

# 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 del Trámite unificado cambio de uso de suelo. modalidad A SEMARNAT-03-066, Bitácora número 23/MA-0316/04/18.
  
- III. **Las partes o secciones clasificadas:** La parte concerniente a el domicilio particular y número de teléfono celular de persona física, en 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. **Firma del titular:**   
C. Renán Eduardo Sánchez Tajonar,  
Delegado Federal en el Estado de Quintana Roo
  
- VI. **Fecha de Clasificación y número de acta de sesión:** Resolución **112/2018/SIPOT**, en la sesión celebrada el **08 de octubre de 2018**.



Chetumal Quintana Roo, a 25 de septiembre de 2018

**FONDO VERTICAL INMOBILIARIO TURÍSTICO S.A.P.I DE C.V.**  
**DIRECTOR GENERAL**  
**C. MAURICIO HERNÁNDEZ PULIDO**



**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 "Hotel Tulum Coba Sur", 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. Mauricio Hernández Pulido**, en su carácter de Director General de **FONDO VERTICAL INMOBILIARIO TURÍSTICO S.A.P.I 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 **0.65 hectáreas** del proyecto denominado "Hotel Tulum Coba Sur", con pretendida ubicación en el Lote de Terreno del Fundo Legal ubicado en la Localidad de Tulum, Municipio de Tulum, Quintana 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 24 de abril de 2018 fue recibido en esta Delegación Federal el formato FF-SEMARNAT-031 de fecha 10 de abril de 2018, mediante el cual el **C. Mauricio Hernández Pulido**, en su carácter de Director General de "**FONDO VERTICAL INMOBILIARIO TURÍSTICO S.A.P.I DE C.V.**", ingresó el DTU-A del proyecto "**Hotel Tulum Coba Sur**", 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-0316/04/18.
2. Que mediante Oficio No. 03/ARRN/0752/18 folio 001917 de fecha 30 de abril de 2018, se solicitó opinión con respecto al proyecto "**Hotel Tulum Coba Sur**", a la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente en el Estado de Quintana Roo.
3. Que el día 30 de abril 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. Mauricio Hernández Pulido**, en su carácter de Director General, ingresó a esta Delegación Federal, el escrito de misma fecha, a través del cual, presentó el extracto del proyecto publicado en el periódico "Novedades de Quintana Roo", en fecha 28 de abril de 2018, para lo cual presento la página completa del periódico donde se realizó la publicación.
4. Que el día 03 de mayo 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 tramites 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

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/021/18 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 26 de abril al 02 de mayo de 2018 (incluye extemporáneos), en la que se publicó la fecha de ingreso del proyecto.

5. Que el día 08 de mayo de 2018, esta Delegación Federal emitió el oficio número 03/ARRN/0806/18 folio 002008, 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 Tramite Unificado de Cambio de Uso de Suelo Forestal Modalidad A (DTU-A), para integrar el expediente proyecto "Hotel Tulum Coba Sur", con pretendida ubicación en el Lote de Terreno del Fundo Legal ubicado en la Localidad de Tulum, Municipio de Tulum, Estado de Quintana Roo.
6. Que el día 17 de mayo de 2018, un ciudadano de la comunidad afectada, solicitó **consulta pública** del DTU-A del proyecto "Hotel Tulum Coba Sur", con fundamento en el artículo 34 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
7. Que mediante oficio No. 03/ARRN/0926/18 folio 002389 de fecha 25 de mayo 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 no era posible llevar a cabo la consulta pública del DTU-A del proyecto denominado "Hotel Tulum Coba Sur", debido a que el trámite se encontraba suspendido ya que el mismo fue apercibido mediante oficio No. 03/ARRN/0806/18 folio 002008 de fecha 08 de mayo de 2018.
8. Que mediante escrito de fecha 25 de mayo de 2018 recibido en esta Delegación Federal el día 29 de mayo de 2018, el **C. Mauricio Hernández Pulido**, en su carácter de Director General, ingreso la información solicitada mediante oficio 03/ARRN/0806/18 folio 002008 de fecha 08 de mayo de 2018, cumpliendo con lo solicitado.
9. Que el día 30 de mayo 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.
10. 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, dicho oficio fue recibido en esta Delegación Federal de la SEMARNAT el 04 de junio de 2018.

11. Que mediante oficio No. 03/ARRN/1042/18 folio 002747 de fecha 13 de junio 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 "**Hotel Tulum Coba Sur**", por lo que en su momento procesal oportuno podría solicitar la puesta a disposición al público.
12. Que mediante oficio No. 03/ARRN/1043/18 folio 002752 de fecha 14 de junio de 2018, se le notificó al **C. Mauricio Hernández Pulido**, en su carácter de Director General, que esta Delegación Federal de la SEMARNAT determino 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.
13. Que mediante oficio No. 03/ARRN/1048/18 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, Q Roo.
14. Que mediante oficio No. 03/ARRN/1049/18 folio 002751 de fecha 14 de junio 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 "**Hotel Tulum Coba Sur**".
15. Que el día 14 de junio de 2018, un ciudadano de la comunidad afectada, solicito **consulta pública** del DTU-A del proyecto "**Hotel Tulum Coba Sur**", con fundamento en el artículo 34 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
16. Que el día 28 de junio de 2018, nuevamente un ciudadano de la comunidad afectada, solicito **consulta pública** del DTU-A del proyecto "**Hotel Tulum Coba Sur**", con fundamento en el artículo 34 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
17. Que el día 29 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. Mauricio Hernández Pulido**, en su carácter de Director General, ingresó a esta Delegación Federal, el escrito de fecha 26 de junio de 2018, a través del cual, presentó el extracto del proyecto publicado en el

periódico "Novedades", en fecha 29 de junio de 2018, para lo cual presento la página completa del periódico donde se realizó la publicación.

18. Que, mediante Acta de la Décima Octava Sesión del Comité Técnico para el Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales, el Consejo Estatal Forestal emitió el acta **R/XVIII/2018** de fecha 04 de julio de 2018, donde se emitió opinión técnica para el desarrollo del proyecto "**Hotel Tulum Coba Sur**", a ubicarse en el Municipio de Tulum, Quintana Roo.
19. Que el día 04 de julio de 2018, esta Delegación Federal emitió el oficio N° 03/ARRN/1160/18 folio 003057, mediante el cual se notificó al **C. Mauricio Hernández Pulido**, en su carácter de Director General de "**FONDO VERTICAL INMOBILIARIO TURÍSTICO S.A.P.I DE C.V.**", la visita técnica al predio del Proyecto denominado "**Hotel Tulum Coba Sur**", con pretendida ubicación en el Municipio de Tulum, Quintana Roo.
20. Que el día 17 de julio 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 "**Hotel Tulum Coba Sur**", con pretendida ubicación en el Lote de Terreno del Fundo Legal ubicado en la Localidad de Tulum, Municipio de Tulum, Quintana Roo, con la finalidad de verificar la información contenida en el DTU-A.
21. Que mediante oficio No. 03/ARRN/1345/18 folio 003614 de fecha 23 de julio de 2018, se comunicó al ciudadano interesado de la comunidad afectada por el proyecto, que las solicitudes de disposición al público ingresadas en fechas 14 y 28 de junio de 2018, no eran procedentes, toda vez que las mismas no fueron ingresadas en tiempo y forma.
22. Que el día 23 de julio de 2018, esta Delegación Federal emitió el oficio número 03/ARRN/1343/18 folio 003613 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 el día 03 de agosto de 2018, el **C. Mauricio Hernández Pulido**, en su carácter de Director General de "**FONDO VERTICAL INMOBILIARIO TURÍSTICO S.A.P.I DE C.V.**", ingresó a esta Delegación Federal en el Estado de Quintana Roo, el escrito de fecha 01 de agosto de 2018, mediante el cual presentó la información adicional solicitada a través del oficio No. 03/ARRN/1343/18 folio 003613 de fecha 22 de julio de 2018 señalado en el Resultando que antecede.
24. Que mediante oficio 03/ARRN/1445/18 folio 003893 de fecha 14 de agosto de 2018, esta Delegación Federal de la SEMARNAT determino ampliar el plazo de evaluación del Documento Técnico Unificado Modalidad A del proyecto "**Hotel Tulum Coba Sur**", con pretendida ubicación en

el Lote de Terreno del Fondo Legal ubicado en la Localidad de Tulum, Municipio de Tulum, Municipio de Tulum, Quintana Roo.

25. Que mediante oficio No. 03/ARRN/1512/18 folio 04310 de fecha 29 de agosto de 2018, se notificó al **C. Mauricio Hernández Pulido**, en su carácter de Director General de "**FONDO VERTICAL INMOBILIARIO TURÍSTICO S.A.P.I 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 **\$ 48,938.19 (Son Cuarenta y ocho mil novecientos treinta y ocho pesos 19/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de **2.67 hectáreas**, de una superficie de **0.65 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 **23PI0DA3G6PTK** mediante el cual la CONAFOR le pueda emitir su recibo correspondiente.
26. Que mediante escrito de fecha 11 de septiembre de 2018, recibido en esta Delegación Federal el día 12 de septiembre de 2018, el **C. Mauricio Hernández Pulido**, en su carácter de Director General de "**FONDO VERTICAL INMOBILIARIO TURÍSTICO S.A.P.I DE C.V.**", presento la copia del recibo de la ficha del depósito realizado al Fondo Forestal Mexicano por la cantidad de **\$ 48,938.19 (Son Cuarenta y ocho mil novecientos treinta y ocho pesos 19/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental, así copia del recibo fiscal emitido por la CONAFOR con Folio **DINFFM-532**.

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 Tramite 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 "**Hotel Tulum Coba Sur**", con pretendida ubicación en el Lote de Terreno del Fondo Legal ubicado en la Localidad de Tulum, Municipio de Tulum, Estado de Quintana Roo, promovido por el **C. Mauricio Hernández Pulido**, en su carácter de Director General de "**FONDO VERTICAL INMOBILIARIO TURÍSTICO S.A.P.I 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

Asunto: Resolución del Proyecto "Hotel Tulum Coba Sur"

se agregarán al expediente". De lo anterior, cabe hacer mención que mediante escrito de fecha 14 de mayo de 2018, recibido en esta Delegación Federal el día 17 de mayo de 2018, un ciudadano de comunidad que se pretende afectar, solicitó se lleve a cabo la consulta pública y disposición al público del proyecto, para lo cual se tiene que mediante oficio 03/ARRN/0/18 folio 002389 de fecha 25 de mayo de 2018, se informó al ciudadano interesado que no era posible dar la disposición al público debido a que el proyecto se encontraba prevenido y que en el momento procesal oportuno podría solicitar nuevamente la puesta disposición al público del proyecto conforme lo establecido en el artículo 41 fracción II del REIA; asimismo, mediante oficio 03/ARRN/1042/18 folio 002747 de fecha 13 de junio de 2018 se le informó al ciudadano interesado en el momento procesal oportuno podría solicitar la disposición al público del proyecto conforme a lo establecido en el artículo 41 fracción II del REIA, por otra parte mediante oficio 03/ARRN/1043/18 folio 002752 de fecha 14 de junio de 2018 se le dio aviso a la promovente de que se dio inicio al proceso de consulta pública, por lo que se le notificó a la promovente que en un plazo no mayor a 5 días hábiles debía publicar un extracto del proyecto, para lo cual la Promovente el día 29 de junio de 2018 publicó un extracto del proyecto en el periódico "Novedades de Quintana Roo", conforme lo solicitado; y mediante escritos de fecha 14 de mayo y 17 de enero de 2018 recibidos en esta Delegación Federal los días 14 y 28 de junio de 2018 respectivamente el ciudadano interesado solicitó la disposición al público del proyecto; sin embargo, mediante oficio 03/ARRN/1345/18 folio 003614 de fecha 23 de julio de 2018 se le hizo saber al ciudadano interesado que las solicitudes realizadas no eran procedentes toda vez que las mismas no fueron ingresadas conforme lo señalado en el artículo 41 fracción II del REIA.

### 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, se tiene que como primera propuesta la construcción de las vialidades principales a través de la cual se interconectarán los lotes proyectados y se les dotará de la infraestructura urbana necesaria para su ulterior aprovechamiento dentro del

### 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.**

Según el Programa Nacional Hídrico 2007-2012 de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), el área de estudio de este proyecto se encuentra en la región XII península de Yucatán. De acuerdo con la carta hidrológica de aguas superficiales, Cancún F 16-8 del INEGI, el área de estudio de este proyecto, forma parte de la Región Hidrológica RH32 Yucatán Norte y la cuenca denominada 32A Quintana Roo. A nivel de cuenca hidrológica, el sistema ambiental del proyecto, se encuentra ubicado en la Región Hidrológica 32 Yucatán Norte (RH-32), la cual abarca, además de la parte Norte del estado de Quintana Roo, la parte de los estados de Yucatán y Campeche; cuenta con una superficie total de 56,443 Km<sup>2</sup>; en Quintana Roo, comprende la porción Norte, cubriendo un área estatal equivalente a 31.77 %.

#### Hidrología superficial

De acuerdo con la carta hidrológica de aguas superficiales Serie I de INEGI, las unidades de escurrimiento superficial incluyen rangos de 0 a 5 %, excepto las franjas costeras que varían con rangos de 5 a 10 % y de 10 a 20 %. El rango de escurrimiento de 0 a 5 % ocupa casi toda la porción continental de la Cuenca, en la cual no ocurren escurrimientos en sí, de igual manera; tal condición también se presenta en las zonas con rango de escurrimiento de 5 a 10 %.

#### Hidrología subterránea.

El predio interés se encuentra ubicada en una unidad geohidrológica denominada "Material consolidado con posibilidades altas", misma que está constituida por rocas calcáreas con estratos delgados a gruesos, presentando un alto contenido fosilífero y ocasionalmente se encuentran cavernas formadas por disolución de la roca calcárea. Su permeabilidad es alta y su fracturamiento moderado. El acuífero es de tipo libre y su recarga está dada por la infiltración de agua de lluvia. La calidad del agua es regularmente tolerable y con manifestaciones dulces.

Asimismo, se considera que anualmente se infiltra libremente el agua de lluvia por medio de las grietas de la masa rocosa. Así, para todo el estado de Quintana Roo se considera que un 72.2 % de agua de lluvia que se infiltra (35 000 mm<sup>3</sup>) es retenida por las rocas que se encuentran arriba de la superficie freática. Posteriormente, ésta es extraída por la transpiración de las plantas. El 27.8 % restante contribuye a la recarga efectiva del acuífero, lo que equivale a unos 13.500 mm<sup>3</sup>.

#### **Clima.**

De acuerdo con los datos proporcionados por la Comisión Nacional del Agua (CNA), estación 23025 Tulum, para el período 1995-2008, las temperaturas más bajas se registraron en los meses de diciembre y enero y las más altas entre mayo y septiembre. La temperatura promedio anual fue de 26.1 °C, en tanto que la media mensual osciló de 21.5 °C, en el mes más frío (enero), a 29.9 °C en el mes más cálido (junio), por lo que la oscilación térmica es de 8.4 °C. Además, la CNA reporta que la temperatura máxima registrada para la zona fue de 41.5 °C, medida el mes de mayo de 2007, en tanto que la temperatura mínima se registró en febrero de 2000, con 7 °C. La mayor precipitación mensual ocurre generalmente en el mes de octubre, el cual presenta un promedio de 290.7 mm de lluvia mensual; mientras que marzo es el mes que presenta la menor precipitación mensual promedio, con un registro de 38.1 mm, presentando una precipitación promedio de 1300 mm

#### **Suelo.**

El suelo en la zona de estudio corresponde con el tipo Leptosol lítico+Leptosol réndzico, el cual se encuentra cubiertos por una vegetación de selva mediana subperennifolia, por lo que hasta ahora no existen factores que contribuyan a su erosión o degradación. De acuerdo a las observaciones realizadas en el área, el suelo se encuentra formando láminas delgadas de 1 a 2 cm sobre las rocas y fisuras. Es por ello que se han catalogado del tipo Leptosol lítico con incrustaciones de Leptosol réndzico, mismo que es equivalente al suelo Litosol-Rendzinas(I+E/2).

#### **Pendiente media (relieve)**

El predio de estudio presenta características cársticas, esta característica permite que el agua de precipitación pluvial se infiltre de manera rápida sin permitir la existencia de corrientes superficiales (Gutiérrez y Cervantes, 2008). Derivado de esto, se tiene que los coeficientes de escurrimiento presentes en el predio son menores del 1%. Acorde a lo mencionado, la carta de geohidrológica del INEGI (escala 1:250,000) muestra que el predio en estudio se encuentra ubicado sobre un material consolidado con posibilidades altas de formar un acuífero. Así mismo, Gutiérrez y Cervantes (2008)

señalan que, de acuerdo con un estudio realizado por la Comisión Nacional del Agua en el 2001, el flujo del escurrimiento subterráneo en el Estado de Quintana Roo se da en dirección perpendicular a la línea de costa, aunque a una escala de detalle se ha determinado que los flujos de agua subterránea de esta región son mucho más complejos, incluso con entrada y salida de agua simultáneamente en la zona más cercana a la costa.

### **Geología.**

El origen de las distintas capas geológicas que conforman los mantos rocosos de la Península de Yucatán, está referido a la sedimentación del fondo marino que tiene su inicio a partir del Mioceno, durante el periodo Terciario Superior, de la era Cenozoica. Estos sedimentos se fueron estableciendo sobre un basamento de rocas más antiguas y que datan de la era Mesozoica. De esta manera, se ha llegado a constituir una losa gigantesca que aún en nuestro tiempo continúa en el proceso de sedimentación, emersión y formación por medio de pausas y retrocesos.

Estas elevaciones fluctúan entre los 4, 15 y 20 m aproximadamente, con excepción de la Sierrita Alta de Ticul, que corre desde el Suroeste de Campeche muy cerca del litoral del Golfo de México, e incursiona en el estado de Yucatán, con dirección al Este-noreste, y presenta una altura máxima de 275 m sobre el nivel del mar. Además del Sur del estado de Quintana Roo en donde se presenta una serie de lomeríos que inician en las cercanías del poblado de Reforma y corren en dirección Suroeste. Por otra parte, y de acuerdo con Miranda (1958), el proyecto se ubica dentro de la franja costera del Nordeste de vista geográfico estricto, por una línea recta que se extiende desde el fondo del Golfo de Honduras hasta el límite oeste de la Laguna de Términos, en el estado mexicano de Campeche. Adicionalmente, dentro de esta Provincia el predio se localiza en la subregión denominada Planicies del Caribe y Nordeste, que incluye prácticamente todo el estado de Quintana Roo y el norte del país de Belice. De manera práctica, esta región se subdivide en tres microrregiones correspondiendo entonces a la del extremo norte y que se denomina Calizas coralíferas del nordeste.

### **Vegetación.**

De acuerdo con la Carta de Vegetación y Uso del Suelo, Serie V del INEGI, el predio se pretende construir el proyecto "HOTEL TULUM COBA SUR", presenta el desarrollo de una vegetación que corresponde a Selva Mediana Subperennifolia (SMQ). La vegetación se caracterizó aplicando el método de cuadrantes con un sistema aleatorio. Para ello se levantaron 4 sitios de 100 x 5 m cada uno. Dentro de cada sitio se contaron e identificaron las especies arbóreas, arbustivas y herbáceas más representativas.

En las áreas cubiertas por Vegetación de Selva Mediana Subperennifolia dentro del predio se levantaron 4 sitios rectangulares de 500 m<sup>2</sup> donde se muestreo el estrato arbóreo, para el estrato arbustivo se levantaron 5 subsitios de 40 m<sup>2</sup>, mientras que para el estrato herbáceo se levantaron 5 subsitios de 20 metros cuadrados, con lo cual se logró obtener intensidades de muestreo del 30.7 %.

Del inventario forestal del predio, resulto que se presentan 52 especies distribuidas en 27 familias, que se desarrollan en los tres estratos de vegetación. En este tipo de vegetación, no se presentan individuos epifitos (brómeliás, orquídeas, cactáceas) de ninguna clase.

El inventario forestal que se realizó en el predio, arrojó la presencia de 50 especies para el estrato arbóreo; en el estrato arbustivo del se observan 26 especies y en el estrato herbáceo se presentan 11 especies.

Mientras que en el área de selva mediana subperennifolia sujeta al cambio de uso de suelo, se tiene que dos especies que se encuentran dentro de la Norma Oficial Mexicana en la categoría de amenazadas: Palma de chit (*Thrinax radiata*) y Palma Nacax (*Coccothrinax readii*).

### Fauna.

A nivel del predio, se aplicaron tres métodos diferentes para el muestreo de fauna: para estimar la densidad y registrar las especies de roedores se colocaron cuadrículas con 30 trampas tipo Sherman por tres días las cuales fueron cebadas con una mezcla de avena y crema de cacahuate para atraer y garantizar la captura de los roedores, acumulando un esfuerzo total de 72 hrs/ trampa; para el registro de especies de mamíferos de talla mediana y grande se dispusieron de 20 cámaras trampa Marca Moultrie modelo Game Spy por 3 días, acumulando un esfuerzo de trampeo de 1440 hrs; las cámaras se colocaron a una altura promedio de 35 cm y fueron programadas para hacer dos disparos al momento de detectar el movimiento de cualquier tipo de organismo. Estos se restablecían a los 60 seg. Después del último disparo. Estas fueron cebadas con frutas como atrayente para especies frugívoras y herbívoras; y otras dos fueron cebadas con vísceras de pollo como atrayente para especies carnívoras. Para caracterizar la avifauna se utilizó el método de conteo por puntos, para ello se seleccionaron sitios, en cada punto se realizaron observaciones con duración de 30 minutos cada una, durante tres días de igual forma, se observaron y anotaron todos los individuos que se percharon a los alrededores y los que pasaron volando. Las observaciones se realizaron entre las 06:00 a 08:00 hrs tal cual como se había mencionado en el DTU. Estos muestreos directos realizados para cada grupo taxonómico de acuerdo a Jones (1986) y Cherkiss et al (2005), fueron complementados con recorridos diurnos mediante el uso de transectos lineales aleatorios y el registro de huellas y cualquier otro signo que evidencie la presencia de fauna vertebrada, de tal manera que fue determinado cualquier taxón avistado.

Se registraron 5 Familias de mamíferos, ninguna requiere especial atención en virtud de no estar enlistada en la NOM-059-SEMARNAT-2010, y aunque estos son capaces de desplazarse a otros sitios aledaños al predio, se ejecutara un programa de rescate y reubicación de fauna en el predio. El grupo de anfibios no se registró debido a que no hay cuerpos de agua en el predio ni zonas inundables.

En resumen, el más representativo de todo fue el grupo de las aves teniendo un total de 18 especies diferentes y el menos distintivo, el grupo de los reptiles con únicamente 3 individuos en total. A pesar de que el grupo de las aves resulto dominante en riqueza y abundancia general, en cuanto a la abundancia por especie, una especie de mamífero: la chachalaca (*Ortalis vetula*) resultó ser la que presenta un mayor número de individuos en comparación a todos los demás como se muestra en la gráfica

## 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**

Asunto: Resolución del Proyecto "Hotel Tulum Coba Sur"

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 no se encontraron especies dentro del predio que estén sujetas a 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.**

El proyecto no compromete la diversidad local, o del sistema ambiental donde se localiza el proyecto, dado el estado actual del ecosistema, considerando que tanto en el predio del área sujeta a cambio

de uso de suelo como en el ecosistema del sistema ambiental se presenta una composición florística similar, ya que la vegetación está compuesta principalmente de vegetación de selva mediana subperennifolia del tipo arbóreo, arbustivo y herbáceo por lo que se garantiza la permanencia y distribución en el ecosistema de las especies de selva registrada en este estudio.

Tomando como base los resultados obtenidos en los capítulos 4 y 5 sobre los índices de valor de importancia, se presenta un análisis comparativo entre el IVI del sistema ambiental y el IVI del predio, así como los índices de Shannon, donde se pretende establecer el área sujeta al cambio de uso de suelo en terrenos forestales, arrojando la siguiente información:

### Índice de Valor de Importancia

**Estrato Arbóreo:** Comparación entre el IVI del estrato arbóreo en el ecosistema del sistema ambiental y el IVI del predio, nos arroja que presentan una composición florística similar, se observa que 36 de las 50 especies que se encuentran en el ecosistema del sistema ambiental se presentan en el área sujeta al cambio de uso de suelo, mientras que dos especies del estrato arbóreo del predio no se registraron en el del sistema ambiental.

Las especies de *Ficus pertusa*, *Chrysophyllum mexicanum*, *Thouinia paucidentata*, *Mosannonna depressa*, *Alvaradoa amorphoides*, *Ottoschulzia pallida*, *Cecropia obtusifolia*, *Myrcianthes fragrans*, *Lonchocarpus rugosus*, *Ficus continifolia*, *Brosimum alicastrum*, *Coccoloba acapulcensis*, *Lonchocarpus xuul*, *Pouteria reticulata*, sólo se registraron en el sistema ambiental, por lo tanto, estas no están en riesgo por la ejecución del cambio de uso de suelo ya que no serán removidas.

Las especies *Thevetia gaumeri*, *Ficus máxima*, *Bursera simaruba*, *Manilkara zapota*, *Thrinax radiata*, *Piscidia piscipula*, *Guettarda elíptica*, *Swartzia cubensis*, *Nectandra salicifolia*, *Hampea trilobata*, *Croton niveus*, *Cameraria latifolia*, *Byrsonima bucidaefolia*, *Sideroxylon foetidissimum*, *Diospyros cuneata*, *Guettarda insularis*, *Guettarda combsii*, *Gymnanthes lucida*, *Vitex gaumeri*, *Essenbeckia pumila*, presentan menor valor de importancia en el predio, que en el sistema ambiental por lo cual no habría por qué preocuparse de estas especies, debido a que se presentan en el predio de interés y en el sistema ambiental, sin embargo, poseen mayor representatividad en este último.

Las especies *Metopium brownei*, *Coccoloba diversifolia*, *karwinskia calderoni*, *Drypetes lateriflora*, *Talisia olivaeformis*, *Caesalpinia gaumeri*, *Coccothrinax readii*, *Samyda yucatenensis*, *Croton arboreus*, *Coccoloba diversifolia*, *Bunchosia glandulosa*, *Neea psychotrioides*, *Gymnopodium antigonoïdes*, *Lysiloma latisiliquum*, *Ottoschulzia pallida*, *Lonchocarpus yucatanensis*, presentan un valor de importancia mayor en el predio que en el sistema ambiental. Sin embargo, al analizar los componentes del valor de importancia se obtiene que los valores de densidad y frecuencia en el sistema ambiental se encuentran muy cercanas a los del predio, por lo tanto, estas especies no están en riesgo por la ejecución del cambio de uso de suelo, ya que todas están representadas en el sistema ambiental por lo cual seguirán permaneciendo en el ecosistema. Así mismo, estas especies que arrojaron un valor del IVI más alto en el predio que en el sistema ambiental serán incluidas en las especies a rescatar antes de la ejecución del cambio de uso de suelo, con lo cual se compensará la afectación realizada a las mismas.

**Estrato Arbustivo:** Comparación entre el IVI del estrato arbóreo en el sistema ambiental y el IVI del predio, nos arroja que presentan una composición florística similar, se observa que 26 de las 44 especies que se encuentran en el ecosistema del sistema ambiental se presentan en el predio.

Las especies de *Thevetia gaumeri*, *Psychotria nervosa*, *Trema micrantha*, *Bursera simaruba*, *Cupania glabra*, *Protium copal*, *Cecropia obtusifolia*, *Astronium graveolens*, *Swartzia cubensis*, *Caesalpinia gaumeri*, *Hampea trilobata*, *Brosimum alicastrum*, *Dendropanax arboreus*, *Acacia cornígera*, *Forchhammeria trifoliata*, *Malvaviscus arboreus*, *Lysiloma latisiliquum*, *Vitex gaumeri*, sólo se registraron en el sistema ambiental, por lo tanto estas no están en riesgo por la ejecución del cambio de uso de suelo ya que no serán removidas.

Las especies *Ficus máxima*, *Coccoloba spicata*, *Sideroxylon foetidissimum*, *Drypetes lateriflora*, *Thouinia paucidentata*, *Maytenus guatemalensis*, *Myrcianthes fragrans*, *Bauhinia divaricata*, *Bauhinia unguilata*, *Croton arboreus*, *Neea psychotrioides*, *Lysiloma latisiliquum*, *Pouteria campechiana*, presentan menor valor de importancia en el predio, que en el sistema ambiental por lo cual no habría por qué preocuparse de estas especies, debido a que se presentan en el predio y en el sistema ambiental, sin embargo poseen mayor representatividad en este último.

Las especies *Chrysophyllum mexicanum*, *Manilkara zapota*, *Thrinax radiata*, *Mosannonna depressa*, *Calyptranthes pallens*, *Talisia olivaeformis*, *Sabal japa*, *Piscidia piscipula*, *Coccoloba readii*, *Zygia stevensonii*, *Coccoloba diversifolia*, *Chamaedorea seifrizii*, *Gymnanthes lucida*, presentan un valor de importancia mayor en el predio que en el sistema ambiental. Sin embargo, al analizar los componentes del valor de importancia se obtiene que los valores de densidad y frecuencia en el sistema ambiental se encuentran muy cercanas a los del predio, por lo tanto estas especies no están en riesgo por la ejecución del cambio de uso de suelo, ya que todas están representadas, así mismo esta diferencia de valores también se produce debido a la diferencia en el total de especies de un sitio a otro ya que hay 18 especies más en el sistema ambiental, por lo cual este es un factor importante al obtener los índices de valor de importancia.

Sin embargo, estas especies que arrojaron un valor del IVI más alto en el predio que en el sistema ambiental serán incluidas en las especies a rescatar antes de la ejecución del cambio de uso de suelo, con lo cual se compensará la afectación realizada a las mismas, por lo tanto, ninguna de las especies presentes en el área sujeta al cambio de uso de suelo serán eliminadas.

**Estrato Herbáceo:** Comparación entre el IVI del estrato arbóreo en el ecosistema de la cuenta y el IVI del predio, nos arroja que presentan una composición florística similar, se observa que solo 11 de las 26 especies que se encuentran en el ecosistema del sistema ambiental se presentan en el predio.

Las especies de *Thevetia gaumeri*, *Philodendron smithii*, *Psychotria nervosa*, *Thouinia paucidentata*, *Metopium brownei*, *Cupania glabra*, *Piper amalago*, *Lonchocarpus rugosus*, *Caesalpinia gaumeri*, *Hampea trilobata*, *Bauhinia divaricata*, *Croton arboreus*, *Helicteres baruensis*, *Malvaviscus arboreus*, *Tripogandra grandiflora*, sólo se registraron en el sistema ambiental, por lo tanto, estas no están en riesgo por la ejecución del cambio de uso de suelo ya que no serán removidas.

Las especies *Serjania mexicana*, *Coccoloba spicata*, *Manilkara zapota*, *Thrinax radiata*, presentan menor valor de importancia en el predio, que en el sistema ambiental por lo cual no habría por qué

preocuparse de estas especies, debido a que se presentan en ambos sitios, sin embargo poseen mayor representatividad en el sistema ambiental.

Las especies *Piscidia piscipula*, *Brosimum alicastrum*, *Coccoloba diversifolia*, *Chamaedorea seifrizii*, *Gymnanthes lucida*, *Vitex gaumeri*, *Pouteria campechiana*, presentan un valor de importancia mayor en el predio que en el sistema ambiental. Sin embargo, al analizar los componentes del valor de importancia se obtiene que los valores de densidad y frecuencia en el sistema ambiental se encuentran muy cercanas a los del predio, por lo tanto estas especies no están en riesgo por la ejecución del cambio de uso de suelo, ya que todas están representadas, así mismo esta diferencia de valores también se produce debido a la diferencia en el total de especies de un sitio a otro ya que hay 15 especies más en el sistema ambiental, por lo cual este es un factor importante al obtener los índices de valor de importancia.

Sin embargo estas especies que arrojaron un valor del IVI más alto en el predio que en el sistema ambiental serán incluidas en las especies a rescatar antes de la ejecución del cambio de uso de suelo, con lo cual se compensara la afectación realizada a las mismas, por lo tanto, ninguna de las especies presentes en el área sujeta al cambio de uso de suelo serán eliminadas.

#### **Índice de diversidad de Shannon-Wiener.**

**Estrato Arbóreo:** En cuanto a los índices de Shannon para el estrato arbóreo en el sistema ambiental presenta un índice de diversidad de 3.597, resultando mayor que el predio donde se pretende el cambio de uso de suelo en cual es de 2.598.

Asimismo, el sistema ambiental presenta una equitatividad de 0.919 mientras que el predio sujeta al CUSTF de 0.834, esto nos dice que prácticamente todas las especies presentes en el área sujeta al cambio de uso de suelo y el sistema ambiental presentan casi la misma posibilidad de ser encontrados en ambos sitios, con lo cual se comprueba que ninguna de las especies presentes en el área sujeta al cambio de uso de suelo serán eliminadas.

Con base en los índices de diversidad obtenidos en el cálculo para el estrato arbóreo, se determina que el sistema ambiental es más diverso que en el área de cambio de uso de suelo.

**Estrato arbustivo:** En cuanto a los índices de Shannon para el estrato arbustivo, en el mismo tipo de vegetación del sistema ambiental que no se afectara por el proyecto, presenta un índice de diversidad de 3.432 resultando mayor que el predio donde se pretende el cambio de uso de suelo en cual es de 3.022.

Asimismo, el ecosistema del sistema ambiental presenta una equitatividad de 0.907, casi igual que el predio sujeta al CUSTF de 0.928, esto nos dice que prácticamente todas las especies presentes en el área sujeta al cambio de uso de suelo y el sistema ambiental presentan casi la misma posibilidad de ser encontrados en ambos sitios, con lo cual se comprueba que ninguna de las especies presentes en el área sujeta al cambio de uso de suelo será eliminadas.

Sin embargo, con base en los índices de diversidad obtenidos en el cálculo para el estrato arbustivo, se determina que el ecosistema del sistema ambiental es más diverso que en el área de cambio de

uso de suelo y por lo tanto ningún de las especies será eliminada o afectada irremediablemente por el CUSTF.

**Estrato herbáceo:** En cuanto a los índices de Shannon para el estrato herbáceo, en el mismo tipo de vegetación en el sistema ambiental que no se afectara por el proyecto, presenta un índice de diversidad de 3.149, resultando mayor que el predio donde se pretende el cambio de uso de suelo en cual es de 1.940.

Asimismo, el ecosistema del sistema ambiental presenta una equitatividad de 0.966 más alta que el predio sujeto al CUSTF de 0.809, esto nos dice que hay mayor riqueza en el ecosistema del sistema ambiental, pero que la distribución de individuos por especie es más homogénea en esta última que en el predio.

Sin embargo, con base en los índices de diversidad obtenidos en el cálculo para el estrato herbáceo, se determina que el ecosistema del sistema ambiental es más diverso que en el área de cambio de uso de suelo.

## **FAUNA**

Con base en la estimación del índice de diversidad Shannon-Wiener realizada por grupo faunístico para el sistema ambiental y el predio se presenta a continuación la justificación de la no afectación de la fauna del ecosistema por la ejecución del cambio de uso de suelo del proyecto.

### Anfibios

Comparando los índices de diversidad de Shannon-Wiener del grupo de Anfibios obtenidos en el sistema ambiental y en el área sujeta al cambio de uso de suelo, tenemos que en el sistema ambiental se presentan 2 especies, siendo las mismas que se identificaron en el área de cambio de uso de suelo.

En cuanto al grupo de los anfibios se presentan 2 especies en el sistema ambiental, sin embargo, no se registraron ejemplares dentro del predio, debido a que no hay cuerpos de agua.

### Reptiles

En cuanto al grupo de los Reptiles se presentan 3 especies en área de CUSTF y 7 en el sistema ambiental. En cuanto a los índices de Shannon para el Grupo de Reptiles en el sistema ambiental se presenta un índice de diversidad de 1.897, resultando mayor que el predio donde se pretende el cambio de uso de suelo en cual es 1.078.

Asimismo, el sistema ambiental presenta una equidad de 0.975 mientras que el predio sujeto al CUSTF de 0.981, esto nos dice que prácticamente todas las especies presentes en el área sujeta al cambio de uso de suelo y el sistema ambiental presentan casi la misma posibilidad de ser encontrados en ambos sitios, con lo cual se comprueba que ninguna de las especies presentes en el área sujeta al cambio de uso de suelo serán eliminadas o correa el riesgo de desaparecer, ya que todas las especies del predio se encuentran representadas en el sistema ambiental.

Con base en los índices de diversidad obtenidos en el cálculo para el grupo de reptiles, se determina que el sistema ambiental es más diverso que en el área de cambio de uso de suelo, sin embargo, estas especies de reptiles presentes en el área de cambio de uso de suelo son ejemplares fáciles de

trasladar o desplazar a sitios de conservación mediante la ejecución del programa de rescate de fauna, lo que garantiza su conservación en el ecosistema.

### Aves

En cuanto al grupo de las Aves se presentan 10 especies en área de CUSTF y 13 en el sistema ambiental. De acuerdo al índice de Shannon-Wiener, en el mismo grupo faunístico (Aves) dentro del sistema ambiental (que no se afectará con el proyecto) presenta un índice de diversidad de 2.452 mientras que el del área sujeta a cambio de uso de suelo es solo de 2.102.

El sitio del sistema ambiental presenta una riqueza de especies de 13 especies, mientras que la del predio es de 10 especies, sin embargo, el ecosistema del sistema ambiental presenta una equitatividad de 0.956, más elevada que el área objeto de CUSTF con 0.913, esto nos dice que hay una mayor riqueza en el ecosistema del sistema ambiental que el área de cambio de uso de suelo y que la distribución de individuos por especie es mayor en el sistema ambiental.

Con base en los índices de diversidad obtenidos en el cálculo para el grupo de las aves, se determina que el ecosistema del sistema ambiental es más diverso que en el área de cambio de uso de suelo, por lo tanto las especies de este grupo que se encuentran en el área de cambio de uso de suelo no están en riesgo por la ejecución del cambio de uso de suelo ya que se encuentran bien representadas en el sistema ambiental, así mismo estas 10 especies de aves son en su mayoría aves de paso que tienden a desplazarse a otros sitios en búsqueda de alimento, así mismo se debe tomar en cuenta que el proyecto mantendrá el 21.98 % como áreas verdes que conservarán el estrato arbóreo que permitirán este tipo de fauna encontrar refugio y zonas de anidación dentro del mismo predio, de igual forma se ejecutará el programa de rescate de fauna en caso de encontrar algún ejemplar enfermo o con problemas para desplazarse por sí mismo, lo que garantiza su conservación en el ecosistema.

### Mamíferos

En cuanto al grupo de los mamíferos se presentan 5 especies en área de CUSTF y 8 en el sistema ambiental.

Conforme al índice de Shannon-Wiener, en el mismo grupo faunístico de los Mamíferos dentro del sistema ambiental que no se afectará con el proyecto presenta un índice de diversidad de 1.897 mientras que el del área sujeta a cambio de uso de suelo es solo de 1.584.

El sitio del sistema ambiental presenta una riqueza de especies de 8 especies, mientras que la del predio es de 5 especies, así mismo el ecosistema del sistema ambiental presenta una equitatividad de 0.912, mientras que en el área objeto de CUSTF con 0.984, esto nos dice que hay una mayor riqueza muy similar en el sistema ambiental que el área de cambio de uso de suelo y que la distribución de individuos por especie es mayor en el predio que en el sistema ambiental, esto debido a que se presentan menos especies en el predio.

Con base en los índices de diversidad obtenidos en el cálculo para el grupo de las aves, se determina que el ecosistema del sistema ambiental es más diverso que en el área de cambio de uso de suelo pero que la distribución de individuos es mejor en el predio, sin embargo todas las especies de este grupo que se encuentran en el área de cambio de uso de suelo no están en riesgo por la ejecución del cambio de uso de suelo ya que se encuentran bien representadas en el sistema ambiental con un

índice de diversidad mayor que en el predio, así mismo estas 5 especies de mamíferos se podrán desplazar a las áreas de verdes del predio que corresponden al 21.98 % del predio en las que permitirán este tipo de fauna encontrar refugio y zonas de anidación, sin embargo este tipo de ejemplares serán prioridad en la ejecución del programa de rescate de fauna que se ejecuta antes del inicio de actividades, lo cual garantizara que ningún ejemplar sea dañado o eliminado, lo que garantiza su conservación en el ecosistema.

Así mismo se debe considerar que la superficie solicitada se encuentra dentro de una zona urbana que está fuertemente influenciada por un entorno sujeto a fuertes presiones de urbanización, el predio donde se pretende el desplante del proyecto colinda con vialidades existentes y otros desarrollos en la zona.

### **Medidas de Mitigación para la no afectación de Biodiversidad.**

- Capacitación del personal.- Se impartirán pláticas al personal que trabajará en las diferentes etapas del proyecto, con el fin de que conozcan las medidas y condicionantes ambientales que se aplicaran en el proyecto, además de concientizarlos de la importancia del cuidado del medio ambiente.
- Respetar el área de desmonte delimitada mediante banderolas.- La realización del proyecto y el trazo de vialidades e instalaciones no deben afectar árboles singulares o representativos y cualquier tipo de formaciones naturales relevantes, de manera que sean integradas a la fisonomía del proyecto.
- Para garantizar la conservación del paisaje y el soporte para la sobrevivencia de la flora y fauna silvestre presentes en el predio se conservará un área del predio del proyecto de 1,287.41 m<sup>2</sup> con la vegetación original, la cual mantendrá su estructura y composición actual.
- Durante las etapas de preparación del sitio y construcción de deberá evitar cazar, perseguir o atrapar a cualquier especie de fauna silvestre. En caso de que durante los trabajos del proyecto se tenga un encuentro con la fauna silvestre (principalmente reptiles y pequeños mamíferos), se deberá retirar del lugar y esperar 20 minutos para que la fauna tenga tiempo de movilizarse a otra zona del predio.
- Se realizará el rescate de 1,541 ejemplares conforme al Rescate de Flora y Reforestación, donde prioridad a especies incluida en la NOM-059 SEMARNAT-2010. Se realizará la reforestación de una superficie de 1,287.41 m<sup>2</sup> de áreas verdes y áreas ajardinadas, la cual representa el 19.81% de la superficie total del predio.
- Se aplicarán las acciones propuestas en el Programa de Ahuyentamiento y Rescate de Fauna. Los desmontes se realizarán por etapas y en un solo frente de trabajo, para promover que la mayor parte de la fauna se desplace libremente hacia los sitios donde no existan afectaciones. Se llevarán a cabo pláticas de educación ambiental con los trabajadores de la obra. Asimismo, se contará con contenedores rotulados (basura orgánica e inorgánica) en lugares estratégicos dentro del predio para depositar la basura generada. Los contenedores serán vaciados periódicamente, trasladando los desechos, en camiones recolectores autorizados.

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:  $E = R K L S C P$

Para utilizar este modelo en forma práctica se utilizarán algunos resultados que se han obtenido de la investigación en México y que ha permitido a nivel nacional hacer un uso adecuado de este modelo predictivo. (CONAFOR, 2010). La erosión potencial se estima como:  $E_p = R K L S$

La erosión actual se estima utilizando la ecuación, que considera los factores inmodificables  $R K L S$  y los factores de protección como son la vegetación y las prácticas y obras de manejo del suelo y la vegetación son que se pueden modificar para reducir las pérdidas de suelo. (CONAFOR, 2010).

**Erosividad R**

La estimación de R se puede realizar conociendo la energía cinética de la lluvia y la velocidad de caída de las gotas de lluvia, utilizando la ecuación de la energía cinética:  $E_c = mz^2/2$  (3-3)

Este procedimiento es complicado cuando no se cuenta con datos de intensidad de la lluvia, por esta razón se buscó correlacionar los datos de precipitación anual con los valores de R estimados en el país utilizando la información de intensidad de la lluvia disponible (Cortés y Figueroa 1991). De acuerdo con este procedimiento se elaboraron modelos de regresión donde a partir de datos de precipitación anual (P) se puede estimar el valor de R de la EUPS. Estos modelos de regresión son aplicados para 14 diferentes regiones del país.

Para estimar R en el ámbito regional, se puede utilizar la precipitación anual y con un modelo lineal muy simple de estimarlo. Para estimar el valor de erosividad para la región de Quintana Roo se puede aplicar la ecuación de la región XI que se presenta a continuación:  $R = 3.7745P + 0.004540P^2$

Si la precipitación media de la región es de 1300 mm anuales, entonces el valor de R sería.

$$R = 3.7745 (1300) + 0.004540 (1300)^2$$

$$R = 12,579.45 \text{ Mj/ha mm/hr}$$

**Erosionabilidad (K)**

La susceptibilidad de los suelos a erosionarse depende del tamaño de las partículas del suelo, del contenido de materia orgánica, de la estructura del suelo y en especial del tamaño de los agregados y de la permeabilidad. (CONAFOR, 2010). Para su estimación se utilizan fórmulas complicadas; para condiciones de campo se recomienda el uso del siguiente cuadro, para que, con datos de la textura de los suelos y contenido de materia orgánica, se estime el valor de erosionabilidad (K).

Para la región de trabajo donde se ubica el predio, los terrenos son de textura arena migajosa y los contenidos de materia orgánica es del 2%. Por lo que el valor de K sería de 0.008.

Es importante destacar que a medida que el valor de K aumenta se incrementa la susceptibilidad del suelo a erosionarse. (CONAFOR, 2010).

#### Longitud y Grado de pendiente (LS)

Este factor considera la longitud y el grado de pendiente por lo que para estimar este valor es necesario determinar la pendiente media del terreno, que se obtiene determinando la diferencia de elevación del punto más alto del terreno al más bajo de tal forma que:  $S = (H_f - H_i) / L$

Si el nivel de la parte alta es de 2 msnm y la elevación en la parte baja es de 1 msnm, entonces la diferencia en elevaciones es de 1 m. Si la longitud del terreno es de 400 m entre las más alta y la más baja, entonces la pendiente media del terreno sería de:

$$S = (10.7 - 10.2) / 130$$

$$S = 0.0038 \text{ o sea que } S = 0.4 \%$$

Si conocemos la pendiente y la longitud de la pendiente, se puede utilizar la siguiente fórmula:  
 $LS = (\lambda)m (0.0138 + 0.00965 S + 0.00138 S^2)$

Si consideramos los valores de longitud de la pendiente de 130 m, la pendiente media del terreno de 0.4 % y m de 0.2, se puede estimar el valor de LS de la siguiente forma:

$$LS = (130)^{0.2} (0.0138 + 0.00965 (0.3) + 0.00138 (0.3)^2)$$

$$LS = (2.64) (0.0138 + 0.0028 + 0.00138 (0.09))$$

$$LS = (2.64) (0.0138 + 0.0028 + 0.0001)$$

$$LS = (2.64) (0.0167)$$

$$LS = 0.04$$

#### **ESTIMACIÓN DE LA EROSIÓN POTENCIAL SI EL TERRENO NO PRESENTARA VEGETACIÓN.**

Considerando que R es igual a 12,579.45, que K es igual a 0.008 y que LS es igual a 0.04 como fueron determinados previamente, la erosión potencial se estima sustituyendo estos valores en la ecuación (2), de la siguiente manera:  $E = R K LS$

$$E = (12,579.45) (0.008) (0.04)$$

$$E = 4.02 \text{ t/ha año}$$

La erosión potencial indica que si no existiera cobertura del suelo (suelo desnudo) y no se tienen prácticas de conservación del suelo y del agua, se perderían 4.02 ha por año, lo que significa que anualmente se perdería una lámina de suelo de 0.40 mm, si consideramos que 1 mm de suelo es igual a 10 ton/ha de suelo. (CONAFOR, 2010).

#### **ESTIMACIÓN DE LA EROSIÓN ACTUAL EN EL PREDIO**

Para determinar este factor se debe considerar que el terreno actualmente se encuentra cubierto por vegetación en el 100% de su superficie, por lo cual para estimar la erosión anual del terreno es necesario determinar la protección del suelo que le ofrece la cubierta vegetal y la resistencia que oponen las prácticas mecánicas para reducir la erosión de tal forma que si a la ecuación 2 le incluimos los factores C y P entonces se puede estimar la erosión actual utilizando la ecuación. (CONAFOR, 2010).

### **Factor de protección de la vegetación (C)**

El factor de protección (C) se estima dividiendo las pérdidas de suelo de un lote con un cultivo de interés y las pérdidas de suelo de un lote desnudo. Los valores de C son menores que la unidad y en promedio indican que a medida que aumenta la cobertura del suelo el valor de C se reduce y puede alcanzar valores similares a 0 por ejemplo cuando existe una selva con alta cobertura vegetal alta. Los valores de (C) que se reportan para diferentes partes del mundo y para México

Para estimar la erosión del suelo considerando que en el terreno existe un bosque de buena productividad (cobertura vegetal) conforme a los estudios de campo, entonces el valor de C sería de 0.001 que sustituyendo quedaría:  $E = R K L S C$

$$E = (12,579.45) (0.008) (0.04) (0.001)$$

$$E = 0.004 \text{ t/ha año.}$$

Lo anterior indica que en las áreas con cobertura vegetal actualmente no se presenta erosión del suelo, por lo cual en el predio no existe erosión actualmente.

Estimación de la Erosión en la superficie del Cambio de Uso de Suelo del proyecto durante la ejecución de la remoción de vegetación.

La superficie solicitada para el Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales que equivale al 100% del predio, sin embargo, se debe considerar que de este porcentaje el 21.98 % corresponde a las áreas ajardinadas que se destinarán a áreas recreativas o parques, las cuales conservarán su estrato arbóreo por lo cual el suelo en estas áreas no quedará totalmente descubierto, lo que nos da como resultado que solo el 78.02 % del predio será desmontado totalmente para las obras del proyecto, lo cual en conjunto con los valores de la erosión obtenidos se determina que en la superficie que se desmontará para la ejecución del proyecto al quedar totalmente desnudo el suelo se generará una erosión de 4.02 t/ha año, lo que nos indica que debido a la poca superficie desmontada del proyecto no se alcanzará a generar erosión dentro del predio, ya que de acuerdo en el INEGI una erosión por debajo de 5 t/ha año se considera nula.

### **Medidas de mitigación para la protección de los suelos.**

- En ningún caso se afectará la vegetación de manera temporal o permanente fuera de las áreas que no serán otorgadas para el cambio de uso de suelo para el proyecto.
- No se realizarán quemas de maleza en ningún momento o etapas, ni serán utilizados productos químicos que afecten el rebrote natural de la vegetación.
- No se depositarán residuos sólidos de ningún tipo sobre las áreas de conservación, todos los residuos sólidos se manejarán conforme a lo que indique la autoridad local competente.

- Los residuos productos de cualquier actividad serán retirados constantemente del predio para evitar su acumulación.
- Se delimitarán las áreas ajardinadas del terreno que representan el 19.81 % del total del predio.
- No se realizarán actividades de remoción de vegetación desmonte o despalme o cualquier otra que represente afectaciones directas o indirectas a la vegetación en conservación del terreno.
- No se removerán los ejemplares de vegetación listados en la NOM-059-SEMARNAT-2010 que se ubican en el área ajardinadas.
- Para reforzar la limpieza de la obra, se contratará una cuadrilla de empleados que se encargarán de la recolección de los residuos que se generen en la obra.
- Todos los materiales pétreos (grava, arena, polvo, material de relleno o piedra de la región) que se requieran para la obra serán adquiridos en casas comerciales y/o bancos de materiales autorizados.
- Durante la etapa de preparación del sitio y construcción se generarán residuos vegetales producto del despalme y desmonte que se realizará al interior del predio. Estos residuos orgánicos serán acopiados temporalmente en un sitio específico donde no afecte a la vegetación en pie, en un lugar que vaya a ser aprovechado en el futuro, para posteriormente ser triturados y utilizados en áreas verdes para enriquecimiento del suelo o si es el caso serán dispuestos donde la autoridad ambiental lo determine.
- El material de desplante (tierra negra) será acopiado para el acondicionamiento de las áreas verdes.
- Para evitar el impacto generado por la basura orgánica e inorgánica, durante la etapa de CUSTF, la ingestión de alimentos se llevará a cabo estrictamente en una zona destinada para este propósito y los residuos generados deberán depositarse en los recipientes destinados para tal fin (basura orgánica e inorgánica) en lugares estratégicos dentro del predio para depositar la basura generada. Estos serán acopiados temporalmente en un sitio predefinido al interior del predio hasta que su volumen demande su retiro; al relleno sanitario municipal con el concurso del Sindicato de Transportistas del municipio, quienes mediante camiones de volteo de 7 m3 los retirarán a sitios autorizados.

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).

Es por esto, que a continuación se presenta la metodología empleada y el resultado de la estimación de la infiltración en este predio con vegetación, así como de la superficie donde se pretende el cambio de uso de suelo (6,500 m<sup>2</sup>) para calcular el volumen del agua pluvial que se dejará de infiltrar por la remoción de la vegetación.

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.

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 "B" que pertenece a los "suelos permeables", y con un uso de suelo clasificado como "Bosque, cubierto en más del 75%".

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

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

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

Para el caso particular del proyecto, se tienen los siguientes datos:

P = Precipitación en el sitio con un valor de 1,300 mm anuales.

K = Para este caso, se obtuvo un valor que sería el siguiente para cada uno de los ambientes.

### Escenario 1.- Captación del agua en el predio sin proyecto

Considerando lo señalado anteriormente, tenemos que el valor de P (precipitación media anual) es de 1,300 mm en promedio, y el valor de K es de 0.09, considerando que la microcuenca se ubica en una zona tropical y, por ende, los suelos tropicales son de tipo A; (cobertura más del 75%).

Sustituyendo los valores en la fórmula, obtenemos lo siguiente:

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

$$Ce = (0.16) (1300 - 250) / 2000 + (0.16 - 0.15) / 1.5$$

$$Ce = (0.16) (1050 / 2000) + (0.0066)$$

$$Ce = (0.16) (0.525) + (0.0066)$$

$$Ce = 0.085$$

Entonces se tiene 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 0.09.

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:  $Ve = P * At * Ce$

Donde:

Ve = Volumen medio anual de escurrimiento (m<sup>3</sup>)

P = Precipitación media anual (m<sup>3</sup>)

At = Área total sujeta a cambio de uso de suelo (m<sup>2</sup>)

Ce = 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 1,300 mm de precipitación media anual, equivalen a 1,300 litros de agua por metro cuadrado. Así mismo, tenemos que 1000 litros de agua equivalen a 1 m<sup>3</sup>, por lo tanto, tenemos que 1,300 litros equivalen a 1.3 m<sup>3</sup> de agua.

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

$$Ve = P * At * Ce$$

$$Ve = 1.3 \text{ m}^3 * 6,500 \text{ m}^2 * 0.09$$

$$Ve = 760.50 \text{ m}^3/\text{m}^2$$

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 (m<sup>3</sup>)

P= Precipitación media anual en el área de interés (m<sup>3</sup>) \* superficie de cambio de uso de suelo (m<sup>2</sup>)

Ve= Volumen estimado de escurrimiento en el área de interés (m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>)

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

$$I = (1.3 \text{ m}^3) (6,500 \text{ m}^2) - 760.50 \text{ m}^3/\text{m}^2$$

$$I = 8,450 \text{ m}^3/\text{m}^2 - 760.50 \text{ m}^3/\text{m}^2$$

$$I = 7,689.50 \text{ m}^3/\text{m}^2$$

Considerando los cálculos realizados, podemos concluir que, en la superficie total del predio sin el proyecto, se captaría un volumen de 7,689.50 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> anuales, y se perderían 760.50 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> anuales por escurrimiento.

## Escenario 2.- Captación del agua en el predio con proyecto

Valor de K

Para las áreas con cobertura forestal en vegetación tropical (áreas jardinadas), tomando en cuenta que se aprovechará el total de la superficie de del predio, sin embargo se mantendrá una superficie de jardinada. En lo que corresponde al valor de K, en base al tipo de suelo B y a su cobertura se establece que estos suelos son semipermeables y con una cobertura de menos del 25 % por lo que se tomó el valor de K= 0.28.

Considerando lo señalado anteriormente, tenemos que el valor de P (precipitación media anual) es de 1,300 m<sup>3</sup>.

Sustituyendo los valores en la fórmula, obtenemos lo siguiente:

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

$$Ce = (0.28) (1300 - 250) / 2000 + (0.28 - 0.15) / 1.5$$

$$Ce = (0.28) (1050 / 2000) + (0.086)$$

$$Ce = (0.28) (0.525) + (0.086)$$

$C_e = 0.23$

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 0.23. 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 ( $m^3$ )

$P$  = Precipitación media anual ( $m^3$ )

$A_t$  = Área total sujeta a cambio de uso de suelo ( $m^2$ )

$C_e$  = 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 1,300 mm de precipitación media anual, equivalen a 1,300 litros de agua por metro cuadrado. Así mismo, tenemos que 1000 litros de agua equivalen a 1  $m^3$ , por lo tanto, tenemos que 1,300 litros equivalen a 1.3  $m^3$  de agua.

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

$V_e = P * A_t * C_e$

$V_e = 1.3 m^3 * 6,500 m^2 * 0.23$

$V_e = 1,943.50 m^3/m^2$

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 ( $m^3$ )

$P$  = Precipitación media anual en el área de interés ( $m^3$ ) \* superficie de cambio de uso de suelo ( $m^2$ )

$V_e$  = Volumen estimado de escurrimiento en el área de interés ( $m^3/m^2$ )

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

$I = (1.3 m^3) (6,500 m^2) - 1,943.50 m^3/m^2$

$I = 8,500 m^3/m^2 - 1,943.50 m^3/m^2$

$I = 6,506.5 m^3/m^2$

Considerando los cálculos realizados, podemos concluir que, en la superficie de cambio de uso de suelo con el proyecto, se captaría un volumen de 6,506.5  $m^3/m^2$  anuales, y se perderían 1,943.50  $m^3/m^2$  anuales por escurrimiento.

**Escenario 3.- Captación del agua considerando la implementación del proyecto y las medidas prevención de mitigación.**

En este escenario se considera la conservación de la cobertura vegetal por el proyecto a nivel del predio, es decir, una superficie de 1,982.50 m<sup>2</sup> equivalentes al 30.5 % de la superficie total del predio (donde se incluyen las áreas verdes jardinadas), y se supone medidas de mitigación como son la presencia de las áreas permeables y jardinadas en las cuales se llevará 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 de selva mediana subperennifolia con la implementación de áreas con infraestructura de un desarrollo urbano con suelos medianamente permeables, en lo que corresponde al valor de  $K = 0.29$ . Considerando lo señalado anteriormente, tenemos que el valor de  $P$  (precipitación media anual) es de 1,300 mm.

Sustituyendo los valores en la fórmula, obtenemos lo siguiente:

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

$$C_e = (0.29) (1,300 - 250) / 2000 + (0.29 - 0.15) / 1.5$$

$$C_e = (0.29) (1050 / 2000) + (0.19)$$

$$C_e = (0.29) (0.525) + (0.19)$$

$$C_e = 0.25$$

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 0.25.

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 (m<sup>3</sup>)

$P$  = Precipitación media anual (m<sup>3</sup>)

$A_t$  = Área total sujeta a cambio de uso de suelo (m<sup>2</sup>)

$C_e$  = 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 1,300 mm de precipitación media anual, equivalen a 1,300 litros de agua por metro cuadrado. Así mismo, tenemos que 1000 litros de agua equivalen a 1 m<sup>3</sup>, por lo tanto, tenemos que 1,300 litros equivalen a 1.3 m<sup>3</sup> de agua.

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

$$V_e = P * A_t * C_e$$

$$V_e = 1.3 \text{ m}^3 * 1,982.50 \text{ m}^2 * 0.25$$

$$V_e = 644.31 \text{ m}^3/\text{m}^2$$

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) \* 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:  $I = P - Ve$

$I = (1.3 \text{ m3}) (1,982.50 \text{ m2}) - 644.31 \text{ m3/m2}$

$I = 2,577.25 \text{ m3/m2} - 644.31 \text{ m3/m2}$

$I = 1,932.94 \text{ m3/m2}$

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 1,932.94 m3/m2 anuales, y se perderían 644.31 m3/m2 anuales por escurrimiento.

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

- Se contará con sanitarios portátiles a razón de 1 por cada 20 trabajadores. Además, se hará del conocimiento de los empleados de la obra para evitar prácticas inadecuadas de micción y defecación a ras del suelo. Mantener los baños en buenas condiciones sanitarias para evitar que el personal incurra en la defecación y micción al aire libre.
- Se habilitará un área itinerante para el acopio temporal de los residuos, misma que será delimitada con malla electrosoldada o con tablas de triplay para evitar la dispersión por acción del viento.
- Todos los residuos sólidos urbanos y de manejo especial, que no sean reciclados o reutilizados, se trasladarán al relleno sanitario de la Ciudad de Tulum
- En caso de una avería de la maquinaria y equipo, se realizará el acondicionamiento del área en la que se colocará un plástico o una geomembrana para evitar la filtración de contaminante al suelo.
- En caso de derrames accidentales de aceite o hidrocarburos al suelo, se procederá a contenerlos con "aserrín"; y se retirará el suelo que haya sido afectado para evitar lixiviados hacia el manto freático, cuyos residuos serán dispuestos como residuos peligrosos y se confinarán en el almacén de residuos peligrosos
- El proyecto contempla una superficie de área permeable del orden 2,642.50 m2 (0.264 ha), que representa el 40.65% de la superficie del predio. De esta superficie 1,287,41 m2 (0.128 Ha) corresponde a áreas ajardinadas en el que se integrarán los elementos arbóreos propios de la vegetación del predio; los 1,355.09 corresponde a obras exteriores no techadas que serán construidas con hidrocreto y adopasto para el caso de los estacionamiento y para las terrazas, andadores y circulación se pretende utilizar hidrocreto el cual es un material permeables

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:**

Actualmente con base en los cálculos presentados en el capítulo XV, sería factible obtener recursos económicos del área sujeta a cambio de uso por una cantidad de \$251,146.0 pesos, por el contrario, requeriría de inversión de \$5,000,000.0 pesos, por lo cual en el primer año es más rentable la ejecución del proyecto que conservarlo como actualmente se encuentra o dándole un uso menos rentable y acorde al desarrollo de la zona que es la zona urbana.

En el segundo año ya no se podrían obtener los \$251,146.0, debido a que los recursos solo se podrían aprovechar en el primer año, por lo tendrían que esperar un período de tiempo de por lo menos 20 años para poder obtener nuevamente los recursos de los predios de nuestro interés.

Por su parte el proyecto ya en la etapa de operación tendría que implementar una serie de medidas y programas ambientales que estará obligado a realizar una vez que le evalúen la etapa de operación de proyecto. Aunada a esta cantidad se debe generar los pagos por los empleos generados anualmente, que representan un beneficio para los habitantes, los cuales se estiman en 20 empleos para la etapa de cambio de uso de suelo, con un valor aproximado en pago de salarios de 1,200,000 pesos al año, considerando un suelo mínimo por empleado de \$5,000.0 Pesos.

En resumen, en el segundo año y para el resto de los años de operación del proyecto se generaría una derrama económica de \$1,279,740.0 pesos anuales, lo cual solo contempla las cuestiones ambientales y los empleos generados.

En la zona se proyecta generar aproximadamente 20 empleos para la etapa de cambio de uso de suelo, más de 40 empleos temporales durante la etapa de preparación del sitio y construcción; y 25 empleos fijos durante la operación del proyecto, esta acción dejaría una derrama económica muy importante en el Municipio de Tulum, representa una oportunidad de empleo para la comunidad asentadas en las cercanías del sitio de desplante del proyecto. En la actualidad esta actividad secundaria de construcción, genera un 11.10% del Producto Interno Bruto a nivel Estatal, superior al 0.78% que genera la actividad primaria que enmarca la agricultura, ganadería, el aprovechamiento forestal, la pesca y la caza.

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 julio 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/1049/18 folio 002751 de fecha 14 de junio de 2018, y que mediante Acta de la Vigésima Octava Sesión del Comité Técnico para el Cambio de Uso de Suelo (**R/XVIII/2018**) de fecha 04 de julio de 2018, el Consejo Estatal Forestal determino dar su opinión técnica Favorable respecto del proyecto "**Hotel Tulum Coba Sur**"; con las siguientes observaciones:

- Previo al inicio de obra deberá obtener autorización en materia de impacto ambiental por parte de la Secretaria de Ecología y Medio Ambiente en el Estado de Quintana Roo.
- El proyecto deberá de ajustarse a los criterios establecidos a la UGA 4 del Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Región denominada corredor Cancún – Tulum.
- Se deberá garantizar el cumplimiento del uso de suelo plurifamiliar vertical intensidad media clave MS/MB establecido en el Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Tulum 2006 – 2030.

Para lo cual la promovente dentro del DTU-A del proyecto "**Hotel Tulum Coba Sur**" en el Desarrollo del mismo presento la vinculación con los criterios establecidos en la UGA Ah<sub>3</sub>4 del POETCT dando cabal cumplimiento con cada uno de los mismos, asimismo, presento la correcta vinculación con el uso de suelo que le aplica al predio del proyecto que para este caso es el uso Plurifamiliar Vertical Intensidad Media con clave MS/MB; respecto a la obtención de la autorización del proyecto en materia de impacto ambiental, esta Secretaria no está facultada para condicionar una autorización para obtener otra, ya que, no es materia de evaluación del presente tramite..

- 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*), Xiat (*Chamaedorea seifrizii*), Tzalam (*Lisyloma latisiliquum*), Bob (*Coccoloba spicata*), Ramon (*Brosimum alicastrum*), 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 Ah<sub>3</sub>4 (Centros de Población de Tulum y Playa del Carmen y Nuevo Centro de Población) 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:

<b>Criterios</b>	<b>Concepto</b>	<b>Vinculación</b>
<b>C-2</b>	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.	Como medida de mitigación se ejecutarán los Programas de Rescate de Flora y de Fauna, con énfasis en las especies que estén consideradas en la NOM-059- SEMARNAT-2010.
<b>Análisis de esta Delegación Federal:</b> 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.		
<b>C-12</b>	Los Residuos Sólidos y Líquidos derivados de la Construcción deben contar con un programa integral de manejo y disponerse en confinamientos autorizados por el Municipio.	Dentro del predio se ejecutará un Programa de Manejo de Residuos sólidos.
<b>EI-5</b>	Los asentamientos humanos y/o las actividades turísticas deberán contar con un programa integral de manejo y aprovechamiento de residuos sólidos.	El proyecto contempla la ejecución de un Programa de Manejo de Residuos Sólidos.
<b>Análisis de esta Delegación Federal:</b> Se deberá implementar el Programa Integral de Manejo de Residuos Anexo al DTU-A.		
<b>C-13</b>	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.	Como medida regulatoria se dará cumplimiento a lo que se estipula en la Ley General de Prevención y Gestión Integral de Residuos, en el Reglamento de la misma y en las Normas Oficiales Mexicanas aplicables en la materia.
<b>Análisis de esta Delegación Federal:</b> 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.		
<b>C-14</b>	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 Vida Silvestre (UMAS) o viveros autorizados.	El proyecto no contempla la utilización de ninguna de estas especies como material de construcción.
<b>FF-21</b>	Se prohíbe el aprovechamiento de las plantas	Mediante pláticas de concienciación se instruirá



	<p>Thrinax radiata, Pseudophoenix sargentii, Chamaedorea seifrizii, Coccothrinax readii y Beaucarnea ameliae (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)</p>	<p>al personal que labore durante el desarrollo de la obra sobre la importancia de cuidado del ambiente para evitar la extracción de especímenes de estas especies durante la realización del proyecto. Sin embargo, se debe considerar que se efectuará un rescate de flora para las especies de palmas chit (Thrinax radiata) y nakax (Coccothrinax readii), que se encuentren en el predio, según lo que se indica en las medidas de mitigación propuestas en el presente estudio. Las plantas que se obtengan de este rescate, se entregarán a las autoridades municipales para que sean usadas en áreas verdes.</p>
<p><b>Análisis de esta Delegación Federal:</b> 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.</p>		
<p><b>FF-2</b></p>	<p>Los desarrollos turísticos y/o habitacionales, deberán minimizar el impacto a las poblaciones de mamíferos, reptiles y aves, en especial el mono araña.</p>	<p>Durante los recorridos y muestreos realizados en el predio, no se observó presencia de individuos o tropas de monos araña. Por otra parte, como medida de mitigación del impacto del proyecto, se propone en el presente estudio la ejecución de un programa de rescate de fauna silvestre, principalmente de aquellos de rangos de desplazamiento restringido</p>
<p><b>Análisis de esta Delegación Federal:</b> Deberá de aplicar al pie de la letra el Programa de Acción para la Protección de la Fauna Silvestre anexo al DTU-A.</p>		
<p><b>FF-15</b></p>	<p>En las áreas verdes deberán dejarse en pie los árboles más desarrollados de la vegetación original según la especie.</p>	<p>Las áreas verdes del Proyecto conservaran el estrato arbóreo que en ellas se desarrolle.</p>
<p><b>MAE-16</b></p>	<p>En las áreas urbanizadas, las áreas verdes conservaran la cubierta correspondiente al estrato arbóreo.</p>	<p>Se conservará la vegetación original en los lotes que formen parte del predio y que se hayan considerado para entregar a donación al ayuntamiento para la habilitación de áreas verdes y de servicios públicos.</p>
<p><b>MAE-29</b></p>	<p>En las áreas verdes solo se permite sembrar especies de vegetación nativa.</p>	<p>El predio se encuentra dentro de la zona de crecimiento poblacional y de asentamientos humanos establecida para el centro de población Tulum, por lo que a mediano plazo no habrá vegetación en la zona. Sin embargo, el proyecto mantendrá áreas verdes jardinas que mantendrán su estrato arbóreo distribuidas en todo el predio.</p>
<p><b>Análisis de esta Delegación Federal:</b> 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.</p>		
<p><b>FF-18</b></p>	<p>Se prohíbe el uso de compuestos químicos para el control de malezas o plagas. Se promoverá el control mecánico o biológico.</p>	<p>No se utilizarán productos químicos dentro del predio.</p>
<p><b>Análisis de esta Delegación Federal:</b> El criterio es de carácter prohibitivo por lo que en la medida de lo</p>		

posible deberá de acatar el mismo.		
<b>FF-23</b>	Se promoverá la erradicación de las plantas exóticas perjudiciales a la flora nativa, particularmente el pino de mar Casuarina equisetifolia y se restablecerá la flora nativa.	Esta especie no fue observada en el sitio en donde se plantea el desarrollo del proyecto, por lo que se consideran medidas o acciones relacionadas con este criterio.
<b>Análisis de esta Delegación Federal:</b> 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.		
<b>FF-24</b>	En las áreas verdes se emplearán plantas nativas y se restringirán aquellas especies que sean perjudiciales a esta flora.	Se dará cumplimiento a este criterio, utilizando únicamente plantas nativas.
<b>Análisis de esta Delegación Federal:</b> 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.		
<b>MAE-23</b>	La reforestación deberá realizarse con flora nativa.	La compensación por el cambio de uso del suelo en terrenos forestales se realizará mediante la aportación al Fondo Forestal Mexicano, por lo que no se considera realizar medidas o acciones adicionales de reforestación.
<b>MAE-52</b>	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	La compensación por el cambio de uso del suelo en terrenos forestales se realizará mediante la aportación al Fondo Forestal Mexicano, por lo que no se considera realizar medidas o acciones adicionales de reforestación. Así mismo dentro de las áreas verdes se reubicarán los ejemplares rescatados de las zonas de aprovechamiento.
<b>MAE-49</b>	En las áreas verdes solo se permite sembrar especies de vegetación nativa.	Se dará cumplimiento a los indicado, ya que solo se utilizarán los ejemplares rescatados para sembrar en las áreas verdes.
<b>Análisis de esta Delegación Federal:</b> 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 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 (PDU-CPT); el cual le asigna un uso de suelo Mixto definido por Plurifamiliar Vertical Intensidad Media con clave MS/MB. Este uso de suelo tiene una densidad de 38 Viv/Ha, además se ha considerado una población máxima de 148 Hab/Viv. De acuerdo con lo anterior, es claro que el proyecto "HOTEL TULUM COBA SUR", no se contrapone con el uso de suelo determinado para el sitio, el cual es: Mixto definido por Plurifamiliar Vertical Intensidad Media con clave MS/MB, 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 respectivamente; en lo que se refiere a la fauna no se encontraron especímenes dentro del predio del proyecto que se encuentren dentro de la norma en comento. 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 "**Hotel Tulum Coba Sur**", con pretendida ubicación en el Municipio de Tulum, Estado de Quintana Roo.

Que mediante oficio No. PFFPA/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 julio 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 y corresponden al total del predio misma que son las siguientes: V1 X-452794, Y-2234732, V2 X-452811, Y-2234685, V3 X-452689, Y-2234641, V4 X-452672, Y-2234689, mismas que si corresponden con lo manifestado en el Documento.
- La superficie corresponde a 0.65 hectáreas, misma que se encuentra cubierta con una vegetación de selva mediana subperennifolia, misma que si corresponde con el Documento.
- No se observó remoción de vegetación en la superficie solicitada de cambio de uso de suelo.
- No se observó afectación de incendios forestales con las áreas sujetas a cambio de uso de suelo.
- En el recorrido del predio, se observa la vegetación que corresponde a vegetación secundaria y se encuentra en buen estado de conservación
- En la superficie de cambio de uso de suelo; se observan las especies de flora como las siguientes: chechem (*Metopium brownei*), Jabin (*Piscidia piscipula*), Perex-cutz (*Croton reflexifolius*), Chaca (*Bursera simaruba*), Silil (*Diospyros cuneata*), Bob (*Coccoloba spicata*), Tzalam (*Lysiloma latisiliquum*), palo santo (*brusera graveolens*), Yaiti (*Gymnanthes lucida*), Yaxnick (*Vitex gaumeri*), Akitz (*Thevetia gaumeri*), Sacpa (*Byrsonima bucidaefolia*), palma nakás (*Coccothrinax readii*), palma chit (*Thrinax radiata*), entre otras.
- Referente a las especies de flora que se observaron en el predio y que se encuentran listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010; únicamente se observaron las especies Palma Chit (*Thrinax radiata*) y Palma Nakás (*Coccothrinax readii*), ambas en calidad de amenazadas dentro de la norma en comento
- En lo que corresponde al volumen a remover se corroboró el sitio de muestreo No.4 X-452692, Y-2234693 donde se cotejó la información de la ficha de muestreo con las especies que se encuentran en el sitio, como número de individuos, nombre de especies, diámetros, alturas, mismas que si coincidieron.

## 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/1512/18 folio 04310 de fecha 29 de agosto de 2018, se notificó al **C. Mauricio Hernández Pulido**, en su carácter de Director General de "**FONDO VERTICAL**

**INMOBILIARIO TURÍSTICO S.A.P.I 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 **\$ 48,938.19 (Son Cuarenta y ocho mil novecientos treinta y ocho pesos 19/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de **2.67 hectáreas**, de una superficie de **0.65 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 **23PIODA3G6PTK** mediante el cual la CONAFOR le pueda emitir su recibo correspondiente.

Que mediante escrito de fecha 11 de septiembre de 2018, recibido en esta Delegación Federal el día 12 de septiembre de 2018, el **C. Mauricio Hernández Pulido**, en su carácter de Director General de **"FONDO VERTICAL INMOBILIARIO TURÍSTICO S.A.P.I DE C.V."**, presento la copia del recibo de la ficha del depósito realizado al Fondo Forestal Mexicano por la cantidad de **\$ 48,938.19 (Son Cuarenta y ocho mil novecientos treinta y ocho pesos 19/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental, así copia del recibo fiscal emitido por la CONAFOR con Folio **DINFFM-532**.

### 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 cotejada del Instrumento número 54,963 de fecha 27 de julio de 2016, otorgada ante la fe del C. Héctor Manuel Cárdenas Villarreal notaria publica número 201 del Distrito Federal, Ciudad de México; inscrita ante el Registro Público de la Propiedad y del Comercio del Distrito Federal, bajo el folio mercantil electrónico número 562369-1, relativa a la Constitución de la Sociedad "Fondo Vertical Inmobiliario Turístico" S.A.P.I. de C.V., y a un Poder General para Actos de Administración a favor del C. Mauricio Hernández Pulido.
- b) Copia simple cotejada de la escritura pública número 33,631 de fecha 15 de agosto de 2016, inscrita ante el registro público de la propiedad y del comercio del estado de Quintana Roo, bajo el folio número 9083 de fecha 24 de octubre de 2016, relativa al Contrato de Compraventa celebrado entre el C. Horacio Martínez Mc Naught parte vendedora y la sociedad mercantil "Fondo Vertical Inmobiliario Turístico" Sociedad Promotora de Inversión de Capital Variable parte compradora respecto del inmueble: Lote de Terre4no del Fundo legal ubicado en la localidad de Tulum, Municipio de Tulum, Estado de Quintana Roo; con una superficie de 6,500 m2.

### 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 Secretaria 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**

**Listas de Chequeo:** Este método consiste en una lista ordenada de factores ambientales que son potencialmente afectados por una acción humana. Las listas de chequeo son exhaustivas. Su principal utilidad es identificar todas las posibles consecuencias ligadas a la acción propuesta, asegurando en una 1ra etapa de la evaluación de impacto ambiental que ninguna alteración relevante sea omitida.

**Matrices de interacción:** Las matrices son métodos cualitativos que permiten evaluar las relaciones directas causa-efecto y el grado de interacción que puede existir entre las acciones de un proyecto y los componentes ambientales involucrados en el mismo. Las matrices de interacción son herramientas valiosas para la evaluación de impacto ambiental, ya que permiten no sólo identificar y evaluar los impactos producidos por un proyecto, sino valorar cualitativamente varias alternativas de un mismo proyecto y determinar las necesidades de la información para la evaluación y la organización de la misma. Sin embargo, el uso de éstas técnicas, presenta algunas desventajas que es importante considerar: a) las matrices con muchas interacciones son difíciles de manejar, b) no consideran impactos secundarios o de orden mayor e impactos sinérgicos y acumulativos, c) para la valoración de cada impacto identificado es asignado un mismo peso en términos de los atributos ambientales definidos (p. ej. magnitud e importancia) y d) los valores asignados a los atributos ambientales generalmente son definidos en escalas o valores relativos, por lo que es recomendable sustentarlos con el uso de índices o indicadores ecológicos, económicos, o normas técnicas.

### **Valoración de los impactos.**

En la lista de chequeo para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales del proyecto, se puede observar que los impactos negativos están relacionados con las afectaciones al aire, agua, suelo, flora y fauna, servicios ambientales y paisaje del sitio por las actividades de desmonte y despalme en sí. Los impactos positivos están relacionados con la generación de trabajos temporales y reactivación de la economía local por el ofrecimiento de infraestructura para el sector turístico. De lo anterior, se desprende un total de 42 impactos, de los cuales 13 son positivos y 29 son negativos.

En la matriz de interacción de impactos ambientales, se identificaron 242 posibles interacciones entre las 11 acciones susceptibles de producir impactos y los 22 servicios que se verán afectados. Como se puede observar en la matriz de interacciones que se presenta a continuación, del total de interacciones (242), 44 corresponden a impactos negativos (-), 21 a impactos positivos (+) y 177 no presentan interacción ( ). Las actividades que presentaron mayor número de impactos negativos corresponden a las acciones de desmonte y despalme con 14 impactos, por otra parte, las actividades que reflejan impactos positivos están relacionadas con Reforestación y Reubicación de plantas nativas con 7 impactos.

Una vez identificados los impactos potenciales que pueden producirse por la interacción de las actividades del proyecto sobre los factores ambientales, se procede a la descripción de los impactos ambientales que generara en proyecto en la etapa de Cambio y Uso de Suelo en Terrenos Forestales.

### **Conclusiones.**

De acuerdo a la valoración de los impactos ambientales mediante a la lista de chequeo se tiene un total de 52 impactos de los cuales 29 son negativos y 13 son positivos. Por otra parte, la matriz de interacción identificó 242 posibles interacciones sucesibles de producir un impacto ambiental y social. No obstante, poco más del 73% (177 interacciones) de las interacciones no representan generación de impactos de ningún tipo, solo se identificaron 44 acciones que generadoras de impactos negativos y 22 acciones generadoras de impactos positivos. La matriz de Leopold identifica que la mayoría de los impactos negativos son de tipo Adversos no significativos e identifica 18 impactos positivos producto de la generación de empleos y derrama económica.

Sin duda los impactos ambientales identificados se concentran principalmente en las actividades de desmonte y despalme, que estas actividades generan por si misma otros impactos ambientales como es la pérdida de hábitat para la fauna, contribución al calentamiento global, modificación al microclima, contribuye a la pérdida de servicios ambientales como captación de agua, regulación de la temperatura y paisaje. No obstante, a lo anterior, los impactos negativos identificados pueden ser atenuados y compensados con la implementación adecuada de las medidas de prevención, mitigación y compensación.

- 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 (PDUPT); 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 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



Asunto: Resolución del Proyecto "Hotel Tulum Coba Sur"

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 "**Hotel Tulum Coba Sur**", con pretendida ubicación en el Lote de Terreno del Fundo Legal ubicado en la Localidad de Tulum, Municipio de Tulum, Estado de Quintana Roo; promovido por el **C. Mauricio Hernández Pulido**, en su carácter de Director General de **FONDO VERTICAL INMOBILIARIO TURÍSTICO S.A.P.I 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. Mauricio Hernández Pulido**, en su carácter de Director General de **FONDO VERTICAL INMOBILIARIO TURÍSTICO S.A.P.I DE C.V.**, en MATERIA FORESTAL el cambio de uso de suelo en terrenos forestales por una superficie de **0.65 hectáreas**, para el desarrollo del proyecto denominado "**Hotel Tulum Coba Sur**", con pretendida ubicación en el Lote de Terreno del Fundo Legal ubicado en la 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 **0.65 hectáreas** por la remoción de vegetación para el proyecto denominado "**Hotel Tulum Coba Sur**", con pretendida ubicación en el Lote de Terreno del Fundo Legal ubicado en la 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 "**Hotel Tulum Coba Sur**", con pretendida ubicación en el Lote 001, Manzana 80, Región 4, 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: Lote de Terreno del Fondo Legal ubicado en la Localidad de Tulum, Municipio de Tulum, Quintana Roo.

Vértice	X	Y
V1	452794.910	2234732.522
V2	452811.609	2234685.386
V3	452689.080	2234641.940
V4	452672.380	2234689.060

**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 **22 m<sup>3</sup> V.T.A.**, dichos volúmenes desglosados por especies y código de identificación son los siguientes:

Predio: Lote de Terreno del Fondo Legal ubicado en la Localidad de Tulum, Municipio de Tulum, Quintana Roo. Código de identificación C-23-009-HTC-001/18

Nombre científico	No. de árboles/ha.	V.T.A. (m <sup>3</sup> ) Superficie de CUSTF
Thevetia gaumeri	15.0	0.125
Ficus tecolutensis	5.0	0.084
Lonchocarpus yucatenensis	15.0	0.167
Coccoloba pubescens	20.0	0.383
Bursera simaruba	25.0	0.841
Metopium brownei	145.0	6.430
Coccoloba diversifolia	10.0	0.063
Karwinskia calderoni	40.0	0.281
Drypetes lateriflora	65.0	0.386
Talisia olivaeformis	10.0	0.074
Guettarda elliptica	5.0	0.044
Piscidia piscipula	5.0	0.131
Thouinia paucidentata	25.0	0.948
Swartzia cubensis	10.0	0.105
Caesalpinia gaumeri	65.0	1.441
Nectandra salicifolia	5.0	0.015
Hampea trilobata	5.0	0.021
Samyda yucatenensis	35.0	0.404
Croton niveus	25.0	0.198
Casearia nitida	10.0	0.027
Coccoloba reflexifolia	40.0	0.389
Cameraria latifolia	5.0	0.144
Byrsonima bucidaefolia	15.0	0.294
Sideroxylon foetidissimum	15.0	0.171
Diospyros cuneata	5.0	0.021
Bunchosia glandulosa	35.0	0.411
Guettarda insularis	5.0	0.028

Neaa psychotrioides	35.0	0.724
Guetterda combsii	5.0	0.102
Gymnopodium antigonoides	40.0	0.375
Lysiloma latisiliquum	235.0	4.193
Ottoschulzia pallida	85.0	0.628
Gymnanthes lucida	15.0	0.160
Vitex gaumeri	65.0	2.209
Essenbeckia pentaphila	5.0	0.011
Total	1,145	22

**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 (PROFEP) 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 Resueltos 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 (*Cocthrinax 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.

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 **TSU. Manuel Vargas Hernández** con registro **Libro MEX, Tipo UI, Volumen 3, Número 6**, 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 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.

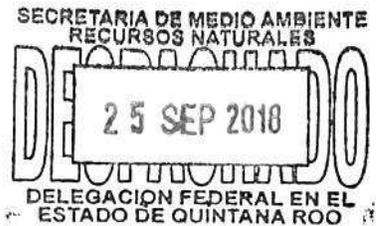


**VIGESIMO SEGUNDO.-** Notificar al **C. Mauricio Hernández Pulido**, en su carácter de Director General de **FONDO VERTICAL INMOBILIARIO TURÍSTICO S.A.P.I DE C.V.**, y/o los CC. Evelyn Campirano Aguilar, Johan Prieto Flores, Jorge Iván Casañas Vasto, Héctor A. Magaña Von-Sternenfels, Roberto de la Torre Alegría, Marcos Rodríguez Córdova y Javier Santiago Acosta (autorizados para oír y recibir notificaciones en términos 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.

**A T E N T A M E N T E.** DELEGACION FEDERAL  
EL DELEGADO FEDERAL EN QUINTANA ROO  
EN EL ESTADO.



**C. RENÁN EDUARDO SÁNCHEZ PAJONAR.**  
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES



C.c.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 NEGRETE.- 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-0316/04/18

REST / YMG / SPA



## PROGRAMA DE RESCATE Y REUBICACION DE ESPECIES DE LA VEGETACION FORESTAL DE LA AUTORIZACION DE CAMBIO DE USO DE SUELO FORESTAL DEL PROYECTO "HOTEL TULUM COBA SUR" UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, QUINTANA ROO.

### 1.- UBICACIÓN DEL PROYECTO

El predio donde se pretende construir el proyecto "HOTEL TULUM COBA SUR", se ubica en el Fundo Legal de la localidad de Tulum, Municipio de Tulum, Estado de Quintana Roo, y tiene una superficie de 6,500 m<sup>2</sup>; y es propiedad de FONDO VERTICAL INMOBILIARIO TURÍSTICO S.A.P.I DE C.V.

### 2.- INTRODUCCIÓN

El estado de Quintana Roo cuenta con 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.

Es de suma importancia preservar la vegetación nativa, 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.

Como una medida para mitigar la pérdida de la vegetación y diversidad de especies, las autoridades competentes se han dado a la tarea de solicitar a los desarrolladores de proyectos turísticos, comerciales, habitacionales e industriales, la implementación de programas de rescate de vegetación previo al inicio de las obras, con lo cual se atenúa en cierto grado la pérdida de germoplasma y poblaciones de especies vulnerables, que una vez reubicados en sus sitios finales contribuirán a recuperar una parte de la biomasa perdida.

El rescate de la vegetación es una acción que debe realizarse antes de ejecutar la remoción parcial o total de la vegetación dentro de un predio. Previo a la realización del rescate se debe elaborar un programa para ser revisado y autorizado por la autoridad competente para su aplicación. Dicho programa debe incluir las especies que estén referidas por la normatividad ambiental en algún estatus de protección, de importancia ecológica, económica y/o cultural, así como de las especies que indique la autoridad con base en la caracterización florística del predio.

### 3.- OBJETIVOS DEL PROGRAMA

#### Objetivo General

Diseñar un programa de rescate de la flora silvestre que se encuentra en la superficie de cambio de uso de suelo en terrenos forestales para su posterior recuperación y reubicación dentro de las áreas verdes del proyecto y sus inmediaciones, a través de métodos estandarizados de colecta, extracción, mantenimiento y trasplante, con la finalidad de asegurar la sobrevivencia de al menos el 80% de las especies rescatadas.

#### Objetivos Particulares:

- Recuperar ejemplares de flora con importancia ecológica, económica, ornamental, cultural y las enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, como una medida de mitigación por la remoción total y parcial de vegetación de selva mediana subperennifolia en diferentes estados de sucesión.
- Realizar las actividades de trasplante y mantenimiento de los ejemplares con los métodos adecuados para obtener el mayor porcentaje de sobrevivencia.

### 4.- IDENTIFICACIÓN Y SELECCIÓN DE ESPECIES POR RESCATAR

En virtud de los cálculos forestales realizados para los estratos herbáceo y arbustivo, se determina que se rescataran un total de 2,370 ejemplares, distribuidas en catorce especies. Es importante señalar que uno de los criterios importantes, tomados en consideración para la selección de dichas especies, fue su capacidad de adaptación y su alto nivel de sobrevivencia. En el cuadro siguiente se presenta el listado de las especies a rescatarse:

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

No.	Familia	Nombre común	Nombre científico	Ind/ha
1	Polygonaceae	Boob	Coccoloba spicata	125
2	Sapotaceae	Chicozapote	Manilkara zapota	250
3	Palmae	Chit	Thrinax radiata	180
4	Fabaceae	Jabin	Piscidia piscipula	125
5	Palmae	Nacax	Coccothrinax readii	300
6	Fabaceae	Tzalam	Lysiloma latisiliquum	60
7	Arecaceae	Xiat	Chamaedorea seifrizii	150
8	Polygonaceae	Boob	Coccoloba spicata	125
9	Sapotaceae	Chicozapote	Manilkara zapota	125
10	Palmae	Chit	Thrinax radiata	250
11	Fabaceae	Jabin	Piscidia piscipula	180
12	Moraceae	Ramon	Brosimum alicastrum	125
13	Polygonaceae	Sacbob	Coccoloba diversifolia	250
14	Verbenaceae	Yaxnix	Vitex gaumeri	125
Total				2,370

## **5. DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES DE RESCATE DE LAS ESPECIES**

Establecimiento de un sitio de acopio (vivero temporal):

Se acondicionará el espacio destinado para el acopio de las plantas (vivero provisional) adaptado en una superficie preferentemente con dosel arbóreo que cuente con sombra natural. En dicho lugar permanecerán los ejemplares hasta que sean trasplantados a su ubicación final, de ser necesario se colocará una techumbre ya sea hecha con zacate para palapa o con malla-sombra para evitar la insolación de los ejemplares. El área que será destinada para el vivero tendrá una superficie aproximada de 5,560.66 m<sup>2</sup>, en la cual se eliminará el estrato herbáceo

En el vivero se contará con una bodega rústica, para el resguardo de los equipos, herramientas e insumos necesarios para el rescate (zapapico, pala, machetes, tijeras, etc.). Esto permitirá contar con un stock mínimo de insumos como bolsas de vivero, enraizadores, etc., necesarios para la continuidad de las labores de mantenimiento de los ejemplares.

Selección de ejemplares susceptibles para el rescate:

Una vez trazadas las áreas de desmonte, se realizará un recorrido para el marcaje de los ejemplares susceptibles de rescate, utilizando palizadas o cinta de seguridad. Dicha selección se realizará con base en los criterios antes señalados (estatus de protección e importancia) además de considerar y evaluar los siguientes aspectos:

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

Considerando que en la caracterización de vegetación realizada en el predio del proyecto se determinó que las asociaciones vegetales a afectar por el desplante del mismo corresponden a estados sucesionales de la selva mediana subperennifolia, se estimó un rescate de 2,370 ejemplares. El número de ejemplares, estacas y semillas colectados para cada una de las especies dependerá de la disponibilidad que haya en el momento de realizar el rescate, sin embargo, se dará prioridad al rescate de plántulas y juveniles, así como de estacas, ya que para obtener plantas de más de 80 cm (talla óptima para el trasplante) a partir de la germinación de semillas, se necesitan más de 6 meses para la mayoría de las especies arbóreas y algunas arbustivas.

Recolección, traslado y trasplante.

Esta etapa iniciará con la extracción manual de los ejemplares de las especies seleccionadas. Para esto sólo se utilizarán herramientas manuales, como picos, palas y machetes.

Es importante resaltar que las labores de trasplante se realizarán manualmente con la finalidad de evitar al máximo el maltrato de los ejemplares.

Rescate y embolsado de ejemplares seleccionados:

El rescate se iniciará desde la zona este del predio, hasta llegar al límite oeste del área de aprovechamiento, ya que la zona este colinda con la carretera 307 y será la primera en ser desmontada. El rescate de especies se realizará preferentemente durante la temporada de lluvia ya que al realizarlo en esta época la sobrevivencia de ejemplares es mayor. De no ser posible realizar el trasplante durante esta temporada, se humedecerá el sustrato de las plantas un día antes de su rescate y éste se llevará a cabo en las primeras horas de la mañana.

La altura mínima de rescate propuesta varía por especie siendo de 15 a 20 cm y plantas jóvenes hasta de 40 cm de altura (1m en el caso del chit y 2m en el caso del xiat); en el caso de las orquídeas, bromelias, cactáceas y anturios se rescatarán todos los individuos que se encuentren en la zona de afectación; en caso de encontrar frutos maduros en las especies arbóreas, se colectarán para sembrar las semillas en taras o de ser posible, directamente en bolsas. Las especies que se rescaten por el método vegetativo de estacas tendrán una longitud de 20 a 40cm.

Los ejemplares serán transportados con el apoyo de carretillas y camioneta a la zona asignada para el vivero. El sustrato que será utilizado para las actividades de rescate será tierra vegetal, la cual será acopiada manualmente de las áreas trazadas para desmontar, y en caso de requerirlo se adquirirá de manera comercial.

#### Rescate de plántulas y juveniles:

El rescate de las plántulas y ejemplares jóvenes se realizará envolviendo manualmente las raíces con una capa fina de la tierra original del ejemplar en forma de cepellón, para evitar la exposición prolongada del sistema radicular a la intemperie, se colocarán dentro de la bolsa y serán transportadas al vivero. En el vivero se terminará el relleno con el sustrato preparado. El mismo día que sean rescatados los ejemplares se les aplicará enraizador (Raizal 400), un mejorador de suelo de ser necesario (Humitron), y al siguiente día se les aplicará el desestresante (Aminoterra o Agrosuelo) de aplicación foliar o radicular.

#### Rescate de estacas:

El rescate de ejemplares de árboles por el método de estacas se realizará cortando tramos de aproximadamente 20 o 40 cm de ramas entre 4 y 9 cm de diámetro. Estos serán llevados al vivero donde se les aplicará enraizador y se colocarán en bolsas con tierra vegetal.

#### Organización del vivero.

Con la finalidad de eficientizar tanto las labores de mantenimiento como el gasto de insumos (agroquímicos y agua para riego), el acopio de ejemplares se realizará acomodándolos por especie y fecha de rescate, colocando al frente de cada lote un letrero de madera, con la fecha de colecta y nombre de la especie.

Entre cada grupo de ejemplares se considerarán espacios de aproximadamente 1m, para permitir el libre movimiento del personal con sus herramientas así como la manguera de riego, sin dañar los ejemplares.

#### Control y Registro Diario:

El responsable del rescate registrará diariamente las actividades en una bitácora, indicando las especies y número de ejemplares obtenidos por día, la aplicación de enraizadores, fertilizantes y riego.

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

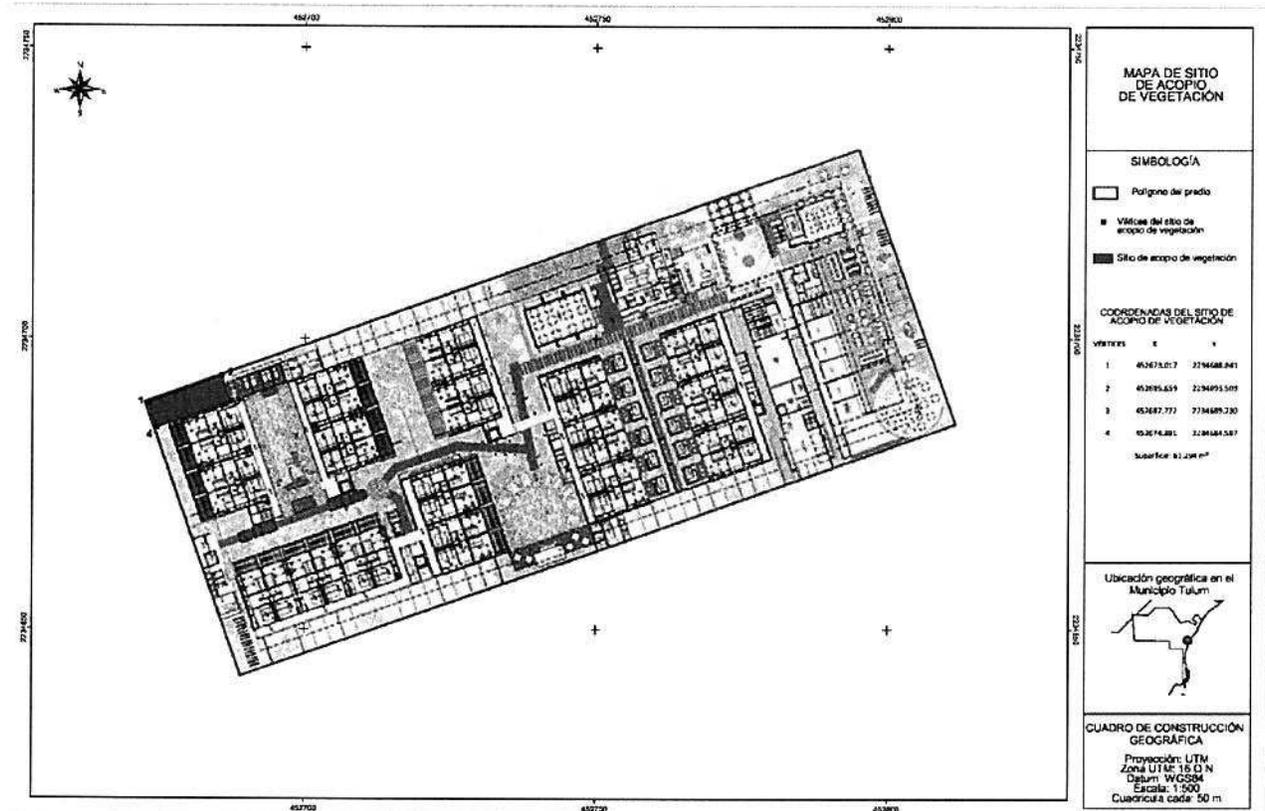


Figura 1.- Sitios de acopio de la vegetación

**7.- SITIO DONDE SERÁN REUBICADAS LAS PLANTAS.**

Al término del CUSTF y construcción del proyecto, se pretende mantener como áreas verdes una superficie de 1,287.41 m<sup>2</sup>, es decir, el 19.81% del total del terreno, sitios donde serán reubicada las especies de flora rescatadas de las áreas de cambio de uso de suelo forestal.

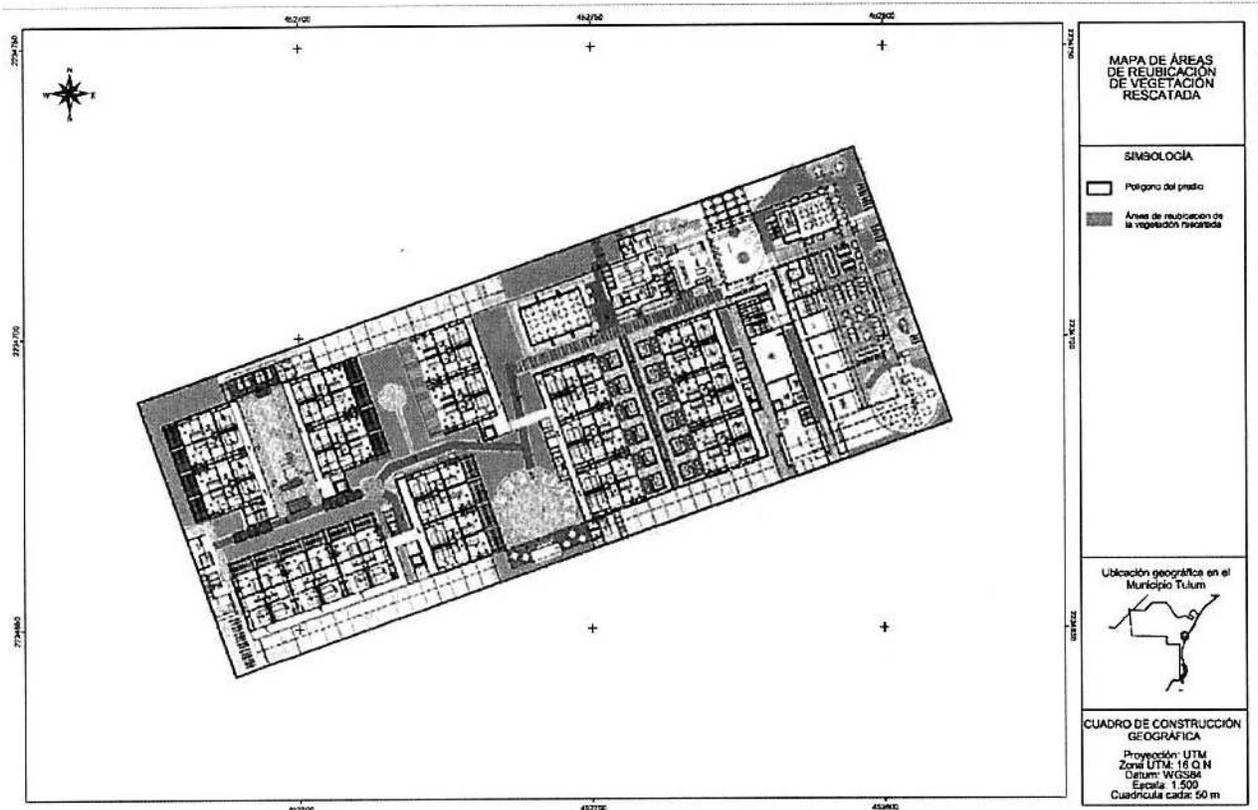


Figura 2.-Distribución espacial de las áreas verdes del proyecto donde se pretenden reubicar las plantas rescatadas.

### 8.- DENSIDAD DE PLANTACIÓN

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

Se retira la bolsa o el recipiente que las 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 aplicarán riegos auxiliares.

La distribución de las plantas en las distintas áreas verdes del proyecto seguirán patrones distintos en función de los arreglos ornamentales y de jardinería adaptados para cada sitio, procurando formar manchones, franjas y agrupaciones de plantas que resulten atractivas. Por lo que no se contará con una distribución uniforme de las plantas. Sin embargo, en los trabajos de reforestación se tendrá especial cuidado de lograr una densidad global promedio, se pretende utilizar en su caso una densidad de las 2370 plantas en la superficie considerada como áreas verdes, es decir, 1,287.41 m<sup>2</sup>, el espaciamiento se expresa como la distancia entre los árboles, dentro y entre las líneas

o a veces como un número de árboles por hectárea, subentendiéndose un determinado espaciamiento, de tal forma que el arreglo que se utilizará entre cada una de las plantas será de 1.5 x 1.5 entre filas e hileras.

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

### a) Riego:

El suministro de agua a los ejemplares se realizará por medio de un aspersor conectado a una manguera. El riego será efectuado diariamente en los primeros 15 días posteriores al trasplante y después de este tiempo cada tercer día.

### b) Podas:

Periódicamente se realizarán cortes de hojas, tallos, ramas secas o maltratadas, para permitir que las plantas concentren sus recursos en la producción de nuevas ramificaciones y raíces.

### c) Aplicación de enraizador, desestresantes y mejorador de suelo:

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 1 kilo por cada 100 litros de agua, este tratamiento se repetirá dos semanas después del rescate. En el caso del desestresante de suelo (Aminoterra o Agrosuelo) se aplicará al día siguiente del embolsado de los ejemplares en proporción de 1 kilo por cada 100 litros de agua.

### d) Fertilización:

i. Cuando se hayan establecido las plantas en el sitio de recuperación (sitio de acopio), una vez que se encuentren adaptadas a sus nuevas condiciones de vida y cumplido un periodo mínimo de un mes desde su rescate, se deberán aplicar fertilizantes ricos en nitrógeno, fósforo y potasio. Entre estos se encuentra el denominado triple 17 (17-17-17) o nitrófosca azul para follaje, ya que se consideran fertilizantes adecuados para aplicar después del trasplante puesto que aportan los elementos básicos y en las proporciones adecuadas para la generación de hojas y tallos.

ii. Cada vez que sea necesario, se realizarán acciones relativas a la limpieza del área (deshierbe) y poda de plantas. Estos cuidados evitan el establecimiento de especies desplazantes o agresivas, además, se evitará la presencia y proliferación de insectos y fauna nociva tales como insectos herbívoros, pequeños roedores, etc.

iii. De ser necesario también se implementarán acciones de exterminación de plagas y enfermedades (campaña fitosanitaria) las cuales se evitarán manteniendo las plantas en condiciones de sol y sombra adecuadas, así como eliminando las hojas o tallos que presenten signos de plagas o enfermedades.

### e) Monitoreo

Se llevará el registro de los siguientes aspectos al mes de haber realizado el trasplante inicial, y mensualmente durante los primeros tres meses; posteriormente será cada seis meses durante un periodo de 5 años durante la etapa de construcción y operación del proyecto, esto con el fin de valorar las condiciones de los ejemplares y poder detectar condiciones ambientales que estén siendo adversas en el sitio de su ubicación:

- Listado de individuos trasplantados originalmente y su localización.
- Ejemplares muertos, señalando las especies, su cantidad y ubicación.



- Detectar la posible causa de muerte: condición ambiental, pudrición de la raíz, ausencia de raíz, etc.
- Reemplazar los individuos muertos con ejemplares de la misma especie; en caso de observar que el sitio es inadecuado para ella, sustituir por una especie que sea más resistente a las condiciones ambientales.
- Monitorear el vigor y adaptación de las plantas trasplantadas durante el periodo de mantenimiento, para garantizar su sobrevivencia.

### 10.- CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.

A continuación, se presenta el cronograma de actividades mediante el cual se pretende asegurar la supervivencia de mínimo el 80% de los ejemplares rescatados y reubicados, por lo que se pretende un periodo de tiempo de 5 años para implementar el Programa de rescate y reubicación de la flora presente en el predio del proyecto.

Tabla 4. Acciones realizar para el éxito en la plantación a establecer a través de la plantación (expresado en semestres)

ACTIVIDADES	AÑOS / TRIMESTRES																			
	1				2				3				4				5			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Logística y adquisición de equipo																				
Capacitación del personal																				
Asignación y designación de labores de cada persona involucrada en el programa																				
Uso de la bitácora de campo y registro diario																				
Acondicionamiento del vivero para recibir las plantas (sitio de acopio)																				
Colecta y embolsado de ejemplares																				
Rescate y extracción de tierra negra																				
Mantenimiento de los ejemplares en el sitio de acopio																				
Reforestación de los ejemplares rescatados en las áreas verdes del predio																				
Mantenimiento de los ejemplares reforestados y reubicados																				
Entrega de reporte final																				

