25	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Guazuma ulmifolia</i>	0.12	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Piscidia piscipula</i>	1.02	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Guarea glabra</i>	0.09	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Bursera simaruba</i>	0.02	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Coccoloba uvifera</i>	0.12	Metros cúbicos v.t.a.

Predio afectado: [REDACTED]

Código de identificación: C-30-060-CSS-001/17

Especie	Volumen	Unidad de medida
<i>Jacquinia aurantiaca</i>	0.13	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Bauhinia divaricata</i>	1.04	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Randia armata</i>	0.62	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Casimiroa tetrameria</i>	0.23	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Cascabela ovata</i>	0.37	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Parmentiera aculeata</i>	0.13	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Piper sp.</i>	0.44	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Eugenia sp.</i>	0.17	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Stylogyne longifolia</i>	0.26	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Guazuma ulmifolia</i>	1.50	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Trichilia havanensis</i>	0.12	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Curatella americana</i>	0.79	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Cupania glabra</i>	0.11	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Dendropanax arboreus</i>	0.11	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Calophyllum brasiliense</i>	0.92	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Piscidia piscipula</i>	1.30	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Diospyros digyna</i>	0.32	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Bursera simaruba</i>	5.76	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Manilkara zapota</i>	0.65	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Justicia sp.</i>	0.13	Metros cúbicos v.t.a.

Predio afectado: [REDACTED]

Código de identificación: C-30-060-CAG-001/17

Especie	Volumen	Unidad de medida
<i>Bursera simaruba</i>	10.35	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Calliandra calothyrsus</i>	1.13	Metros cúbicos v.t.a.





Especie	Volumen	Unidad de medida
<i>Coccoloba uvifera</i>	0.72	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Pimenta dioica</i>	0.73	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Randia armata</i>	5.06	Metros cúbicos v.t.a.

Predio afectado: [REDACTED]

Código de identificación: C-30-121-ASA-001/17

Especie	Volumen	Unidad de medida
<i>Bursera simaruba</i>	9.25	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Zuelania guidonia</i>	0.76	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Pithecellobium arboreum</i>	1.18	Metros cúbicos v.t.a.

Predio afectado: [REDACTED]

Código de identificación: C-30-121-EJM-001/17

Especie	Volumen	Unidad de medida
<i>Bursera simaruba</i>	0.89	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Coccoloba uvifera</i>	0.23	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Ficus cotinifolia</i>	1.82	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Cedrela odorata</i>	0.47	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Parmentiera aculeata</i>	0.23	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Guarea glabra</i>	0.52	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Guazuma ulmifolia</i>	0.46	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Zuelania guidonia</i>	0.23	Metros cúbicos v.t.a.

Predio afectado: [REDACTED]

Código de identificación: C-30-121-ESA-001/17

Especie	Volumen	Unidad de medida
<i>Coccoloba uvifera</i>	0.43	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Ficus sp.</i>	0.76	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Guarea glabra</i>	0.05	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Guazuma ulmifolia</i>	0.09	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Parmentiera aculeata</i>	0.43	Metros cúbicos v.t.a.

Predio afectado: [REDACTED]

Código de identificación: C-30-060-EMC-001/17

Especie	Volumen	Unidad de medida
<i>Acacia farnesiana</i>	0.24	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Stylogyne longifolia</i>	0.17	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Gliricidia sepium</i>	0.17	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Bursera simaruba</i>	2.04	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Coccoloba uvifera</i>	0.94	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Helicarpus donnell-smithii</i>	0.97	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Inga jinicuil</i>	0.14	Metros cúbicos v.t.a.





Especie	Volumen	Unidad de medida
<i>Piscidia piscipula</i>	21.90	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Thevetia ahouai</i>	1.84	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Calophyllum brasiliense</i>	0.85	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Cedrela odorata</i>	36.13	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Acacia cornigera</i>	0.16	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Dendropanax arboreus</i>	0.35	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Curatella americana</i>	0.68	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Trichilia havanensis</i>	0.94	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Guazuma ulmifolia</i>	0.60	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Jacquinia aurantiaca</i>	0.17	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Zuelania guidonia</i>	12.85	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Bumelia celastrina</i>	0.51	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Ipomoea sp.</i>	0.86	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Randia armata</i>	0.15	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Parmentiera aculeata</i>	0.17	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Piper sp.</i>	0.74	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Citrus sinensis</i>	1.02	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Eugenia sp.</i>	0.33	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Gleditsia triacanthos</i>	0.17	Metros cúbicos v.t.a.

Predio afectado: [REDACTED]

Código de identificación: C-30-121-FGM-001/17

Especie	Volumen	Unidad de medida
<i>Aniba amazonica</i>	0.09	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Gliricidia sepium</i>	0.35	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Bursera simaruba</i>	1.45	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Coccoloba uvifera</i>	0.14	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Maclura tinctoria</i>	0.09	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Parmentiera aculeata</i>	2.36	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Pithecellobium dulce</i>	0.28	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Cedrela odorata</i>	0.09	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Pithecellobium lanceolatum</i>	0.05	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Guarea glabra</i>	0.09	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Guazuma ulmifolia</i>	1.32	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Piscidia piscipula</i>	0.77	Metros cúbicos v.t.a.

Predio afectado: [REDACTED]

Código de identificación: C-30-121-JVH-001/17

Especie	Volumen	Unidad de medida
<i>Calophyllum brasiliense</i>	0.38	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Stylogyne longifolia</i>	0.58	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Cnidocolus sp.</i>	0.51	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Eugenia sp.</i>	2.18	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Conostegia xalapensis</i>	0.73	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Parmentiera aculeata</i>	0.26	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Randia armata</i>	6.13	Metros cúbicos v.t.a.





Especie	Volumen	Unidad de medida
<i>Gleditsia triacanthos</i>	0.38	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Bursera simaruba</i>	23.08	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Calliandra calothyrsus</i>	10.38	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Coccoloba uvifera</i>	169.07	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Sapindus saponaria</i>	0.45	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Sebastiania brasiliensis</i>	4.11	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Cedrela odorata</i>	64.20	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Acacia cornigera</i>	1.44	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Guazuma ulmifolia</i>	43.62	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Bumelia celastrina</i>	0.46	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Hamelia patens</i>	0.23	Metros cúbicos v.t.a.

Predio afectado: [REDACTED]

Código de identificación: C-30-121-JAJ-001/17

Especie	Volumen	Unidad de medida
<i>Zuelania guidonia</i>	0.21	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Guazuma ulmifolia</i>	0.14	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Tabebuia rosea</i>	0.05	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Ficus sp.</i>	3.98	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Pithecellobium dulce</i>	0.21	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Ficus cotinifolia</i>	0.72	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Coccoloba uvifera</i>	0.32	Metros cúbicos v.t.a.

Predio afectado: [REDACTED]

Código de identificación: C-30-154-MCV-001/17

Especie	Volumen	Unidad de medida
<i>Sida acuta</i>	0.13	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Bursera simaruba</i>	6.54	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Eugenia sp.</i>	0.14	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Justicia sp.</i>	0.84	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Piper sp.</i>	0.26	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Guazuma tomentosa</i>	0.43	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Croton alabamensis</i>	0.43	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Sida rhombifolia</i>	0.37	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Parmentiera aculeata</i>	0.17	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Randia armata</i>	0.11	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Eysenhardtia texana</i>	0.23	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Guazuma ulmifolia</i>	0.14	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Trichilia havanensis</i>	0.21	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Acacia cornigera</i>	0.23	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Cedrela odorata</i>	175.80	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Calophyllum brasiliense</i>	0.21	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Thevetia ahouai</i>	0.73	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Pithecellobium dulce</i>	0.21	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Gleditsia triacanthos</i>	0.28	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Cnidioscolus sp.</i>	0.33	Metros cúbicos v.t.a.





Predio afectado: [REDACTED]

Código de identificación: C-30-121-MGR-001/17

Especie	Volumen	Unidad de medida
<i>Guazuma ulmifolia</i>	1.28	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Parmentiera aculeata</i>	0.09	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Guarea glabra</i>	0.58	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Pithecellobium arboreum</i>	1.18	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Pithecellobium dulce</i>	0.09	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Piscidia piscipula</i>	0.02	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Coccoloba uvifera</i>	0.52	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Bursera simaruba</i>	5.22	Metros cúbicos v.t.a.

Predio afectado: [REDACTED]

Código de identificación: C-30-121-MCB-001/17

Especie	Volumen	Unidad de medida
<i>Ebenopsis ebano</i>	0.21	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Conostegia xalapensis</i>	0.14	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Parmentiera aculeata</i>	0.37	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Cedrela odorata</i>	0.30	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Pithecellobium dulce</i>	0.12	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Ficus cotinifolia</i>	0.76	Metros cúbicos v.t.a.

Predio afectado: [REDACTED]

Código de identificación: C-30-060-MMC-001/17

Especie	Volumen	Unidad de medida
<i>Castilla elastica</i>	0.17	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Calliandra calothyrsus</i>	0.18	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Bursera simaruba</i>	8.27	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Gliricidia sepium</i>	0.76	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Curatella americana</i>	0.69	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Guazuma ulmifolia</i>	1.90	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Jacquinia aurantiaca</i>	0.17	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Ipomoea sp.</i>	0.87	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Croton sp.</i>	1.23	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Parmentiera aculeata</i>	0.50	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Eugenia sp.</i>	0.55	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Coccoloba uvifera</i>	8.69	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Heliocarpus donnell-smithii</i>	0.94	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Piscidia piscipula</i>	4.86	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Sapindus saponaria</i>	0.14	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Stylogyne longifolia</i>	0.47	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Acacia cornigera</i>	0.73	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Arthrostylidium spinosum</i>	0.12	Metros cúbicos v.t.a.





Predio afectado: [REDACTED]

Código de identificación: C-30-154-PSA-001/17

Especie	Volumen	Unidad de medida
<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	0.23	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Bursera simaruba</i>	0.51	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Ehretia tinifolia</i>	0.52	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Zuelania guidonia</i>	0.92	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Ficus sp.</i>	0.14	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Guazuma ulmifolia</i>	0.14	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Piscidia piscipula</i>	0.79	Metros cúbicos v.t.a.

Predio afectado: [REDACTED]

Código de identificación: C-30-154-RCR-001/17

Especie	Volumen	Unidad de medida
<i>Aniba amazonica</i>	0.02	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Bursera simaruba</i>	2.19	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Coccoloba uvifera</i>	0.05	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Piscidia piscipula</i>	1.50	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Cedrela odorata</i>	0.82	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Guazuma ulmifolia</i>	0.24	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Ficus sp.</i>	7.64	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Simarouba glauca</i>	0.43	Metros cúbicos v.t.a.

Predio afectado: [REDACTED]

Código de identificación: C-30-121-RGC-001/17

Especie	Volumen	Unidad de medida
<i>Piscidia piscipula</i>	0.43	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Guazuma ulmifolia</i>	0.05	Metros cúbicos v.t.a.

Predio afectado: [REDACTED]

Código de identificación: C-30-121-SCH-001/17

Especie	Volumen	Unidad de medida
<i>Gliricidia sepium</i>	0.43	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Bursera simaruba</i>	0.28	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Coccoloba uvifera</i>	1.70	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Parmentiera aculeata</i>	3.02	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Ficus sp.</i>	1.94	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Dendropanax arboreus</i>	0.02	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Guazuma ulmifolia</i>	0.09	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Piscidia piscipula</i>	0.05	Metros cúbicos v.t.a.

Predio afectado: [REDACTED]





Código de identificación: C-30-121-TSC-001/17

Especie	Volumen	Unidad de medida
<i>Bursera simaruba</i>	0.02	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Coccoloba uvifera</i>	0.67	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Parmentiera aculeata</i>	0.02	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Guazuma ulmifolia</i>	1.18	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Piscidia piscipula</i>	0.10	Metros cúbicos v.t.a.

- III. La vegetación forestal presente fuera de la superficie en la que se autoriza el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, no podrá ser afectada por los trabajos y obras relacionadas con el cambio de uso de suelo, aún y cuando ésta se encuentre dentro de los predios donde se autoriza la superficie a remover en el presente Resolutivo, en caso de ser necesaria su afectación, se deberá contar con la autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales para la superficie correspondiente.
- IV. Previo al inicio de las actividades de cambio de uso de suelo y durante las actividades de la eliminación de la vegetación y despalme, el promovente deberá de implementar las actividades de ahuyentamiento de fauna silvestre y, en su caso, el rescate y reubicación de los individuos que pudieran presentarse, poniendo especial atención en las especies de *Ctenosaura similis* e *Iguana iguana* con categoría de Amenazadas y Protección especial en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Los resultados y evidencia fotográfica del cumplimiento del presente término se incluirán en los reportes a los que se refiere el Término XIX de este Resolutivo.
- V. Quedan prohibidas las actividades de cacería o comercialización de cualquier especie de fauna silvestre y sólo se podrá realizar la captura de los individuos con el propósito de su rescate y reubicación. Los resultados y evidencia fotográfica del cumplimiento del presente término se incluirán en los reportes a los que se refiere el Término XIX de este Resolutivo, donde deberá indicar el lugar de rescate la especie, número de ejemplares de cada especie rescatada con su nombre científico, así como la ubicación del lugar de liberación, entro otra información.
- VI. Deberá implementar 14 pasos de fauna en los cadenamientos y con las características y especificaciones señaladas en el estudio técnico justificativo. Los resultados y evidencia fotográfica del cumplimiento del presente término se incluirán en los reportes a los que se refiere el Término XIX de este Resolutivo.
- VII. Para dar cumplimiento con lo establecido en el párrafo cuarto del artículo 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y 123 Bis de su Reglamento, se adjunta al presente resolutivo el Programa de Rescate y Reubicación de especies de la vegetación forestal que serán afectadas y su adaptación al nuevo hábitat, el cual será ejecutado por el titular de la presente autorización previo a las labores de desmonte y despalme, preferentemente en áreas vecinas o cercanas de donde se realizarán el cambio de uso de suelo, así como las acciones que aseguren al menos un 80% de supervivencia de las referidas especies en los periodos de ejecución y de mantenimiento que en dicho programa se establecen. Los resultados y evidencia fotográfica del cumplimiento del presente término se incluirán en los reportes a los que se refiere el Término XIX de este Resolutivo.
- VIII. Deberá llevar a cabo el rescate, reubicación y reforestación de las especies *Cedrela odorata* (Pr), *Erythea salvadorensis* (A) y *Zamia loddigesii* (A), que se encuentran enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, garantizando la sobrevivencia del 80% de los individuos establecidos. Los resultados y evidencia fotográfica del cumplimiento del presente término se incluirán en los reportes a los que se refiere el Término XIX de este Resolutivo.
- IX. Deberá establecer una reforestación en una superficie de 42.68 hectáreas con las especies señaladas en el Programa de Reforestación, Rescate y Reubicación de Especies de la





Vegetación Forestal Afectada y su Adaptación al nuevo hábitat, anexo al presente Resolutivo, garantizando una sobrevivencia del 80% de los individuos establecidos. Los resultados y evidencia fotográfica del cumplimiento del presente término se incluirán en los reportes a los que se refiere el Término XIX de este Resolutivo.

- x. Para favorecer la retención de suelo y la captación de agua deberá construir 500 metros lineales de barreras de acomodo de material muerto y 2,000 metros lineales de barreras de piedra a curva de nivel, ubicada en las coordenadas señaladas en el estudio técnico justificativo y su mantenimiento por un período de tres años. Los resultados y evidencia fotográfica del cumplimiento del presente término se incluirán en los reportes a los que se refiere el Término XIX de este resolutivo.
- xI. La remoción de la vegetación deberá realizarse por medios mecánicos y no se deberá de utilizar sustancias químicas y fuego para tal fin. Asimismo, la remoción de la vegetación deberá realizarse de forma gradual y direccionada para evitar daños a la vegetación aledaña al área del proyecto. Los resultados y evidencia fotográfica del cumplimiento del presente término se incluirán en los reportes a los que se refiere el Término XIX de este Resolutivo.
- xII. Únicamente se podrá despallar el suelo en las áreas que están expresamente autorizadas en el Término I. de este Resolutivo. Los materiales producto del despalle deberán ser dispuestos en áreas que no afecten a la vegetación aledaña ni interfieran con los escurrimientos de agua. El material fértil de suelo producto del despalle y el que resulte del desmonte que no sea aprovechado, deberá ser triturado y dispersado preferentemente en el área de reforestación y reubicación señalado en el estudio técnico justificativo. Los resultados y evidencia fotográfica del cumplimiento del presente término se incluirán en los reportes a los que se refiere el Término XIX de este resolutivo.
- xIII. Al término de los trabajos de construcción, deberá dismantelar y retirar toda infraestructura de apoyo empleada, procediendo a su limpieza, descompactación y restauración. Los resultados y evidencia fotográfica del cumplimiento del presente término se incluirán en los reportes a los que se refiere el Término XIX de este Resolutivo.
- xIV. Se deberá dar cumplimiento a todas las medidas de prevención y mitigación de los impactos sobre los recursos forestales, la flora y la fauna silvestre, agua, suelo y demás servicios ambientales considerados en el estudio técnico justificativo, las Normas Oficiales Mexicanas y Ordenamientos Técnicos-Jurídicos aplicables, como lo que indiquen otras instancias en el ámbito de sus respectivas competencias. Los resultados del cumplimiento del presente término se incluirán en los reportes a los que se refiere el Término XIX de este resolutivo.
- xV. La presente autorización no incluye el cambio de uso de suelo en terrenos forestales por la construcción de obras adicionales al presente proyecto, como son bancos de tiro o bancos de materiales, por lo que de ser necesario e implique la afectación de vegetación forestal, se deberá contar con la autorización correspondiente.
- xVI. Con la finalidad de evitar la contaminación del suelo y agua, se deberán instalar sanitarios portátiles para el personal que laborará en el sitio del proyecto, así mismo los residuos generados deberán de ser tratados conforme a las disposiciones locales. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los reportes a los que se refiere el Término XIX de este Resolutivo.
- xVII. 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 tres años, mientras que para el programa de rescate y reubicación de especies forestales será de cinco años.
- xVIII. En caso de que se requiera aprovechar y trasladar las materias primas forestales, el titular de la





presente autorización deberá tramitar ante la Delegación Federal de la SEMARNAT en el estado de Veracruz la solicitud de remisiones forestales con las que acreditará la legal procedencia de las mismas.

- XIX. 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** del avance de cambio de uso de suelo en terrenos forestales y **uno de finiquito** al término de las actividades que hayan implicado el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, éste deberá incluir los resultados del cumplimiento de los Términos IV, V, VI, VII, VIII, IX, X, XI, XII, XIII, XIV y XVI de esta autorización, así como de la aplicación de las medidas de prevención y mitigación contempladas en el estudio técnico justificativo, de las cuales se seguirá informando el avance y resultados hasta el plazo establecido de 3 y 5 años, conforme se establece en el Término XVII del presente Resolutivo.
- XX. 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.
- XXI. 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.
- XXII. 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 Dirección General de Desarrollo Carretero de 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 Dirección General de Desarrollo Carretero de 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 Dirección General de Desarrollo Carretero de 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 de Derecho de Vía de la Dirección General de Desarrollo Carretero de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, la presente resolución del proyecto denominado "**Estudio Técnico Justificativo para el Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales de la Autopista Tuxpan-Tampico, Tramo Los Naranjos-Ozuluama, del Km 554+314 al 601+800 (2a Etapa)**", con ubicación en el o los municipio(s) de Chinampa de Gorostiza, Ozuluama de Mascareñas y Tantima en el estado de Veracruz, por alguno de los medios legales previstos en el artículo 35 y demás correlativos de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo.

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

**ATENTAMENTE  
EL DIRECTOR GENERAL**

**SEMARNAT**



**LIC. AUGUSTO MIRAFUENTES ESPINOSA** SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN PARA  
LA PROTECCIÓN AMBIENTAL

"Las copias de este documento de este tipo son válidas si son emitidas vía electrónica"

- C.c.p.
- Q.F.B. Martha Garciarivas 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.
  - Biol. Diego Cobo Terrazas, Delegado de la PROFEPA en el estado de Veracruz. - Presente.
  - Ing. Jesús Carrasco Gómez, Coordinador General de Conservación y Restauración de la CONAFOR. - Presente.
  - Lic. Jorge Camarena García, Coordinador General de Administración de la CONAFOR. - Presente.
  - 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.

Referencia: 0042

GRR/HHM/RIHM



**ANEXO**

PROGRAMA DE REFORESTACIÓN, RESCATE Y REUBICACIÓN DE ESPECIES DE LA VEGETACIÓN FORESTAL DE LA AUTORIZACIÓN DE CAMBIO DE USO DE SUELO EN TERRENOS FORESTALES DEL PROYECTO DENOMINADO "ESTUDIO TÉCNICO JUSTIFICATIVO PARA EL CAMBIO DE USO DE SUELO EN TERRENOS FORESTALES DE LA AUTOPISTA TUXPAN-TAMPICO, TRAMO LOS NARANJOS-OZULUAMA, DEL KM 554+314 AL 601+800 (2ª ETAPA)", CON UBICACIÓN EN LOS MUNICIPIOS DE CHINAMPA DE GOROSTIZA, OZULUAMA DE MASCAREÑAS Y TANTIMA EN EL ESTADO DE VERACRUZ.

**I. INTRODUCCIÓN**

De acuerdo con la Serie V del INEGI, el uso de suelo dominante dentro de la Cuenca Hidrológico-Forestal (CHF) donde se ubica el proyecto, fue pastizal cultivado abarcando el 57.47% de la superficie de la cuenca, en segundo lugar se tiene la superficie que abarcan los cuerpos de agua, representados en el 18.69% de la cuenca. El tercer lugar lo ocupa la vegetación secundaria arbórea de Selva Mediana Subperennifolia, ubicado en el 6.02% de la CHF. Estos tres usos de suelo totalizan el 82.18% de la cuenca, en los restantes 17.82% es posible distinguir 23 usos de suelo distintos.

Ahora analizando únicamente la vegetación forestal existente al interior de la CHF, observamos que el 62.88% pertenecen a vegetación perturbada siendo en su mayoría vegetación secundaria arbórea, mientras que en el 37.12% restante aún es posible distinguir vegetación primaria.

La vegetación secundaria arbórea y arbustiva derivada de la Selva mediana subperennifolia se desarrolla en un climas cálido- húmedos y subhúmedos, Aw para las porciones más secas, Am para las más húmedas y Cw en menor proporción. Con temperaturas típicas entre 20 y 28 grados centígrados.

La precipitación total anual es del orden de 1,000 a 1,600 mm. Se ubica entre los 0 a 1300 metros sobre el nivel medio del mar. Ocupa lugares de moderada pendiente, con drenaje superficial más rápido o bien en regiones planas, pero ligeramente más secas y con drenaje rápido. El material geológico que sustenta a esta comunidad vegetal son predominantemente rocas cársticas.



Para conocer la estructura y composición de esta vegetación en la CHF y en el área de cambio de uso del suelo en terrenos forestales (CUSTF), se empleó la técnica de muestreo aleatorio simple, que consiste en extraer todos los individuos al azar de una lista.

Para la CHF, se llevó a cabo el levantamiento de 32 sitios de muestreo de 5.65 m de radio, es decir 100 m<sup>2</sup>, totalizando una superficie de 3,500 m<sup>2</sup> (0.35 ha).

Para el área de CUSTF, se levantaron 15 sitios de muestreo, lo que equivale a una superficie muestreada de 1,500 metros cuadrados, o lo que es igual a 0.15 hectáreas.

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

## II. OBJETIVOS

### a) General

Prevenir y mitigar la afectación a la vegetación forestal por el cambio de uso de suelo en terrenos forestales por la ejecución del proyecto denominado **“Estudio Técnico Justificativo para el Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales de la Autopista Tuxpan-Tampico, Tramo Los Naranjos-Ozuluama, del Km 554+314 al 601+800 (2ª Etapa)”**, con pretendida ubicación en los municipios de Chinampa de Gorostiza, Ozuluama de Mascareñas y Tantima en el estado de Veracruz, en una superficie de 14.2289 hectáreas de vegetación de Selva mediana subperennifolia, mediante la reforestación, rescate y reubicación de las especies forestales que se verán afectadas previa y durante la ejecución del cambio de uso de suelo.

### b) Específicos

1. Rescatar las especies de importancia ecológica de acuerdo al tipo de vegetación que será afectada.
2. Establecer una reforestación con las especies de *Tabebuia rosea*, *Ehretia tinifolia*, *Calophyllum brasiliense*, *Diospyros digyna*, *Caperonia casteneifolia*, *Ebenopsis ébano*, *Enterolobium cyclocarpum*, *Gleditsia triacanthos*, *Gliricidia sepium*, *Piscidia piscipula*, *Pithecellobium arboreum*, *Pithecellobium dulce*, *Pithecellobium lanceolatum*, *Aniba spp.*, *Guazuma tomentosa*, *Cedrela odorata*, *Guarea glabra*, *Castilla elástica*, *Ficus caballina*, *Ficus cotinifolia*, *Maclura tinctoria*, *Pimienta dioica*, *Coccoloba uvifera*, *Cupania glabra*, *Manilkara zapota*, *Simarouba glauca* y *Heliocarpus donnell-smithii* en una superficie de 42.68 hectáreas.
3. Implementar los métodos y las técnicas de reforestación, rescate y reubicación de los individuos de las especies de flora para lograr un 80% de supervivencia de los individuos.
4. Dar cumplimiento con las disposiciones señaladas en el artículo 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y artículo 123 Bis de su Reglamento.

### III. METAS

Es importante mencionar que será imposible y poco factible rescatar en su totalidad los ejemplares que serán afectados por las actividades del proyecto (remoción de la vegetación forestal y despalme), de tal manera que el rescate deberá centrarse aquellos ejemplares que reúnan los elementos necesarios para su protección (importancia ecológica, tamaño adecuado, tipo de hábito de crecimiento y si están registradas en la NOM-059-SEMARNAT-2010).

Por lo que derivado de los análisis de los diferentes parámetros ecológicos, así como la densidad (individuos por hectárea) que se encontraron en el área sujeta a cambio de uso de suelo con respecto a la CHF, esta autoridad administrativa determinó que se incluyan en las acciones de rescate y reubicación los siguientes números de individuos de las especies que se señalan en la tabla siguiente, ya que como el artículo 123 Bis del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable lo señal: *Con base en la información proporcionada por el interesado en el estudio técnico justificativo...la Secretaría deberá de integrar el programa, con base en la información sobre las medidas de prevención y mitigación de impactos sobre los recursos forestales, la flora y fauna silvestres, referidos en la fracción VIII del artículo 121*



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

Por tal motivo en los siguientes cuadros se enlistan las especies que serán rescatadas en el área donde se pretende construir la "**Autopista Tuxpan-Tampico, Tramo Los Naranjos-Ozuluama, del Km 554+314 al 601+800 (2ª Etapa)**", así como aquellas especies a reforestar.

Nombre Científico	Rescate	Reforestación	Nombre Científico	Rescate	Reforestación
<i>Bursera simaruba</i>	67	1395	<i>Lonchocarpus cruentus</i>	102	1394
<i>Calophyllum brasiliense</i>		1395	<i>Manilkara zapota</i>	10	1395
<i>Castilla elastica</i>		1395	<i>Pimienta dioica</i>		1395
<i>Cedrela odorata</i>		1395	<i>Piscidia piscipula</i>	900	1395
<i>Clethra lanata</i>	54	1395	<i>Pithecellobium arboreum</i>	161	1395
<i>Coccoloba padiformis</i>	59		<i>Quercus rugosa</i>	800	1395
<i>Coccoloba uvifera</i>	1885	1395	<i>Sebastiania brasiliensis</i>	258	1395
<i>Cupania glabra</i>		1395	<i>Tabebuia rosea</i>		1395
<i>Dendropanax arboreus</i>	230		<i>Trichilia havanensis</i>		1395
<i>Diospyros digyna</i>		1395	<i>Zuelania guidonia</i>	10	1395
<i>Ficus caballina</i>	330		<i>Acacia cornigera</i>	1840	
<i>Ficus cotinifolia</i>	160		<i>Calliandra calothyrsus</i>	2000	
<i>Gleditsia triacanthos</i>	180	1395	<i>Hamelia patens</i>	180	
<i>Gliricidia sepium</i>	90	1395	<i>Randia armata</i>	805	
<i>Guazuma tomentosa</i>	47	1395	<i>Erythea salvadorensis</i>	380	
<i>Heliocarpus donnell-Smithii</i>	210	1395	<i>Zamia loddigesii</i>	43	
<i>Inga jinicuil</i>	544		<b>Total</b>	<b>11345</b>	<b>30689</b>

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

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

- Característica general de la especie (forma y estructura).
- Tiempo de estadía en el área de acopio.



- Condición fitosanitaria.
- Edad y vigor de los individuos.

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

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

Una vez identificados y marcados cada uno de los individuos que serán rescatados, se deberán acondicionar antes de su extracción llevando a cabo las siguientes actividades:

- Regar un día antes para que la tierra se encuentre húmeda, así se podrá cavar mejor y que la tierra quede adherida a las raíces.
- Abrir una zanja alrededor del individuo hacia adentro hasta que quede suelto el cepellón con forma tronco-cónica.

Cada una de las formas de vida ya sea árbol, arbusto o herbácea, tienen características peculiares que deben ser tomadas en cuenta al momento del rescate; por lo que, será indispensable que se lleve en una bitácora el registro con el nombre científico de las especies rescatadas.

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

#### **A. Identificación y censo**

Se realizará un recorrido por el área de CUSTF para identificar aquellos individuos que cuenten con las características adecuadas para ser extraídos. Se registrarán datos como nombre de la especie rescatada, daños y/o enfermedades presentes y su exposición con respecto al sol;



con el fin de conocer su condición de desarrollo y la manera en que prosperan dichas especies en cada tramo de distribución del proyecto. Lo cual resulta de vital importancia para evitar efectos negativos del ambiente sobre el desarrollo de la planta.

Los datos registrados durante la etapa de extracción serán compilados en una bitácora de campo.

### **B. Extracción de individuos**

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

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

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

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

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

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

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

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

### C. Traslado al área de confinamiento

Los individuos extraídos serán etiquetados con su respectiva identificación y transportados al área de confinamiento temporal.

El traslado se realizará por medio mecánico, se recomienda el uso de camionetas ya que tienen el espacio suficiente para trasladar las plantas.

### D. Mantenimiento en el área de confinamiento

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

### E. Reubicación

Se deberá contar con plantas sanas y que soporten las condiciones de campo, por lo que antes de ser reubicadas, todas las plantas serán sometidas a un proceso de estrés, disminuyendo la cantidad de riegos y exponiéndolas completamente a la radiación solar.

La reubicación en campo se realizará una vez que la planta ha pasado por un período de cicatrización y enraizamiento, mismo que es variable dependiendo de la especie.



Es de suma importancia considerar que el restablecimiento de las plantas se recomienda efectuarse de preferencia poco antes de la época de lluvias para proporcionar las condiciones naturales de humedad y evitar estrés y marchitamiento.

Posterior a la reubicación de los individuos rescatados, deberá realizar el mantenimiento hasta asegurar su establecimiento y posterior desarrollo, ejecutando actividades como es: el riego, la poda de saneamiento, aplicación de abono, control de plagas y enfermedades, deshierbe, su protección, entre otros; así como monitoreos constantes con el fin de detectar deficiencias y evaluar la respuesta de los ejemplares al trasplante.

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

### **Obtención de germoplasma**

La semilla es 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.

**Planificación en la recolección de semillas:** 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.

- Se recomienda realizar una prospección preliminar para ubicar la o las poblaciones potenciales, confirmar la identificación de la o las especies y determinar la época de producción de semillas para estimar la fecha de recolección.

**Preparación de materiales, insumos y equipos:** para recolectar semillas en forma adecuada, se requiere considerar una amplia gama de materiales, insumos y equipos necesarios no solo para la recolección de semillas.

### **Técnicas de recolección:**

a. Especies con frutos dehiscentes (tales como silicuas, vainas de leguminosas o cápsulas). Se deben recolectar las semillas directamente dentro de bolsas de tela o de papel. También puede ser práctico utilizar un recipiente o bandeja, donde se realice una prelimpieza, eliminando los restos de la planta más voluminosos antes de introducir las semillas en la bolsa.



- b. Especies con infrutescencias ramificadas, como las panículas de muchas herbáceas. Se deben cortar enteras, usando tijeras de podar o tijeras convencionales e introducir las en las bolsas de recolección. Las gramíneas que presentan largas aristas se deben recoger preferiblemente en sobres de papel reforzado y no en bolsas de tela, donde normalmente quedan enganchadas en la trama del hilo. Las bolsas de plástico rígido deben ser empleadas únicamente para contener semillas de infrutescencias muy secas durante un corto espacio de tiempo. Se puede intentar realizar la limpieza de algunas semillas en el campo, a menos que exista límite de espacio o que el trabajo de campo se extienda durante demasiados días, en cuyo caso es mejor esperar hasta que las muestras lleguen al área de confinamiento temporal.
- c. Especies con frutos que permanecen en el suelo. En este caso se debe tomar precauciones porque las semillas pueden ser viejas (y estar seriamente deterioradas). Además las semillas o frutos que se encuentren debajo de un individuo pueden realmente proceder de otro, lo cual tiene implicaciones en el muestreo; o las semillas pueden proceder de especies similares que no son objetivo de la recolección. Si finalmente la única opción es recolectar los frutos del suelo, esto debe quedar registrado en la ficha de recolección para advertir al personal del banco de semillas de la escasa germinación potencial de la muestra.

### **Reforestación**

Otra actividad que llevará a cabo es el establecimiento de la reforestación con especies nativas de la región, asegurando con ello su adaptación, la cual tiene como finalidad recuperar la vegetación forestal para que cumpla con el objetivo de conservar suelo y captación de agua, minimizar el impacto por la eliminación de la vegetación y preservar los servicios ambientales que brinda el área.

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

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

- Diámetro del tallo mínimo de 4 mm, medida entre 3 y 5 cm arriba de la superficie del cepellón.
- Raíz sin malformaciones o nudos y abundantes puntos de crecimiento, abarcando el 70 u 80% del cepellón.
- Lignificación de 2/3 partes del tallo principal, evitando el uso de plantas excesivamente



altas y delgadas.

- Con un color propio de la especie que será establecida.
- Plantas completas, sin daños físicos o mecánicos.
- Sin alteraciones morfológicas y libres de plagas y enfermedades.

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

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

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

- Trazo de la plantación. Para el trazado de la plantación, orientar las líneas para el manejo de la luz; se recomienda que la orientación de las líneas sea de este a oeste para captar la mayor cantidad de luz disponible durante el día, donde las condiciones del terreno lo permitan.
- Limpieza del terreno. Eliminar la maleza existente en el lugar donde se establecerá la planta para evitar la competencia por luz, agua y nutrientes.
- Diseño de la plantación. Estará definida por el requerimiento de la especie por establecer, buscando asemejar en lo posible la vegetación original.
- Apertura de cepas. Dependerá de la dimensión del individuo que será establecido y los requerimientos de la especie.
- Un riego de saturación para proporcionar la mayor cantidad de humedad a las plantas una vez establecidas en campo.

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

- Previo a la plantación, realizar una poda de raíz si ésta es necesaria, recortando las puntas para evitar que se doblen, así como la poda del follaje lateral para compensar la pérdida de raíces y evitar la deshidratación de la planta.



- Agregar la tierra fértil en el fondo del cepellón y después de haber colocado el individuo en la cepa, rellenar y compactar la tierra de forma que permita la aireación y drenaje del agua, evitando espacios de aire en la cepa y provoquen la deshidratación de la raíz de la planta.

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

## V. LUGARES DE ACOPIO Y REPRODUCCIÓN DE ESPECIES

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

Con el propósito de lograr que un mayor número de plantas sobreviva a esta etapa se utilizarán instalaciones especiales en las que se manejarán las condiciones ambientales para propiciar un crecimiento más favorable para que las nuevas plantas continúen su desarrollo y adquieran la fortaleza necesaria para trasplantarlas en las áreas de reforestación.

Se pretende realizar la construcción de un vivero temporal en el sitio localizado a la altura del Km 604+335, a una distancia de 30 m aproximadamente del lado derecho del trazo en sentido poniente a oriente del proyecto carretero.

El vivero temporal se pretende construir en un terreno de uso agrícola, el cual se encuentra libre de vegetación con el fin de no afectar la cubierta forestal, a continuación se describen las actividades a realizar:

a) Se realizará la nivelación del terreno, tratando de que la pendiente sea cero, con el apoyo de un tractor D4 logrando una mayor precisión en las actividades; posteriormente se realizará el depósito de material orgánico producto del despalme será utilizado para cubrir el área nivelada.

b) Para la construcción del vivero se hará uso de polines de madera de 3 x 3 pulgadas y 3 m de longitud y barrotes 3 x 2 pulgadas y 2.5 m de largo.



- c) Los polines deberán de ser enterrados a una profundidad de 50 cm, lo que dejara el vivero con una altura de 2.5 m de altura, permitiendo que el personal desarrolle las actividades de manera holgada, y el aire no se caliente.
- d) Para permitir una estructura estable, se recomienda que las dimensiones del vivero sean de 10 x 10 m para evitar el desplome del techo.
- e) Con la finalidad de evitar el deceso de individuos por insolación se recomienda que el vivero sea recubierto con un material que impida el ingreso de los rayos solares de manera directa, por lo que se sugiere hacer uso de malla sombra.
- f) El diseño del vivero contempla una sola entrada para el personal, lo que permitirá tener mayor control de plagas y enfermedades que pudieran disminuir la producción del vivero.

## VI. LOCALIZACIÓN DE LOS SITIOS DE REUBICACIÓN

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

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

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



e) Las zonas elegidas deberán corresponder a la misma vegetación a la observada en los sitios de rescate de árboles con fines de reforestación.

f) La elección de los árboles como especies para ejecutar la reforestación es su dominancia como forma de vida en la zona de estudio y porque los sitios elegidos presentan una deficiencia de estas plantas ya que las actividades humanas los eliminan al ser fuente de leña o bien se les elimina para favorecer el crecimiento de herbáceos comestibles para el ganado. Otra de las causas es que estas plantas serán las formas de vida más afectadas por la apertura de las obras en cuestión, sin olvidar que su biología les permitirá sobrevivir al trasplante. Finalmente, el rescate de los organismos directamente afectados, atenuará los impactos negativos a sus poblaciones, genéticamente, ecológicamente, paisajísticamente, etc.

El proyecto contempla la reforestación de 42.6868 hectáreas, para lo cual se han propuesto 2 áreas que son clasificadas como terrenos forestales o preferentemente forestales con degradación media y se ubican colindantes con el área del proyecto. Las coordenadas UTM (Datum WGS84) de los sitios propuestos son las siguientes:

Coordenadas del sitio propuesto para el área de reforestación 1

ÁREA DE REFORESTACIÓN 1					
Idx	X	Y	Idx	X	Y
1	635826.937	2368090.849	28	635803.821	2367026.047
2	635825.908	2368043.414	29	635778.298	2367026.601
3	635858.904	2368042.698	30	635625.973	2367105.118
4	635880.255	2368010.536	31	635498.589	2367115.671
5	636028.725	2367860.346	32	635370.789	2367164.922
6	636131.467	2367779.230	33	635235.854	2367232.667
7	636316.910	2367712.146	34	635139.598	2367288.519
8	636450.932	2367694.916	35	635139.192	2367339.275
9	636629.786	2367659.881	36	635132.962	2367380.875
10	636751.600	2367566.292	37	635104.087	2367573.674
11	636823.021	2367465.758	38	635114.572	2367732.723
12	636831.159	2367463.186	39	635068.959	2367795.514
13	636828.551	2367343.078	40	635010.895	2367851.792
14	636825.460	2367200.763	41	634946.210	2367927.056
15	636804.349	2367195.344	42	634989.826	2368003.738
16	636678.786	2367079.390	43	635071.592	2368055.725
17	636583.226	2367009.123	44	635134.718	2368082.241
18	636526.123	2367010.364	45	635148.302	2368087.647
19	636501.156	2367044.892	46	635217.325	2368115.116
20	636467.718	2367109.643	47	635260.423	2368179.499
21	636466.376	2367109.359	48	635342.943	2368231.470
22	636458.878	2367123.710	49	635405.631	2368295.679
23	636253.593	2367260.312	50	635462.475	2368322.080
24	636138.801	2367283.908	51	635693.843	2368160.293
25	636026.383	2367104.463	52	635821.874	2368098.476
26	635925.496	2367039.577	1	635826.937	2368090.849
27	635860.084	2367024.826			

**SEMARNAT**SECRETARÍA DE  
MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALESSUBSECRETARÍA DE GESTIÓN PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL  
DIRECCIÓN GENERAL DE GESTIÓN FORESTAL Y DE SUELOS

Oficio N° SGPA/DGGFS/712/0163/16

BITÁCORA: 09/DS-0033/06/16

Coordenadas del sitio propuesto para el área de reforestación 2.

ÁREA DE REFORESTACIÓN 2								
Idx	X	Y	Idx	X	Y	Idx	X	Y
1	620195.764	2406135.154	35	619708.988	2402665.327	69	619456.629	2404330.029
2	620195.764	2406135.154	36	619666.331	2402709.465	70	619437.318	2404436.28
3	620361.779	2406123.922	37	619678.697	2402723.798	71	619398.701	2404551.997
4	620359.993	2406040.897	38	619574.163	2402832.107	72	619360.108	2404696.793
5	620384.561	2406040.369	39	619586.802	2402941.827	73	619360.132	2404803.032
6	620573.043	2406036.315	40	619792.149	2403144.195	74	619316.051	2404834.513
7	620565.462	2405697.144	41	619926.458	2403115.928	75	619320.583	2405045.252
8	620561.105	2405502.206	42	619957.52	2403105.445	76	618981.409	2405052.546
9	620687.598	2405495.593	43	620099.813	2403057.424	77	618976.554	2404826.802
10	620684.579	2405355.248	44	620217.387	2403162.182	78	618315.078	2404775.558
11	620677.283	2405016.072	45	620300.611	2403280.313	79	618297.599	2404813.075
12	620851.181	2404943.837	46	620358.627	2403362.663	80	618303.061	2405067.131
13	620843.343	2404863.734	47	620374.325	2403496.749	81	618305.637	2405186.951
14	620876.767	2404840.904	48	620338.674	2403510.264	82	618565.743	2405327.794
15	620873.313	2404805.632	49	620343.813	2403554.802	83	618664.234	2405398.697
16	620925.064	2404770.206	50	620317.27	2403564.907	84	618988.702	2405391.72
17	620669.987	2404676.897	51	620157.403	2403625.772	85	618993.698	2405624.089
18	620664.315	2404413.218	52	619962.897	2403519.033	86	619273.354	2405697.752
19	620596.409	2404349.014	53	619938.257	2403506.271	87	619321.27	2405723.901
20	620552.342	2404087.514	54	619804.233	2403606.742	88	619335.17	2405723.602
21	620588.048	2404062.316	55	619727.528	2403645.182	89	619450.262	2405721.128
22	620582.503	2404029.212	56	619643.407	2403687.337	90	619428.882	2405651.065
23	620654.952	2403977.992	57	619630.691	2403686.531	91	619466.417	2405617.438
24	620648.097	2403659.374	58	619637.873	2404020.436	92	619458.9	2405592.856
25	620643.015	2403423.174	59	619298.7	2404027.731	93	619582.89	2405481.896
26	620617.022	2403333.511	60	619119.771	2403596.98	94	619786.496	2405474.753
27	620562.645	2403224.012	61	619023.95	2403858.919	95	619969.961	2405524.074
28	620630.957	2403048.01	62	619118.741	2403963.283	96	620017.192	2405652.458
29	620596.329	2402920.01	63	619070.444	2404021.013	97	620027.261	2405708.719
30	620466.387	2402777.262	64	619080.179	2404079.034	98	620040.037	2405780.111
31	620425.108	2402646.183	65	619215.308	2404117.532	99	620087.239	2405895.43
32	620287.032	2402649.154	66	619321.383	2404146.513	100	620174.008	2405993.063
33	619947.86	2402656.452	67	619408.439	2404175.543	101	620195.878	2406133.802
34	619705.812	2402661.659	68	619456.628	2404233.529	1	620195.764	2406135.154

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

Las actividades de mantenimiento están encaminadas a auxiliar la reforestación y reubicación de los ejemplares rescatados, con el fin de garantizar la sobrevivencia del 80% de los individuos establecidos.

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

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



**VIII. PROGRAMA DE ACTIVIDADES**

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

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

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

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



2. Cronograma de actividades del programa de restauración ambiental

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

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

**IX. EVALUACIÓN DEL RESCATE Y REUBICACIÓN**

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

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

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



**Porción estimada de árboles vivos**= (sumatoria de las plantas vivas muestreadas /sumatoria de las plantas vivas y muertas en el área muestreada)x100

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

**Porción estimada de árboles sanos**= (sumatoria de árboles sanos en el sitio muestreado/ sumatoria de árboles vivos en el sitio muestreado)x100

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

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

**Regular.** Cuando el árbol muestra un follaje menos denso, color seco a amarillento y follaje medio o poco desarrollo.

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

**Porción estimada de árboles vigorosas**= (Sumatoria de árboles vigorosos en el sitio muestreado/sumatoria de árboles vivos en el sitio muestreado)x100

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

## X. INFORME DE AVANCE Y RESULTADOS

Deberá elaborar los informes por el periodo establecido en el Término XXI del Resolutivo durante el período para el cual se autoriza el cambio de uso de suelo en terrenos forestales y lo establecido en el Término XIX para demostrar el cumplimiento de las medidas de prevención y mitigación contempladas en el estudio técnico justificativo. Así mismo, la Delegación de la PROFÉPA en el estado de Veracruz, podrá realizar en cualquier momento las acciones que considere pertinentes para verificar el cumplimiento del programa de

**SEMARNAT**

SECRETARÍA DE  
MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES



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

**Oficio N° SGPA/DGGFS/712/0163/16**

**BITÁCORA: 09/DS-0033/06/16**

reforestación, rescate y reubicación de especies de la vegetación forestal, como lo establece el Numeral III del Resuelve Segundo de esta autorización.

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

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

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

ATENTAMENTE  
EL DIRECTOR GENERAL

**SEMARNAT**



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

LIC. AUGUSTO MIRAFUENTES ESTIÑOSA

Referencia N° 0042  
GRR/HHM/RIHM

Av. Progreso N° 3, Edif. 3, Planta Alta, Col. Del Carmen, Coyoacán, Ciudad de México, C.P. 04100  
Tels: (55) 54 84 35 05, 67 y 68 [www.gob.mx/semarnat](http://www.gob.mx/semarnat)

