

SEMARNAT

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y
RECURSOS NATURALES



- I. **Unidad administrativa que clasifica:** Delegación Federal en el Estado de Quintana Roo.
- II. **Identificación del documento:** Se elabora la versión pública de del Trámite unificado cambio de uso de suelo. modalidad A, SEMARNAT-03-066, Bitácora número 23/MA-0025/06/18.
- III. **Las partes o secciones clasificadas:** La parte concerniente a el número de teléfono celular de persona física, en la página 1.
- IV. **Fundamento legal y razones:** La clasificación de la información confidencial se realiza con fundamento en el artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP y 113, fracción I de la LFTAIP. Artículos séptimo fracción III y Trigésimo octavo de los Lineamientos Generales en Materia de Clasificación y Desclasificación de la Información, así como para la elaboración de Versiones Públicas. Por tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada e identificable.
- V. **Fecha de clasificación y número de acta de sesión:** Resolución **018/2019/SIPOT**, en la sesión celebrada el **14 de enero de 2019**.

VI. **Firma del titular:**


Biol. Araceli Gómez Herrera.

"CON FUNDAMENTO EN LO DISPUESTO POR EL ARTÍCULO 84 DEL REGLAMENTO INTERIOR DE LA SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES, EN SUPLENCIA, POR AUSENCIA DEL TITULAR DE LA DELEGACIÓN FEDERAL DE LA SEMARNAT EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO, PREVIA DESIGNACIÓN, FIRMA EL PRESENTE LA JEFA DE LA UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL ZONA NORTE" *

+OFICIO 01250 DE FECHA 28 DE NOVIEMBRE DE 2018.

EN LOS TÉRMINOS DEL ARTÍCULO 17 BIS EN RELACIÓN CON LOS ARTÍCULOS OCTAVO Y DÉCIMO TERCERO TRANSITORIOS DEL DECRETO POR EL QUE SE REFORMAN, ADICIONAN Y DEROGAN DIVERSAS DISPOSICIONES DE LA LEY ORGÁNICA DE LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA FEDERAL, PUBLICADO EN EL DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN EL 30 DE NOVIEMBRE DE 2018.

Boulevard Kukulcán Km. 4.8, Zona Hotelera, Cancún Quintana Roo, C.P. 77500.

Teléfono: (01998) 8 91 46 04

<https://www.gob.mx/semarnat>



Chetumal Quintana Roo, a 09 de noviembre de 2018

DESARROLLOS INMOBILIARIOS HUERTAS LAGUNA, S.A. DE C.V.
APODERADO LEGAL
C. JESUS RAUL VILLAREAL GOMEZ
AVENIDA ACANCEH, LOTE 3, MANZANA 2,
SMZA 11, PLAZA TERRAVIVA, PISO 3-B, OFICINA 312.
CANCUN, BENITO JUAREZ, QUINTANA ROO,
C.P. 77580 TELS: [REDACTED]
PRESENTE

Asunto: Se resuelve la solicitud de autorización del trámite unificado de cambio de uso de suelo forestal modalidad "A" para el desarrollo del proyecto denominado "**Condominio Los Santos**", a ubicarse en el Municipio de Tulum, en el Estado de Quintana Roo.

En cumplimiento a las disposiciones de los artículos 28 y 30 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), y el 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS) y del Acuerdo por el que se expiden los lineamientos y procedimientos para solicitar en un trámite único ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales las autorizaciones en materia de impacto ambiental y en materia forestal que se indican y se asignan las atribuciones correspondientes en los servidores públicos que se señalan, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 22 de diciembre de 2010, al **C. Jesús Raúl Villareal Gómez**, en su carácter de Apoderado legal de **DESARROLLOS INMOBILIARIOS HUERTAS LAGUNA, S.A. DE C.V.**, sometió a evaluación de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), a través de esta Delegación Federal en Quintana Roo, el Trámite Unificado de Cambio de Uso de Suelo Modalidad A (DTU-A), por una superficie de **6.725 hectáreas** del proyecto denominado "**Condominio Los Santos**", con pretendida ubicación en la Unidad de Propiedad Exclusiva 23, en el Condominio Maestro "Maya Zama", Constituido identificado como la Región 14, Lote 001, Manzana 01, Supermanzana 002, localidad de Tulum, Municipio de Tulum, Q. Roo.

Así mismo y toda vez, que este procedimiento se ajusta a lo que dispone el artículo 3, de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, en lo relativo a que es expedido por el órgano administrativo competente, siendo esta Delegación Federal en el Estado de Quintana Roo, de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, competente por territorio para resolver en definitiva el Trámite Unificado de Cambio de Uso de Suelo, en su Modalidad A, como el que nos ocupa, ya que éste se refiere a una superficie situada dentro de la demarcación geográfica correspondiente al Estado de Quintana Roo, por encontrarse en el **Municipio de Tulum**, Estado de Quintana Roo; lo anterior en términos de lo dispuesto por los artículos 38 primer párrafo del Reglamento Interior de la SEMARNAT, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 26 de Noviembre de 2012, en relación con los artículos 42 fracción I, 43 y 45 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en los cuales se determinan los Estados que comprenden la Federación, especificándose los límites y extensión territorial de dichas entidades Federativas, y que en lo conducente indican: Artículo 42. El territorio nacional comprende: Fracción I. El de las partes integrantes de la Federación; Artículo 43. Las partes integrantes de la Federación son los Estados de..., Quintana Roo,... Artículo 45. Los Estados de la Federación conservan la extensión y límites que hasta hoy han tenido, siempre que no haya dificultad en cuanto a éstos.



Adminiculándose los citados preceptos Constitucionales con lo dispuesto por los artículos 17, 26, 32 bis fracción VIII y XXXIX de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, el Artículo 39 del Reglamento Interior de la SEMARNAT, que establece que al frente de cada Delegación habrá un Delegado nombrado por el Secretario como es el caso del Delegado Federal que emite el presente resolutivo, quien cuenta con el respectivo nombramiento de Delegado Federal de la SEMARNAT en Quintana Roo, de fecha **25 de octubre de 2016**, en relación al artículo anterior; el artículo 19 del mismo Reglamento el cual en su fracción XXIII, señala que los Delegados Federales podrán suscribir los documentos relativos al ejercicio de sus atribuciones y aquellos que les sean señalados por delegación, encomienda o les correspondan por suplencia. En el mismo sentido, el artículo 40, fracción IX, inciso c), establece las atribuciones de las Delegaciones Federales para evaluar y resolver los informes preventivos y las manifestaciones de impacto ambiental, que presenten los particulares y fracción XXIX del Reglamento en comento, reformado mediante Decreto publicado en el Diario Oficial de la Federación el 26 de noviembre de 2012, donde se establece que esta Delegación Federal es la facultada para autorizar el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, siempre que lo soliciten particulares, de acuerdo con las disposiciones aplicables, del Acuerdo por el que se expiden los lineamientos y procedimientos para solicitar en un trámite único ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales las autorizaciones en materia de impacto ambiental y en materia forestal que se indican y se asignan las atribuciones correspondientes en los servidores públicos que se señalan, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 22 de diciembre de 2010, y

RESULTANDO

1. Que el 04 de junio de 2018 fue recibido en esta Delegación Federal el formato FF-SEMARNAT-031 de fecha 08 de mayo de 2018, mediante el cual el **C. Jesús Raúl Villareal Gómez**, en su carácter de Apoderado legal de **DESARROLLOS INMOBILIARIOS HUERTAS LAGUNA, S.A. DE C.V.**, ingresó el DTU-A del proyecto "**Condominio Los Santos**", para ser sometida al Procedimiento de Evaluación del Trámite Unificado de Cambio de Uso de Suelo en su Modalidad A, asignándole la Bitácora 23/MA-0025/06/18.
2. Que mediante Oficio No. 03/ARRN/0987/18 folio 02551 de fecha 05 de junio de 2018, se solicitó opinión con respecto al proyecto "**Condominio Los Santos**", a la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente en el Estado de Quintana Roo.
3. Que el día 08 de junio de 2018, en cumplimiento del artículo 34 de la LGEEPA y Lineamiento DECIMO del ACUERDO por el que se expiden los lineamientos y procedimientos para solicitar en un trámite único ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales las autorizaciones en materia de impacto ambiental y en materia forestal que se indican y se asignan las atribuciones correspondientes en los servidores públicos que se señalan, mediante el cual el **C. Reynaldo Martínez López** en su carácter de persona autorizada, ingresó a esta Delegación Federal, el escrito de misma fecha, a través del cual, presentó el extracto del proyecto publicado en el periódico "Novedades", en fecha 08 de junio de 2018, para lo cual presento la página completa del periódico donde se realizó la publicación.
4. Que el día 14 de junio de 2018, en cumplimiento a lo establecido en el inciso **Decimo** del **Acuerdo por el que se expiden los lineamientos y procedimientos para solicitar en un trámite único**, que señala que los trámites unificados, objeto del presente **Acuerdo**, llevara a cabo un procedimiento único el cual se desarrolla conforme a la etapas y plazos para la evaluación del

Asunto: Resolución del Proyecto "Condominio Los Santos"

impacto ambiental descritos en la (LGEEPA) y su Reglamento en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental; y en la fracción I del artículo 34 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA) que dispone que la SEMARNAT publicará la solicitud de autorización en materia de impacto ambiental en su Gaceta Ecológica y en acatamiento a lo que establece el artículo 37 de su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, (REIA) esta Secretaría publicó, a través de la separata número DGIRA/029/18 de la Gaceta Ecológica, y en su portal electrónico, el listado del ingreso de proyectos y emisión de resolutivos derivados del Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental durante el periodo del 07 al 13 de junio de 2018 (incluye extemporáneos), en la que se publicó la fecha de ingreso del proyecto.

5. Que el día 15 de junio de 2018, esta Delegación Federal emitió el oficio número 03/ARRN/1076/18 folio 02815, a través del cual y con fundamento en el artículo 17-A de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, se previno a la promovente para que presentara documentación legal del Trámite Unificado de Cambio de Uso de Suelo Forestal Modalidad A (DTU-A), para integrar el expediente proyecto "Condominio Los Santos", con pretendida ubicación en el Municipio de Tulum, Estado de Quintana Roo.
6. Que mediante oficio No. PFPA/29.5/8C.17.4/1310/18 de fecha 13 de junio de 2018, la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, emitió opinión en relación al proyecto "Condominio Los Santos", con pretendida ubicación en el Municipio de Tulum, Estado de Quintana Roo, dicho oficio fue recibido en esta Delegación Federal de la SEMARNAT el 15 de junio de 2018.
7. Que el día 28 de junio de 2018, un ciudadano de la comunidad afectada, solicitó **consulta pública** del DTU-A del proyecto "Condominio Los Santos", con fundamento en el artículo 34 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
8. Que mediante oficio No. 03/ARRN/1147/18 folio 003048 de fecha 03 de julio de 2018, en seguimiento de la solicitud de Trámite Unificado de Cambio de Uso de Suelo Modalidad A, se notificó a la persona interesada, que no era posible llevar a cabo la consulta pública del DTU-A del proyecto denominado "Condominio Los Santos", debido a que el trámite se encontraba suspendido ya que el mismo fue apercibido mediante oficio No. 03/ARRN/1076/18 folio 002815 de fecha 15 de junio de 2018.
9. Que mediante escrito de fecha 06 de julio de 2018 recibido en esta Delegación Federal el mismo día, mes y año el **C. Reynaldo Martínez López** en su carácter de persona autorizada, ingreso la información solicitada mediante oficio 03/ARRN/1076/18 folio 02815 de fecha 15 de junio de 2018, cumpliendo con lo solicitado.
10. Que el día 09 de julio de 2018, con fundamento en lo dispuesto por el artículo 34, primer párrafo de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA), 21 de su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, (REIA) y Lineamiento DECIMO del ACUERDO por el que se expiden los lineamientos y procedimientos para solicitar en un trámite único ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales las autorizaciones en materia de impacto ambiental y en materia forestal que se indican y se asignan las atribuciones correspondientes en los servidores públicos que se señalan, esta Delegación Federal **integró** el expediente técnico administrativo del proyecto.

11. Que mediante oficio No. 03/ARRN/1305/18 folio 003424 de fecha 17 de julio de 2018, esta Delegación Federal de la SEMARNAT en el Estado de Quintana Roo, solicitó a la Dirección General de Política Ambiental e Integración Regional y Sectorial (DGPAIRS), opinión técnica en materia de su competencia, particularmente referida a la congruencia y viabilidad del mismo con la modificación del Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Región Corredor Cancún - Tulum; del proyecto denominado "**Condominio Los Santos**", con pretendida ubicación en el Municipio de Tulum, Q Roo.
12. Que mediante oficio No. 03/ARRN/1306/18 folio 003425 de fecha 17 de julio de 2018, en seguimiento de la solicitud de Tramite Unificado de Cambio de Uso de Suelo, Modalidad A, y con fundamento en el artículo 117 de la LGDFS, 122 fracción III de su Reglamento y Lineamiento DECIMO del ACUERDO por el que se expiden los lineamientos y procedimientos para solicitar en un trámite único ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales las autorizaciones en materia de impacto ambiental y en materia forestal que se indican y se asignan las atribuciones correspondientes en los servidores públicos que se señalan (DTU-A), se solicitó opinión al Consejo Estatal Forestal (CEF) del Estado de Quintana Roo, sobre el proyecto denominado "**Condominio Los Santos**".
13. Que mediante oficio No. **03/ARRN/1313/18 folio 003410** de fecha 18 de julio de 2018, en seguimiento de la solicitud de Tramite Unificado de Cambio de Uso de Suelo Modalidad A, se notificó a la persona interesada, que se procedió a dar la apertura de consulta pública del DTU-A del proyecto denominado "**Condominio Los Santos**", por lo que en su momento procesal oportuno podría solicitar la puesta a disposición al público.
14. Que mediante oficio No. **03/ARRN/1314/18 folio 003414** de fecha 19 de julio de 2018, se le notificó al **C. Jesús Raul Villareal Gómez** en su carácter de Apoderado legal, que esta Delegación Federal de la SEMARNAT determinó dar inicio al proceso de consulta pública, por lo que de acuerdo al artículo 41 del REIA deberá de publicar en un término no mayor a 5 días un extracto del proyecto en comento en un periódico de amplia circulación conforme los requisitos establecidos en la fracción I del artículo 41 del Reglamento citado.
15. Que el día 25 de julio de 2018, en cumplimiento del artículo 34 de la LGEEPA y Lineamiento DECIMO del ACUERDO por el que se expiden los lineamientos y procedimientos para solicitar en un trámite único ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales las autorizaciones en materia de impacto ambiental y en materia forestal que se indican y se asignan las atribuciones correspondientes en los servidores públicos que se señalan, mediante el cual el **C. Ing. Reynaldo Martínez López** en su carácter de autorizado, ingresó a esta Delegación Federal, el escrito de fecha 25 de julio de 2018, a través del cual, presentó el extracto del proyecto publicado en el periódico "Novedades", en fecha 25 de julio de 2018, para lo cual presento la página completa del periódico donde se realizó la publicación.
16. Que el día 31 de julio de 2018, un ciudadano de la comunidad afectada, solicito **consulta pública y disposición al público** el DTU-A del proyecto "**Condominio Los Santos**", con fundamento en el artículo 34 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente



17. Que el día 01 de agosto de 2018, se puso a disposición del público el **proyecto**, mediante acta circunstanciada **CPF/010/18**, de acuerdo a lo señalado en el artículo 34 de la LGEEPA y 40 y demás relativos del Reglamento de la **LGEEPA** en Materia de Impacto Ambiental.
18. Mediante oficio No. **03/ARRN/1402/18 folio 003827** de fecha 02 de agosto de 2018, se dio aviso al miembro de la comunidad afectada que el proyecto "**Condominio Los Santos**", se había puesto a disposición del público, por lo que contaba con un plazo de 20 días para ingresar sus observaciones sobre el **proyecto**.
19. Que, mediante Acta de la Décima Novena Sesión del Comité Técnico para el Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales, el Consejo Estatal Forestal emitió el acta **R/XIX/2018** de fecha 07 de agosto de 2018, donde se emitió opinión técnica para el desarrollo del proyecto "**Condominio Los Santos**", a ubicarse en el Municipio de Tulum, Quintana Roo.
20. Que el día 07 de agosto de 2018, esta Delegación Federal emitió el oficio N° 03/ARRN/1418/18 folio 003849, mediante el cual se notificó al **C. José de Jesús Villareal Gómez** en su carácter de Apoderado legal, la visita técnica al predio del Proyecto denominado "**Condominio Los Santos**", con pretendida ubicación en el Municipio de Tulum, Quintana Roo.
21. Que el día 17 de agosto de 2018, personal técnico adscrito a esta Delegación Federal en el Estado de Quintana Roo, realizó la visita técnica al predio donde va a realizarse el Proyecto "**Condominio Los Santos**", con pretendida ubicación en el Municipio de Tulum, Quintana Roo, con la finalidad de verificar la información contenida en el DTU-A.
22. Que el día 30 de agosto de 2018, esta Delegación Federal emitió el oficio número **03/ARRN/1514/18 folio 004328** mediante el cual, de acuerdo a lo establecido en los artículos 35 BIS de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), 22 de su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental (REIA), 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y Lineamiento DECIMO del ACUERDO por el que se expiden los lineamientos y procedimientos para solicitar en un trámite único ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales las autorizaciones en materia de impacto ambiental y en materia forestal que se indican y se asignan las atribuciones correspondientes en los servidores públicos que se señalan (DTU-A), solicitó a la Promovente información adicional referente al proyecto, suspendiéndose el plazo para la evaluación del mismo hasta que esta Delegación Federal contara con dicha información, de acuerdo con lo establecido en el segundo párrafo del artículo 35-BIS de la LGEEPA.
23. Que mediante oficio No. **DGPAIRS/413/0427/2018** de fecha 06 de septiembre de 2018, recibido en esta Delegación Federal de la SEMARNAT el día 13 de septiembre de 2018; la Dirección General de Política Ambiental e Integración Regional y Sectorial, emitió su opinión respecto al proyecto "**Condominio Los Santos**".
24. Que el día 18 de septiembre de 2018, el **C. Ing. Reynaldo Martínez López** en su carácter de autorizado, ingresó a esta Delegación Federal en el Estado de Quintana Roo, el escrito de fecha 17 de septiembre de 2018, mediante el cual presentó la información adicional solicitada a través del oficio

No. **03/ARRN/1514/18 folio 004328** de fecha 30 de agosto de 2018 señalado en el Resultando 22.

25. Que mediante oficio 03/ARRN/1613/18 folio **003893** de fecha 21 de septiembre de 2018, esta Delegación Federal de la SEMARNAT determino ampliar el plazo de evaluación del Documento Técnico Unificado Modalidad A del proyecto "**Condominio Los Santos**", con pretendida ubicación Municipio de Tulum, Quintana Roo.
26. Que mediante oficio No. **03/ARRN/1625/18 folio 04873** de fecha 03 de octubre de 2018, se notificó al **C. Jesús Raúl Villareal Gómez**, en su carácter de Apoderado legal de **DESARROLLOS INMOBILIARIOS HUERTAS LAGUNA, S.A. DE C.V.**, que como parte del procedimiento para autorizar el cambio de uso de suelo forestal debería depositar al Fondo forestal Mexicano (FFM) la cantidad de **\$ 506,322.08 (Son Quinientos Seis Mil Trescientos Veintidós pesos 08/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de **27.5725 hectáreas**, de una superficie de **6.725 hectáreas** requeridas para el **proyecto**, con fundamento el artículo 118 de la LGDFS y 124 de su Reglamento. Asimismo, en caso de requerir recibo fiscal por el monto depositado se envió el número de folio **2373FYR4HAX28** mediante el cual la CONAFOR le pueda emitir su recibo correspondiente.
27. Que mediante escrito de fecha 17 de octubre de 2018, recibido en esta Delegación Federal el día 18 de octubre de 2018, el **C. Ing. Reynaldo Martínez López** en su carácter de autorizado por el Promovente, presento la copia del recibo de la ficha del depósito realizado al Fondo Forestal Mexicano por la cantidad de **\$ 506,322.08 (Son Quinientos Seis Mil Trescientos Veintidós pesos 08/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental, así copia del recibo fiscal emitido por la CONAFOR con Folio **DINFFM-611**.

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

CONSIDERANDO

1. GENERALES

- I. Que esta Delegación Federal es competente para revisar, evaluar y resolver el Trámite Unificado en materia de Impacto Ambiental y en materia Forestal para el Cambio de Uso de Suelo Forestal Modalidad "A" (DTU-A), de conformidad con lo dispuesto en los artículos 4, 5, fracciones II, III y X, 28 primero párrafo fracciones VII, 35 párrafos primero, segundo y último, así como su fracción II de la LGEEPA; 2, 3 fracciones III, IX, XII, XIII, XIV y XVII, 4 fracciones I, III y VII; artículo 5 inciso O); 12, 37, 38, 44 y 45, primer párrafo y fracción II del Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental; artículo 117 y 118 de la LGDFS; artículo 119, 120, 121, 122, 123 y 124 del Reglamento de la LGDFS; 14, 26 y 32-bis fracciones I, III y XI, de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 38 primer párrafo, 39 y 40 fracción IX inciso c y XXIX del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales; y al Lineamiento QUINTO del Acuerdo por el que se expiden los lineamientos y procedimientos para solicitar en un trámite único ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales las autorizaciones en materia de impacto ambiental y en

materia forestal que se indican y se asignan las atribuciones correspondientes en los servidores públicos que se señalan.

- II. En acatamiento a lo que dispone la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) en su Artículo 28, primer párrafo, que establece que la evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que pueden causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente y que en relación a ellos quienes pretendan llevar a cabo alguna de las obras y actividades que dicho lineamiento enlista, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la SEMARNAT; 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS) que establece que 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; y del Acuerdo por el que se expiden los lineamientos y procedimientos para solicitar en un trámite único ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales las autorizaciones en materia de impacto ambiental y en materia forestal que se indican y se asignan las atribuciones correspondientes en los servidores públicos que se señalan, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 22 de diciembre de 2010, en su Lineamiento DECIMO dice que los tramites unificados, objeto del presente acuerdo, se llevaran a cabo en un procedimiento único el cual se desarrollará conforme a las etapas y plazos establecidos para la evaluación de impacto ambiental descritos en la LGEEPA y su REIA.
- III. El artículo 40, fracción X inciso c) y XXIX, del Reglamento Interior de la SEMARNAT se establece la atribución de las Delegaciones Federales para evaluar y resolver las manifestaciones de impacto ambiental de las obras y actividades públicas o privadas de competencia de la Federación y expedir, cuando proceda, la autorización para su realización, de conformidad con las disposiciones jurídicas aplicables, siguiendo los lineamientos internos de carácter técnico administrativo, sistemas y procedimientos aplicables por las unidades administrativas centrales de la Secretaría, asimismo se establece que esta Delegación Federal es la facultada para autorizar el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, siempre que lo soliciten particulares, de acuerdo con las disposiciones aplicables.
- IV. Que este procedimiento se ajusta a lo que dispone el artículo 3, de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, en lo relativo a que es expedido por el órgano administrativo competente, siendo esta Delegación Federal en el Estado de Quintana Roo, de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, competente por territorio para resolver en definitiva el Trámite Unificado en materia de Impacto Ambiental y en materia forestal para el Cambio de Uso de Suelo Forestal Modalidad A, como el que nos ocupa, ya que este se refiere a una superficie situada dentro de la demarcación geográfica correspondiente al Estado de Quintana Roo, por encontrarse en el **Municipio de Tulum**, lo anterior en términos de lo dispuesto por los artículos 38 primer párrafo del Reglamento Interior de la SEMARNAT, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 26 de noviembre de 2012, en relación con los artículos 42 fracción I, 43 y 45 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en los cuales se determinan los Estados que comprenden la Federación, especificándose los límites y

extensión territorial de dichas entidades Federativas, y que en lo conducente indican: Artículo 42. El territorio nacional comprende: fracción I. El de las partes integrantes de la Federación; Artículo 43. Las partes integrantes de la Federación son los Estados de, Quintana Roo, Artículo 45. Los Estados de la Federación conservan la extensión y límites que hasta hoy han tenido, siempre que no haya dificultad en cuanto a éstos.

V. Que de conformidad a lo dispuesto por el artículo 39 del Reglamento Interior de la SEMARNAT que señala que al frente de cada Delegación Federal estará un Delegado que será nombrado por el Secretario, como es el caso del Delegado Federal que emite el presente resolutivo, quien cuenta con el respectivo nombramiento de Delegado Federal de la SEMARNAT en Quintana Roo, de acuerdo al oficio de fecha **25 de octubre de 2016**, en relación al artículo anterior; el artículo 19 fracción XXIII, del mismo Reglamento, señala que los Delegados Federales podrán suscribir los documentos relativos al ejercicio de sus atribuciones y aquellos que les sean señalados por delegación, encomienda o les correspondan por suplencia. En el mismo sentido, el artículo 40, fracción IX, inciso C) del Reglamento en comento, establece las atribuciones de las Delegaciones Federales para evaluar y resolver los informes preventivos y las manifestaciones de impacto ambiental, de las obras y actividades públicas y/o privadas, y que la fracción XXIX también del Reglamento establece las atribuciones para autorizar, suspender, revocar y nulificar el cambio de uso de suelo de terrenos forestales, siempre que sea solicitado por particulares de acuerdo con las disposiciones jurídicas aplicables.

VI. Con los lineamientos antes citados esta Delegación Federal de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales en el Estado de Quintana Roo, analizó y evaluó el trámite unificado de cambio de uso de suelo forestal modalidad A, del proyecto "**Condominio Los Santos**", con pretendida ubicación en la Unidad de Propiedad Exclusiva 23, en el Condominio Maestro "Maya Zama", Constituido identificado como la Región 14, Lote 001, Manzana 01, Supermanzana 002, localidad de Tulum, Municipio de Tulum, Estado de Quintana Roo, promovido por el **C. Jesús Raúl Villareal Gómez**, en su carácter de Apoderado legal de **DESARROLLOS INMOBILIARIOS HUERTAS LAGUNA, S.A. DE C.V.**, bajo lo establecido en el **Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Región denominada Corredor Cancún-Tulum, Publicado en el Periódico Oficial el 16 de noviembre de 2001, Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Tulum 2006-2030 (PDUPT); la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010**, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 30 diciembre de 2010; y con fundamento en los artículos 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y 119, 120, 121 y 122 de su Reglamento; al Acuerdo por el que se establecen los niveles de equivalencia para la compensación ambiental por el cambio de uso del suelo en los terrenos forestales, los criterios técnicos y el método que deberán observarse para su determinación, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 28 de septiembre del 2005 y al Acuerdo mediante el cual se expiden los costos de referencia para reforestación o restauración y su mantenimiento para compensación ambiental por cambio de uso del suelo en los terrenos forestales, publicado en el Diario Oficial de la Federación en fecha 31 de Julio de 2014.

2. CONSULTA PÚBLICA



- VII.** Que una vez integrado el expediente del DTU-A del proyecto. De acuerdo a lo establecido en el artículo 34 fracción II y IV de la LGEEPA, en relación con el Lineamiento DECIMO del ACUERDO por el que se expiden los lineamiento y procedimientos para solicitar en un trámite único ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales las autorizaciones en materia de impacto ambiental y en materia forestal que se indican y se asignan las atribuciones correspondientes en los servidores públicos que se señalan (DTU-A), "dentro del plazo de 20 días contados a partir de que la Secretaría ponga a disposición del público la manifestación de impacto ambiental conforme a la fracción II y IV y en los términos de la fracción I, cualquier interesado podrá proponer el establecimiento de medidas de prevención y mitigación adicionales, así como las observaciones que considere pertinentes las cuales se agregarán al expediente". En virtud de lo anterior, siendo que el trámite unificado de cambio de uso de suelo forestal modalidad A del proyecto fue puesto a disposición del público el día 01 de agosto de 2018, a los 20 días señalados en el artículo antes citado se cumplieron el día 29 de agosto del 2018, sin que se hayan recibido comentarios respecto al proyecto.

3. CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

- VIII.** Que del análisis de la información presentada por la promovente en el Trámite Unificado de Cambio de Uso de Suelo Forestal Modalidad A del proyecto; el uso que se pretende dar al terreno forestal, posterior al cambio de uso del suelo propuesto, es la delimitación de lotes para que en otro momento se realice el desarrollo de un condominio, complementado con infraestructura para su operación como áreas comunes, vialidades, andadores y áreas verdes ajardinadas, todo ello en un terreno particular con una superficie total de 67,255.230 m², que representa el 100% del predio.

4. CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL

- IX.** Que de acuerdo con la información comprendida en el Trámite Unificado de Cambio de Uso de Suelo Forestal Modalidad A, la promovente realizó una descripción de los elementos físicos y biológicos de la cuenca hidrológico-forestal en donde se ubica el predio del proyecto. (...)

Hidrología superficial y subterránea.

De acuerdo a la clasificación hidrológica de la Comisión Nacional del Agua, la zona de estudio se encuentra enclavada en la Región Hidrológica No. 33 (Yucatán Este) en los límites con la Región Hidrológica 32 (Yucatán Norte). En esta zona, no se encuentran escurrimientos superficiales de importancia y los que existen son de régimen transitorio, bajo caudal, muy corto recorrido y desembocan a depresiones topográficas.

Hidrología superficial

El predio se ubica en una zona que presenta un coeficiente de escurrimiento de 0 a 5% de acuerdo con la carta de Hidrología superficial del INEGI.

Hidrología subterránea.

De acuerdo con la carta de Hidrología subterránea del INEGI, el predio del proyecto se ubica en una zona que presenta material consolidado con posibilidades altas de funcionar como acuífero.

Clima.

De acuerdo con la clasificación de Köppen, modificada por García (1983), el terreno forestal se ubica en el subtipo climático cálido subhúmedo Aw2(x'). Clima cálido subhúmedo, temperatura media anual

mayor de 22°C y temperatura del mes más frío mayor de 18°C. Precipitación del mes más seco menor de 60 mm; lluvias de verano con índice P/T entre 43.2 y 55.3 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual. Con base en la carta de precipitación media anual del INEGI, se tiene que el predio se ubica dentro de una zona que presenta una precipitación media anual es de 1,500 mm.

Suelo.

Mediante el análisis de la carta edafológica escala 1 a 250,000 de INEGI, la cual indica la distribución geográfica de los suelos, se advierte que el terreno forestal se encuentra en una zona definida como Litosoles.- Del griego lithos: piedra. Literalmente, suelo de piedra. Son los suelos más abundantes del país pues ocupan 22 de cada 100 hectáreas de suelo. Se caracterizan por su profundidad menor de 10 centímetros, limitada por la presencia de roca. Su fertilidad natural y la susceptibilidad a la erosión son muy variables dependiendo de otros factores ambientales. Rendzinas.- Del polaco rzedzic: ruido. Connotativo de suelos someros que producen ruido con el arado por su pedregosidad. Se caracterizan por tener una capa superficial abundante en materia orgánica y muy fértil que descansa sobre roca caliza o materiales ricos en cal. Generalmente las rendzinas son suelos arcillosos y poco profundos - por debajo de los 25 cm- pero llegan a soportar vegetación de selva alta perennifolia. Son moderadamente susceptibles a la erosión, no tienen subunidades y su símbolo es (E).

Geología.

El predio se ubica dentro del sistema geológico Roca caliza del Terciario plioceno: Ts (cz) y parcialmente dentro del sistema Roca sedimentaria caliza: Tpl (cz), Está formada en su parte inferior por un cuerpo masivo coquinífero, poco compacto, cubierto por calizas laminares con estratificación cruzada que presenta dos buzamientos diferentes con ángulos distintos de inclinación. Estas calizas de texturas ooespatíticas, bioespatíticas y bioesparrudíticas, están formadas por fragmentos de conchas de pelecípodos y gasterópodos y por algunos restos de corales y esponjas. Su parte superior está conformada por calizas de textura ooespatita, bioespatita y biomicitra, dispuesta en capas delgadas y medianas de color blanco, con un echado horizontal.

Esta unidad se presenta en forma de franjas cercanas al litoral, por lo que presenta gran cantidad de fragmentos de conchas, corales y esponjas. Estas rocas calizas están formadas por un cuerpo masivo coquinífero, poco compacto, denominado localmente como "sasgab" que se encuentra cubierto por calizas laminares dispuestas en capas delgadas y medianas con un echado horizontal. Su ambiente de depósito es de plataforma de aguas poco profundas y su relieve es de lomeríos de poca elevación paralelos a la línea de costa.

Vegetación.

De acuerdo con la carta de uso de suelo y vegetación del INEGI (Seria V, escala 1:250000), el predio del proyecto se ubica en una zona con presencia de Selva mediana subperennifolia. De acuerdo con el inventario forestal realizado en la superficie de aprovechamiento proyectada, se obtuvo el registro de 57 especies vegetales, distribuidas en 27 familias, donde la más importante fue la familia Fabaceae con un total de 12 registros; seguida de la familia Sapotaceae con 5 registros; y finalmente las familias Polygonaceae y Euphorbiaceae con 4 y 3 registros respectivamente; el resto de las familias se encuentra representada por 2 o menos especies.

La comunidad vegetal identificada presenta tres estratos en su estructura vertical, a saber: estrato arbóreo, arbustivo y herbáceo; siendo el estrato arbóreo el que se observa mejor representado, con

Asunto: Resolución del Proyecto "Condominio Los Santos"

una estructura mejor definida que el estrato medio e inferior; con la predominancia de ciertas especies. El estrato arbustivo también resulta importante en la estructura vertical, toda vez que se trata de un ecosistema en buen estado de conservación. En cuanto al estrato herbáceo, este se encuentra compuesto en forma predominante por plántulas de especies nativas, con una buena tasa de regeneración natural, aunque su distribución es dispersa. A continuación, se describen las características particulares de cada estrato.

Estrato arbóreo. - Se encuentra conformado por ejemplares adultos con un diámetro normal (DAP) mayor a 10 cm; siendo el diámetro promedio del estrato igual a 15.5 cm; con un máximo registrado en los sitios de muestreo de 41.3 cm correspondiente a un individuo de la especie *Lysiloma latisiliquum* (Tzalam); y un mínimo registrado de 10 cm perteneciente a ejemplares de diversas especies. La altura promedio del arbolado es de 9.85 m; con un máximo registrado en los sitios de muestreo de 13 m para ejemplares de diversas especies; y un mínimo de 3.5 m para un ejemplar de *Gymnopodium floribundum* (Tzitzilche).

De acuerdo con el inventario forestal realizado en la superficie de aprovechamiento proyectada, a nivel de este estrato se obtuvo el registro de 45 especies vegetales, distribuidas en 22 familias, donde la más importante fue la familia Fabaceae con un total de 10 registros; seguida de las familias Polygonaceae y Sapotaceae con 4 registros cada una; y finalmente la familia Euphorbiaceae con 3 especies; el resto de las familias se encuentra representada por 2 o menos especies.

Estrato arbustivo. - Se encuentra conformado por ejemplares arbóreos juveniles en desarrollo con un diámetro normal (DAP) menor a 10 cm y mayor o igual a 5 cm; siendo el diámetro promedio del estrato igual a 6.78 cm, con un máximo registrado en los sitios de muestreo de 9.8 cm para un ejemplar de *Ottoschulzia pallida* (Uvasche) y un ejemplar de *Bursera simruba* (Chaca); y un mínimo registrado de 5 cm para ejemplares de diversas especies. La altura promedio es de 6.86 m; con un máximo registrado en los sitios de muestreo de 9 m para ejemplares de diversas especies; y un mínimo de 3 m para un individuo de *Coccothrinax readii* (Nacax).

De acuerdo con el inventario forestal realizado a nivel de este estrato, se obtuvo el registro de 33 especies vegetales, distribuidas en 19 familias, donde la más importante fueron las familias Fabaceae y Polygonaceae con 7 y 4 registros respectivamente; el resto de las familias se encuentra representada por 2 o menos especies.

Estrato herbáceo o sotobosque. - Se encuentra conformado por plantas herbáceas y plántulas producto de la regeneración natural del ecosistema. La cobertura promedio del estrato es de 19.14 cm; con un máximo registrado en los sitios de muestreo de 115 cm para un individuo de *Coccoloba cozumelensis* (Uvero), y un mínimo registrado de 3 cm para ejemplares de diversas especies. La altura promedio de la vegetación en el sotobosque es de 32.11 cm, con un máximo registrado en los sitios de muestreo de 80 cm para un ejemplar de *Coccothrinax readii* (Nacax); y un mínimo registrado de 5 cm para un ejemplar de *Ottoschulzia pallida* (Uvasche)

Epifitas: De acuerdo con la metodología aplicada durante el inventario de epifitas vasculares, se pudo constatar la existencia de 4 especies distribuidas en 3 familias, siendo la más importante la familia Orchidaceae con 2 registros

Especies registradas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.- Del total de especies registradas en la vegetación que se desarrolla al interior de la superficie de aprovechamiento, sólo se identificaron dos especies incluidas en la Norma Oficial Mexicana en comento, a saber, *Thrinax radiata* (chit) y *Coccothrinax readii* (Nacax), especies incluidas en la categoría de amenazadas.

Fauna.

Durante los recorridos, se aprovecharon los trayectos para realizar búsquedas no sistemáticas de organismos, entre troncos, hojarascas, suelo, etc. En total se recorrieron 885.44 metros considerando los 6 trayectos, por lo que en total se muestrearon 0.89 kilómetros lineales.

Las rutas trazadas fueron visitadas tres días a la semana, un día por grupo faunístico (1er día: ornitofauna; 2º día mastofauna; 3er día herpetofauna), por un período de 8 semanas (2 meses).

De acuerdo con los resultados obtenidos, se tuvo el registro de 32 especies de fauna silvestre pertenecientes a tres grupos taxonómicos dentro del predio del proyecto, de los cuales, el grupo faunístico mejor representado son las aves con un total de 22 especies; seguido en orden de importancia está el grupo de los reptiles representados por 6 especies; y finalmente los mamíferos también con 4. No se registraron anfibios.

A continuación, se presentan las especies registradas dentro del predio, que se incluyen dentro de alguna categoría de riesgo de acuerdo con la norma en comento: Iguana espinosa (*Ctenosaura similis*) en calidad de Amenazada y el Perico pechosucio (*Aratinga nana*) como Protegida; ambas no endémicas

5. INSTRUMENTOS JURÍDICOS APLICABLES

- X.** Que de acuerdo a la ubicación del predio, los instrumentos normativos ambientales aplicables al proyecto consisten en la **Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Región denominada Corredor Cancún-Tulum, Publicado en el Periódico Oficial el 16 de noviembre de 2001, Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Tulum 2006-2030 (PDUPT); la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010; la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010** Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 30 diciembre de 2010. Tales como la Palma chit (*Thrinax radiata*) como Amenazada y no endémica, así como la Palma Nacax (*Coccothrinax readii*) como Amenazada y Endémica; en lo que se refiere a la fauna se encontraron las especies: Iguana espinosa (*Ctenosaura similis*) en calidad de Amenazada y el Perico pechosucio (*Aratinga nana*) como Protegida; ambas no endémicas dentro de la norma en comento.
- XI.** Que de conformidad con lo establecido en el artículo 35, segundo párrafo de la LGEEPA, el cual señala que para autorización de las obras y actividades a que se refiere el artículo 28 de la misma Ley, la Secretaría se sujetará a lo que establezcan los ordenamientos ecológicos del territorio, así como los programas de desarrollo urbano y decretos de áreas naturales protegidas, y al artículo 117 párrafos I, II, III y IV de la LGDFS que indican; I.- La Secretaría sólo podrá autorizar el cambio de uso de 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 estudio 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; II: 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; III: No se podrá otorgar autorizaciones de cambio de uso de suelo en terrenos incendiados sin que hayan pasado 20 años, a menos que se acredite fehacientemente a la Secretaría que el ecosistema se ha regenerado totalmente, mediante los mecanismos que para tal efecto se establezcan en el reglamento correspondiente; IV: Las autorizaciones que se emitan deberán integrar un programa de rescate y reubicación de especies de la vegetación forestal afectadas y su adaptación al nuevo hábitat. Dichas autorizaciones deberán atender lo que, en su caso, dispongan los programas de ordenamiento ecológico correspondiente, las normas oficiales mexicanas y demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables, esta Delegación Federal realizó el análisis de la congruencia del proyecto, con las disposiciones citadas en el Considerando que antecede de lo cual se desprenden las siguientes observaciones:

- A.** Derivado de la disposición arriba citada, con referencia al cumplimiento del artículo 117 párrafo I, II, III, y IV de LGDFS, esta autoridad administrativa sólo le está permitido autorizar el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, por excepción cuando el interesado demuestre a través de su DTU-A, que se cumplen con 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.

Con base en el análisis de la información técnica proporcionada por los interesados, se entra a la evaluación de los cuatro supuestos antes referidos, en los términos que a continuación se indican:

- 1. En lo que respecta a demostrar que no se comprometerá la biodiversidad,** se observó lo siguiente:

FLORA.

A nivel del predio testigo dentro del sistema ambiental, se tuvo el registro de 86 especies de flora silvestre, distribuidas en 34 familias, de las cuales destaca la familia Fabaceae con el mayor número de registros (15 en total); seguida de las familias Moraceae y Sapotaceae con 6 registros cada una; así como la familia Rubiaceae con 5 registros; y finalmente las familias Euphorbiaceae, Moraceae, Polygonaceae y Sapindaceae con 4 registros.

También se constató la existencia de 78 especies a nivel del estrato arbóreo, pertenecientes a 31 familias, de las cuales destaca la familia Fabaceae con el mayor número de registros (15 en total); seguida de las familias Moraceae y Sapotaceae con 6 registros; y finalmente las familias Euphorbiaceae, Polygonaceae y Rubiaceae con 4 registros.

A nivel del estrato arbustivo se constató la existencia de 29 especies, pertenecientes a 18 familias, de las cuales destacan las familias Fabaceae y Sapotaceae con el mayor número de registros (5 en total cada una); y finalmente la familia Rubiaceae con 4 registros.



Y finalmente a nivel del estrato herbáceo se constató la existencia de 20 especies, pertenecientes a 18 familias, de las cuales destacan las familias Fabaceae y Rubiaceae con 2 registros cada una.

En lo que respecta a las epífitas vasculares, se pudo constatar la existencia de 11 especies distribuidas en 4 familias de las cuales, la más importante fue la Orchidaceae con el mayor número de registros (6 en total); seguida de las familias Bromeliaceae y Cactaceae con dos registros cada una.

Por otra parte, a nivel del predio del proyecto, se obtuvo el registro de 57 especies vegetales, distribuidas en 27 familias, donde la más importante fue la familia Fabaceae con un total de 12 registros; seguida de la familia Sapotaceae con 5 registros; y finalmente las familias Polygonaceae y Euphorbiaceae con 4 y 3 registros respectivamente; el resto de las familias se encuentra representada por 2 o menos especies.

También se constató la existencia de 45 especies vegetales a nivel del estrato arbóreo, distribuidas en 22 familias, donde la más importante fue la familia Fabaceae con un total de 10 registros; seguida de las familias Polygonaceae y Sapotaceae con 4 registros cada una; y finalmente la familia Euphorbiaceae con 3 especies; el resto de las familias se encuentra representada por 2 o menos especies.

A nivel del estrato arbustivo se constató la existencia de 33 especies vegetales, distribuidas en 19 familias, donde la más importante fueron las familias Fabaceae y Polygonaceae con 7 y 4 registros respectivamente; el resto de las familias se encuentra representada por 2 o menos especies. Y finalmente a nivel del estrato herbáceo se constató la existencia de 22 especies vegetales distribuidas en 13 familias, donde la más importante fue la familia Fabaceae con 4 registros; y finalmente las familias Euphorbiaceae y Polygonaceae con 3 registros cada una; el resto de las familias se encuentra representada por 2 o menos especies.

En lo que respecta a las epífitas vasculares, se pudo constatar la existencia de 4 especies distribuidas en 3 familias, siendo la más importante la familia Orchidaceae con 2 registros.

De acuerdo a los datos obtenidos podemos determinar que la riqueza específica o diversidad de especies es mayor a nivel del predio testigo; pues observamos que posee mayor número de especies, distribuidas en un mayor número de familias, y con 3 especies adicionales registradas para la familia más representativa que es la Fabaceae. Ahora bien, comparando cada estrato de la vegetación a nivel del predio testigo, con cada estrato de la vegetación a nivel de la superficie de aprovechamiento, obtenemos lo siguiente.

De acuerdo con los datos obtenidos, se puede determinar que a nivel del estrato arbóreo y de epífitas vasculares, la composición de especies es más rica y diversa a nivel del predio testigo, pues posee un mayor número de especies; sin embargo, el predio del proyecto presenta un mayor número de especies a nivel de los estratos arbustivo y herbáceo por estrato; lo que nos indica que la vegetación del predio testigo presenta una estructura bien definida y mejor estructurada en el dosel, dado que tiende al estado primario; por el contrario, la comunidad vegetal presente en la superficie de aprovechamiento es más diversa en el estrato medio e inferior, lo que indica que se trata de un ecosistema en estado sucesional secundario. También se puede determinar que las familias más importantes en el predio testigo son la Fabaceae (plantas vasculares) y la Orquidaceae (epífitas vasculares); al igual que en la superficie de aprovechamiento. Cabe mencionar que ambas familias



presentan un mayor número de especies a nivel de la unidad testigo que a nivel de la superficie de aprovechamiento.

En otro orden de ideas, de acuerdo con el inventario forestal realizado en ambas unidades de análisis, podemos determinar la ausencia-presencia de determinadas especies, conforme a lo siguiente. De acuerdo con un análisis realizado en relación a la composición de especies, tanto a nivel del predio testigo, como a nivel del predio del proyecto, en suma obtenemos el registro de 100 especies entre ambos sistemas, de las cuales comparten 54 especies; así mismo, se determinó que 3 especies fueron registradas en el predio del proyecto, pero no en el predio testigo; mientras que 43 especies son exclusivas del predio testigo, es decir, no fueron registradas en el predio del proyecto.

Con base en los datos presentados anteriormente, podemos determinar la diversidad Beta del ecosistema en estudio, es decir, el grado de recambio o reemplazo en la composición de especies entre diferentes comunidades en un paisaje. La diversidad beta o diversidad entre hábitats es el grado de reemplazamiento de especies o cambio biótico a través de gradientes ambientales (Whittaker, 1972). A diferencia de las diversidades alfa y gamma que pueden ser medidas fácilmente en función del número de especies, la medición de la diversidad beta es de una dimensión diferente porque está basada en proporciones o diferencias (Magurran, 1988). Estas proporciones pueden evaluarse con base en índices o coeficientes de similitud, de disimilitud o de distancia entre las muestras a partir de datos cualitativos (presencia-ausencia de especies) o cuantitativos (abundancia proporcional de cada especie medida como número de individuos, biomasa, densidad, cobertura, etc.), o bien con índices de diversidad beta propiamente dichos (Magurran, 1988; Wilson y Shmida, 1984).

Para el caso del presente estudio, la diversidad Beta se estimó con base en la presencia-ausencia de especies analizada con antelación, utilizando en el Coeficiente de similitud de Jaccard. El intervalo de valores para este índice va de 0 cuando no hay especies compartidas entre ambos sitios, hasta 1 cuando los dos sitios tienen la misma composición de especies. Si consideramos los datos del predio testigo como sitio A, y los datos del predio del proyecto como sitio B.

De acuerdo con los resultados obtenidos aplicando el Coeficiente de similitud de Jaccard, podemos determinar que existe un recambio de especies o una similitud entre ambas unidades de análisis (predio testigo y predio del proyecto), que puede considerarse de un nivel de moderado a alto, pues el valor del índice calculado es cercano al valor máximo que es 1 ($J = 0.61$), considerando que el modelo supone que el valor de 1, indica una similitud total. Este valor alcanzado se debe principalmente a la gran diversidad específica de especies registradas en el predio testigo, lo que tiene como consecuencia que las especies registradas en el predio, también estén presentes en el sistema ambiental. Esto permite asumir que a pesar que las especies serán eliminadas en la superficie de CUSTF con el desmonte, su germoplasma o diversidad no se perderá por completo, dado que 54 de las 57 especies registradas, también están presentes en el predio testigo, además que se realizará el rescate de aquellas que no fueron registradas en el predio testigo (3 en total) y de las que si contaron con registro.

ESTRUCTURA DEL ECOSISTEMA

Para el estudio de este componente de la biodiversidad, particularmente para la flora silvestre, se utilizaron los resultados obtenidos en el cálculo del índice de valor de importancia por cada estrato de la vegetación, tanto en el predio testigo como en el predio del proyecto, así como los índices de diversidad también por cada estrato de la vegetación; y finalmente los índices de equidad calculados

para ambas unidades de análisis. En el caso de la fauna silvestre sólo se utilizaron los índices de diversidad calculados por cada grupo faunístico y por cada unidad de análisis, así como el índice de equidad, ya que el índice de valor de importancia sólo es aplicable para el estudio y análisis de flora silvestre.

El tamaño y estructura de las diferentes poblaciones es el resultado de las exigencias de las especies y de las características del ambiente. La estructura observada en cada situación particular es la mejor respuesta del ecosistema a sus propias características (Valerio, 1997). De igual forma las especies con dominancia relativamente alta, probablemente son las que mejor se adaptan a las condiciones físicas del hábitat (Daubenmire, 1968, citado por Costa Neto, 1990), además de ser los principales organismos que contribuyen a la estructura horizontal que se observa.

De acuerdo con los resultados del análisis del Índice de Valor de Importancia presentados en el capítulo 4 del DTU-A para para las especies que componen la vegetación a nivel del predio testigo, tenemos lo siguiente.

ESTRATO ARBÓREO		ESTRATO ARBUSTIVO		ESTRATO HERBÁCEO	
ESPECIES	IVI	ESPECIES	IVI	ESPECIES	IVI
Platymiscium yucatanum	27.08	Guettarda elliptica	34.12	Bromelia karatas	34.26
Ficus tecolutensis	20.23	Thouinia paucidentata	27.20	Manilkara zapota	29.89
Guettarda elliptica	18.59	Guettarda combsii	26.57	Malvaviscus arboreus	25.77
Lysiloma latisiliquum	5.97	Chrysophyllum mexicanum	3.45	Piscidia piscipula	0.55
Amyris sylvatica	5.67	Croton glabellus	3.45	Ficus obtusifolia	0.52
Ardisia escallonioides	5.45	Thrinax radiata	3.45	Cameraria latifolia	0.45

Por otra parte, considerando los resultados del análisis del Índice de Valor de Importancia presentados en el capítulo 5 para para las especies que componen la vegetación a nivel del predio del proyecto, tenemos lo siguiente.

ESTRATO ARBÓREO		ESTRATO ARBUSTIVO		ESTRATO HERBÁCEO	
ESPECIES	IVI	ESPECIES	IVI	ESPECIES	IVI
Lysiloma latisiliquum	48.39	Myrcianthes fragrans	33.81	Esenbeckia pentaphylla	43.65
Metopium brownei	37.11	Coccoloba spicata	23.90	Myrcianthes fragrans	39.99
Piscidia piscipula	16.86	Diospyros cuneata	23.83	Manilkara zapota	33.65
Dipholis salicifolia	0.73	Amyris sylvatica	1.86	Coccoloba barbadensis	4.07
Croton reflexifolius	0.72	Platymiscium yucatanum	1.86	Drypetes lateriflora	3.76
Caesalpinia yucatanensis	0.70	Piscidia piscipula	1.84	Malvaviscus arboreus	3.76

Como podemos observar, la diferencia entre las especies más importantes en la estructura de la vegetación, y las especies con menor valor de importancia es muy marcada, debido principalmente a su baja abundancia y distribución, por lo tanto, los esfuerzos de rescate no omiten a esas dichas especies, a fin de que no se pierdan con el desmonte, sin embargo, no se les puede asignar un mayor número de especies para rescate, dada su baja abundancia, ya que podría dificultar las labores de selección y extracción de las especies.

Finalmente, para el análisis de la estructura del ecosistema como un componente de la biodiversidad, consideramos los cálculos del Índice de diversidad de Shannon – Wiener (1949), y el índice de equidad de Pielou, de acuerdo con lo siguiente.

PREDIO TESTIGO		PREDIO DEL PROYECTO	
ESTRATO	ÍNDICE DE DIVERSIDAD	ÍNDICE DE DIVERSIDAD	ESTRATOS
ARBÓREO	H' = 1.63 decits/ind	H' = 1.45 decits/ind	ARBÓREO
ARBUSTIVO	H' = 1.30 decits/ind	H' = 1.35 decits/ind	ARBUSTIVO
HERBÁCEO	H' = 1.23 decits/ind	H' = 1.16 decits/ind	HERBÁCEO
PROMEDIO	1.39 decits/ind	1.32 decits/ind	PROMEDIO

Según los datos presentados en la tabla anterior, podemos observar que los valores de diversidad obtenidos mediante la aplicación del índice de diversidad de Shannon-Wiener, indican que la vegetación presente en el predio testigo es ligeramente más diversa que aquella presente dentro de la superficie de CUSTF; pues se observa que los valores obtenidos en el predio testigo, en los estratos arbóreo y herbáceo, son ligeramente superiores a los valores obtenidos a nivel del predio del proyecto; ya que existe una diferencia de 0.07 decits/ind en el valor promedio calculado. En lo que concierne al estrato arbustivo la diferencia es de 0.05 decits/ind a favor del predio del proyecto; lo que significa que la estructura y composición de la vegetación en la unidad testigo, se encuentra en mejor grado de conservación que aquella presente en la superficie de CUSTF.

Aunque se distinguen diferencias mínimas en los estratos de ambas unidades de análisis, podemos considerar que son concluyentes para determinar la importancia de la vegetación, ya que al ser mayor los índices en el predio testigo, asumimos que la vegetación es más homogénea, equitativa y diversa, pues cualquier incremento en el valor del índice, nos indica mayor diversidad, aun cuando este sea mínimo. En lo que concierne al índice de equidad, haciendo un análisis comparativo entre ambas unidades de análisis, obtenemos lo siguiente:

ÍNDICE	ESTRATO ARBÓREO		ESTRATO ARBUSTIVO		ESTRATO HERBÁCEO	
	P-PROYECTO	P-TESTIGO	P-PROYECTO	P-TESTIGO	P-PROYECTO	P-TESTIGO
H' (log10)	1.45	1.63	1.35	1.3	1.16	1.23
Hmax (log10)	1.65	1.89	1.52	1.45	1.34	1.28
Pielou (J')	0.88	0.86	0.89	0.9	0.87	0.96

De acuerdo con el gráfico que antecede, se observa que existe una equidad similar a nivel de todos los estratos, tanto para el predio testigo, como para el predio del proyecto, lo que indica que existe similitud en ambos sistemas; por lo que al ser eliminada la cobertura vegetal de la superficie de CUSTF, la biodiversidad no se verá comprometida, pues existen otros ecosistemas (como el predio testigo) que presentan igualdad de condiciones.

Estos resultados obtenidos a partir del exhaustivo análisis realizado, indica que la vegetación dentro del predio testigo, es moderadamente homogénea, es decir, más equitativa, y se encuentra mejor estructurada con un estrato arbóreo bien definido; aunque también es observado dentro de la superficie de CUSTF. Esto es concluyente y correlativo con el análisis de los Índices de Valor de Importancia, de diversidad, y de similitud; pues en todos los casos se indica que la vegetación

presente dentro del predio testigo, es más importante que la vegetación que se presenta dentro del predio del proyecto. Considerando esto, podemos argumentar que aun cuando la vegetación dentro de la superficie de CUSTF será eliminada, podemos asumir que este hecho no compromete la biodiversidad de un ecosistema de Selva mediana subperennifolia, pues es evidente que existen otras zonas o sitios dentro del sistema ambiental o microcuenca, que poseen una estructura y composición de especies similar, importante y destacada, que la encontrada dentro del predio, por lo que el germoplasma de las poblaciones de flora silvestre, seguirán estando presentes dentro del sistema ambiental, y más aún dentro de la microcuenca, cuenca y subcuenca; máxime si consideramos que se realizará el rescate de todas las especies que serán afectadas con el CUSTF.

FAUNA

Conforme a los datos de composición faunística presentados en el capítulo 4 del presente estudio, se contó con un registro de 59 especies de fauna silvestre dentro del predio testigo, pertenecientes a cuatro grupos taxonómicos dentro del predio testigo, de los cuales, el grupo faunístico mejor representado son las aves con un total de 34 especies; seguido en orden de importancia por el grupo de los reptiles y los mamíferos representados por 11 especies cada uno; y por último tenemos al grupo de los anfibios con 3 especies registradas.

Por otra parte, de acuerdo con los datos presentados en el capítulo 5 del presente estudio, en total se registraron 32 especies de fauna silvestre dentro del predio del proyecto, pertenecientes a tres grupos taxonómicos dentro del predio del proyecto, de los cuales, el grupo faunístico mejor representado son las aves con un total de 22 especies; seguido en orden de importancia está el grupo de los reptiles representados por 6 especies; y finalmente los mamíferos también con 4. No se registraron anfibios.

Haciendo un análisis de los resultados en la composición de especies de fauna silvestre entre ambas unidades de análisis, obtenemos lo siguiente:

Como puede observarse en el gráfico que antecede, podemos determinar que la riqueza específica o diversidad de especies (fauna) a nivel de la superficie del predio testigo es mayor que la registrada a nivel del predio del proyecto; pues observamos que poseen una diferencia de 27 especies (siendo mayor el número en la unidad testigo); y un número de especies de aves también superior en el predio testigo con una diferencia de 12 especies. Es de notar que una de las principales diferencias entre ambas unidades de análisis es la presencia de anfibios en la unidad testigo, y su ausencia en la superficie del predio, pues se trata de un grupo indicador del buen estado de conservación de un ecosistema, dada su fragilidad debido a la especificidad de su hábitat.

Ahora bien, si comparamos los registros del predio testigo con los registros del predio del proyecto, por grupo faunístico, obtenemos lo siguiente.

De acuerdo con los datos presentados en el gráfico que antecede, se puede determinar que, a nivel de todos los grupos faunísticos, la composición de especies es distinta en ambas unidades estudiadas, debido principalmente a que la unidad testigo presenta un mayor número de especies de aves, reptiles, mamíferos y anfibios.



En otro orden de ideas, de acuerdo con el inventario faunístico realizado en ambas unidades de análisis, podemos determinar la ausencia-presencia de determinadas especies, conforme a lo siguiente.

De acuerdo con el análisis realizado en relación a la composición de especies de fauna silvestre, tanto a nivel del predio testigo, como a nivel del predio del proyecto, obtenemos el registro de 62 especies entre ambos sistemas, de las cuales comparten 29 especies; así mismo, determinamos que 31 especies fueron registradas en el predio testigo, pero no en el predio del proyecto; mientras que 2 especies fueron registradas sólo en el predio del proyecto.

Con base en los datos presentados anteriormente, también podemos determinar la diversidad Beta de la fauna silvestre, es decir, el grado de recambio o reemplazo en la composición de especies entre diferentes comunidades en un paisaje. Para el caso del presente estudio, la diversidad Beta también se estimó con base en la presencia-ausencia de especies analizada con antelación, utilizando en el Coeficiente de similitud de Jaccard; por lo tanto, si consideramos los datos del predio testigo como sitio A, y los datos del predio del proyecto como sitio B

De acuerdo con los resultados obtenidos aplicando el Coeficiente de similitud de Jaccard, podemos determinar que existió un recambio de especies o una similitud entre ambas unidades de análisis (predio testigo y predio del proyecto), que puede considerarse de nivel alto, pues el valor del índice calculado es cercano al valor máximo que es 1 ($J = 0.47$), considerando que el modelo supone que el valor de 1, indica una similitud total. Esto se debe principalmente a que gran parte de las especies registradas en la superficie de CUSTF también fueron registradas en la unidad testigo; considerando que 29 de las 32 especies registradas en la superficie de aprovechamiento, están presentes ya sea en el predio testigo o en el sistema ambiental; por lo que se anticipa que su distribución es amplia de tal modo que no existe riesgo de comprometer su diversidad.

Haciendo un análisis comparativo por cada grupo faunístico entre ambas unidades de análisis, y considerando el índice de diversidad calculado, obtenemos lo siguiente:

PREDIO TESTIGO		PREDIO DEL PROYECTO	
GRUPO	ÍNDICE DE DIVERSIDAD	ÍNDICE DE DIVERSIDAD	GRUPO
ANFIBIOS	H' = 0.40 decits/ind	H' = 0.00 decits/ind	ANFIBIOS
REPTILES	H' = 0.87 decits/ind	H' = 0.67 decits/ind	REPTILES
AVES	H' = 1.10 decits/ind	H' = 1.09 decits/ind	AVES
MAMÍFEROS	H' = 0.89 decits/ind	H' = 0.53 decits/ind	MAMÍFEROS
PROMEDIO	0.82 decits/ind	0.57 decits/ind	PROMEDIO

Según los datos presentados en la tabla anterior, podemos observar que los valores de diversidad obtenidos para la fauna mediante la aplicación del índice de diversidad de Shannon-Wiener, son distintos entre ambas unidades de análisis, con una diferencia de 0.25 decits/ind, en el valor promedio calculado considerando los 4 grupos faunísticos. Así mismo, en un análisis a nivel de cada grupo faunístico, observamos que el índice obtenido para las aves, reptiles y mamíferos, es mayor en la superficie del predio testigo que los obtenidos en el predio del proyecto. En lo que concierne a los anfibios, observamos que en la superficie de CUSTF el valor es de 0.00 decits/ind, esto es debido a que no se registró ninguna especie de anfibio; en tanto que en la unidad testigo el índice fue de 0.40



decits/ind, ya que si se tuvieron registros. Esta diferencia de condiciones nos permite asumir que la fauna silvestre presente en la superficie de CUSTF, se encuentra también representada dentro de la unidad testigo, y por ende, en el sistema ambiental y la microcuenca, por lo que no existe riesgo de comprometer su biodiversidad, máxime si consideramos que se pretende realizar el rescate de todas las especies registradas dentro de la superficie de CUSTF.

En lo que concierne al índice de equidad, haciendo un análisis comparativo entre ambas unidades de análisis, obtenemos lo siguiente:

ÍNDICE	AVES		REPTILES		MAMÍFEROS		ANFIBIOS	
	PREDIO PROYECTO	PREDIO TESTIGO						
H' (log10)	1.09	1.10	0.67	0.87	0.53	0.98	0.00	0.40
Hmax (log10)	1.34	1.53	0.78	1.04	0.60	1.04	0.00	0.48
Pielou (J')	0.82	0.72	0.86	0.84	0.88	0.94	0.00	0.85

De acuerdo con el gráfico que antecede, se observa que existe una equidad similar a nivel del grupo de las aves, reptiles y mamíferos, tanto para el predio testigo como para el predio del proyecto, lo que indica que existe una distribución equitativa de las especies que integran esos grupos, con poca predominancia de especies. En el caso de los anfibios, se observa que existe en el predio del proyecto no existieron registros, por lo que no se pueden hacer cálculos de diversidad y equidad para este grupo.

Medidas de Mitigación para la no afectación de Biodiversidad.

- **Rescate de fauna silvestre:** Consiste en la ejecución de un programa de rescate enfocado a la protección de la fauna silvestre (se anexa a este capítulo), por lo tanto, en él se contemplarán acciones que favorezcan el libre desplazamiento de las especies encontradas en cada uno de los procesos que implica el cambio de uso de suelo; además, también contempla el uso de técnicas de ahuyentamiento, así como técnicas de captura y traslado de individuos que así lo requieran. Su ejecución consiste en la aplicación de diferentes técnicas y métodos de rescate, aplicados a un grupo faunístico en particular, para evitar que el cambio de uso de suelo afecte en forma directa a la fauna asociada al predio. En todas las etapas del proyecto se prohibirá cualquier tipo de aprovechamiento o afectación a la fauna silvestre y se evitará el sacrificio de la fauna que quede expuesta durante los trabajos involucrados en esta etapa del proyecto.
- **Rescate de flora silvestre:** Consiste en la extracción, previo al inicio del desmonte, de especies vegetales susceptibles de ser rescatadas, seleccionadas por sus características y valores de importancia de acuerdo con distintos criterios como son: capacidad de ornato, alimento potencial para la fauna, talla y estado de madurez, etc.; aplicando diferentes técnicas y métodos de rescate, para evitar que el proceso de cambio de uso de suelo, afecte en forma directa a la flora asociada al predio. El programa se encuentra anexo al final del presente capítulo.
- **Instalación de letreros:** Esta medida de carácter preventivo, consiste en la instalación de letreros alusivos a la protección de la flora y la fauna silvestre, así como al manejo adecuado de residuos, dirigidos al personal involucrado en el desarrollo del cambio de uso del suelo, a fin de evitar que sean un factor de perturbación o afectación a dichos recursos.

- Colocación de cinta precautoria o malla delimitadora: Considerando que el cambio de uso de suelo, se realizará en forma gradual y por etapas, se procederá a la colocación de cinta precautoria con la leyenda "Prohibido el paso", o en su caso, malla delimitadora en el perímetro de las zonas que no estén siendo intervenidas durante el desmonte y despalme, con la finalidad de que sean respetadas y funjan como refugio temporal de la fauna silvestre que está siendo desplazada.
- Se contempla destinar el 14.30% de la superficie de aprovechamiento, para la conformación de áreas verdes, mismas que conservarán el estrato arbóreo de la vegetación nativa, en donde se reubicará parte de la flora que será rescatada. Esta medida mitiga el efecto de la reducción de la cobertura vegetal, la perturbación del hábitat, la pérdida del hábitat, la remoción del suelo y la reducción de los servicios ambientales del ecosistema.
- Desmonte gradual y manual: Esta medida consiste en realizar el desmonte de manera paulatina y manual, para evitar que la acción del viento o de la lluvia afecte las zonas de aprovechamiento y en su caso, origine la erosión del suelo; así como evitar la pérdida de especies de flora y fauna debido a un avance descontrolado del desmonte.
- Pláticas ambientales: Esta medida consiste en la impartición de pláticas ambientales dirigidas a todas y cada una de las personas que estén directamente relacionadas con el proyecto en sus diferentes etapas. Serán impartidas por un especialista en la materia; y tendrán como objetivo principal, hacer del conocimiento al personal involucrado en el cambio de uso del suelo, los términos y condiciones bajo los cuales se autorice el proyecto, así como el grado de responsabilidad que compete a cada sector para su debido cumplimiento. De igual forma las pláticas ambientales serán indispensables en la aplicación del programa integral de manejo de residuos.

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

2. Respecto a demostrar que no se provocará la erosión de los suelos, se tienen los siguientes argumentos:

Para estimar la erosión de los suelos se ha utilizado la Ecuación Universal de Pérdida de Suelo (EUPS) que ha mostrado ser un modelo que permite estimar en campo, la erosión actual y potencial y que se utiliza como 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. (CONAFOR, 2010).

La tasa máxima permisible de pérdidas de suelo es de 10 t/ha; mayores pérdidas significan degradación. (CONAFOR, 2010). Por lo cual se determinan las posibles erosiones dentro del predio. Para estimar la erosión del suelo se puede utilizar la siguiente ecuación: $E = R \cdot K \cdot L \cdot S \cdot C \cdot P$

Erosión actual y erosión potencial del suelo

La metodología y cálculos estimados con respecto a la erosión actual que ocurre en la superficie de cambio de uso de suelo propuesta, sin el proyecto, así como la metodología y los cálculos realizados

para estimar la erosión potencial del suelo con el proyecto, pueden ser consultados en el contenido del capítulo 8 del presente estudio, por lo que se sugiere remitirse a dicho apartado.

De acuerdo con la información vertida en el capítulo 8 antes referido, tenemos que la erosión neta para el predio del proyecto es de -0.318 Ton/ha/año; lo que significa que anualmente se repone (el resultado fue negativo) una lámina de suelo de 0.031 mm, si consideramos que 1 mm de suelo es igual a 10 ton/ha de suelo (Martínez, M., 2005); y en ese sentido podemos concluir que en la superficie de CUSTF sin el proyecto, no existe erosión, pues la tasa media de deposición del suelo es superior a la tasa media de erosión.

Considerando lo señalado en el párrafo que antecede, podemos concluir categóricamente que dadas las condiciones en las que se encuentra actualmente el predio del proyecto, no existe evidencia de degradación o pérdida de la capacidad productiva natural del suelo, al contrario, existe una deposición anual de 0.031 mm de suelo.

Así mismo, de acuerdo con la información presentada en ese mismo capítulo de este estudio, tenemos que la erosión potencial calculada para la superficie de aprovechamiento es de 128.70 ton/ha/año en la superficie de cambio de uso de suelo con la eliminación de la vegetación; lo que significa que anualmente se perdería una lámina de suelo de 12.87 mm (1.28 cm), si consideramos que 1 mm de suelo es igual a 10 ton/ha de suelo (Martínez, M., 2005).

Entonces tenemos que si la capa de suelo que se estima existe en la superficie de CUSTF, es de 17.5 cm (175 mm) en promedio (34), podemos afirmar que el suelo se perdería por procesos erosivos en su totalidad, en un plazo de 14 años, si consideramos que se estima una pérdida de 1.28 cm anuales ($17.5 / 1.28$), lo cual se considera un plazo bastante extenso y que nos indica que la superficie de CUSTF no es susceptible a la erosión.

Aunado a lo anterior, es importante considerar que la regeneración natural de un ecosistema de Selva a nivel del sotobosque, en clima tropical, generalmente ocurre en un plazo estimado de 1 año, según experiencias previas en campo, lo cual resulta relevante toda vez que se trata de la primera capa cobradora a favor de la protección de los suelos; entonces se considera corto el tiempo que transcurriría para que se restablezca nuevamente el factor de protección del suelo que ha sido eliminado hipotéticamente, es decir, la cobertura vegetal; y en consecuencia, en ese año se perderían 1.28 cm de tierra de acuerdo con los cálculos realizados, por lo que no se alcanzaría el plazo de los 14 años que se requieren para que se erosione por completo el suelo existente en la superficie de CUSTF.

Factor de protección de la vegetación (C)

El proceso de erosión está fuertemente condicionado por la cobertura que ofrece la vegetación. Esta proporciona una eficaz protección al suelo, minimizando su pérdida bajo diferentes situaciones desfavorables.

La vegetación lleva a cabo su papel protector de diferentes formas: por una parte disipa la energía cinética de las gotas de lluvia, evitando que éstas incidan directamente sobre el suelo; los tallos hacen que el flujo laminar del agua al escurrir se ralentice, reduciéndose la capacidad de transporte de partículas de suelo en suspensión; las raíces proporcionan estabilidad y un aumento de la porosidad del suelo que redundará en una mayor tasa de infiltración; y además las áreas con vegetación

abundante favorecen el depósito del suelo arrastrado por el agua, evitando su pérdida a través de la red de drenaje.

Este aspecto protector de la vegetación se ha puesto de relieve en la Ecuación Universal de Pérdidas de Suelo mediante su cuantificación en un factor "C", denominado de protección de la cobertura vegetal. Obviamente el valor de este factor variará en función de la clase y calidad de esta cobertura, oscilando sus valores desde un mínimo del 0,001 para las cubiertas forestales más densas hasta un valor de 1 para el suelo desnudo.

Para estimar la erosión del suelo consideramos que al interior de la superficie de CUSTF, existe un bosque natural (selva mediana subperennifolia) que la cubre en un 100%, de acuerdo con el plano de vegetación presentado en el capítulo 5. Entonces el valor de C que se está tomando en cuenta para calcular la erosión potencial, es el de 0.003, por lo cual la fórmula sería:

$$E_p = R \cdot K \cdot LS \cdot C$$

$$E_p = (15,876.75) (0.021) (0.386) (0.003)$$

$$E_p = 0.39 \text{ ton/ha/año}$$

El valor del factor de erosión estimado, con el factor de cobertura C, es de 0.39 ton/ha/año, valor que se encuentra por debajo de la media permisible que es de 10 ton/ha/año, considerado como el valor el máximo para México³⁸. Por consiguiente, la erosión estimada considerando el desarrollo del proyecto, será escasamente significativa y por lo tanto el proyecto es factible, ya que no se está sobrepasando el límite establecido.

En sentido de lo anterior, tenemos que el proyecto de acuerdo con su naturaleza no provocará la erosión de los suelos; además que el predio se ubica en una zona sin erosión evidente, como se muestra en el plano de la página siguiente.

Cabe señalar que la degradación de suelos se reconocen dos procesos: 1) el que implica el desplazamiento del material del suelo, que tiene como agente causal a la erosión hídrica y la eólica y 2) el que se refleja en un detrimento de la calidad del suelo, tal como la degradación química y la biológica (física) y sus características son las siguientes:

Erosión Hídrica: Es el desprendimiento de las partículas del suelo bajo la acción del agua dejándolo desprotegido y alterando su capacidad de infiltración, lo que propicia el escurrimiento superficial.

Erosión eólica: Corresponde a la provocada por el viento.

Erosión Química: Está muy asociada a la intensificación de la agricultura, ésta se debe a la reducción de su fertilidad por pérdida de nutrientes.

Erosión Física: Se refiere principalmente a la pérdida de la capacidad del sustrato para absorber y almacenar agua, esto ocurre cuando el suelo se compacta, se endurece o es recubierto.

De acuerdo a los planos elaborados por la SEMARNAT y el Colegio de posgraduados (2003), para el estado de Quintana Roo la degradación de los suelos por causas hídricas o eólicas corresponde a cero, es decir, no existe erosión.



Así mismo se observa que la degradación química en la península de Yucatán se da en el estado de Yucatán y en el estado de Quintana Roo solo en las zonas agropecuarias de la parte centro sur del estado, no así en la parte Norte que es donde se ubica el predio del proyecto.

José Ibáñez (2006), establecen que la degradación física de los suelos viene propiciada por la pérdida de materia orgánica y/o el efecto del tránsito de la maquinaria pesada, y/o por eliminar la cobertura vegetal y permitir que el suelo quede desnudo frente al impacto de las gotas de lluvia. Obviamente la acción conjugada de los tres procesos genera que se refuercen unos a otros, afectando negativamente sus propiedades hidrológicas (disminución de la infiltración del agua en el suelo y promoviendo la escorrentía superficial), y como corolario favoreciendo los procesos de erosión.

Medidas de mitigación para la protección de los suelos.

- Humedecimiento de las áreas de aprovechamiento: Consiste en el humedecimiento de las zonas que serán desmontadas y despalmadas, con la finalidad de evitar la suspensión de partículas, y en su caso, la erosión del suelo por acción eólica.
- Rescate de la capa fértil del suelo: Esta medida consiste en el retiro de la capa de suelo fértil (sustrato con materia orgánica) durante el despalme, y su posterior resguardo dentro del vivero provisional.
- Mantenimiento y uso adecuado de la maquinaria: Consiste en utilizar maquinaria que cuente con los mantenimientos preventivos adecuados para su óptimo funcionamiento, llevado a cabo en talleres especializados para tales fines. Se hará obligatorio que cada maquinaria que opere durante el cambio de uso del suelo, cuente con recipientes y un equipo preventivo, que permita coleccionar los hidrocarburos o lubricantes vertidos al suelo por fugas accidentales.
- Plan de manejo de residuos: Consistirá en ejecutar cada una de las medidas propuestas en el programa para realizar una recolección, manejo, separación, reciclado y minimización adecuada de los residuos sólidos y líquidos (incluyendo posibles derrames de hidrocarburos) que se generen durante el cambio de uso del suelo.
- Aprovechamiento y triturado del material vegetal: Aprovechar el material vegetal producto del desmonte, para utilizarlo como capa protectora del suelo desnudo en las áreas con vegetación natural y para proveer de un sustrato orgánico rico en nutrientes para el mantenimiento de las áreas de conservación del proyecto, reduce los impactos relacionados con la pérdida del suelo o erosión de este.
- Equipo de atención a derrames: Para atender la necesidad de controlar algún derrame accidental que pudiera ocasionar la contaminación del medio, se contará con material y equipo especializado tipo barrera absorbente, para retirar las sustancias vertidas. Dada la particular característica de estos productos, que absorben líquidos no polares, están especialmente diseñados para el control de derrames. El equipo estará disponible durante todas etapas del proyecto.

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

3. Por lo que corresponde a demostrar que no se provocará el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación, se observó lo siguiente:

La capacidad de infiltración de un suelo se relaciona con la cantidad de lluvia que puede absorber en unidad de tiempo, por lo que depende de la intensidad de la lluvia, tipo de suelo, uso del suelo, cubierta vegetal y humedad inicial entre otros factores determinantes. Una parte del agua de lluvia suele quedar retenida en el follaje de la vegetación, una más se ubica en la capa no saturada del suelo y está disponible para ser absorbida por las plantas en la franja de penetración de las raíces o para ser evaporada por la acción de la energía solar sobre la superficie del terreno. Otra fracción del agua que se infiltra puede alcanzar la zona saturada del sistema acuífero, una vez superada la capacidad de campo del suelo (Ortiz-Ortiz, 1990; Mishra, 2003).

El coeficiente de escurrimiento se estimó a través de la aplicación del método propuesto en la NOM-011-CNA-2000 que establece las especificaciones y el método para determinar la disponibilidad media anual de aguas nacionales.

A continuación, se presentan nuevamente los cálculos de captación de agua tomando en cuenta los tres escenarios 1) Captación de agua sin proyecto, 2) Captación de agua con proyecto y 3) Captación de agua considerando las medias de mitigación.

A cada uno de ellos le corresponde un valor k , cuyo valor se obtiene aplicando las ecuaciones siguientes:

$$Ce = K (P-250) / 2000 + (K-0.15) / 1.5 \text{ (ya que el valor de } K \text{ es superior a } 0.15)$$

$$Ce = K (P-500) / 2000 \text{ (ya que el valor de } K \text{ es igual o menor a } 0.15)$$

Para el caso particular del proyecto "Condominio Los Santos", se tienen los siguientes datos:

P = Precipitación en el sitio con un valor de 1,500 mm anuales.

K = Para este caso, se obtuvo un valor que sería el siguiente para cada uno de los ambientes, lo cual puede apreciarse en la tabla que se presenta a continuación:

Este método parte de valores de k , que son valores que dependen del tipo de suelo y su uso actual. Para este caso, los suelos pueden clasificarse como tipo "A" que pertenece a los "suelos permeables", y con un uso de suelo clasificado como "Bosque, cubierto en más del 75%". Asimismo, el predio será considerado con un uso de "Bosque, cubierto en más del 75%", ya que se considera el predio con cobertura vegetal en su totalidad.

Captación del agua en el predio sin proyecto

Considerando lo señalado anteriormente, tenemos que el valor de P (precipitación media anual) es de 1,500 mm en promedio, y el valor de K es de 0.07, considerando que el predio donde se pretende llevar a cabo el proyecto cuenta con cobertura vegetal en toda su superficie y por ende, los suelos tropicales son de tipo A.

Sustituyendo los valores en la fórmula, obtenemos lo siguiente:

$$Ce = K (P-250) / 2000 \text{ (ya que el valor de } K \text{ es menor a } 0.15)$$

$$Ce = (0.07) (1,500 - 250) / 2000$$

$$Ce = (0.07) (1,250 / 2000)$$

$$Ce = (0.07) (0.625)$$

$$Ce = 0.043$$

Entonces tenemos que el coeficiente de escurrimiento (Ce) en la superficie de cambio de uso de suelo, sin cobertura vegetal, es decir, con el proyecto, es de 0.043.

Luego entonces, para calcular el escurrimiento medio anual, es necesario conocer el valor de la precipitación media, el área de drenaje y su coeficiente de escurrimiento. La fórmula a utilizar es la siguiente: $Ve = P * At * Ce$

De acuerdo con los sistemas de conversión, 1 mm equivale a 1 litro de agua por cada metro cuadrado, es decir, si se vierte 1 litro de agua en un metro cuadrado, la altura que alcanza es de 1 mm. Entonces tenemos que 1,500 mm de precipitación media anual, equivalen a 1,500 litros de agua por metro cuadrado. Así mismo, tenemos que 1000 litros de agua equivalen a 1 m³, por lo tanto, tenemos que 1,500 litros equivalen a 1.5 m³ de agua.

Sustituyendo los valores a partir de la ecuación antes citada, resultó lo siguiente:

$$Ve = P * At * Ce$$

$$Ve = 1.5 \text{ m}^3 * 67,255.23 \text{ m}^2 * 0.043$$

$$Ve = 4,337.96 \text{ m}^3/\text{m}^2$$

Por otra parte, el volumen de infiltración puede estimarse con la siguiente ecuación (Aparicio, 2006):

$$I = P - Ve$$

Donde:

I= Volumen estimado de infiltración en el área de interés (m³)

P= Precipitación media anual en el área de interés (m³) * superficie total del predio (m²)

Ve= Volumen estimado de escurrimiento en el área de interés (m³/m²)

Sustituyendo los valores en la ecuación, obtenemos lo siguiente: $I = P - Ve$

$$I = (1.5 \text{ m}^3) (67,255.23 \text{ m}^2) - 4,337.96 \text{ m}^3/\text{m}^2$$

$$I = 100,882.845 \text{ m}^3/\text{m}^2 - 4,337.96 \text{ m}^3/\text{m}^2$$

$$I = 96,544.88 \text{ m}^3/\text{m}^2$$

Considerando los cálculos realizados, podemos concluir que, en la superficie total del predio sin el proyecto, se captaría un volumen de 96,544.88 m³/m² anuales, y se perderían 4,337.96 m³/m² anuales por escurrimiento.

Captación del agua en el predio con proyecto

Valor de K

Para las áreas con cobertura forestal en vegetación tropical de menos del 25 %, tomando en cuenta que se aprovechara una superficie de 67,255.23 m² como área de equivalente al 100 % de la totalidad del predio. En lo que corresponde al valor de K, en base al tipo de suelo y a su cobertura se establece que estos suelos tienen permeabilidad alta y con una cobertura de menos del 25 % por lo que se tomó el valor de K= 0.22. Considerando lo señalado anteriormente, tenemos que el valor de P (precipitación media anual) es de 1,500 m³.



Sustituyendo los valores en la fórmula, obtenemos lo siguiente:

$$Ce = K (P-250) / 2000 + (K-0.15) / 1.5 \text{ (ya que el valor de K es superior a 0.15)}$$

$$Ce = (0.22) (1,500 - 250) / 2000 + (0.22-0.15) / 1.5$$

$$Ce = (0.22) (0.625) + 0.0866$$

$$Ce = 0.1375 + 0.046$$

$$Ce = 0.18$$

Entonces tenemos que el coeficiente de escurrimiento (Ce) en la superficie de cambio de uso de suelo, sin cobertura vegetal, es decir, con el proyecto, es de 0.2056.

Luego entonces, para calcular el escurrimiento medio anual, es necesario conocer el valor de la precipitación media, el área de drenaje y su coeficiente de escurrimiento. La fórmula a utilizar es la siguiente: $Ve = P * At * Ce$

De acuerdo con los sistemas de conversión, 1 mm equivale a 1 litro de agua por cada metro cuadrado, es decir, si se vierte 1 litro de agua en un metro cuadrado, la altura que alcanza es de 1 mm. Entonces tenemos que 1,500 mm de precipitación media anual, equivalen a 1,500 litros de agua por metro cuadrado. Así mismo, tenemos que 1000 litros de agua equivalen a 1 m³, por lo tanto, tenemos que 1,500 litros equivalen a 1.5 m³ de agua.

Sustituyendo los valores a partir de la ecuación antes citada, resultó lo siguiente:

$$Ve = P * At * Ce$$

$$Ve = 1.5 \text{ m}^3 * 67,255.23 \text{ m}^2 * 0.18$$

$$Ve = 18,158.91 \text{ m}^3/\text{m}^2$$

Por otra parte, el volumen de infiltración puede estimarse con la siguiente ecuación (Aparicio, 2006):

$$I = P - Ve$$

Donde:

I= Volumen estimado de infiltración en el área de interés (m³)

P= Precipitación media anual en el área de interés (m³) * superficie de cambio de uso de suelo (m²)

Ve= Volumen estimado de escurrimiento en el área de interés (m³/m²)

Sustituyendo los valores en la ecuación, obtenemos lo siguiente: $I = P - Ve$

$$I = (1.5 \text{ m}^3) (67,255.23 \text{ m}^2) - 18,158.91 \text{ m}^3/\text{m}^2$$

$$I = 100,882.845 \text{ m}^3/\text{m}^2 - 18,158.91 \text{ m}^3/\text{m}^2$$

$$I = 82,723.93 \text{ m}^3/\text{m}^2$$

Considerando los cálculos realizados, podemos concluir que, en la superficie de cambio de uso de suelo con el proyecto, se captaría un volumen de 82,723.93 m³/m² anuales, y se perderían 18,158.91 m³/m² anuales por escurrimiento.

Captación del agua considerando la implementación del proyecto y las medidas de mitigación.

En este escenario se considera la conservación de áreas permeables para el proyecto a nivel del predio, es decir, una superficie de 9,615.512 m² (0.9615 hectáreas), equivalentes al 14.30 % de la superficie total del predio, pero supone medidas de mitigación como son la presencia de las áreas permeables con vegetación jardinada en pie con diámetros mayores a 10 cm, en las cuales se llevara a cabo la reforestación con especies nativas provenientes del rescate de vegetación en el predio.

Se tiene que para las áreas con cobertura forestal de vegetación con la implementación de áreas con infraestructura de un desarrollo urbano (zonas urbanas con suelos altamente permeables), en lo que corresponde al valor de K, en base al tipo de suelo y a su cobertura se establece que estos suelos tienen se tomó el valor de $K = 0.26$. Considerando lo señalado anteriormente, tenemos que el valor de P (precipitación media anual) es de 1,500 mm.

Sustituyendo los valores en la fórmula, obtenemos lo siguiente:

$$C_e = K (P - 250) / 2000 + (K - 0.15) / 1.5 \text{ (ya que el valor de K es superior a 0.15)}$$

$$C_e = (0.26) (1,500 - 250) / 2000 + (0.26 - 0.15) / 1.5$$

$$C_e = (0.26) (0.625) + 0.0733$$

$$C_e = 0.1625 + 0.0733$$

$$C_e = 0.24$$

Entonces tenemos que el coeficiente de escurrimiento (C_e) en la superficie de cambio de uso de suelo, sin cobertura vegetal, es decir, con el proyecto, es de 0.24.

Luego entonces, para calcular el escurrimiento medio anual, es necesario conocer el valor de la precipitación media, el área de drenaje y su coeficiente de escurrimiento.

La fórmula a utilizar es la siguiente: $V_e = P * A_t * C_e$

Donde:

V_e = Volumen medio anual de escurrimiento (m³)

P = Precipitación media anual (mm)

A_t = Área total sujeta a cambio de uso de suelo (m²)

C_e = Coeficiente de escurrimiento anual

De acuerdo con los sistemas de conversión, 1 mm equivale a 1 litro de agua por cada metro cuadrado, es decir, si se vierte 1 litro de agua en un metro cuadrado, la altura que alcanza es de 1 mm. Entonces tenemos que 1,500 mm de precipitación media anual, equivalen a 1,500 litros de agua por metro cuadrado. Así mismo, tenemos que 1000 litros de agua equivalen a 1 m³, por lo tanto, tenemos que 1,500 litros equivalen a 1.5 m³ de agua.

Sustituyendo los valores a partir de la ecuación antes citada, resultó lo siguiente:

$$V_e = P * A_t * C_e$$

$$V_e = 1.5 * 57,639.718 \text{ m}^2 * 0.24$$

$$V_e = 20,750.30 \text{ m}^3/\text{m}^2$$

Por otra parte, el volumen de infiltración puede estimarse con la siguiente ecuación (Aparicio, 2006):

$$I = P - V_e$$



Donde:

I= Volumen estimado de infiltración en el área de interés (m3)

P= Precipitación media anual en el área de interés (m3) * superficies no permeables en zonas urbanas (m2)

Ve= Volumen estimado de escurrimiento en el área de interés (m3/m2)

Sustituyendo los valores en la ecuación, obtenemos lo siguiente: $I = P - Ve$

$$I = (1.5 \text{ m3}) (57,639.718 \text{ m2}) - 20,750.30 \text{ m3/m2}$$

$$I = 86,459.577 \text{ m3/m2} - 20,750.30 \text{ m3/m2}$$

$$I = 65,709.277 \text{ m3/m2}$$

Considerando los cálculos realizados, podemos concluir que en la superficie de cambio de uso de suelo considerando las medidas de mitigación una vez implementado el proyecto, se captaría un volumen de 65,709.277 m3/m2 anuales, y se perderían 20,750.30 m3/m2 anuales por escurrimiento.

Conclusiones

Para el escenario 1 se supone una tasa de escorrentía o pérdida de agua muy baja debido a que se tienen una cobertura de vegetación que está en un buen estado de conservación, la cual cumple con la función de dar protección al suelo y la infiltración del agua al subsuelo; el cálculo se realizó para toda la superficie con una sola condición de cobertura de vegetación de selva mediana subperennifolia, resultando entonces con una captura de agua anual por el orden de los 96,544.88 m3/m2 anuales dentro del predio.

Referente al escenario 2 supone la remoción de la vegetación en la superficie requerida del predio para cambio de uso de suelo forestal sin llevarse a cabo las medidas de prevención y mitigación; por lo que se mantiene a la intemperie el suelo. Esta situación motiva evidentemente una pérdida mayor de suelo y agua. La captura de agua estimada en esta condición es de 82,723.93 m3/m2, donde se observa una reducción mínima de la capacidad de infiltración del predio por la sola pérdida de la cobertura de la vegetación.

Respecto al escenario 3 se consideró la pérdida de la cobertura vegetal por la implementación del proyecto por la superficie de CUSTF requerida, pero supone medidas de mitigación como son el mantenimiento del 14.30 % del predio (0.9615 hectáreas) en condiciones naturales, es decir, con vegetación natural y la que provenga del rescate de flora, por lo que se obtuvo una captura de agua estimada en 65,709.277 m3/m2.

Ahora bien, al comparar las capturas de agua entre los diferentes escenarios se detecta la remoción de la vegetación sí reduce la capacidad de capturar agua en el predio, pero de manera mínima. Sin embargo, al aplicar las medidas de mitigación como es la de dejar áreas de permeables y jardinadas en 9,615.512 m2, equivalentes al 14.30 % del predio, con lo cual la posibilidad de captura de agua no disminuye drásticamente con respecto a la condición actual que presenta el predio del proyecto.

No obstante, para el desarrollo de este proyecto en el que se solicita el cambio de uso de suelo en toda la superficie del predio en donde se realizarán labores de desmonte, la infiltración al acuífero, se puede ver alterada de manera puntual durante las etapas de preparación del sitio y construcción. Sin embargo, la infiltración al acuífero que se dejará de percibir, representa porcentajes muy bajos (cifras

que resultan prácticamente imperceptibles) en relación con los volúmenes captados en toda la Península de Yucatán, la región hidrológica Yucatán Norte y la cuenca de Quintana Roo 32-A. Durante la etapa de operación una vez concluidas las obras de captación pluvial y los drenes hacia las áreas verdes, el impacto previsto sobre este componente será aún menor.

Medidas de mitigación para no provocar el deterioro de la calidad del agua

- Se mantendrán 9615.512 m² del predio como área permeable. Con esta medida se reduce la afectación a la captación de agua en cantidad derivado de la reducción de la cobertura vegetal del predio. La superficie destinada como área permeable, permitirá la captación de agua hacia el subsuelo alimentando los mantos acuíferos, lo que beneficia la captación de agua en calidad, ya que la zona se clasifica como material consolidado con posibilidades altas de funcionar como acuífero.
- Instalación de sanitarios móviles: Previo a cualquier actividad implicada en el cambio de uso del suelo, se instalarán sanitarios portátiles (tipo Sanirent) a razón de 1 por cada 10 trabajadores. Evitará la micción y defecación al aire libre, así como la descarga directa de aguas residuales al medio. Con la medida se evitará que dichos residuos penetren al subsuelo y alcancen el acuífero; por lo que se evitará el deterioro de la calidad del agua pluvial que pueda ser captada.
- Instalación de contenedores para residuos: Se instalarán contenedores debidamente rotulados para el acopio de basura para cada tipo de residuo que se genere (residuos orgánicos, inorgánicos, etc.), los cuales estarán ubicados estratégicamente con la finalidad de que los trabajadores puedan usar dichos contenedores, promoviendo así la separación de la basura de acuerdo con su naturaleza, con la posibilidad de recuperar subproductos reciclables.
- Plan de manejo de residuos: Consistirá en ejecutar cada una de las medidas propuestas en el programa para alcanzar una recolección, manejo, separación, reciclado y minimización adecuada de los residuos sólidos y líquidos (incluyendo posibles derrames de hidrocarburos) que se generen durante el cambio de uso del suelo.
- Mantenimiento y uso adecuado de la maquinaria: Esta medida preventiva está enfocada a prevenir derrames de hidrocarburos provenientes de la maquinaria que será utilizada durante la ejecución del cambio de uso de suelo, suprimiendo de esta manera, el impacto por contaminación del medio para no comprometer la calidad del agua que es captada en el sistema.
- Equipo de atención a derrames: Estará enfocada a la remediación por derrames accidentales de sustancias potencialmente contaminantes al medio, que pudieran ocurrir durante el desarrollo de las distintas etapas del proyecto. Está enfocada a evitar que el impacto ambiental identificado como contaminación del medio se manifieste.

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

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





De acuerdo con la información presentada en el capítulo 15 del presente estudio, la estimación del valor económico total de los recursos biológicos de la superficie de cambio de uso de suelo, considerando los valores de uso (directo e indirecto) y no uso (opción, legado y existencia), asciende a la cantidad de \$5'822,285.18 (son cinco millones, ochocientos veintidós mil, doscientos ochenta y cinco pesos 18/100 M. N.) por un plazo de 30 años equivalente al tiempo de vida útil del proyecto.

Por otra parte, el monto de la inversión programada para la ejecución del cambio de uso de suelo, considerando la renta de maquinaria, la contratación de mano de obra (dado que el desmonte será manual), la supervisión del proyecto, etc., es de \$1'250,000.00 (son un millón, doscientos cincuenta mil pesos 00/100 M.N.); los cuales permearán a distintos sectores de la sociedad, desde el gobierno Municipal, Estatal y Federal, hasta comercios locales y especializados, así como a la gente de la localidad a través de la contratación de mano de obra.

Por otro lado, se tiene que la construcción de las obras del proyecto (etapas que no se somete a evaluación), requieren de una inversión aproximada de \$400'000,000.00 (son cuatrocientos millones de pesos 00/100 M.N.), misma que se destinará a la compra de materiales de construcción, a la contratación de mano de obra, pago de permisos diversos, y la construcción misma de las obras.

En lo que concierne a la etapa operativa del complejo (que tampoco se somete a evaluación), se contemplan gastos como escrituración de terrenos; estudios y proyectos, licencias, permisos y legales; gastos operativos; comisiones de ventas; y publicidad, etc.; que reflejarán un gasto-inversión de \$850'000,000.00 (son ochocientos cincuenta millones de pesos 00/100 M.N.).

Así, el valor económico estimados por el uso que se le pretende dar al terreno forestal en cuestión, considerando costos-beneficios, asciende a un gran total de \$1,251'250,000.00 (son mil doscientos cincuenta y un millones, doscientos cincuenta mil pesos 00/100 M.N.). En este sentido, aunque el proyecto implica la remoción de vegetación, representa, desde el punto de vista económico, una aportación monetaria significativa, y es claramente mayor a los ingresos que implicaría el aprovechamiento de los recursos biológicos forestales, ya que éste último tan sólo equivale al 0.47% del monto económico calculado, derivado del aprovechamiento del predio para destinarlo a usos de suelo no forestales; por lo tanto, se concluye categóricamente que el cambio de uso de suelo propuesto será más productivo a largo plazo (a un tiempo estimado de 30 años), que si se mantuviera en sus condiciones originales.

Es importante señalar la alta oferta de empleo directa e indirecta que generará el proyecto, puesto que sus dimensiones permiten estimar que se producirán 60 empleos temporales sólo para la etapa de cambio de uso de suelo que se propone en el presente estudio; y adicionalmente se tiene contemplada la generación de otros 1250 empleos adicionales de tipo temporal durante la etapa constructiva (que no es objeto del presente estudio); por lo que en total se estarían generando 1310 empleos temporales, considerando el cambio de uso de suelo del predio para destinarlo a actividades no forestales. Estas cifras permiten asumir, que el proyecto tendrá un alto impacto social, puesto que generará ingresos económicos para los trabajadores de la localidad y de los comercios locales que se dedican a la rama de la construcción, situación que actualmente no ocurre con el predio del proyecto, toda vez que las condiciones en las que se encuentra no permiten generar derrama económica, ni empleos.

Asimismo, se tiene que la operación del condominio, así como de las obras de equipamiento del proyecto, requerirán de mantenimiento periódico, lo que propiciará la generación de empleos



temporales a lo largo de toda la vida útil del proyecto. De manera general se requerirá el servicio de palaperos, plomeros, electricistas, personal de limpieza, albañiles, y cualquier otro trabajador acorde a las necesidades del proyecto

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

- B. 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 avocó al estudio de la información y documentación que obra en el expediente, donde desprende lo siguiente:

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

En las autorizaciones de cambio de uso de 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 del suelo en 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. (Párrafo reformado DOF 20-05-2016). Tal aseveración se pudo comprobar mediante la visita técnica llevada a cabo en el sitio del proyecto el día 17 de agosto de 2018, ya que, se observó que en el predio donde se pretende llevar a cabo el proyecto no cuenta con indicios de incendios forestales.

Por lo que corresponde a la opinión del Consejo Estatal Forestal del Estado de Quintana Roo, la misma se solicitó mediante oficio 03/ARRN/1306/18 folio 003425 de fecha 17 de julio de 2018, y que mediante Acta de la Vigésima Octava Sesión del Comité Técnico para el Cambio de Uso de Suelo (R/XIX/2018) de fecha 07 de agosto de 2018, el Consejo Estatal Forestal determino dar su opinión técnica Favorable respecto del proyecto "Condominio Los Santos".

- C. 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 especies de la vegetación forestal afectadas y su adaptación al nuevo hábitat. Dichas autorizaciones deberán atender lo que dispongan los programas de ordenamiento ecológico correspondientes, las normas oficiales mexicanas y demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables, por lo que derivado de la revisión del expediente del proyecto que nos ocupa se desprende lo siguiente:

Por lo que corresponde a lo solicitado en cuanto a que se deberán integrar un programa de rescate y reubicación de especies de la vegetación forestal afectadas y su adaptación al nuevo hábitat, el promovente dio cumplimiento con esta disposición presentando un Programa de rescate y reubicación de flora en donde se consideran las siguientes especies: Palma nacax (*Coccothrinax readii*), Palma chit (*Thrinax radiata*), Zapote (*Manilkara zapota*), Yaxnick (*Vitex gaumeri*), Tzalam (*Lisyloma latisiliquum*), Bob (*Coccoloba spicata*), Yaiti (*Gymnanthes lucida*), Chechem (*Metopium*



brownei), Jabin (*Piscidia piscipula*), Akitz (*Thevetia gaumeri*), Caracolillo (*Sideroxylon foetidissimum*) Ciricote (*Cordia dodecandra*), Xchu (*Aechmea bracteata*), Bobtum (*Anthurium schlechtendalii*), entre otras. (Anexo al presente oficio Resolutivo)

- D. 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 atender lo que dispongan los programas de ordenamiento ecológico correspondientes, las normas oficiales mexicanas y demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables, por lo que derivado de la revisión del expediente del proyecto que nos ocupa se desprende lo siguiente:

El sitio del proyecto se encuentra dentro del ámbito de aplicación del Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Región denominada Corredor Cancún – Tulum, publicado en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo el 16 de noviembre de 2001, y de acuerdo con éste, el predio donde pretende realizarse el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, se ubica en la Unidad de Gestión Ambiental número UGA Ah₃4 denominada "Centros de Población de Tulum y Playa del Carmen y Nuevo Centro de Población" por lo que a continuación se presenta el siguiente análisis:

Crterios	Concepto	Vinculación
C-2	Previo a la preparación y construcción del terreno, se deberá llevar a cabo un programa de rescate de ejemplares de flora y fauna susceptibles de ser reubicados en áreas aledañas, o en el mismo predio.	Se anexa al capítulo 8 de este estudio el programa de rescate de flora y el programa de rescate de fauna que se ejecutarán de manera previa al cambio de uso del suelo.
Análisis de esta Delegación Federal: Si bien presento los programas de rescate y reubicación de flora y rescate de fauna, deberá implementar dichos programas al pie de la letra, específicamente, con la vegetación rescatada y reubicada en las áreas dispuestas para tal fin.		
EI-5	Los asentamientos humanos y/o las actividades turísticas deberán contar con un programa integral de manejo y aprovechamiento de residuos sólidos.	La etapa constructiva del proyecto no se somete a evaluación de esta autoridad, por recaer tal atribución en las autoridades estatales y municipales. No obstante, se contará con un plan de manejo de residuos que será ejecutado durante el cambio de uso del suelo.
Análisis de esta Delegación Federal: Se deberá implementar el Plan de Manejo de Residuos ya que el criterio es de observancia obligatoria.		
C-13	Deberán tomarse medidas preventivas para la eliminación de grasas, aceites, emisiones atmosféricas, hidrocarburos y ruidos provenientes de la maquinaria en uso en las etapas de preparación del sitio, construcción y operación.	Se anexa al capítulo 8 de este estudio, un manual de atención a contingencias por derrames accidentales de grasas, aceites e hidrocarburos provenientes de la maquinaria que se ocupará durante el cambio de uso del suelo.
Análisis de esta Delegación Federal: Deberá de llevar a cabo el Programa Integral de Manejo de Residuos al pie de la letra, con el fin de no contaminar el suelo y el agua por la implementación del cambio de uso de suelo forestal.		
C-14	No se permite la utilización de palmas de las especies <i>Thrinax radiata</i> , <i>Pseudophoenix sargentii</i> , y <i>Coccothrinax readii</i> (chit, cuca y nakás), como material de construcción excepto las provenientes de Unidades de Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la	La etapa constructiva del proyecto no se somete a evaluación de esta autoridad, por recaer tal atribución en las autoridades estatales y municipales. No obstante, se deja de manifiesto que el proyecto no contempla el uso de las especies antes citadas, durante el





	Vida Silvestre (UMAS) o viveros autorizados.	proceso constructivo.
FF-21	Se prohíbe el aprovechamiento de las plantas <i>Thrinax radiata</i> , <i>Pseudophoenix sargentii</i> , <i>Chamaedorea seifrizii</i> , <i>Coccothrinax readii</i> y <i>Beaucarnea ameliae</i> (chit, cuca, xiat, nakás y despeinada o tsipil) y todas las especies de orquídeas, a excepción de las provenientes de Unidades de Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre (UMAS)	La ejecución del cambio de uso del suelo, no requiere el aprovechamiento de las especies antes citadas.
Análisis de esta Delegación Federal: Los criterios en comentó son de observancia obligatorio y de carácter prohibitivo, por lo que el promovente, en la medida de lo posible deberá de respetar las especies de flora señaladas en los criterios proponiéndolas para reubicación en las áreas propuestas en el Programa de Rescate y Reubicación de Flora anexo al presente oficio resolutivo.		
FF-2	Los desarrollos turísticos y/o habitacionales, deberán minimizar el impacto a las poblaciones de mamíferos, reptiles y aves, en especial el mono araña.	De acuerdo con la caracterización biológica realizada en el sitio del proyecto, el mono araña no se encuentra presente dentro de la fauna silvestre reportada para el predio. Se ejecutarán medidas específicas para evitar o reducir los impactos que generará el cambio de uso del suelo, sobre las poblaciones de mamíferos, reptiles y aves, mismas que se encuentran descritas en el capítulo 8 de este estudio.
Análisis de esta Delegación Federal: Deberá de aplicar al pie de la letra el Programa de Rescate de Fauna Silvestre de tal manera que no se afecte las especies de fauna presente en el predio.		
FF-15	En las áreas verdes deberán dejarse en pie los árboles más desarrollados de la vegetación original según la especie.	Se acatará lo establecido en este criterio, dado que se propone conservar el estrato arbóreo de la vegetación dentro de las áreas verdes de proyecto, independientemente del tipo de árbol o especie que se trate.
MAE-16	En las áreas urbanizadas, las áreas verdes conservaran la cubierta correspondiente al estrato arbóreo.	Tal como se ha dejado de manifiesto en apartados anteriores, se propone la conservación del estrato arbóreo dentro de las áreas verdes del proyecto, conforme a lo establecido en este criterio.
MAE-29	En las áreas verdes solo se permite sembrar especies de vegetación nativa.	El proyecto contempla áreas verdes perimetrales al predio, lo que permitirá la conexión de la vegetación con los predios colindantes. En el plano de la página siguiente se observa la distribución de dichas áreas.
Análisis de esta Delegación Federal: En la medida de lo posible deberá de mantener en pie el arbolado en camellones y jardines y áreas verdes propuestas para el desarrollo del proyecto.		
FF-18	Se prohíbe el uso de compuestos químicos para el control de malezas o plagas. Se promoverá el control mecánico o biológico.	La ejecución del cambio de uso del suelo, no requiere el uso de compuestos químicos
Análisis de esta Delegación Federal: El criterio es de carácter prohibitivo por lo que en la medida de lo posible deberá de acatar el mismo.		
FF-23	Se promoverá la erradicación de las plantas exóticas perjudiciales a la flora nativa, particularmente el pino de mar <i>Casuarina</i>	De acuerdo con el inventario florístico realizado al interior del predio, no se registraron especies de flora o fauna exótica.





	equisetifolia y se restablecerá la flora nativa.	
Análisis de esta Delegación Federal: En caso de encontrarse especies de flora exóticas perjudiciales en el predio del proyecto se deberán de tomar las medidas necesarias para su erradicación del mismo.		
FF-24	En las áreas verdes se emplearán plantas nativas y se restringirán aquellas especies que sean perjudiciales a esta flora.	Se acatará lo establecido en este criterio, de tal modo que en las áreas verdes se emplearán plantas nativas provenientes del rescate; y se restringirán aquellas especies que sean perjudiciales a esta flora.
Análisis de esta Delegación Federal: Las plantas propuestas para rescate en su Programa de Rescate de Flora deberán de ser reubicadas en las áreas verdes del proyecto, tal como se planteó en el desarrollo del mismo.		
MAE-23	La reforestación deberá realizarse con flora nativa.	Las áreas verdes serán enriquecidas con flora nativa proveniente del rescate de vegetación, de acuerdo con el diseño paisajístico del proyecto.
MAE-49	En las áreas verdes solo se permite sembrar especies de vegetación nativa.	Se acatará lo establecido en este criterio, de tal modo que en las áreas verdes sólo se sembrarán especies de vegetación nativa.
MAE-52	La reforestación en áreas urbanas y turísticas deberá realizarse con flora nativa, o aquella tropical que no afecte a esta misma vegetación, que no perjudique el Desarrollo Urbano y que sea acorde al paisaje caribeño.	Se acatará lo establecido en el criterio MAE49, de tal modo que en las áreas verdes sólo se sembrarán especies de vegetación nativa.
Análisis de esta Delegación Federal: De los ejemplares de flora propuestos para rescate, deberán ser los mismos que se utilizan para la reforestación en las áreas verdes y ajardinadas del predio del proyecto tal y como se señala en el Programa de Rescate y Reubicación de Flora.		

- E.** En lo que corresponde a la vinculación del predio del proyecto con el Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Tulum 2006-2030 (PDUUCT); En este sentido es importante mencionar nuevamente que el proyecto se ajusta a la densidad permitida por el Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Tulum 2006-2030, siendo que el predio se ubica en el USO DE SUELO TR2, denominado Turístico Residencial (TR2), que permite el establecimiento de conjuntos habitacionales. El Uso de Suelo denominado TR2 permite 24 viviendas por hectárea (96 hab/ha) y densidad hotelera de 30 cuartos por hectárea, se considera que el proyecto es mantiene la sustentabilidad del ambiente y plantea instalaciones acordes a los parámetros de aprovechamiento del suelo establecidos por el Programa de Desarrollo del Centro de Población Tulum.
- F.** Con respecto a la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo publicada en el Diario Oficial de la Federación el 30 de diciembre de 2010, de acuerdo a lo manifestado por el promovente en la DTU-A, en el predio se encontró la especie de flora incluida en dicha Norma, a la Palma chit (*Thrinax radiata*) como Amenazada y no endémica, así como la Palma Nacax (*Coccothrinax readii*) como Amenazada y Endémica; en lo que se refiere a la fauna se encontraron las especies: Iguana espinosa (*Ctenosaura similis*) en calidad de Amenazada y el Perico pechosucio (*Aratinga nana*) como Protegida. Al respecto, la promovente consideró dentro de las medidas de prevención y mitigación, el rescate de los ejemplares durante la implementación del Programa de Rescate y Reubicación de Flora, así como el Programa de Rescate de Fauna.



Por lo tanto, esta Delegación Federal advierte que el proyecto es congruente con los usos de suelo permitidos para el sitio, así mismo señala que la presente resolución es emitida únicamente en relación al Procedimiento de Evaluación en Materia de Impacto Ambiental y en Materia Forestal del Cambio de Uso de Suelo llevado a cabo por las actividades de remoción de vegetación derivada del Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales mismas que son competencia de esta Autoridad de acuerdo con lo señalado en los artículos 28 fracción VII de la LGEEPA y 5 inciso O) del REIA; artículo 117 de la LGDFS y 119 y 120 del Reglamento de la LGDFS; artículo 15 de la LFPA y al Acuerdo por el que se expiden los lineamientos y procedimientos para solicitar en un trámite único ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales las autorizaciones en materia de impacto ambiental y en materia forestal que se indican y se asignan las atribuciones correspondientes en los servidores públicos que se señalan.

Por lo anterior, no se entra al análisis de parámetros de densidad y demás relativos a la construcción y operación del proyecto, toda vez que de conformidad con los artículos 5 fracción XVI y 24 fracción X de la Ley del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Quintana Roo así como Artículo 6 fracción I y Artículo 7 fracción X del Reglamento de la Ley del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Quintana Roo en materia de Impacto Ambiental, es competencia del Poder Ejecutivo del Estado por conducto de la Secretaría de Medio Ambiente, del Estado de Quintana Roo, su evaluación y en su caso autorización.

Por lo que la vinculación del proyecto con respecto a los lineamientos urbanísticos, se refieren únicamente a aquéllos que tengan relación con el cambio de uso de suelo, entendiéndose éste como la modificación de la vocación natural o predominante de los terrenos, llevada a cabo por el hombre a través de la remoción total o parcial de la vegetación forestal.

6. OPINIONES RECIBIDAS

XII. Que mediante oficio N° 03/ARRN/0752/18 folio 001917 de fecha 30 de abril de 2018, se solicitó a la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA), si existen antecedentes administrativos o intervenciones en materia forestal y en materia de impacto ambiental del proyecto denominado "**Condominio Los Santos**", con pretendida ubicación en el Municipio de Tulum, Estado de Quintana Roo.

Que mediante oficio No. PFFA/29.5/8C.17.4/1152/18 de fecha 25 de mayo de 2018, la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, emitió opinión en relación al proyecto "**Hotel Tulum Coba Sur**", con pretendida ubicación en el Municipio de Tulum, Estado de Quintana Roo, señalando que después de en los archivos de la Delegación de la PROFEPA, se observó que no se cuenta con procedimiento administrativo a nombre del proyecto en comento.

XIII. Que mediante oficio N° 03/ARRN/01048/18 folio 002750 de fecha 14 de junio de 2018, esta Delegación Federal de la SEMARNAT en el Estado de Quintana Roo, solicitó a la Dirección General de Política Ambiental e Integración Regional y Sectorial (DGPAIRS), opinión técnica en materia de su competencia, particularmente referida a la congruencia y viabilidad del mismo con la modificación del Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Región Corredor Cancún - Tulum; del proyecto denominado "**Hotel Tulum Coba Sur**", con pretendida ubicación en el Municipio de Tulum, Quintana Roo. sin que a la fecha de emisión del presente resolutivo, se haya recibido respuesta alguna

7. VISITA TÉCNICA

XIV. Que de la visita técnica realizada el día 17 de agosto de 2018, por personal adscrito a esta Delegación Federal, se advirtió lo siguiente:

- Se corroboraron las coordenadas que delimitan las áreas sujetas a cambio de uso de suelo V4: X-452599, 2233346; V9: X-452611, Y-2233327; V16: X-452516, Y-2233221; V28: X-452176, Y-2233151; V31: X-452148, Y-2233282; V47: X-452338, Y-2233352, mismas que si corresponden con las manifestadas en el estudio.
- La superficie corresponde a 6.72 hectáreas y cuenta con una cobertura de vegetación de selva mediana subperennifolia, tal como se presenta en el Documento Técnico Unificado.
- Durante el recorrido de las áreas sujetas a cambio de uso de suelo, no se observó afectación de incendios forestales.
- No existe remoción de vegetación forestal en las áreas sujetas a cambio de uso de suelo en terrenos forestales.
- El estado de conservación de la vegetación forestal que se pretende afectar, corresponde a una selva mediana subperennifolia, en estado secundario, misma que se encuentra en buen estado de conservación.
- Las especies de flora que se pretenden remover dentro del área sujeta a cambio de uso de suelo corresponde a las siguientes especies: Chechem, Flora De Mayo, Alitz, Boobtun, Nacax, Chit, Bojon, Siricote, Chaca, Silil, Pérezcutz, Ekuleb, Yaiti, Verde lucero, Pata de vaca, Kitamche, Paamul, Ruda, Sackyab, Gusanillo, Kanasin, Tzalam, Jabón, Granadillo, Katalox, Uvasché, Laurelillo, Sacpa, majahua, Higo, pomolché, Escobeta, Guayabillo, Boob, Orquidea mariposa, Sacboob, Tzidildché, Chintoc, Cruceta, Tastab, Tamay, Guaya, Canchonup, Zapote faisán, Zapote, Caracolillo, Negro, Yaxnic, entre otras especies, en sus tres estratos.
- No se observaron otras especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, únicamente se observaron la Palma nacax y la Palma Chit.
- En lo que respecta a los volúmenes a remover de las especies de flora reportadas, se cotejó la información de las fichas de campo que presentó el técnico de los sitios S1: X-452550, Y-2233350 y S5: X-452400, Y-2233275, mismos que correspondieron con el número de individuos, nombres de las especies, diámetro, alturas y la ubicación y delimitación de los sitios realizados.

8. PAGO DE COMPENSACION AMBIENTAL

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

Que mediante oficio No. **03/ARRN/1625/18 folio 04873** de fecha 03 de octubre de 2018, se notificó al **C. Jesús Raúl Villareal Gómez**, en su carácter de Apoderado legal de **DESARROLLOS INMOBILIARIOS HUERTAS LAGUNA, S.A. DE C.V.**, que como parte del procedimiento para autorizar el cambio de uso de suelo forestal debería depositar al Fondo forestal Mexicano (FFM) la cantidad de **\$ 506,322.08 (Son Quinientos Seis Mil Trescientos Veintidós pesos 08/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de

reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de **27.5725 hectáreas**, de una superficie de **6.725 hectáreas** requeridas para el **proyecto**, con fundamento el artículo 118 de la LGDFS y 124 de su Reglamento. Asimismo, en caso de requerir recibo fiscal por el monto depositado se envió el número de folio **2373FYR4HAX28** mediante el cual la CONAFOR le pueda emitir su recibo correspondiente.

Que mediante escrito de fecha 17 de octubre de 2018, recibido en esta Delegación Federal el día 18 de octubre de 2018, el **C. Ing. Reynaldo Martínez López** en su carácter de autorizado por el Promovente, presento la copia del recibo de la ficha del depósito realizado al Fondo Forestal Mexicano por la cantidad de **\$ 506,322.08 (Son Quinientos Seis Mil Trescientos Veintidós pesos 08/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental, así copia del recibo fiscal emitido por la CONAFOR con Folio **DINFFM-611**.

9. LEGAL POSESION DEL PREDIO.

XVI. Respecto al cumplimiento de demostrar la legal posesión del predio como se señala en el artículo 120 párrafo segundo del Reglamento de la LGDFS, la promovente presento la siguiente documentación legal:

- a) Copia simple cotejada de la Escritura Pública número 403 de fecha 22 de abril de 2013 suscrita ante la fe del Lic. Armando Martínez Herrera, notario público número 55 de la Ciudad de Torreón, Coahuila, inscrita en el Registro Público de la Propiedad bajo folio mercantil electrónico número 84270*1 en fecha de mayo de 2013; por la cual se hizo constar la Constitución de la Sociedad denominada "Desarrollos Inmobiliarios Huerta Laguna" S.A. de C.V.; en cuyo artículo transitorio Segundo la sociedad acordó nombrar al C. Jesús Raúl Villareal Gómez como Presidente del Consejo de Administración de la Sociedad con las facultades de representación para actos de administración conferidas en las Clausulas Vigésima Novena, Trigésima y %Trigésima Primera.
- b) Copia simple cotejada de la Escritura Pública número P.A. 18,807 de fecha 3 de octubre de 2017 suscrita ante la fe del Lic. Juan Carlos Fariña Isla notario público número 62 de la Ciudad de Cancún, Quintana Roo; por la cual:
 1. Los CC. Antonio Kuri González, Alejandro Ommar Safa Dorado otorgan y confieren a favor de los CC. Alberto Villareal Gómez, Jesús Raúl Villareal Gómez, Federico Villareal Gómez y Rene Francisco Hamdan Calderón Poder para Actos de Administración.
 2. Las Sociedades: "AR INMOBILIARIA" S.A. de C.V. e "INVERPALMA" S.A. de C.V. otorgan a favor de la sociedad mercantil denominada "Desarrollos Inmobiliarios Huerta Laguna" S.A. de C.V. Poder para Actos de Administración.
 3. Con la limitación de que dichos poderes sean ejecutadas con todo lo relacionado con el inmueble denominado: Unidad de Propiedad Exclusiva 23, Ubicado en el Condominio Maestro "MAYA ZAMA", Constituido por el Lote de Terreno identificado como la Región 14, Lote número 001, Manzana 01, Supermanzana 002, de la Localidad de Tulum, Municipio de Tulum, Estado de Quintana Roo.
- c) Copia simple cotejada de la escritura pública número 18,119 de fecha 10 de julio de 2017 suscrita ante la fe del Lic. Heyden José Cebada Rivas, notario público número 62 en la Ciudad de Cancún, Quintana Roo inscrita bajo el folio mercantil número 150254 en fecha 8 de agosto de 2017; por la cual se formalizo un Contrato de Compraventa entre la Sociedad "ZAMA DESARROLLOS" Sociedad Anónima Promotora de Inversión de Capital Variable (parte vendedora) y los CC. Jesús Raúl Villareal Gómez, Alberto Villareal Gómez, Federico Villareal Gómez, Rene



Francisco Hamdan Calderón, Antonio Kuri González, Alejandro Ommar Safa Dorado; las Sociedades "Desarrollos Inmobiliarios Huerta Laguna" S.A. de C.V., "AR INMOBILIARIA" S.A. de C.V. e "INVERPALMA" S.A. de C.V.; como las partes compradoras; respecto del bien inmueble: Unidad de Propiedad Exclusiva 23, Ubicado en el Condominio Maestro "MAYA ZAMA", Constituido por el Lote de Terreno identificado como la Región 14, Lote número 001, Manzana 01, Supermanzana 002, de la Localidad de Tulum, Municipio de Tulum, Estado de Quintana Roo; con una superficie de 67,255.23 m2.

- d) Copia simple cotejada de la escritura pública número 320 de fecha 021 de julio de 2018, por la cual los CC. Jesús Raúl Villareal Gómez, Alberto Villareal Gómez, Federico Villareal Gómez, Rene Francisco Hamdan Calderón, Antonio Kuri González, Alejandro Ommar Safa Dorado y las Sociedades "AR INMOBILIARIA" S.A. de C.V. e "INVERPALMA" S.A. de C.V., otorgan a la Sociedad "Desarrollos Inmobiliarios Huerta Laguna" S.A. de C.V. Poderes Generales limitados al inmueble denominado Unidad de Propiedad Exclusiva 23, Ubicado en el Condominio Maestro "MAYA ZAMA", Constituido por el Lote de Terreno identificado como la Región 14, Lote número 001, Manzana 01, Supermanzana 002, de la Localidad de Tulum, Municipio de Tulum, Estado de Quintana Roo.

10. IDENTIFICACION Y EVALUACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

- XVII.** Que de conformidad con lo establecido por el artículo 12, fracción V del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental y al Lineamiento SEXTO del Acuerdo por el que se expiden los lineamientos y procedimientos para solicitar en un trámite único ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales las autorizaciones en materia de impacto ambiental y en materia forestal que se indican y se asignan las atribuciones correspondientes en los servidores públicos que se señalan, el cual indica que la Secretaría deberá evaluar los posibles efectos de dichas obras o actividades en el o los ecosistemas de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que los conforman y no únicamente los recursos que, en su caso, serían sujetos a aprovechamiento o afectación, esta Delegación Federal procedió a realizar el siguiente análisis técnico:

Metodología

La evaluación de los impactos ambientales se ha dividido en tres etapas: etapa de identificación de los impactos (evaluación cualitativa); 2) etapa de valorización de los impactos (evaluación cuantitativa); y 3) etapa de jerarquización de los impactos (asignación de rangos).

Para esta etapa de la evaluación, se ha seleccionado el método de Matriz de Cribado o Matriz de Causa-Efecto. Se trata de una metodología que permite identificar los impactos ambientales a través de la interacción de cada una de las actividades del proyecto con los distintos factores del medio ambiente. Consiste en una matriz de doble entrada, en cuyas filas se desglosan los elementos del medio que pudieran ser afectados (físico abiótico, físico biótico y socioeconómico), y estos a su vez se dividen por factores ambientales (aire, agua, suelo, geomorfología, paisaje, flora, fauna, demografía, sector primario y sector secundario); en tanto que las columnas contienen las actividades del proyecto causales del impacto. En dicha matriz se establecen las interacciones acción-factor ambiental, en donde las acciones se incluirán en las columnas, en tanto que los factores ambientales se desglosarán por filas; en este sentido, cuando una acción afecte uno o varios factores ambientales, se marcará la celda común a ambas. Cabe mencionar que, en esta etapa de la evaluación de los impactos, la valoración de los mismos es de tipo cualitativa.

Una vez hecha la identificación y descripción de los impactos ambientales por cada etapa del proyecto, así como la valoración tanto cualitativa como cuantitativa de los mismos; como paso final en la evaluación de los impactos ambientales, se procede a realizar la jerarquización de todos y cada uno de ellos. La jerarquización se realizará con base en los resultados obtenidos de la aplicación del algoritmo propuesto por Gómez Orea durante la valoración cuantitativa de cada impacto ambiental identificado. Con base en dichos resultados, cada impacto ambiental será jerarquizado o ponderado con base en tres categorías: 1) significativo o relevante, 2) moderado y 3) bajo o nulo

CONCLUSIONES

A partir de la evaluación de los impactos ambientales que generará el proyecto sobre los componentes del medio que integran el sistema ambiental, se concluye que en total se generarán 11 impactos ambientales, de los cuales 9 son negativos (3 de categoría baja o nula y 6 moderados). Es de señalarse que, de la evaluación realizada, no se anticipa la generación de algún impacto considerado como significativo o relevante.

De este modo, y en términos ambientales, el proyecto se puede considerar como viable de acuerdo con lo siguiente:

- A partir de la evaluación realizada para los impactos ambientales que serán generados por el desarrollo del proyecto, se puede concluir categóricamente que el cambio de uso del suelo no producirá impactos ambientales significativos o relevantes, es decir, no provoca alteraciones importantes en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, ni obstaculizará la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.
- A pesar de que implica la modificación del ecosistema, conservará el estrato arbóreo dentro de las áreas verdes del proyecto, que representan el 14.30% de la superficie total de aprovechamiento, lo que permitirá conservar especies de flora in situ.
- Se advierte que no se afectan ni se interfiere en procesos biológicos de especies de difícil regeneración, es decir, aquellas que son vulnerables a la extinción biológica por la especificidad de sus requerimientos de hábitat y de las condiciones para su reproducción, pues estas son inexistentes en la zona de aprovechamiento.
- El proyecto no se considera causal de desequilibrio ecológico, ya que no se prevé que genere alguna alteración significativa de las condiciones ambientales, que deriven en impactos acumulativos, sinérgicos o residuales, que en su caso ocasionen la destrucción o aislamiento de poblaciones.

XVIII. Que como resultado del análisis y la evaluación del Tramite Unificado de Cambio de Uso de Suelo Forestal Modalidad "A" del proyecto y con base a los razonamientos técnicos y jurídicos expuestos de manera fundada y motivada, esta Delegación Federal concluye que es factible su autorización en Materia Forestal y en Materia de Impacto Ambiental, siempre y cuando la promovente aplique durante su realización de manera oportuna y mediata, las medidas de prevención, mitigación y compensación señaladas tanto en la documentación presentada, como en la presente resolución, minimizando así las posibles afectaciones de tipo ambiental que pudiera ocasionar, asimismo se advierte que el proyecto cumple con los 4 supuestos establecidos en el artículo 117 párrafo primero de la LGDFS, además de ser congruente con lo establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo publicada en el Diario Oficial de la Federación el 30 de diciembre de 2010; lo dispuesto en el **Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Región denominada Corredor Cancún-Tulum, Publicado en el**





Periódico Oficial el 16 de noviembre de 2001, Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Tulum 2006-2030 (PDUOPT); la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010; conforme a lo citado en el **Considerando XI**, incisos **A, B, C, D, E, y F** de la presente resolución.

Con base en lo expuesto y con fundamento en lo que dispone el artículo 8, párrafo segundo, de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en relación a que a toda petición deberá recaer un acuerdo escrito de la autoridad a quien se haya dirigido, la cual tiene obligación de hacerlo conocer en breve término al peticionario; los artículos de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente que se citan a continuación: artículo 4, que establece que la Federación ejercerá sus atribuciones en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente, de conformidad con la distribución de competencias previstas en dicho instrumento jurídico y en otros ordenamientos legales; artículo 5 fracción II, el cual dispone que es facultad de la Federación la aplicación de los instrumentos de política ambiental previstos en dicha Ley, en los términos en ella establecidos, así como la regulación de las acciones para la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente que se realicen en bienes y zonas de jurisdicción federal; en la fracción X del mismo artículo que dispone que es facultad de la Federación la evaluación del impacto ambiental de las obras y actividades a que se refiere el artículo 28 de esta Ley y, en su caso, la expedición de las autorizaciones correspondientes; a lo establecido en el artículo 28, primer párrafo que dispone que la Evaluación del Impacto Ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables y quienes pretendan llevar a cabo alguna de las obras y actividades que cita en las fracciones I a XIII requieren de previa autorización en materia de impacto ambiental; fracción VII, que establece los cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría; en el artículo 35, primer párrafo, que dispone que una vez presentada la Manifestación de Impacto Ambiental, la Secretaría iniciará el procedimiento de evaluación, para lo cual revisará que la solicitud se ajuste a las formalidades previstas en esta Ley, su Reglamento y las Normas Oficiales Mexicanas aplicables, e integrará el expediente respectivo en un plazo no mayor de diez días; en el segundo párrafo del mismo artículo 35 que determina que para la autorización de las obras y actividades a que se refiere el artículo 28, la Secretaría se sujetará a lo que establezcan los ordenamientos indicados en el primer párrafo del mismo artículo 35 así como a los programas de desarrollo urbano y ordenamientos ecológicos del territorio, las declaratorias de las áreas naturales protegidas y las demás disposiciones jurídicas que resulten aplicables; último párrafo del mismo artículo 35 que dispone que la resolución que emita la Secretaría sólo se referirá a los aspectos ambientales de las obras y actividades de que se trate, y fracción II del mismo Artículo 35, que se refiere a que la Secretaría una vez evaluada la manifestación de impacto ambiental, emitirá debidamente fundada y motivada la resolución correspondiente en la que podrá Autorizar de manera condicionada la obra o actividad de que se trate; del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental que se citan a continuación: artículo 2, que establece que la aplicación de este Reglamento compete al Ejecutivo Federal por conducto de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales; artículo 3, del mismo Reglamento a través del cual se definen diversos conceptos que aplicaron en este caso y para este proyecto; artículo 4 en la fracción I, que dispone que compete a la Secretaría evaluar el impacto ambiental y emitir las resoluciones correspondientes para la realización de proyectos de obras o actividades a que se refiere el presente reglamento, en la fracción III del mismo artículo 4 del Reglamento, el cual determina que compete a la Secretaría solicitar la opinión de otras dependencias y de expertos en la materia para que sirvan de apoyo a las evaluaciones de impacto ambiental en sus





diversas modalidades; la fracción VII del mismo artículo 4 que generaliza las competencias de la Secretaría; artículo 5; inciso O) que dispone que los cambios de uso de suelo en áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas requerirán previamente de autorización en materia de impacto ambiental; en el artículo 9, primer párrafo del mismo Reglamento que dispone la obligación de los particulares para presentar ante la Secretaría una Manifestación de Impacto Ambiental, en la modalidad que corresponda, para que ésta realice la evaluación del proyecto de la obra o actividad respecto de la que solicita autorización; artículo 11, último párrafo que indica los demás casos en que la Manifestación de Impacto Ambiental deberá presentarse en la modalidad particular; el artículo 12 del mismo Reglamento sobre la información que debe contener la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad particular; en el artículo 24 que establece que la Secretaría podrá solicitar, dentro del procedimiento de evaluación y en los términos previstos en la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, la opinión técnica de alguna dependencia o Administración Pública Federal; en los artículos 37 y 38 a través de los cuales establece el procedimiento que debe seguir la Secretaría respecto de la participación pública y del derecho a la Información, en los artículos 44, 45, fracción II, 46, 47, 48, 49 del mismo Reglamento a través de los cuales se establece el procedimiento que debe seguir la Secretaría para emitir la resolución sobre la evaluación del impacto ambiental del proyecto sometido a la consideración de esa autoridad por parte del promovente; en el artículo 18 de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal que dispone que en el Reglamento Interior de cada una de las Secretarías de Estado, que será expedido por el Presidente de la República, se determinarán las atribuciones de sus unidades administrativas; en el artículo 26 de la misma Ley que dispone que la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales es una dependencia del Poder Ejecutivo Federal y del artículo 32 bis de la misma Ley que establece los asuntos que son competencia de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales dentro de las cuales destaca en su fracción XI la relativa a la evaluación y dictaminación de las manifestaciones de impacto ambiental; la Ley Federal de Procedimiento Administrativo en sus artículos: artículo 2, el cual indica que la Ley se aplicará de manera supletoria a las diversas leyes administrativas; artículo 3 que indica que es el elemento y requisito del acto administrativo estar fundado y motivado; artículo 8 que indica el acto administrativo será válido hasta en tanto su invalidez no haya sido declarada por autoridad administrativa o jurisdiccional, según sea el caso, artículo 13, en el que se establece que la actuación administrativa se desarrollará con arreglo a los principios de economía, celeridad, eficacia, legalidad, publicidad y buena fe; en artículo 16, fracción X que dispone que la Administración Pública Federal en sus relaciones con los particulares, tendrá la obligación de dictar resolución expresa sobre la petición que le formulen; 32 BIS fracción I, que establece que esta Secretaría fomentará la protección, restauración y conservación de los ecosistemas y recursos naturales, 32 BIS fracción II, que establece que esta Secretaría debe formular y conducir la política nacional en materia de recursos naturales y 32 BIS fracción XXXIX, que establece que esta Secretaría podrá otorgar autorizaciones en materia forestal; de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable en sus artículos 117, que establece que el cambio de uso de suelo se otorga por excepción y 118, que establece que los interesados en el cambio de uso de terrenos forestales deberán acreditar que otorgaron el depósito al Fondo Forestal Mexicano para compensación ambiental; de Ley Federal de Procedimiento Administrativo que dispone que la Administración Pública Federal en sus relaciones con los particulares, tendrá la obligación de dictar resolución expresa sobre la petición que le formule en cuestión y que en su artículo 60 establece que los procedimientos iniciados a instancia del interesado, cuando se produzca su paralización por causas imputables al mismo, será advertido que, transcurridos tres meses se producirá la caducidad de su procedimiento; del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable en sus artículos 119, que establece que los terrenos forestales seguirán considerándose como tales aunque pierdan su cubierta forestal por acciones ilícitas, plagas, enfermedades, incendios, deslaves, huracanes o cualquier otra causa, 120, que

A



establece que el interesado deberá solicitar el cambio de uso de suelo presentando solicitud, documentación legal, estudio técnico justificativo, pago de derechos e identificación del promovente, 121, que señala la información que deberán contener los estudios técnicos justificativos, 122 fracción I, que establece que la autoridad revisará y en su caso prevendrá al interesado para presentar cualquier información faltante y 122 fracción II, que establece que transcurrido el plazo sin que se desahogue la prevención, se desechará el trámite solicitado en lo establecido en Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en los siguientes artículos: artículo 2, que establece que para el estudio, planeación y despacho de sus asuntos, la Secretaría contará con los servicios públicos y unidades administrativas que se enlistan y en su fracción XXX, aparecen las Delegaciones Federales; 4, que señala que el Secretario de la Secretaría de Protección al Ambiente y Recursos Naturales, podrá delegar sus funciones a los demás servidores públicos, 5, que habla de las facultades indelegables del Secretario, artículo 38 primer párrafo, que establece que la Secretaría para el ejercicio de las atribuciones que le han sido conferidas contará con las delegaciones federales en las entidades federativas en la circunscripción territorial que a cada una de ellas corresponde; artículo 39, tercer párrafo, que establece que el delegado federal y el coordinador regional tendrán respecto a la unidad administrativa a su cargo, las facultades que se señalan en el artículo 19 del mismo Reglamento el cual en su fracción XXIII, establece que los Delegados Federales podrán suscribir los documentos relativos al ejercicio de sus atribuciones y aquellos que les sean señalados por delegación; artículo 40, fracción IX inciso c y XXIX que establece entre otras, las atribuciones de las Delegaciones Federales para otorgar permisos, licencias, autorizaciones y sus respectivas modificaciones, suspensiones, cancelaciones, revocaciones o extinciones, de conformidad con lo previsto en las disposiciones jurídicas aplicables, siguiendo los lineamientos internos de carácter técnico y administrativo, sistemas y procedimientos establecidos por las unidades administrativas centrales de la Secretaría; lo establecido en la Modificación del **Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Región denominada Corredor Cancún-Tulum, Publicado en el Periódico Oficial el 16 de noviembre de 2001, Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Tulum 2006-2030 (PDUPT); la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010; la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010** Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 30 de diciembre de 2010.

Por todo lo antes expuesto, con sustento en las disposiciones y ordenamientos invocados y dada su aplicación en este caso y para este proyecto, esta Delegación Federal en el Estado de Quintana Roo, en el ejercicio de sus atribuciones, determina que el proyecto denominado "**Condominio Los Santos**", con pretendida ubicación en la Unidad de Propiedad Exclusiva 23, en el Condominio Maestro "Maya Zama", Constituido identificado como la Región 14, Lote 001, Manzana 01, Supermanzana 002, localidad de Tulum, Municipio de Tulum, Estado de Quintana Roo; promovido por el **C. Jesús Raúl Villareal Gómez**, en su carácter de Apoderado legal de **DESARROLLOS INMOBILIARIOS HUERTAS LAGUNA, S.A. DE C.V.**, objeto de la evaluación que se dictamina con este instrumento, es forestal y ambientalmente viable; por lo tanto,

RESUELVE

PRIMERO.- AUTORIZAR por excepción al **C. Jesús Raúl Villareal Gómez**, en su carácter de Apoderado legal de **DESARROLLOS INMOBILIARIOS HUERTAS LAGUNA, S.A. DE C.V.**, en MATERIA FORESTAL el cambio de uso de suelo en terrenos forestales por una superficie de **6.725 hectáreas**, para el desarrollo del proyecto denominado "**Condominio Los Santos**", con pretendida



ubicación en la Unidad de Propiedad Exclusiva 23, en el Condominio Maestro "Maya Zama", Constituido identificado como la Región 14, Lote 001, Manzana 01, Supermanzana 002, localidad de Tulum, Municipio de Tulum, Quintana Roo.

SEGUNDO.- Con fundamento en lo dispuesto por el artículo 35, fracción II de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y 45, fracción II y 57 de su Reglamento en **MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL, se AUTORIZA DE MANERA CONDICIONADA** en referencia a los aspectos ambientales derivados del cambio de uso de suelo en una superficie **6.725 hectáreas** por la remoción de vegetación para el proyecto denominado "**Condominio Los Santos**", con pretendida ubicación en la Unidad de Propiedad Exclusiva 23, en el Condominio Maestro "Maya Zama", Constituido identificado como la Región 14, Lote 001, Manzana 01, Supermanzana 002, localidad de Tulum, Municipio de Tulum, Estado de Quintana Roo, por los motivos y consideraciones de Hecho y Derecho que se citan en el cuerpo de la presente Resolución.

TERCERO.- La ejecución del cambio de uso de suelo en terrenos forestales del proyecto denominado "**Condominio Los Santos**", con pretendida ubicación en la Unidad de Propiedad Exclusiva 23, en el Condominio Maestro "Maya Zama", Constituido identificado como la Región 14, Lote 001, Manzana 01, Supermanzana 002, localidad de Tulum, Municipio de Tulum, Estado de Quintana Roo, se desarrollará en una superficie de **0.65 hectáreas**, la cual estará delimitada por las siguientes coordenadas:

Predio: Unidad de Propiedad Exclusiva 23, en el Condominio Maestro "Maya Zama", Constituido identificado como la Región 14, Lote 001, Manzana 01, Supermanzana 002, localidad de Tulum, Municipio de Tulum, Estado de Q. Roo

V	X	Y			
			18	452462.883	2233213.66
1	452599.652	2233359.61	19	452436.227	2233209.27
2	452599.131	2233355.7	20	452429.44	2233208.07
3	452598.871	2233349.71	21	452401.179	2233202.81
4	452599.131	2233346.07	22	452373.013	2233197.05
5	452599.652	2233342.94	23	452344.953	2233190.81
6	452600.694	2233338.65	24	452317.005	2233184.07
7	452603.818	2233333.18	25	452305.34	2233181.11
8	452606.943	2233330.58	26	452241.764	2233173.36
9	452611.083	2233327.42	27	452180.575	2233153.29
10	452610.771	2233324.78	28	452176.334	2233151.56
11	452603.55	2233301.29	29	452113.118	2233277.38
12	452596.508	2233282.71	30	452135.721	2233279.07
13	452589.466	2233266.67	31	452148.764	2233282.95
14	452569.279	2233226.69	32	452169.916	2233292.47
15	452543.254	2233224.06	33	452182.338	2233300.83
16	452516.405	2233221.06	34	452206.327	2233313.69
17	452489.612	2233217.6	35	452217.555	2233318





Asunto: Resolución del Proyecto "Condominio Los Santos"

36	452243.99	2233324.49
37	452253.602	2233325.67
38	452276.092	2233328.74
39	452286.157	2233331.44
40	452280.504	2233348
41	452288.861	2233349.05
42	452297.234	2233349.95
43	452305.622	2233350.71
44	452314.022	2233351.32
45	452322.431	2233351.78
46	452330.848	2233352.09
47	452338.945	2233352.26
48	452347.367	2233352.28
49	452355.788	2233352.16

50	452364.206	2233351.9
51	452366.917	2233351.78
52	452375.327	2233351.32
53	452382.299	2233350.83
54	452390.701	2233350.24
55	452399.111	2233349.81
56	452407.528	2233349.52
57	452415.949	2233349.38
58	452424.371	2233349.38
59	452432.792	2233349.53
60	452516.308	2233358.42
61	452601.406	2233384.8
62	452606.743	2233369

CUARTO.- El tipo de vegetación por afectar es de la conocida como Selva mediana sub-perennifolia, el volumen de materia prima forestal por remover por el cambio de uso de suelo en terrenos forestales es de un total de **1,377.05 m³ V.T.A.**, dichos volúmenes desglosados por especies y código de identificación son los siguientes:

Predio: Unidad de Propiedad Exclusiva 23, en el Condominio Maestro "Maya Zama", Constituido identificado como la Región 14, Lote 001, Manzana 01, Supermanzana 002, localidad de Tulum, Municipio de Tulum, Estado de Q. Roo
C-23-009-CLS-001/18

Nombre científico	Ind./Ha	VOL/CUSTF
Amyris sylvatica	18	7.02
Ardisia escallonioides	43	6.41
Bauhinia divaricata	10	2.16
Bursera simaruba	58	50.41
Byrsonima bucidaefolia	11	9.39
Caesalpinia gaumeri	106	61.8
Caesalpinia yucatanensis	2	0.52
Chloroleucon mangense	3	1.98
Coccoloba barbadensis	54	26.23
Coccoloba cozumelensis	38	11.75
Coccoloba spicata	212	51.26
Cordia alliodora	3	4.54
Cordia dodecandra	54	33.78
Croton reflexifolius	92	9.44
Diospyros cuneata	204	44.76
Dipholis salicifolia	2	0.93
Diphysa carthagenensis	5	4.91



Asunto: Resolución del Proyecto "Condominio Los Santos"

Drypetes lateriflora	35	8.33
Esenbeckia pentaphylla	76	13.32
Eugenia trikii	159	63.56
Ficus cotinifolia	13	17.55
Gliricidia sepium	20	14.11
Guettarda combsii	10	13.88
Gymnanthes lucida	2	1.04
Gymnopodium floribundum	86	19.37
Hampea trilobata	10	1.94
Krugiodendron ferreum	71	20.14
Lonchocarpus longistylus	70	28.73
Lysiloma latisiliquum	164	226.9
Manilkara zapota	89	64.01
Metopium brownei	116	174.22
Myrcianthes fragrans	293	41.36
Nectandra coriacea	81	23.31
Ottoschulzia pallida	103	23.39
Piscidia piscipula	74	75.56
Platymiscium yucatanum	13	4.48
Plumeria rubra	48	10.42
Pourteria campechiana	11	9.46
Randia longiloba	182	35.94
Sideroxylon foetidissimum	2	3.07
Simaruba amara	13	16.49
Swartzia cubensis	11	16.27
Talisia olivaeformis	70	16.18
Thevetia gaumeri	93	20.04
Thouinia paucidentata	74	23.03
Vitex gaumeri	42	53.39
Zuelania guidonia	13	10.27
Total	2959	1377.05

QUINTO.- La presente autorización tendrá una vigencia de **2 años** para llevar a cabo las actividades de remoción de vegetación forestal derivada de la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, dicho plazo comenzará a partir del día siguiente de la recepción del presente resolutivo.

La vigencia otorgada para el proyecto podrá ser ampliada en materia forestal a solicitud del promovente, previa acreditación de haber cumplido satisfactoriamente con todos los Informes de los diferentes Términos y Condicionantes del presente resolutivo, las medidas de prevención, mitigación y/o compensación, asimismo, deberá presentar la justificación técnica, económica y ambiental que detallen el porqué del retraso en la ejecución de los trabajos relacionados con la remoción de la vegetación y motive la ampliación del plazo solicitado. En materia de impacto ambiental, deberá solicitar por escrito a esta Delegación Federal la aprobación de su solicitud, conforme a lo establecido en el trámite COFEMER con número de homoclave SEMARNAT-04-008 de forma previa a la fecha de su vencimiento. Cabe señalar que dicho trámite corresponde únicamente en materia de impacto ambiental. Así mismo, dicha solicitud deberá acompañarse de un informe suscrito por el representante legal de la promovente, debidamente



acreditado, con la leyenda de que se presenta bajo protesta de decir la verdad, sustentándolo en el conocimiento previo de la promovente a las fracciones II, IV y V del artículo 420 Quater del Código Penal Federal.

El informe antes citado deberá detallar la relación pormenorizada de la forma y resultados alcanzados con el cumplimiento a los Términos y Condicionantes establecidos en la presente autorización.

El informe referido podrá ser sustituido por el documento oficial emitido por la Delegación de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) en el Estado de Quintana de Roo, a través del cual dicha instancia haga constar la forma como la promovente ha dado cumplimiento a los Términos y Condicionantes establecidos en la presente autorización; en caso contrario, no procederá dicha gestión.

SEXTO.- El plazo para garantizar el cumplimiento y la efectividad del programa de rescate de flora es de **5 años**, para garantizar la supervivencia del 80 % de los individuos rescatados y reforestados.

SÉPTIMO.- De conformidad con el artículo 35 último párrafo de la LGEEPA y 49 de su Reglamento en materia de evaluación del impacto ambiental, a través de las facultades encomendadas a las Delegaciones Federales de la SEMARNAT conforme al Reglamento Interno de la misma, la presente resolución se refiere única y exclusivamente a los aspectos ambientales y forestales de las actividades descritas en los Resolves PRIMERO y SEGUNDO, sin perjuicio de lo que determinen las demás autoridades Federales, municipales y estatales, así como de las demás autorizaciones, permisos, licencias entre otras, que sean requisito para llevar a cabo el proyecto.

OCTAVO.- La presente resolución no autoriza la construcción, operación y/o ampliación de ningún tipo de infraestructura, ni el desarrollo de actividades que no estén listadas en los Resolutivos **PRIMERO** y **SEGUNDO** del presente oficio; sin embargo, en el momento que el promovente decida llevar a cabo cualquier actividad diferente a la autorizada, directa o indirectamente vinculada al proyecto, deberá indicarlo a esta Delegación Federal, atendiendo lo dispuesto en el Resuelve siguiente.

NOVENO.- La promovente queda sujeto a cumplir con la obligación contenida en el artículo 50 del Reglamento de la LGEEPA en materia de evaluación del impacto ambiental, en caso de que se desista de realizar las obras y actividades, motivo de la presente autorización, para que esta Delegación Federal proceda, conforme a lo establecido en su fracción II y en su caso, determine las medidas que deban adoptarse a efecto de que no se produzcan alteraciones nocivas al ambiente.

DECIMO.- De conformidad con lo dispuesto por el párrafo cuarto del artículo 35 de la LGEEPA que establece que una vez evaluada la manifestación de impacto ambiental, la Secretaría emitirá la resolución correspondiente en la que podrá autorizar de manera condicionada la obra o actividad de que se trate y considerando lo establecido por el artículo 47 primer párrafo del Reglamento de la LGEEPA en materia de evaluación del impacto ambiental que establece que la ejecución de la obra o la realización de la actividad de que se trate deberá sujetarse a lo previsto en la resolución respectiva, esta Delegación Federal en el Estado de Quintana Roo, determina que las actividades autorizadas al proyecto, estarán sujetas a lo dispuesto en la presente autorización conforme a las siguientes:

CONDICIONANTES



1. Con base en lo establecido en el artículo 28, primer párrafo de la LGEEPA que define que la SEMARNAT establecerá las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrios ecológicos, rebasar los límites y condiciones establecidas en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y considerando que el artículo 44 del Reglamento de la LGEEPA en materia de impacto ambiental en su fracción III establece que, una vez concluida la evaluación de la manifestación de impacto ambiental, la Secretaría podrá considerar las medidas preventivas, de mitigación y las demás que sean propuestas de manera voluntaria por el promovente para evitar o reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente, esta Delegación Federal determina que la promovente deberá cumplir con todas y cada una de las medidas de prevención y mitigación, que propuso en el Documento Técnico Unificado en Materia de Impacto Ambiental y en Materia Forestal para el Cambio de Uso de Suelo Modalidad -A, del proyecto, así como las que se encuentran señaladas en la presente resolución.
2. De conformidad con lo establecido en los artículos 35, penúltimo párrafo de la LGEEPA y 51, fracción II de su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, que establecen que la Secretaría podrá exigir el otorgamiento de instrumentos de garantía para el cumplimiento de las condicionantes establecidas en las autorizaciones, cuando puedan producirse daños graves a los ecosistemas en lugares donde existan especies de flora y fauna o especies endémicas, amenazadas, en peligro de extinción o sujetas a protección especial, y siendo que de acuerdo a lo manifestado por el promovente en el DTU-A, en el predio se reporta la presencia de especies de fauna que se encuentran catalogadas en alguna categoría de riesgo, conforme a lo establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, de acuerdo a lo establecido en el artículo 86 de la LGEEPA el cual faculta a la Secretaría para aplicar las disposiciones que sobre la preservación de las especies de la biota silvestre establezcan la propia LGEEPA y otras leyes; por lo anterior la promovente deberá presentar a esta Delegación Federal la propuesta de garantía debidamente justificada conforme al siguiente procedimiento.
 - Deberá definir el tipo y monto de la garantía, soportándolo con los estudios técnicos-económicos que respalden las estrategias de control, mitigación y compensación ambiental, establecidas para el **proyecto**, dichos estudios deberán presentar los costos de ejecución de las medidas de prevención, mitigación y/o compensación propuestas por el **promovente** en el DTU-A, así como en los Términos y Condicionantes establecidos en la presente resolución y que representen acciones con costo económico.
 - El anterior estudio deberá ser presentado a esta Delegación Federal para su revisión y validación, de conformidad con lo establecido en los artículos 52 del Reglamento de la **LGEEPA** en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental y 50, párrafo segundo de la Ley Federal del Procedimiento Administrativo.
 - Una vez validado el tipo y monto de la garantía por esta Delegación Federal, la misma deberá ser implementada a través de la contratación de una póliza emitida por una afianzadora o aseguradora, la cual deberá estar a nombre de la Tesorería de la Federación y a favor de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). Dicho documento deberá ser presentado por la promovente en original a esta Delegación Federal, **de manera previa al inicio de los trabajos previstos en el cronograma de actividades para el cambio de uso de suelo** y hasta entonces se dará por cumplida la presente Condicionante. Dicho instrumento de garantía deberá renovarse anualmente, conforme a lo establecido en el párrafo segundo del artículo 52 y párrafo primero del artículo 53 del REIA, en adición a lo anterior se le comunica a la promovente que para el caso de que dejara de otorgar los seguros y fianzas requeridas, la Secretaría podrá ordenar




la suspensión temporal, parcial o total de la obra hasta en tanto no se cumpla con el requerimiento, en acatamiento a lo señalado en el párrafo tercero del artículo 52 del REIA.

3. Previo a las labores de desmonte y despalme por el desarrollo del proyecto, se deberá implementar el programa de rescate y reubicación sobre los individuos de las especies de fauna silvestre presentes en la zona de trabajo, el cual deberá considerar las especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, las especies de lento desplazamiento, así como aquellas de interés biológico para su conservación, así mismo, deberá incluir el registro fotográfico de las actividades realizadas. Los resultados del cumplimiento de la presente Condicionante se incluirán en los reportes a los que se refiere el Resuelve **DECIMO PRIMERO** de este resolutivo.
4. Deberá implementar el programa de rescate de flora y reubicación de especies de la vegetación forestal afectadas y su adaptación al nuevo hábitat así como las consideradas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, a saber: Palma chit (*Thrinax radiata*), y la Palma Nacax (*Coccthrinax readii*), así como las de interés biológico presentes en la zona donde se realizarán los trabajos para el desarrollo del proyecto así como aquellas susceptibles de ser rescatadas. Dicho programa deberá contemplar el rescate de germoplasma a través de semillas, propágulos y/o individuos, el nombre de las especies a rescatar, la densidad de plantación, el plano georreferenciado del sitio donde serán reubicadas dentro del ecosistema afectado, preferentemente en áreas vecinas o cercanas a donde se realizarán los trabajos de cambio de uso de suelo, así como las acciones que aseguren al menos un ochenta por ciento de supervivencia de las referidas especies, los periodos de ejecución de dichas acciones y de su mantenimiento; de acuerdo al DECRETO por el que se adiciona el artículo 123 Bis al Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable Publicado en el Diario Oficial el 24 de Febrero de 2014, así mismo, deberá incluir el registro fotográfico de las actividades realizadas. Los resultados del cumplimiento de la presente Condicionante se incluirán en los reportes a los que se refiere el Resuelve **DECIMO PRIMERO** de este resolutivo.
5. Al término de las actividades de cambio de uso de suelo, deberá realizar la recuperación de tierra vegetal en el área desmontada, así como el triturado y composteo del material residual vegetal resultante, con el fin de incorporarlo a las áreas jardinadas y de conservación dentro del predio. El resultado de esta condicionante será reportado en los informes referidos en el Resuelve **DECIMO PRIMERO** de este resolutivo.
6. Toda vez que la presente autorización es emitida a favor de la promovente, se advierte que las mismas tendrán la obligación del cuidado, conservación y mantenimiento de la vegetación de las áreas verdes y áreas naturales al interior de los predios. Asimismo, se deberá favorecer como primera alternativa el control biológico de plagas y el uso de insumos orgánicos, y en todas las etapas del proyecto (construcción, operación y mantenimiento), únicamente se permite el uso de agroquímicos autorizados por la Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas, Fertilizantes y Sustancias Tóxicas (CICOPLAFEST).
7. Deberán eliminarse los ejemplares de especies exóticas considerados como invasoras por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) entre ellas *Casuarina sp.*, *Schinustere benthifolius* y *Eichornia crassipes*, o que afecten por su forma de crecimiento la infraestructura urbana, entre ellas *Terminalia catappa*, *Delonix regia* y *Ficus benjamina*.
8. La promovente no podrá realizar las siguientes obras y/o actividades:

- El derrame al suelo o cuerpos de agua de combustibles, lubricantes, grasas, aceites, pinturas u otras sustancias potencialmente contaminantes. De igual manera, se deberá evitar la disposición inadecuada de materiales impregnados con estas sustancias o de sus recipientes.
 - En ningún caso se permite el uso del fuego para el desmonte de predios urbanos o suburbanos, ni para la disposición de residuos sólidos en áreas abiertas.
 - La introducción de especies exóticas.
 - Actividades recreativas dentro de cenotes, cuerpos de agua interiores o lagos.
 - El establecimiento de bardas o muros perimetrales que no permitan el libre paso de la fauna silvestre.
 - El uso de explosivos.
 - Las sustancias químicas para el desmonte.
 - El aprovechamiento o donación de las especies de flora, así como de los individuos producto del programa de rescate.
 - Se prohíbe la extracción, captura o comercialización de especies de flora y fauna incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 a saber: Palma chit (*Thrinax radiata*) y la Palma Nacax (*Coccthrinax readii*).
 - Únicamente se podrá despallar el suelo en las áreas donde se realizarán las obras relativas al desarrollo del proyecto.
9. 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 desarrollo del proyecto y en caso de ser necesaria su afectación, se deberá contar con la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales correspondiente.
10. En las áreas de aprovechamiento proyectadas se debe mantener en pie la vegetación arbórea y palmas de la vegetación original que por diseño del proyecto coincidan con las áreas destinadas a camellones, parques, áreas verdes, jardines, áreas de donación o áreas de equipamiento, de tal forma que estos individuos se integren al proyecto, además de mantener todos los árboles nativos que cuenten con DAP mayores de 15 cm, en buen estado fitosanitario y que no representen riesgo de accidentes para los usuarios.
11. Con la finalidad de restaurar la cobertura vegetal que favorece la captación de agua y la conservación de los suelos, la superficie del predio sin vegetación que no haya sido autorizada para su aprovechamiento, debe ser reforestada con especies nativas propias del hábitat que haya sido afectado.
12. En caso de tener dentro del proyecto sustancias contaminantes tales como combustibles, pinturas, grasas, aceites, entre otros; deberá mantenerlos en un sitio que cuente con las características establecidas en la normatividad aplicable y requeridas para su almacenamiento. Dicha información, deberá ser presentada mediante un anexo fotográfico en el informe al que se refiere el Resuelve **DECIMO PRIMERO**.

DECIMO PRIMERO.- Se deberá presentar a la Delegación de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) del estado, con copia a esta Delegación Federal de la SEMARNAT, informes semestrales del avance del 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, éstos deberán incluir los resultados del cumplimiento de los Términos y Condicionantes del presente resolutivo, así como la aplicación de las medidas de prevención y/o mitigación contempladas dentro del DTU-A.





Asunto: Resolución del Proyecto "Condominio Los Santos"

por verídica la información presentada por la promovente. En caso de existir falsedad de información, la promovente será acreedora de las sanciones correspondientes de acuerdo al Código Penal Federal.

DÉCIMO NOVENO.- Serán nulos de pleno derecho todos los actos que se efectúen en contravención a lo dispuesto en la presente autorización.

VIGÉSIMO.- Se hace del conocimiento de la promovente, que la presente resolución emitida, con motivo de la aplicación de la LGEEPA, su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y su Reglamento y las demás previstas en otras disposiciones legales y reglamentarias en la materia, podrá ser impugnada, mediante el recurso de revisión, dentro de los quince días hábiles siguientes a la fecha de su notificación ante esta Delegación Federal, conforme a lo establecido en los Artículos 176 de la LGEEPA, y 3, fracción XV, de la Ley Federal del Procedimiento Administrativo.

VIGESIMO PRIMERO.- Hágase del conocimiento a la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental, La Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, a la Dirección General de Política Ambiental e Integral Regional y Sectorial, a la Gerencia Estatal de la Comisión Nacional Forestal en el Estado de Quintana Roo y a la Delegación de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente en el estado de Quintana Roo, el contenido del presente resolutivo.

VIGESIMO SEGUNDO.- Notificar al **C. Jesús Raúl Villareal Gómez**, en su carácter de Apoderado legal de **DESARROLLOS INMOBILIARIOS HUERTAS LAGUNA, S.A. DE C.V.**, y/o los CC. Reynaldo Martínez López y Gerardo de Jesús Moreno Sánchez (autorizados para oír y recibir notificaciones en términos del artículo 19 de la LFPA), por alguno de los medios legales previstos por los artículos 35 y 36 y demás relativos y aplicables de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo.

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
RECURSOS NATURALES
DELEGACIÓN FEDERAL

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
RECURSOS NATURALES

A T E N T A M E N T E
EL DELEGADO FEDERAL EN EL ESTADO.

ESTADO DE
QUINTANA ROO

DELEGACIÓN FEDERAL EN EL
ESTADO DE QUINTANA ROO

C. RENÁN EDUARDO SÁNCHEZ TAJONAR.

C.c.e.p. LIC. GABRIEL MENA ROJAS - Titular de la Unidad Coordinadora de Delegaciones SEMARNAT, ucd.tramites@semarnat.gob.mx
LIC. AUGUSTO MIRAFUENTES ESPINOSA - Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos. México, D. F., dggfs@semarnat.gob.mx
M.C. ALFONSO FLORES RAMIREZ - Director General de Impacto y Riesgo Ambiental de la SEMARNAT - contacto.dgira@semarnat.gob.mx
MTRA. MARISOL RIVERA PLANTER - Encargada de la Dirección General de Política Ambiental e Integración Regional y Sectorial - dgpairs@semarnat.gob.mx
ING. RAFAEL LEON NEGRETTE - Gerente Estatal de la CONAFOR en Quintana Roo.- Ciudad
LIC. JAVIER CASTRO JIMENEZ - Delegado de la Procuraduría Federal de la PROFEPA en Quintana Roo.- Ciudad. javier.castro@profepa.gob.mx
BIOL. ALFREDO ARELLANO GUILLERMO - suplente del Presidente del Consejo Estatal Forestal y Secretario de la SEMA, secretario_sema@qr.gob.mx
Minutario Delegado
Bitácora: 23/MA-0025/06/18

REST / YMG / SPA





Asunto: Resolución del Proyecto "Condominio Los Santos"

En lo que corresponde a las actividades de mantenimiento y supervivencia del programa de rescate de flora (anexo al presente resolutivo), deberá seguir informando el avance y resultados hasta el plazo establecido de **5 años**, conforme se establece en el **Término Sexto** del presente Resolutivo.

DECIMO SEGUNDO.- El responsable de dirigir el cambio de uso de suelo en terrenos forestales del proyecto será el titular de la presente autorización, junto con el responsable técnico el **Ing. Reynaldo Martínez López** con registro **Libro QROO, Tipo UI, Volumen 3, Número 42**, quien tendrá que establecer una bitácora por día, la cual se reportará en los informes a que hace referencia el Resuelve **DECIMO PRIMERO** de la presente autorización. En caso de hacer cambio del responsable, se deberá de informar oportunamente en un periodo no mayor a 15 días hábiles a partir de que ocurra el cambio, a esta Delegación Federal de la SEMARNAT y de la PROFEPA en el Estado de Quintana Roo. Así como presentar el trámite SEMARNAT-03-028, aviso de terminación y/o cambio de prestador de servicios técnicos forestales.

DECIMO TERCERO.- 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 Quintana Roo, la documentación correspondiente.

DECIMO CUARTO.- La promovente deberá dar aviso por escrito a esta Delegación Federal de la SEMARNAT y a la Delegación de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente en el Estado de Quintana Roo del inicio y la conclusión del cambio de uso de suelo (remoción de la vegetación), dentro de los 3 días siguientes en que el acto ocurra, conforme lo establecido en el artículo 49, segundo párrafo, del Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, siempre y cuando haya cumplido con las condicionantes que se hayan establecido, previo al inicio del cambio de uso de suelo.

DÉCIMO QUINTO.- En caso de pretender transferir los Derechos y Obligaciones derivados de la presente Autorización deberá tramitar ante esta Delegación Federal en el Estado de Quintana Roo el cambio en la titularidad del proyecto, de acuerdo con lo establecido en el artículo 49, segundo párrafo, del Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental y 61 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

DÉCIMO SEXTO.- En caso de que las obras y actividades autorizadas pongan en riesgo u ocasionen afectaciones que llegasen a alterar los patrones de comportamiento de los recursos bióticos y/o algún tipo de afectación, daño o deterioro sobre los elementos abióticos presentes en el predio del proyecto, así como en su área de influencia, la Secretaría podrá exigir la suspensión de las obras y actividades autorizadas en el presente oficio así como la instrumentación de programas de compensación, además de alguna o algunas de las medidas de seguridad previstas en el artículo 170 de la LGEEPA.

DÉCIMO SÉPTIMO.- La SEMARNAT, a través de la PROFEPA, vigilará el cumplimiento de los Términos y Condicionantes establecidos en el presente instrumento, así como los ordenamientos aplicables en materia de impacto ambiental. Para ello ejercerá, entre otras, las facultades que le confieren los artículos 55, 59 y 61 del Reglamento de la LGEEPA en materia de evaluación del impacto ambiental y 160 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

DÉCIMO OCTAVO.- Informar a la promovente que el presente oficio se emite en apego al principio de buena fe, al que se refiere el **Art. 13** de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo (**LFPA**), tomando





PROGRAMA DE RESCATE Y REUBICACION DE ESPECIES DE LA VEGETACION FORESTAL DE LA AUTORIZACION DE CAMBIO DE USO DE SUELO FORESTAL DEL PROYECTO "CONDominio LOS SANTOS" UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, QUINTANA ROO.

1.- UBICACIÓN DEL PROYECTO

El cambio de uso de suelo en terrenos forestales a través de la remoción de la vegetación forestal por una superficie de 6.725 hectáreas del proyecto denominado "Condominio Los Santos", se encuentra ubicado en la Unidad de Propiedad Exclusiva 23, en el Condominio Maestro "Maya Zama", Región 14, Lote 001, Manzana 01, Supermanzana 002, localidad de Tulum, Municipio de Tulum, Quintana Roo.

2.- INTRODUCCIÓN

En el estado de Quintana Roo se pueden encontrar diversos tipos de vegetación, desde duna costera, manglares, saibadales, sabanas, hasta selvas bajas y selvas medianas, siendo las últimas las que cubren la mayor parte de la superficie del estado. Sin embargo, los eventos naturales (huracanes e incendios) y actividades antropogénicas (agricultura, aprovechamiento de maderas preciosas, ganadería, asentamientos humanos y el turismo) han ocasionado que la mayor parte de estas comunidades vegetales se encuentren como una vegetación secundaria en diferentes etapas de crecimiento sucesional.

El preservar la vegetación nativa es de suma importancia, ya que parte de ella es endémica de la Península de Yucatán, lo que quiere decir que en ningún otro lugar del mundo se presenta. Otro de los motivos por los cuales se debe conservar la vegetación es que presta una gran cantidad de servicios ambientales, tales como servir de alimento y refugio de la fauna regional, evitar la erosión del suelo, ayudar a la absorción del agua y funcionar como barrera protectora ante eventos meteorológicos, por mencionar algunos de estos.

El incremento en la construcción de desarrollos turísticos, habitacionales y en menor medida industriales, así como el cambio en el uso de suelo para convertir las selvas y otros tipos de vegetación en áreas agrícolas y ganaderas, ha generado que la cobertura vegetal del estado de Quintana Roo disminuya año con año. Esto ha traído consigo que muchas poblaciones de especies de flora nativas disminuyan considerablemente, así como la biomasa y el hábitat de la fauna silvestre.

Una de las acciones destinadas a mitigar los impactos generados por la implementación de desarrollos turísticos, comerciales y/o residenciales, es el rescate de vegetación de especies nativas, especies de importancia ecológica y especies con alto valor escénico. Además de preservar el estrato vegetal y su posterior incorporación en áreas jardinadas o en sitios con pérdida de la cobertura vegetal original en los que puedan establecerse y reincorporarse las especies afectadas por el cambio de uso del suelo ocasionado por el proyecto. Así mismo, rescatar plantas de importancia ecológica permite contribuir a la conservación de los recursos naturales del Estado de Quintana Roo y su biodiversidad.

El programa de rescate de vegetación, surgió de la necesidad de compensar las afectaciones que causarían las obras del proyecto denominado "Condominio Los Santos", ya que el sitio donde se establecerá ha sido afectado por la acción de las obras del proyecto, principalmente por las acciones de desmonte total o parcial y obras posteriores que se han de realizar como excavaciones y rellenos en la etapa de preparación del sitio.



Con el presente programa se establecen medidas para llevar a cabo el rescate de especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, de las especies nativas, especies de importancia ecológica y especies de alto valor escénico. Con el programa de rescate se buscará conservar el equilibrio ecológico de las especies residentes con una distribución como las aves migratorias que utilizan la península como paso y como zona de alimentación momentánea; de igual manera que favorezca un nuevo hábitat para la fauna silvestre, la dinámica hidrológica, evitar la erosión del suelo y en general los servicios ambientales que la vegetación provee y con ello "disminuir" los impactos ambientales negativos por dicho desarrollo.

3.- OBJETIVOS DEL PROGRAMA

Objetivo General

Llevar a cabo el rescate de la flora silvestre que se ubica dentro de las áreas de aprovechamiento del proyecto, a través de métodos estandarizados de colecta, con la finalidad de prevenir afectaciones directas a este recurso con el desarrollo del proyecto.

Objetivos Particulares:

- Rescate florístico de especies incluidas en la **NOM-059-SEMARNAT-2010**, seleccionando las especies con mayor abundancia y en los sitios donde se presenta una mayor densidad poblacional.
- Acondicionamiento un vivero provisional dentro del predio a fin de poder salvaguardar las plantas rescatadas y de mantenerlas en óptimas condiciones para poder reubicarlas en las áreas de ajardinado.
- Darles mantenimiento y cuidados a dichas plantas a fin de garantizar su supervivencia y de esta manera contribuir a la recuperación parcial del ecosistema.
- Reincorporar los ejemplares rescatados a las áreas destinadas para reforestación y ajardinadas en el desarrollo del proyecto, promoviendo así el uso de plantas nativas y disminuyendo el uso de plantas de exóticas.

4. METAS

La infraestructura que se pretende desarrollar va acorde a las necesidades del concepto del proyecto, por lo que la imagen que se persigue para el desarrollo en general, es la de un diseño arquitectónico rodeado de áreas verdes con una gran calidad y acabados en armonía con el medio natural existente, es por esta razón que las metas están enfocadas a lo siguiente:

Rescate de plantas

El rescate y posteriormente su reubicación de las especies vegetales incluyendo las que se encuentran en la Norma Oficial 059-SEMARNAT-2010 como lo son: palma chit (*Thrinax radiata*) y palma nakas (*Coccothrinax readii*) y especies de interés biológico como es el caso del chaca (*Bursera simaruba*), el akitz (*Cascabela gaumeri*), el Tzalam (*Lisyloma latisiliquum*), el Zapote (*Manilkara zapota*), el Ciricote (*Cordia dodecandra*), la Orquídea mariposa (*Encyclia alata*), y el boc'tum (*Anturium schlechtendalii*), entre otras. No se realizará colecta de semillas dado que en este periodo no se observan dichas especies en estado de floración y/o fructificación.

Suelo





El impacto ambiental más importante y permanente a este componente, será el producido durante la etapa de preparación del sitio y de construcción del proyecto, mediante la remoción de la vegetación, despalme y excavación en las zonas de edificaciones.

Cabe mencionar que la capa de suelo en la zona del proyecto es muy delgada, ya que se ha observado que en la zona la acumulación de materia orgánica prácticamente no existe, sin embargo la empresa promotora pretende su aprovechamiento por lo que se recogerá lo existente y se transportará hasta un lugar específico previamente definido dentro del proyecto a fin de ser preparado y utilizado para el relleno de los envases de plástico que serán utilizadas para el rescate de plantas y áreas jardinadas del proyecto.

Flora

A partir de la sobreposición de la cobertura de vegetación y el plan maestro, se determinó la superficie de afectación total para el tipo de vegetación del predio. El proyecto considera la conversión y pérdida total de 6.725 ha, de selva mediana subperennifolia con vegetación secundaria arbórea.

Como atenuante al impacto que sobre la flora se generará, durante la fase de desmonte por el cambio de uso de suelo, se ha implementado un programa de rescate, reforestación y jardinado con algunas especies, sobre todo las consideradas en la Norma Oficial Mexicana 059-Semarnat-2010, con el cual se compromete la participación de un especialista en manejo de flora y una cuadrilla de apoyo, que previo a la etapa de desmonte de la vegetación, realizará el rescate de especies para trasladarlas posteriormente al vivero temporal para su restablecimiento y posterior reubicación en las áreas del camellón central y jardinadas del proyecto.

Agua

Se considera que se provocará un impacto permanente al drenaje superficial del predio por el moldeado de la topografía con material de relleno sobre el que posterior a la preparación del sitio se desarrollará el proyecto. Sin embargo, la empresa promotora manifiesta su disposición de mantener el riego a través de pipas para el área del vivero en tanto resuelve los permisos correspondientes para el requerimiento.

IDENTIFICACIÓN Y SELECCIÓN DE ESPECIES POR RESCATAR

A continuación, se presenta un listado de especies florísticas a rescatar y el número de especies a reubicar dentro del predio del proyecto.

Tabla 1.- Listado de plantas que se propone rescatar de las áreas de desmonte y reubicar en las áreas verdes del proyecto.

ESPECIES	TALLA (mts)			# TOTAL DE INDIVIDUOS
	0.10 - 0.50	0.50 - 1	<1 - 2	
Aechmea bracteata	10	0	0	10
Amyris sylvatica	20	0	0	20
Anthurium schlechtendalii	50	0	0	50
Ardisia escallonioides	50	0	0	50
Bauhinia divaricata	50	0	0	50
Bursera simruba	50	0	0	50





Byrsonima bucidaefolia	25	0	0	25
Caesalpinia gaumeri	50	0	0	50
Caesalpinia yucatanensis	50	0	0	50
Catasetum integerrimum	100	0	0	100
Chloroleucon mangense	10	0	0	10
Coccoloba barbadensis	50	0	0	50
Coccoloba cozumelensis	10	0	0	10
Coccoloba spicata	50	0	0	50
Coccothrinax readii	250	250	250	750
Cordia alliodora	10	0	0	10
Cordia dodecandra	25	0	0	25
Croton reflexifolius	25	0	0	25
Diospyros cuneata	25	0	0	25
Dipholis salicifolia	10	0	0	10
Diphysa carthagenensis	10	0	0	10
Drypetes lateriflora	50	0	0	50
Encyclia alata	100	0	0	100
Esenbeckia pentaphylla	50	0	0	50
Eugenia trikii	50	0	0	50
Ficus cotinifolia	20	0	0	20
Ficus padifolia	25	0	0	25
Gliricidia sepium	25	0	0	25
Guettarda combsii	10	0	0	10
Gymnanthes lucida	50	0	0	50
Gymnopodium floribundum	50	0	0	50
Hampea trilobata	50	0	0	50
Krugiodendron ferreum	10	0	0	10
Lonchocarpus longistylus	10	0	0	10
Lonchocarpus rugosus	50	0	0	50
Lysiloma latisiliquum	10	10	10	30
Malvaviscus arboreus	100	0	0	100
Manilkara zapota	25	25	0	50
Metopium brownei	10	0	0	10
Myrcianthes fragrans	10	10	0	20
Nectandra coriacea	10	10	10	30
Ottoschulzia pallida	10	0	0	10
Piscidia piscipula	50	0	0	50
Platymiscium yucatanum	10	0	0	10
Plumeria rubra	25	25	25	75
Pouteria campechiana	10	0	0	10
Pouteria unilocularis	10	0	0	10
Randia longiloba	25	25	0	50
Sideroxylon foetidissimum	10	0	0	10





Simarouba amara	10	0	0	10
Swartzia cubensis	50	0	0	50
Talisia olivaeformis	50	0	0	50
Thevetia gaumeri	50	0	0	50
Thouinia paucidentata	10	0	0	10
Thrinax radiata	250	250	250	750
Vitex gaumeri	10	10	0	20
Zuelania guidonia	10	0	0	10
Total	2235	615	545	3395

De acuerdo con los datos presentados en la tabla anterior, se pretende llevar a cabo el rescate de 3395 plantas correspondientes a 57 especies del total que compone la vegetación que se desarrolla en la superficie de CUSTF. Así mismo, se propone el rescate de material de propagación correspondiente a 10 kilogramos de semillas y 100 estacas.

5. MÉTODO DE SEMBRADO Y DENSIDAD DE PLANTACIÓN.

A. FASE PREPARATORIA.

Acondicionamiento del vivero rústico provisional

Para acopiar y resguardar las plantas provenientes de las áreas que se pretenden desmontar, se establecerá un vivero rústico provisional. En este sitio se realizará también el acopio de suelo y material triturado que se obtenga de las áreas de desmonte para ser reutilizados en las áreas ajardinadas y en la zona que se pretende restaurar. Para la operación y mantenimiento del vivero, se estima el empleo de seis personas que laborarán en el mismo de manera permanente hasta concluir las actividades de cambio de uso de suelo.

Para asegurar el bienestar de los ejemplares que se rescataran es necesario contar con un espacio destinado para el acopio de las plantas. Para este fin solo se retirará el sotobosque (socoleo), de la vegetación y se conservará el estrato más alto con la finalidad de proporcionar sombra natural a los ejemplares que se confinaron en esta área. Así mismo se realizará la nivelación del terreno con el fin de asegurar que a las plantas en el vivero se les podrá ofrecer un adecuado mantenimiento.

Selección de ejemplares más susceptibles para el rescate:

Considerando que en la actualidad se han generado diversas técnicas de rescate florístico y reforestación de zonas afectadas, antes de iniciar las labores de desmonte se llevará a cabo el rescate florístico de individuos jóvenes y plántulas de las especies representativas del ecosistema original, toda vez de que se trata de plantas con un alto potencial de supervivencia en las nuevas condiciones ambientales que predominarán en el área señalada para el rescate.

Muchas de las especies representativas de la región, además de tener una importante función ecológica dentro del ecosistema, también son apropiadas para ser utilizadas en la etapa de reforestación de superficies afectadas por la realización de distintos tipos de obras, estos ejemplares nos permiten embellecer jardines y espacios abiertos, ya sea por la belleza de sus flores, lo vistoso de sus frutos o lo atractivo de su copa y follaje. Estas especies potenciales presentan variadas formas de vida (aspecto externo) y requerimientos ambientales para crecer y desarrollarse adecuadamente.



Y

Algunas son árboles de gran tamaño que necesitan de espacios abiertos para mostrar la mejor expresión de su forma de vida.

Considerando lo anterior, la selección de las especies nativas de valor ornamental y susceptibles de ser rescatadas tiene que se realizarán considerando sus formas y tamaños y así seleccionar las especies más apropiadas para embellecer un sitio en particular, y evitar riesgos innecesarios que alteren las áreas urbanas.

Para la identificación y selección de los ejemplares susceptibles al rescate se realizarán recorridos aprovechando las brechas y accesos preexistentes en el predio. Dicha selección se realizará con base en los siguientes criterios

- Composición específica: Se rescatará todos los individuos de las especies nativas representativas de la flora primaria.
- Altura: Con tallo menor a metro y medio a la primera ramificación. Así como todas aquellas plántulas mayores a 5 cm.
- Formas de vida: Se rescatarán aquellas especies cuya forma de vida sea arbórea, arbustiva o herbácea.
- Importancia: Se dará prioridad al rescate de los individuos de especies de importancia ecológica especial presentes en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Así mismo, para cada ejemplar en particular se considerarán y evaluarán los siguientes aspectos:

- Posibilidades de supervivencia del ejemplar.
- Especie
- Talla del tronco
- Estado de desarrollo (plántulas, joven, adulto).
- Tipo y grado de fijación al terreno.
- Vigor
- Forma de propagación de la especie seleccionada

Platica de sensibilización y organización:

Se reunirá a todo el personal involucrado en el proceso de rescate para sensibilizarlos sobre la importancia de la delicadeza de cada uno de los pasos del mismo. También se hablará de las cantidades y especies a rescatar, las formas de propagación de cada una de ellas. De igual manera se unificarán los criterios para la selección de ejemplares a rescatar, el mantenimiento y manejo de los ejemplares dentro del vivero.

B. FASE DE RESCATE Y VIVERO.

Esta etapa se iniciará con la extracción manual de los ejemplares de las especies seleccionadas.

Para la extracción de los ejemplares solo se utilizarán herramientas manuales, pequeñas como picos, palas y machetes. Los ejemplares se extraerán en forma de plántulas, plantas jóvenes, propágulos y estacas para ser tratados y embolsados in situ. Posteriormente serán trasladados al centro de acopio. Es importante resaltar la delicadeza con la que se realizará el proceso, mediante labores prácticamente artesanales con la finalidad de evitar al máximo el maltrato de los ejemplares.



El rescate se realizará con un total de 10 personas: 9 de ellos obreros (jardineros), uno de los cuales además supervisará las actividades en conjunto con un responsable del rescate. Este personal se dividirá de la siguiente forma:

METODOLOGÍA DE TRASPLANTE DE ESPECIES RESCATADAS

En esta etapa se rescatarán las plantas marcadas de acuerdo con la selección previamente realizada, iniciando desde la zona exterior hacia el centro del predio para facilitar la labor del resto de las brigadas y evitar de esta forma el maltrato de los ejemplares rescatados por el continuo paso del personal durante el rescate.

Los ejemplares serán transportados con el apoyo de carretillas a la zona asignada para el vivero. Durante el rescate se cuidará de extraer la raíz de la plántula con el cepellón de tierra que la rodea y se embolso. Una vez en el vivero se terminará de rellenar la bolsa con tierra rescatada proveniente del despalme, dentro del mismo predio.

Los ejemplares con abundante follaje se sujetarán ligeramente con hilo de nylon (multifilamento # 8) a una estaca que servirá como apoyo (patrón), esto para evitar al máximo el maltrato entre ellas y facilitar su transporte y acopio, así como su manejo dentro del vivero.

Preparación del sitio

Las áreas donde se realizará la reforestación (áreas verdes ajardinadas y áreas de enriquecimiento) serán establecidas, limpiadas alrededor de donde se realizará la cepa. Posterior a la limpieza se realizará la cepas, y colocar los ejemplares añadiendo el mejorador de suelo (tierra vegetal). Las cepas se realizarán de acuerdo al tamaño de la planta y a su forma de vida.

Sobre el sustrato original se colocará el nuevo sustrato, el cual puede componerse de una mezcla 1:1 de tierra negra y/o arena-hojarasca, o tierra: arena en proporción 2:1 adicionándole un mejorador biológico. La capa de sustrato deberá medir por lo menos 15 cm de grosor y será cubierta con una capa de mulche de por lo menos 5 cm de grueso. El sustrato a utilizar provendrá del despalme de las áreas de aprovechamiento o de sitios autorizados para su comercialización.

Ejecución del trasplante

El rescate de las plántulas y ejemplares jóvenes se realizará extrayéndolas con la mayor cantidad posible de sustrato original (Cepellón), para evitar la exposición prolongada del sistema radicular a la intemperie. El rescate se realizará envolviendo manualmente las raíces con una capa fina de la tierra original del ejemplar en forma de cepellón, se colocarán dentro de la bolsa y serán transportados al vivero. En el vivero se terminará el relleno con tierra negra previamente extraída y/o adquirida en viveros autorizados. Posteriormente serán trasladados a las melgas o grupos de plantas dentro del vivero.

Trasplante.

Los individuos seleccionados para el trasplante deberán ser preferentemente de más de 30 cm de altura, o de longitud para el caso de las especies rastreras. Éstos se llevarán al predio aproximadamente 15 días previos a su trasplante para favorecer su adecuación a las condiciones específicas del ambiente para posteriormente ser trasplantados. Se debe garantizar su estado fitosanitario, el adecuado estado de las raíces, tallos, follaje y yemas.

La plantación de los individuos seleccionados se efectuará de acuerdo a los pasos que se describen a continuación:

Se removerá la bolsa contenedora de la planta, para ello se cortará con una navaja, machete o tijera de jardín. Es importante que tras quitar la bolsa de plástico se realice una poda de las raíces. Se colocará la planta dentro de la cepa, cuidando que la tierra que está adherida a las raíces no se pierda. Se colocará la planta en el centro de la cepa con la mano, se procederá a rellenarla con la tierra excavada y la composta de relleno, entonces se apretará el suelo firmemente con la mano para que ésta se distribuya por toda la cepa. Una vez que se llene la cepa de tierra, se podrá reafirmar el terreno golpeando con el pie sobre la tierra, o bien, con la ayuda de una pala. Inmediatamente después se procederá a regar con abundante agua los ejemplares trasplantados.

Finalmente, se podrá colocar un tutor (sostén) que ayude a mantener y sujetar firmemente la planta durante su adaptación a las condiciones del terreno. Una vez terminada la plantación, el sustrato entre los ejemplares deberá cubrirse con una capa de "mulch", de 2 a 3 cm de grosor. Esta capa evitará la erosión del suelo y la pérdida de humedad del sustrato.

Mantenimiento

En cualquier actividad de trasplante donde se empleen especies nativas y ornamentales, son imprescindibles las actividades de mantenimiento. Dado que la mayor parte de las especies de plantas propuestas para arborización y ajardinado son nativas y por tanto resistentes a las condiciones de temperatura, humedad y tipo de suelo del estado, las actividades de mantenimiento serán menores comparadas con aquellas que requieren muchas de las especies introducidas o exóticas.

Organización del vivero:

Por razones operativas y para facilitar el mantenimiento de los ejemplares y la aplicación del enraizadores, el acopio de ejemplares se realizará acomodando por especie y por lote en función de la colecta diaria, colocando al frente de cada lote una etiqueta de madera, preparada y marcada para dicho fin.

Entre cada grupo de ejemplares llamados "melgas", se considerarán espacios de al menos 1 m. aproximadamente. Así se formarán pasillos entre las melgas que permitirán el libre movimiento del personal con sus herramientas, permitir el paso de las mangueras para el riego sin dañar los ejemplares y con la finalidad de eficientizar tanto las labores de mantenimiento como de insumos (Agua para riego).

Control y Registro Diario:

Diariamente las actividades serán registradas en una bitácora, indicando las especies y número de ejemplares obtenidos por día, la aplicación de enraizadores, riego y el número de personas involucradas en cada actividad. Esta labor será registrada por el responsable del rescate.

DENSIDAD DE PLANTACIÓN

El trasplante de las plantas recuperadas al lugar definitivo solo se realizará después que presenten evidencias de crecimiento. Para el traslado de las plantas rescatadas desde el vivero hasta el lugar donde se pretende la reforestación se realizarán con un vehículo pequeño o carretilla. Después de definir la ubicación de cada planta se abren las cepas de acuerdo con el tamaño de cada planta. Se





retira la bolsa o el recipiente que la contiene y se depositan en el centro de la cepa, se rellena la cepa con tierra fértil, se apisona alrededor de la planta y se aplica un riego abundante. En los sitios en los que no se pueda aplicar el riego la reforestación solo se realizará en el periodo de lluvias y durante o después de alguna precipitación de gran intensidad, en su caso se aplicaran riegos auxiliares.

Se pretende utilizar en este caso una densidad estándar de 504.83 plantas/ha, por lo tanto, el espaciamiento que se expresa por lo general como la distancia entre los árboles, dentro y entre las líneas, de tal forma que el arreglo que se esperaría utilizar entre cada una de las plantas sería de 3.5 x 3.5 entre filas e hileras. Sin embargo, por tratarse de jardines y áreas verdes de uso común las plantas se distribuirán de manera tal que logre la conformación de agrupaciones de plantas que resulten atractivas y funcionales en cada caso por lo que el espaciamiento podrá variar, pero siempre procurando mantener la densidad mínima recomendada.

6.- UBICACIÓN DEL ÁREA DE ACOPIO DE LAS PLANTAS A RESCATAR.

A continuación, se presenta plano georreferenciado de las áreas de acopio temporal de las plantas rescatadas.

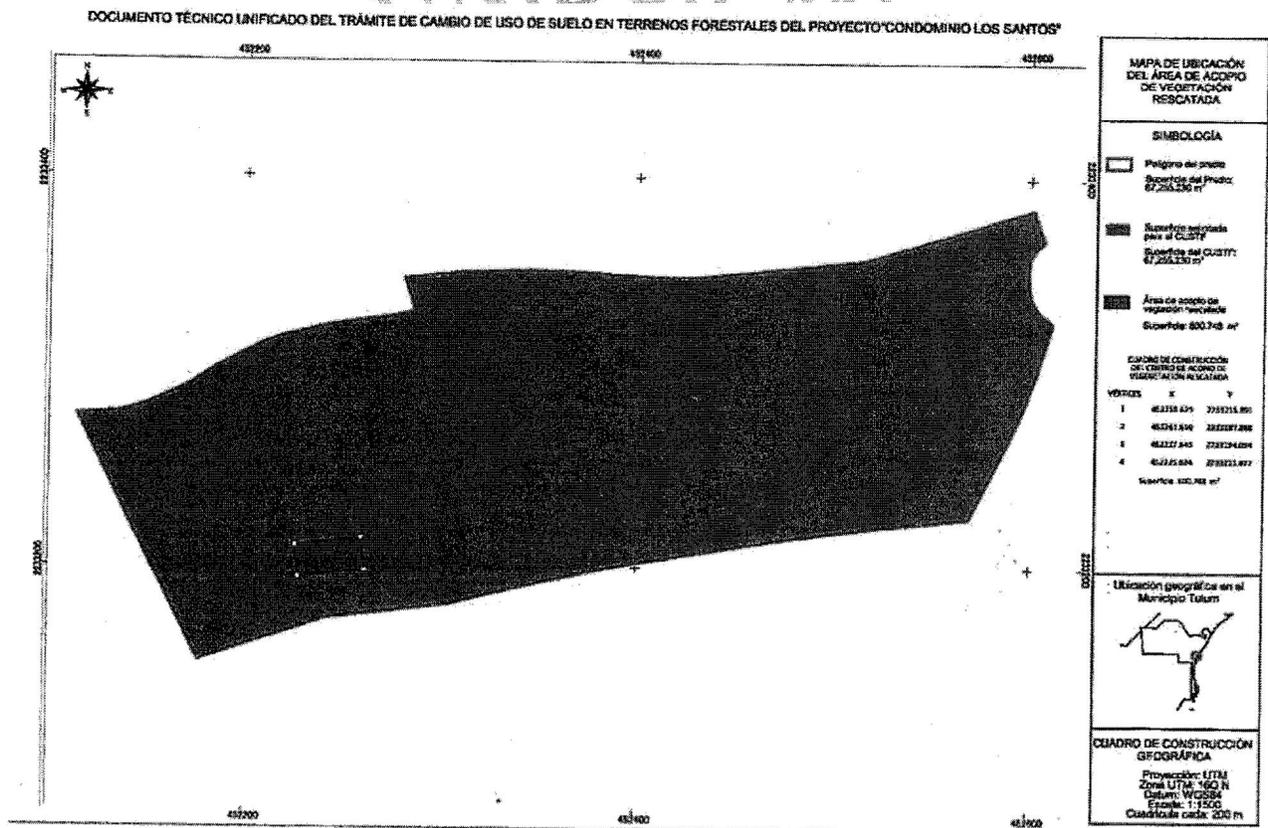


Figura 1.- Sitio de acopio de la vegetación



7.- SITIO DONDE SERÁN REUBICADAS LAS PLANTAS.

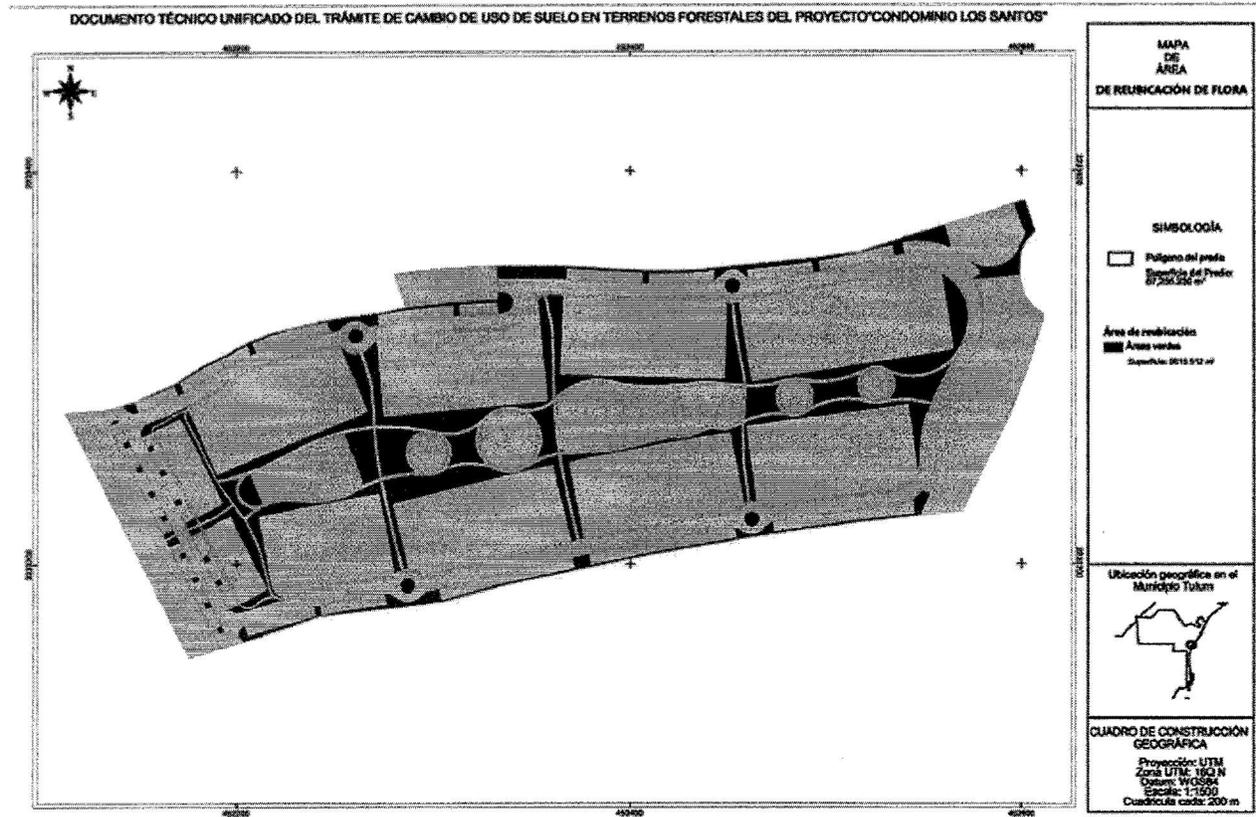


Figura 2.-Distribución espacial de las áreas verdes del proyecto donde se pretenden reubicar las plantas rescatadas.

El nuevo hábitat de los ejemplares rescatados se ubicará dentro del predio del proyecto; tomando en cuenta las siguientes observaciones:

El vivero temporal se ubicará lo más cercano posible a las áreas de reubicación con el fin de mantener el flujo genético de las especies; la distribución espacial y densidad adecuada para el establecimiento de los individuos; tomar en cuenta las condiciones del nuevo hábitat el cual deberá de mantener el mismo ambiente para las especies a reforestar, garantizar que el nuevo hábitat permanecerá intacto de posibles cambios de uso de suelo en terrenos forestales futuros.

8.- ACCIONES QUE ASEGUREN LA SUPERVIVENCIA DE LAS ESPECIES AL MENOS EN UN 80%

A continuación, se describen las acciones implementadas una vez rescatados los ejemplares.

a). Riego

El primer riego se aplicará inmediatamente después de trasplantado el ejemplar, procurando evitar la saturación de la casilla de plantación. Las dosis y la frecuencia de los riegos posteriores se definirán considerando principalmente la mantención de un contenido de humedad en el suelo que favorezca el enraizamiento y arraigamiento de los individuos plantados.

Los aportes de agua sólo se mantendrán durante los tres primeros meses desde la fecha de plantación, período durante el cual la dosis y frecuencia del riego irá decreciendo paulatinamente, con el fin de favorecer la adaptación de los individuos a las características del área.

La información proporcionada por el monitoreo que se hará a la plantación, permitirá evaluar la respuesta de los ejemplares replantados al aporte decreciente de agua, mediante la observación de los signos de establecimiento en las plantas, esto es, cuando se aprecie hinchazón en el cuerpo y recuperación de su color original. Es muy importante no descuidar el riego los primeros meses tras la plantación, ya que aún no han desarrollado raíces y son muy sensibles a la falta de agua.

b). Podas

La poda es una labor cultural que consiste en cortar parte aérea o radicular de los árboles o arbustos, para mejorar su aspecto y mejorar su desarrollo. En la parte aérea se realizará también para eliminar ramas muertas o con daños físicos causados por enfermedad o manipulación inadecuada, disminuyendo o evitando peligros y obstáculos a transeúntes o propiedades.

La poda se realiza según su finalidad y puede ser:

De mejoramiento: Tratamiento tendiente a mejorar las condiciones fisiológicas y fitosanitarias de la especie vegetal.

De formación: Tratamiento tendiente a resaltar y mejorar las condiciones estéticas del individuo y a atenuar su interferencia con estructuras físicas urbanas.

De estabilidad: Tratamiento tendiente a mejorar la estabilidad del individuo y eliminar riesgo de volcado.

c). Aplicación de Enraizador

Con el fin de promover la producción rápida de raíces, se aplicará el primer riego de cada ejemplar con una dilución de Raizal 400 en una proporción de 1K en 100 litros de agua. Este tratamiento se repetirá dos semanas después del rescate únicamente.

d). Aplicación de Fertilizantes

Una vez establecidas las plantas en el sitio de recuperación y una vez que se adapten a sus nuevas condiciones de vida dentro del vivero, se aplicará en caso de ser necesario abono o fertilizantes ricos en nitrógeno, fósforo y potasio, preferentemente de tipo orgánico (lombricomposta y sus subproductos), ya que se considera un fertilizante adecuado, aporta los elementos básicos y en las proporciones adecuadas para la generación de hojas y tallos.

También, se establecerá una campaña fitosanitaria, consistente en llevar a cabo acciones relativas a la limpieza del área (deshierbe) y cuidados de las plantas. Entre estas últimas son prioritarias la poda de las hojas muertas y la eliminación de especies invasoras denominadas "malas hierbas". Estos cuidados, son para evitar la incursión de especies desplazantes o agresivas en su forma de crecimiento y desarrollo. Además, la limpieza del área evita la presencia y proliferación de insectos y fauna nociva tales como roedores de raíces, insectos herbívoros, pequeños ratones, etc.

Asimismo, también se implementarán acciones de exterminación de plagas y enfermedades, las cuales se evitarán manteniendo las plantas en condiciones de sol / sombra adecuadas. Es decir, el área donde se hayan instalado para llevar a cabo su recuperación estarán con sombra durante una

parte del día y sol durante algunas otras horas del día. Esto se logrará estableciendo el vivero de forma tal que se aproveche la sombra del arbolado existente (y/o colocando una malla negra para vivero solo en caso absolutamente necesario).

e) Señalización de las zonas de reforestación.

En el marco de este programa se contemplan la instalación de señalamientos ambientales que consistirán en carteles donde se presenta de manera clara las zonas de reforestación del proyecto, así como, de concientización al personal que trabajará en el proyecto para cuidar de dichas áreas.



Figura 3.- Señalamientos a utilizar en las áreas de reforestación

Este es un aspecto que se deberá vigilar en gran medida, si se quiere tener éxito en la campaña de reforestación de las áreas verdes. Debido a que en la región como en otros lugares existe vandalismo y mucha falta de respeto por las actividades que se llevan a cabo en las áreas públicas. Por ello, será necesario colocar señalamientos informativos en los que pueda difundir a los habitantes y visitantes a la zona del proyecto, las actividades que se están realizando en materia de reforestación.

Por último, llevara a cabo otras acciones que permitan la sobrevivencia de por lo menos el 80 % de los ejemplares rescatados

f) Herramientas requeridas

Tanto para el rescate, como en el mantenimiento dentro del Vivero, se contará con suficientes herramientas tales como las que se enlistan a continuación:

- ✓ Carretillas
- ✓ Zapapicos
- ✓ Barretas
- ✓ Palas rectas
- ✓ Palas curvas
- ✓ Rastrillos
- ✓ Machetes.
- ✓ Tijeras para podar.
- ✓ Palitas para jardín.
- ✓ Regaderas y
- ✓ Mangueras

Todas estas herramientas deberán estar en buen estado de conservación y en caso contrario se reemplazarán con material nuevo.



9.- CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.

El rescate y reubicación de la vegetación se pretende ejecutar en un lapso de 24 meses considerando que el desmonte será gradual. El rescate se realizará en forma previa a la realización de cualquier actividad proyectada. No obstante, se propone un monitoreo de 3 años para asegurar la supervivencia de al menos el 80% de las plantas rescatadas, por lo que este programa será ejecutado durante 5 años; tal como se indica en la siguiente tabla:

Tabla 2.- Cronograma de Actividades

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES														
ACTIVIDADES	BIMESTRES													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	...	30
Delimitación de la superficie de aprovechamiento	■													
Identificación de los ejemplares a ser rescatados	■													
Recolección de las plantas (método de banqueo)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Recolección de material de propagación	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Traslado de los ejemplares rescatados al vivero	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Mantenimiento de las plantas en vivero	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Reubicación de las plantas rescatadas								■	■	■	■	■	■	■
Monitoreo de las plantas reubicadas													■	■

10.- RESULTADOS A OBTENERSE

Como primer objetivo, que se espera derivado del rescate de flora nativa en el predio del proyecto, dichos ejemplares serán reforestados en las áreas verdes del proyecto, es decir, en los camellones, estacionamientos, etc. De igual manera se mantendrán en áreas estratégicas del proyecto, aquellos individuos con diámetros mayores a 10 cm, así como las palmas más desarrolladas.

Se procurará la sobrevivencia de los individuos de cada especie siendo esta mayor al 80 % durante primeros meses del trasplante y hasta lograr su adaptación al nuevo hábitat, asegurando así la conservación de plantas nativas en el predio del proyecto.

Este Programa constituye un conjunto de procedimientos, prácticas y acciones de rescate de la vegetación que se implementaron para prevenir, eliminar, minimizar, controlar y compensar los impactos ambientales negativos por las obras y actividades del proyecto.

