

# SEMARNAT

SECRETARÍA DE  
MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES



- I. **Unidad Administrativa que clasifica:** Delegación Federal en Quintana Roo.
  
- II. **Identificación del documento:** Se elabora la versión pública del trámite unificado de uso de suelo modalidad B, que integra la autorización en materia de Impacto Ambiental (SEMARNAT-09-001-B), bitácora número 23/MC-0033/04/15.
  
- III. **Partes o secciones clasificadas:** La parte concerniente al domicilio y teléfono de particular, así como nombre y firma de terceros autorizados para recibir notificaciones, en páginas 1 y 148.
  
- 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. Por las razones o circunstancias al tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada e identificable.
  
- V. **Firma del titular:**   
C. Renán Eduardo Sánchez Tajonar, Delegado Federal en Quintana Roo
  
- VI. **Fecha de Clasificación y número de acta de sesión:** Resolución 02/2017, en la sesión celebrada el 27 de enero de 2017.



SEMARNAT

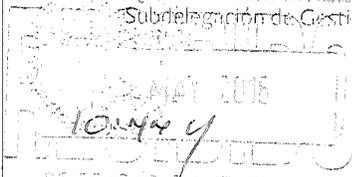
SECRETARÍA DE  
MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES

DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO

Subdelegación de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales

Unidad de Gestión Ambiental

Departamento de Impacto y Riesgo Ambiental



OFICIO NÚM.: 04/SGA/0471/15 01538

Cancún, Quintana Roo

30 MAR. 2016

C. JEAN DAMIEN DE TERWANGNE  
ADMINISTRADOR ÚNICO DE  
TERRA NOVA PUERTO AVENTURAS, S. A.

Recibo Original

4 - Mayo - 2016

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 ello, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las obras y actividades que dicho lineamiento lista, requerirán **previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la SEMARNAT**; así como lo establecido en el artículo **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**; y el 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 cuyo Lineamiento DECIMO se dice que los tramites unificados, objeto del presente



Av. Insurgentes No. 445 Col. Magisterial, Chetumal, Quintana Roo, México.

Tel.: (01983) 8350201 [www.semarnat.gob.mx](http://www.semarnat.gob.mx)

Página 1 de 148

Handwritten signature or mark.



acuerdo, se llevarán 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 **Reglamento en materia de Evaluación del Impacto Ambiental (REIA)**.

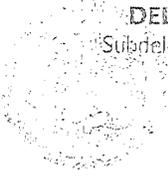
Que en cumplimiento a las disposiciones citadas, el **C. Jean Damien de Terwangne**, en su calidad de administrador único de la sociedad denominada **Terra Nova Puerto Aventuras, S. A.**, sometió a evaluación de la **SEMARNAT**, a través de esta Delegación Federal en el Estado de Quintana Roo, el Documento Técnico Unificado, en su modalidad B (**DTU-B**), del proyecto denominado "**Desarrollo Wayak**", con pretendida ubicación en la fracción II del predio denominado Rancho Texcoco y el predio rústico denominado San Vicente, Municipio de Solidaridad, Estado de Quintana Roo.

Que esta Delegación Federal es competente para revisar, evaluar y resolver el Trámite Unificado en materia de Impacto Ambiental y en materia Forestal para el Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales Modalidad "B", de conformidad con lo dispuesto en los artículos 4, 5, fracciones II y X, 28 primero párrafo fracciones I y VII 35 párrafos primero, segundo y último, así como su fracción II de la **LGEEPA**; 2, 3 fracciones IX, XII, XIII, XIV y XVII, 4 fracciones I, III y VII; artículo 5 inciso B) y 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; 37 primer párrafo, 39 y 40 fracción IX inciso c, XXIX y XXXI, y Cuarto Transitorio del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 26 de noviembre del 2012; 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**, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 22 de diciembre de 2010, en sus modalidades A y B, cuando los solicitantes sean particulares, como lo es el caso que nos ocupa.



# SEMARNAT

SECRETARÍA DE  
MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES



DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO  
Subdelegación de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales  
Unidad de Gestión Ambiental  
Departamento de Impacto y Riesgo Ambiental

OFICIO NÚM.: 04/SGA/0471/15 01538

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 Forestal Modalidad "B", 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 Solidaridad; lo anterior en términos de lo dispuesto por el artículo **38 primer párrafo** del **Reglamento Interior de la SEMARNAT**, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 26 de noviembre del 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.

Que de conformidad con 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, mediante oficio de fecha 06 de mayo de 2015, 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)** 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 o actividades públicas o privadas; las **fracciones XXIX y XXXI** del mismo Reglamento que establecen 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, así como evaluar el cambio de uso de suelo solicitado por particulares; y el Término Quinto del **Acuerdo**



Av. Insurgentes No. 445 Col. Magisterial, Chetumal, Quintana Roo, México,  
Tel.: (01983) 8350201 [www.semarnat.gob.mx](http://www.semarnat.gob.mx)

Página 3 de 148

# SEMARNAT

SECRETARÍA DE  
MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES



DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO  
Subdelegación de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales  
Unidad de Gestión Ambiental  
Departamento de Impacto y Riesgo Ambiental

OFICIO NÚM.: 04/SGA/0471/15

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.

Con los lineamientos antes citados y una vez que esta Delegación Federal de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales en el Estado de Quintana Roo, analizó y evaluó el **DTU-B** del proyecto "**Desarrollo Wayak**" (en lo sucesivo el **proyecto**), con pretendida ubicación en la fracción II del predio denominado Rancho Texcoco y el predio rústico denominado San Vicente, Municipio de Solidaridad, Estado de Quintana Roo, promovido por el **C. Jean Damien de Terwangne**, en su calidad de administrador único de la sociedad denominada **Terra Nova Puerto Aventuras, S. A.**, (en lo sucesivo la **promovente**), y

## RESULTANDO:

- I. Que el 07 de abril del 2015, ingresó en esta Delegación Federal, el escrito de fecha 11 de marzo del mismo año, a través del cual el **C. Jean Damien de Terwangne** en su calidad de administrador único de la sociedad denominada **Terra Nova Puerto Aventuras, S. A.**, remitió el **DTU-B** del **proyecto** para su correspondiente análisis y dictaminación, asignándole la clave **23QR2015TD029**.
- II. Que el 09 de abril del 2015, en cumplimiento a lo establecido en la fracción I del artículo 34 de la **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/015/15** de la Gaceta Ecológica, y en la página electrónica su portal [www.semarnat.gob.mx](http://www.semarnat.gob.mx), el listado del ingreso de proyectos y emisión de resolutivos derivados del procedimiento de evaluación del impacto ambiental durante el periodo del 01 al 08 de abril del 2015, dentro de los cuales se incluyó la solicitud que presentó la **promovente** para el **proyecto**.



- III. Que el 13 de abril del 2015, ingresó a esta Delegación Federal el escrito de misma fecha, a través del cual la **promovente** presentó la página del periódico *Diario de Quintana Roo* de fecha 10 de abril del 2015, donde se realizó publicación del extracto del **proyecto**.
- IV. Que el 16 de abril de 2015, se recibió en esta Delegación Federal el escrito de fecha 15 del mismo mes y año, mediante el cual un ciudadano de la comunidad afectada, solicitó poner a disposición del público el **DTU-B** del **proyecto**, conforme al artículo 34 fracción II de la **LGEEPA**.
- V. Que el 16 de abril de 2015, se emitió el memorándum número 04/JUGA/016/15, a través del cual solicitó a la Unidad Jurídica de esta misma Delegación, que se dictaminara jurídicamente la documentación soporte del **DTU-B** del **proyecto**.
- VI. Que el 20 de abril de 2015, esta Delegación Federal emitió el oficio número 04/SGA/0585/15, a través del cual y con fundamento en el artículo 17-A de la **Ley Federal de Procedimiento Administrativo**, se apercibió a la **promovente** para que presentara información faltante derivada del análisis del **DTU-B** del **proyecto** para integrar el expediente, mismo que fue notificado el 24 de abril del 2015.
- VII. Que el 29 de abril de 2015, esta Delegación Federal emitió el oficio 04/SGA/0589/15, mediante el cual se notificó al miembro de la comunidad, que se atendería su solicitud una vez desahogada la prevención realizada a la **promovente**.
- VIII. Que el 04 de mayo de 2015, la **promovente** ingresó a esta Delegación Federal el escrito de día 30 de abril del mismo año en el que desahogó la prevención realizada mediante el oficio 04/SGA/0585/15 de fecha 20 de abril de 2015, según lo citado en el **Resultando VI** del presente oficio.
- IX. Que el 06 de mayo de 2015, con fundamento en lo dispuesto en el artículo 34 de la **LGEEPA**, esta Delegación Federal integró el expediente del **proyecto**, mismo que se puso a disposición del público en Av. Insurgentes núm. 445, Colonia Magisterial, C.P. 77039 de la ciudad de Chetumal, Municipio de Othón P. Blanco, y en Boulevard Kukulcán kilómetro 4.8, Zona Hotelera de la ciudad de





Cancún, C.P. 77500, Municipio de Benito Juárez, ambos en el Estado de Quintana Roo.

- X.** Que el 08 de mayo de 2015, se emitió el memorándum número 04/JUGA/023/15, a través del cual solicitó a la Unidad Jurídica de esta misma Delegación, que se dictaminara jurídicamente la documentación soporte del **DTU-B** del **proyecto** referida en el **Considerando VIII**.
- XI.** Que el 11 de mayo de 2015, la Jefatura de la Unidad Jurídica de esta Delegación Federal, emitió su opinión en relación a la documentación soporte del **DTU-B** del **proyecto**, a través del Dictamen Jurídico número 047/15.
- XII.** Que el 13 de mayo de 2015, esta Delegación Federal emitió el acta circunstanciada número **AC/22/15** mediante la cual puso a disposición del público el **DTU-B** del **proyecto**, para el efecto de que cualquier ciudadano de la comunidad pueda consultarla, dando cumplimiento a lo establecido en los Artículos 34 de la **LGEEPA** y 41 de su **REIA**.
- XIII.** Que el 14 de mayo de 2015, esta Delegación Federal emitió el oficio número **04/SGA/0688/15**, mediante el cual notificó al interesado, la determinación de poner a disposición del público el **DTU-B** del **proyecto**, de conformidad con lo establecido en el artículo 34 fracción II y fracción IV de la **LGEEPA**.
- XIV.** Que el 14 de mayo del 2015, esta Delegación Federal emitió el oficio número 04/SGA/697/15 a través del cual y con fundamento en lo establecido en los Artículos 53 y 54 de la **LFPA**, 24 primer párrafo del Reglamento de la **LGEEPA** en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, solicitó a la **Dirección General de Política Ambiental e Integración Regional y Sectorial**, emitiera su opinión respecto a la congruencia del proyecto con el Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Solidaridad, Quintana Roo, publicado en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo el 21 de octubre del 2008, otorgándole un plazo de quince días, contados a partir del día siguiente a la fecha de recepción del mismo, de conformidad con lo establecido en el Artículo 55 de la **LFPA**, de aplicación supletoria a la **LGEEPA**.
- XV.** Que el 14 de mayo del 2015, esta Delegación Federal emitió el oficio número 04/SGA/0698/15, a través del cual y con fundamento en lo establecido en los



Artículos 53 y 54 de la **LFPA**, 24 primer párrafo del Reglamento de la **LGEEPA** en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, solicitó a la **Procuraduría Federal de Protección al Ambiente en el Estado de Quintana Roo**, emitiera su opinión respecto a si existen antecedentes administrativos en materia de su competencia para las obras y actividades sometidas a evaluación, otorgándole un plazo de quince días, contados a partir del día siguiente a la fecha de recepción del mismo, de conformidad con lo establecido en el Artículo 55 de la **LFPA**, de aplicación supletoria a la **LGEEPA**.

- XVI.** Que el 14 de mayo del 2015, esta Delegación Federal emitió el oficio número 04/SGA/0699/15, a través del cual y con fundamento en lo establecido en los Artículos 53 y 54 de la **LFPA**, 24 primer párrafo del Reglamento de la **LGEEPA** en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, solicitó a la **Comisión Nacional del Agua**, emitiera su opinión respecto a posibles afectaciones que podría tener el desarrollo del **proyecto** sobre la hidrología de la zona, así como la extracción del agua y el alumbramiento del agua del subsuelo para la conformación de lagos artificiales, otorgándole un plazo de quince días, contados a partir del día siguiente a la fecha de recepción del mismo, de conformidad con lo establecido en el Artículo 55 de la **LFPA**, de aplicación supletoria a la **LGEEPA**.
- XVII.** Que el 14 de mayo del 2015, esta Delegación Federal, emitió el oficio número 04/SGA/0700/15, a través del cual, con fundamento en los artículos 117 de la **LGDFS** y 122 Fracción III de su **Reglamento**, solicitó opinión técnica de los miembros del **Consejo Estatal Forestal**, para lo cual se otorgó un plazo de 10 días de conformidad con lo establecido en el artículo DÉCIMO, segundo párrafo, 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.
- XVIII.** Que el 02 de junio de 2015, se llevó a cabo la Décima tercera sesión del Comité Técnico para el Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales, mediante el cual el Consejo Estatal Forestal emitió la opinión del proyecto, levantando el acta número **R/XIII/2015**.





- XIX.** Que el 03 de junio de 2015, se recibió en esta Delegación Federal el oficio número **BOO.922.-01687** de fecha 29 de mayo de 2015, a través del cual la Delegación de la Comisión Nacional del Agua en el Estado de Quintana Roo, emitió opinión en relación al **proyecto**.
- XX.** Que el 04 de junio de 2015, se recibió en esta Delegación Federal el oficio número **PFPA/29.5/8C.17.4/1085/15** de fecha 29 de mayo de 2015, a través del cual la Delegación de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente en el Estado de Quintana Roo, emitió opinión en relación al **proyecto**.
- XXI.** Que el 10 de junio de 2015, ingresó en esta Delegación Federal el escrito de fecha 09 del mismo mes y año, a través del cual un miembro de la comunidad presentó un cuestionario de consulta pública del **proyecto**.
- XXII.** Que el 12 de junio de 2015, esta Delegación Federal emitió los oficios 04/SGA/0828/15 y 04/SGA/0829/15, referentes a la visita técnica del sitio de pretendida ubicación del **proyecto**, para verificar la información contenida en el **DTU-B**, respecto de las condiciones ambientales relacionadas con dicho sitio.
- XXIII.** Que el 24 de junio de 2015, se realizó la visita técnica de verificación del sitio de pretendida ubicación del **proyecto**, levantando el acta circunstanciada número **042/15**.
- XXIV.** Que el 30 de junio de 2015, esta Delegación Federal emitió el oficio número **04/SGA/0867/15**, mediante el cual solicito a la **promovente**, con base en lo establecido en los artículos 35-BIS de la **LGEEPA** y 22 de su **REIA**, **información adicional** de la **MIA-P** del **proyecto**, suspendiéndose el plazo para la evaluación del mismo hasta que esta delegación federal contra con dicha información de acuerdo con lo establecido en el segundo párrafo del artículo 35-BIS de la **LGEEPA**.
- XXV.** Que el 15 de octubre de 2015, se recibió en esta Delegación Federal el escrito de fecha 28 del mismo mes y año, a través del cual la **promovente** ingreso la información adicional solicitada mediante el oficio referido en el **Resultando XXIV** de la presente resolución.
- XXVI.** Que el 29 de octubre de 2015, esta Delegación Federal emitió el oficio 04/SGA/1415/14, mediante el cual se determinó ampliar el plazo del Procedimiento





de Evaluación de Impacto Ambiental de acuerdo con lo establecido en los Artículos 35-BIS, último párrafo de la LGEEPA y 46 fracción II de su Reglamento en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental.

- XXVII.** Que el 17 de diciembre de 2015, esta Delegación Federal emitió el oficio 04/SGA/1609/15, a través del cual solicitó el **pago de compensación** para el cambio de uso de suelo en los terrenos forestales para las actividades de reforestación al **Fondo Forestal Mexicano**.
- XXVIII.** Que el 15 de febrero de 2016, se recibió en esta Delegación Federal el escrito de fecha 8 del mismo mes y año, a través del cual la **promovente** solicitó una prórroga para presentar el pago de compensación solicitado mediante el oficio referido en el **Resultando XXVII**.
- XXIX.** Que el 25 de febrero de 2016, esta Delegación Federal emitió el oficio 04/SGA/0293/15, a través del cual otorgó la ampliación del plazo para realizar el pago de compensación para el cambio de uso de suelo en los terrenos forestales para las actividades de reforestación al Fondo Forestal Mexicano solicitado mediante el oficio referido en el **Resultando XXVII** por 15 días hábiles.
- XXX.** Que el 11 de marzo de 2016, se recibió en esta Delegación Federal el escrito de misma fecha, a través del cual el **promovente** remitió el pago de derechos realizado al **Fondo Forestal Mexicano**.
- XXXI.** Que a la fecha de emisión del presente resolutivo, no se ha recibido opinión u observación alguna por parte de la **Dirección General de Política Ambiental e Integración Regional y Sectorial** de la SEMARNAT, con respecto al proyecto.

## CONSIDERANDO:

### 1. GENERALES

- I. Que esta Delegación Federal es competente para revisar, evaluar y resolver el **DTU-B** del **proyecto**, de conformidad con lo dispuesto en los artículos 4, 5, fracciones II y X, 28 primer párrafo, fracciones I y VII, 35 párrafos primero,





segundo, y último, así como su fracción II de la **LGEEPA**; 2, 3 fracciones IX, XII, XIII, XIV, XVI y XVII, 4 fracciones I, III y VII, 5 incisos B) y O) fracción I, 12, 37, 38, 44 y 45, primer párrafo y fracción II del **REIA**; 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), XXIX y XXXI; 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**, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 22 de diciembre de 2010.

Que Esta Delegación Federal, procedió a evaluar el **proyecto** bajo 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; el **Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Solidaridad, Quintana Roo**, publicado el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo el 25 de mayo de 2009.

Conforme a lo anterior, esta Delegación Federal evaluó el **proyecto** presentado por la **promovente** bajo la consideración de que el mismo, debe sujetarse a las disposiciones previstas en los preceptos transcritos, para dar cumplimiento a lo establecido en los artículos 4, párrafo cuarto, 25, párrafo sexto, y 27, párrafo tercero de la **Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos**, que se refieren al derecho que tiene toda persona a un ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar; bajo los criterios de equidad social y productividad para que las empresas del sector privado usen en beneficio general los recursos productivos, cuidando su conservación y el ambiente; y que se cumplan las disposiciones que se han emitido para regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación, con el objeto de cuidar su conservación, el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida, en todo lo que se refiere a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, para evitar la





destrucción de los elementos naturales y los daños que la propiedad pueda sufrir en perjuicio de la sociedad.

Lo anterior, se fundamenta en lo dispuesto en los Artículos, 4, 5, fracción II, 28 primer párrafo fracciones I y VII, y 35 de la **LGEEPA**, que a la letra establecen:

**Art. 4.** La Federación de los Estados, el Distrito federal y los municipios ejercerán 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 esta ley y en otros ordenamientos legales.

**Art. 5.** Son facultades de la Federación [...]

II. la aplicación de los instrumentos de la política ambiental previstos en esta 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;

**Art. 28.** La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la secretaria establece las condiciones a las que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan acusar 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...

I.- Obras hidráulicas, vías generales de comunicación, oleoductos, gasoductos, carbo ductos y poliductos;

VII.- Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas...

**Art. 35.** ...

Para la autorización de las obras y actividades a que se refiere el artículo 28, la Secretaría se sujetara a lo que establezcan los ordenamientos antes señalados, así como los programas de desarrollo urbano y de ordenamiento ecológico del





*territorio, las declaratorias de áreas naturales protegidas y las demás disposiciones jurídicas que se resulten aplicables.*

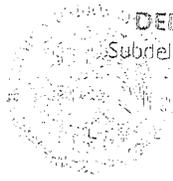
*Así mismo, para la autorización a que se refiere este artículo, la Secretaria deberá evaluar los posibles efectos de dichas obras o actividades en el o los ecosistemas de que se trate, considerando el conjunto de elementos que los conforman y no únicamente los recursos que, en su caso, serian sujetos de aprovechamiento o afectación.*

*La resolución de la secretaria solo se referirá a los aspectos ambientales de las obras y actividades de que se trate.”*

## 2. PROCESO DE CONSULTA PÚBLICA DEL PROYECTO

- II. Que de acuerdo con lo establecido en el artículo 41 fracción III del REIA “Dentro de los veinte días siguientes a aquél en que la manifestación de impacto ambiental haya sido puesta a disposición del público... cualquier interesado podrá proponer el establecimiento de medidas de prevención y mitigación, así como las observaciones que considere pertinentes, las cuales se agregarán al expediente”, en virtud de lo anterior, siendo que el **DTU-B** del **proyecto** fue puesta a disposición del público el día 13 de mayo de 2015, conforme a lo referido en el **Resultando XII** del presente oficio, los veinte días señalados en el artículo antes citado se cumplieron el día 10 de junio de 2015.
- III. Que el día 10 de junio de 2015 se recibió en esta Delegación Federal, el escrito de fecha 09 del mismo mes y año, a través del cual el Centro Mexicano de Derecho Ambiental, presentó observaciones en relación al proyecto; por lo cual, de acuerdo con lo señalado en el Considerando anterior, dicho escrito fue presentado en tiempo.
- IV. Siendo que el artículo 34 fracción V de la LGEEPA establece que “La Secretaría agregará las observaciones realizadas por los interesados al expediente respectivo y consignará, en la resolución que emita, el proceso de consulta pública realizado y los resultados de las observaciones y propuestas que por escrito se hayan formulado.”, y en acatamiento a tal disposición, esta Delegación Federal cita a continuación el comunicado mediante el cual fueron externadas observaciones al **proyecto** conforme a lo señalado en el **Resultando XXI** de la presente resolución, incorporando las observaciones de





esta Delegación Federal e integrándolas al expediente técnico administrativo correspondiente:

a.- DERECHO A UN MEDIO AMBIENTE SANO PARA EL DESARROLLO Y BIENESTAR.

El derecho a un medio ambiente sano para el desarrollo y bienestar de las personas que como derecho humano y fundamental se reconoce en el artículo 4º, párrafo quinto de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en los Tratados Internacionales que México ha suscrito y que han sido aprobados por el Senado de la República, así como en las leyes generales, federales y locales en la materia, se desarrolla en dos aspectos: (a) en un poder de exigencia y un deber de respeto *erga omnes* a preservar la sustentabilidad del entorno ambiental, que implica la no afectación ni lesión a éste (eficacia horizontal de los derechos fundamentales); y (b) en la obligación correlativa de las autoridades de vigilancia, conservación y garantía de que sean atendidas las regulaciones pertinentes (eficacia vertical).

(...)

**Análisis de esta Delegación Federal:** El artículo 4º, quinto párrafo de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos establece que "Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El estado garantiza el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley", por lo que se reconoce como una garantía individual y derecho fundamental de todas las personas en los Estados Unidos Mexicanos.

b. INCORRECTA Y DEFICIENTE VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS NORMATIVOS VIGENTES APLICABLES

El proyecto fue sometido a evaluación ante esa H. Autoridad mediante el trámite conocido como "Documento Técnico Unificado modalidad B", con el fin de obtener el cambio de uso de suelo en terrenos forestales para llevar a cabo actividades de desmonte para la preparación del terreno, lotificación y construcción de un aeródromo. De acuerdo al DTU el proyecto consiste en el aprovechamiento de terrenos forestales ubicados fuera del centro de población de Playa del Carmen en dos predios, el primero conocido como Fracción II Rancho Texcoco ubicado en la UGA 5 con una superficie de 4'996,579.94 m<sup>2</sup> y el Predio rústico San Vicente ubicado tanto en la UGA 5 como en la UGA 12 con una superficie de 405,551.49 m<sup>2</sup>, para el establecimiento de un desarrollo ecoturístico y un fraccionamiento habitacional suburbano o rural; sin embargo, señalan que en esta etapa del proyecto que se somete a evaluación, únicamente se considera el cambio de uso de suelo de los terrenos forestales, a través de la remoción de vegetación forestal para lotificación de los terrenos, que a futuro darán paso a la construcción de cabañas ecoturísticas (desarrollo ecoturístico) y viviendas (desarrollo habitacional suburbano), la



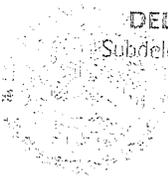


construcción de vialidades, la construcción de lagos artificiales y demás "obras asociadas". Asimismo, manifiestan que las etapas constructivas y operativas del proyecto competen al Estado (de Quintana Roo) por conducto del Instituto de Impacto y Riesgo Ambiental (INIRA), y que en ese sentido, el DTU no propone la construcción u operación de obras, sean cabañas ecoturísticas o viviendas, ni demás obras asociadas al proyecto. Por tanto, la promovente no solicita la autorización en materia de impacto ambiental para la construcción y operación del desarrollo inmobiliario de referencia, sin olvidar el aeródromo, a efectuarse en un ecosistema costero, lo cual resulta obligatorio y de competencia de esa H. Delegación Federal por encontrarse previsto así en la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en sus artículos 11 fracción III, incisos a) y g) y 28 fracción IX, y 5, inciso Q), del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, por lo que deberá solicitarse a la promovente información idónea y suficiente para subsanar dicha deficiencia o, en su caso, aclarar los motivos que sustentan la omisión.

(...)

**Análisis de esta Delegación Federal:** Esta Delegación coincide en que en el **proyecto** sólo se somete a evaluación en materia forestal y de impacto ambiental por el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, sin embargo, también incluye la evaluación en materia de impacto ambiental por la construcción y operación del aeródromo (fracciones I y VII del artículo 28 de la LGEEPA e incisos B) y O) del artículo 5 del REIA respectivamente), toda vez que la **promovente** manifestó que posteriormente someterá a evaluación de impacto ambiental el desarrollo ecoturístico y el desarrollo habitacional suburbano ante el gobierno del Estado de Quintana Roo por conducto del INIRA. En relación a si el **proyecto** se pretende desarrollar en un ecosistema costero, según lo establecido en los "Lineamientos que establecen criterios técnicos de aplicación de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su Reglamento en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental" emitidos por la Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental de la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental, un ecosistema costero se define como *"...la selva baja inundable; los humedales costeros, los manglares; las dunas costeras; la zona marina y los arrecifes de coral; los ecosistemas con vegetación halófila, preferentemente inundable de aguas salobres y/o asociados a cuerpos de agua con influencia marina; los ecosistemas con vegetación de tintal (selva alimentada de agua salobre); así como todas las playas, la zona federal marítimo terrestre y las "delimitaciones" de ecosistema costero o zona costera que los planes de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico determinen serán considerados como ecosistemas costeros"*. En





relación a lo último mencionado, se tiene que el Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Solidaridad publicado en el Periódico Oficial de Gobierno del Estado de Quintana Roo el día 25 de mayo de 2009, en el criterio CG-24 establece que *“Para los fines de aplicación de este instrumento, en particular para la definición de competencias para la evaluación en materia de impacto ambiental, la zona costera o ecosistema costero del Municipio Solidaridad fuera de los centros de población está delimitada entre la zona federal marítimo terrestre y la carretera federal 307. El territorio localizado al poniente de la carretera federal 307 se considera zona continental.”* Con base en lo anterior, el **proyecto** no pretende localizarse en un ecosistema costero.

Referentes del Derecho Internacional del Medio Ambiente.

(i). Declaración de Río sobre el medio ambiente y el desarrollo

(...)

(ii) Agenda 21

**Capítulo 17. Protección de los océanos y de los mares de todo tipo, incluidos los mares cerrados y semicerrados, y de las zonas costeras y protección, utilización racional y desarrollo de sus recursos vivos.**

(...)

(ii). Decreto de promulgación de la Convención Marco de las Naciones Unidas Sobre el Cambio Climático

(...)

**Análisis de esta Delegación Federal:** En cumplimiento a lo establecido en el artículo 28 de la LGEEPA y a todas las disposiciones jurídicas aplicables nacionales e internacionales enfocadas en la protección del ambiente, se realiza la evaluación del **proyecto** en materia de impacto ambiental, en cuyo procedimiento se considera la participación pública, de los diferentes órdenes de gobierno, y las opiniones de las dependencias o entidades de la administración pública federal, motivo por el cual se emite el presente oficio resolutivo.





(iii). Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente

(...)

**Análisis de esta Delegación Federal:** Esta Delegación coincide en que en el proyecto sólo se somete a evaluación en materia forestal y de impacto ambiental por el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, sin embargo, también incluye la evaluación en materia de impacto ambiental por la construcción y operación del aeródromo (fracciones I y VII del artículo 28 de la LGEEPA e incisos B) y O) del artículo 5 del REIA respectivamente), toda vez que la **promovente** manifestó que posteriormente someterá a evaluación de impacto ambiental el desarrollo ecoturístico y el desarrollo habitacional suburbano ante el gobierno del Estado de Quintana Roo por conducto del INIRA. En relación a si el proyecto se pretende desarrollar en un ecosistema costero, según lo establecido en los "Lineamientos que establecen criterios técnicos de aplicación de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su Reglamento en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental" emitidos por la Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental de la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental, un ecosistema costero se define como *"...la selva baja inundable; los humedales costeros, los manglares; las dunas costeras; la zona marina y los arrecifes de coral; los ecosistemas con vegetación halófila, preferentemente inundable de aguas salobres y/o asociados a cuerpos de agua con influencia marina; los ecosistemas con vegetación de tinal (selva alimentada de agua salobre); así como todas las playas, la zona federal marítimo terrestre y las "delimitaciones" de ecosistema costero o zona costera que los planes de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico determinen serán considerados como ecosistemas costeros"*. En relación a lo último mencionado, se tiene que el Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Solidaridad publicado en el Periódico Oficial de Gobierno del Estado de Quintana Roo el día 25 de mayo de 2009, en el criterio CG-24 establece que *"Para los fines de aplicación de este instrumento, en particular para la definición de competencias para la evaluación en materia de impacto ambiental, la zona costera o ecosistema costero del Municipio Solidaridad fuera de los centros de población está delimitada entre la zona federal marítimo terrestre y la carretera federal 307. El territorio localizado al*





poniente de la carretera federal 307 se considera zona continental.". Con base en lo anterior, el proyecto no pretende localizarse en un ecosistema costero.

(v). Incompatibilidad del proyecto con el uso de suelo.

El programa de Desarrollo Urbano del Municipio de Solidaridad establece que las zonas denominadas ecoturísticas como el Predio Texcoco ubicado dentro de la UGA 5 son "áreas de conservación ecológica que por sus elementos ambientales constituyen un patrimonio natural que por su importancia, rareza o valor mantiene valores ambientales, ciclos ecológicos e hidrológicos de importancia para la Región y que deberán conservarse con la finalidad de evitar la desertificación y deterioro ambiental. En ellas no es factible el desarrollo urbano y solo se permitirán actividades de ecoturismo y observación de bajo impacto, educación ambiental e investigación científica; se deberán adoptar medidas, modalidades y establecer las limitaciones que determinen planes de manejo y el Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio. Estas áreas se constituyen por: zona de playa, cauces de ríos subterráneos, cuerpos de agua subterráneos y superficiales, zonas con vegetación endémica, rara o en peligro de extinción, zonas de recarga acuífera, zonas de alto riesgo que sean declaradas o que presenten riesgos de deslaves, inundación, explosión o contaminación que evite futuros daños materiales o humanos."

La promovente está proponiendo el establecimiento de un proyecto que consta de diversos elementos: aeródromo, lotificación, vialidades, lagos artificiales, entre otros, que representan un fuerte impacto para la zona bajo una política de conservación, donde las principales actividades permitidas deben estar encaminadas a la conservación de las áreas naturales. El Glosario del programa de Desarrollo Urbano del Municipio de Solidaridad define como ecoturismo al "Aprovechamiento turístico sustentable del territorio fuera de los centros de población que implica el uso de playas, selvas, sabanas, cenotes, cuevas y otros ambientes terrestres o acuáticos propicios para acampar, realizar travesías a pie, en vehículos impulsados por el hombre o animales de tiro y carga, así como para la construcción y operación de desarrollos ecoturísticos en los términos que establece la Ley de Turismo del Estado de Quintana Roo, su Reglamento y las Normas Oficiales Mexicanas aplicables. (Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Solidaridad, Quintana Roo publicado el 25 de Mayo del 2009)."

(...)

**Análisis de esta Delegación Federal:** El sitio donde se pretende ubicar el **proyecto** se encuentra dentro de las Unidades de Gestión Ambiental 5 y 12 según lo establecido en el Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Solidaridad, Quintana Roo (POEL-S), publicado el día 25 de mayo de 2009 en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo; el predio Fracción II del predio denominado "Rancho Texcoco" se ubica en su totalidad dentro de la Unidad de Gestión Ambiental (UGA 5) "Corredor





Cárstico”; mientras que el predio rustico denominado “San Vicente”, se ubica dentro de las Unidades de Gestión Ambiental 5 “Corredor Cárstico” y 12 “Corredor Calica Akumal”, tal y como se analiza en el **Considerando VIII inciso A)** del presente oficio. Las UGAs 5 y 12, tienen como política ambiental Conservación y Aprovechamiento sustentable, respectivamente. En relación al política de Conservación se tiene que tomando en cuenta que el **proyecto** pretende dejar en conservación 84.17 % del terreno con que cuenta y que derivado del cambio de uso de suelo para el desarrollo del **proyecto** no se alterara, ni se comprometerá la biodiversidad, se garantiza la permanencia de elementos naturales. En lo que respecta a la política de Aprovechamiento sustentable, se tiene que el **proyecto** propuesto y que se somete a evaluación, no contraviene la política antes citada, toda vez que al tratarse de remoción de vegetación para un cambio de uso de suelo en terrenos forestales para la lotificación y futura construcción de cabañas ecoturísticas, se estaría aprovechando los recursos naturales sin rebasar la capacidad de carga del ecosistema, debido a que se pretende dejar en conservación, extensas superficies y que el **proyecto** se integre al medio que lo rodea.

Tomando en cuenta que para la UGA 5, en donde la **promovente** propone la construcción de cabañas y el aeródromo, el **proyecto** se ajusta a los usos de Ecoturismo, debido a que se pretende el aprovechamiento sustentable del territorio fuera de algún centro de población, son la construcción de cabañas en el área donde se remueva la vegetación para el cambio de uso de suelo, así como al uso de suelo Equipamiento, por la construcción del aeródromo, debido a que este corresponde a una obra que aprovechara territorio fuera del centro de población y que es de inversión privada, mismo que cuenta con la factibilidad de la autoridad competente, que para el caso es la Dirección General de Aeronáutica Civil de la Secretaria de Comunicaciones y Transportes, de acuerdo al artículo 21 del Reglamento Interior de la Secretaria de Comunicaciones y Transporte, tal y como lo señala la **promovente**. Es importante señalar que si bien los usos de suelo para las cabañas y las viviendas son compatibles con lo establecido en el POEL-S, la parte constructiva referente a las cabañas y las viviendas, no fue sometida a evaluación en el presente procedimiento.



c. Valor económico de los servicios ambientales.

La selva mediana secundaria con la que cuenta el área propuesta para realizar el proyecto genera beneficios a las comunidades no solo al municipio de Solidaridad sino a nivel global. Cuando se tala la selva, el bióxido de carbono contenido en los árboles y la tierra es liberado, calentando la atmósfera con un costo en el 2008 de \$43-63 billones de dólares al año (Trivedi et al., 2008). La tala de 85.47 hectáreas contribuirá de manera negativa al cambio climático y sus efectos se ven hoy en día en la inundación en las zonas urbanas a consecuencia de la mala planeación y/o construcción. El Proyecto Desarrollo Wayak debe dar cumplimiento a la Ley General del Cambio Climático que se señala a continuación.

**Análisis de esta Delegación Federal:** Según lo establecido por el artículo 117 de la Ley General del Desarrollo Forestal Sustentable, *“La secretaría sólo podrá autorizar el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, por excepción... con base en los estudios técnicos que demuestren... que los usos alternativos del suelo que se propongan sean más productivos a largo plazo...”*. En virtud de lo anterior, en la información proporcionada en el **DTU-B** se presenta el análisis de los del valor económico total de los recursos biológicos de la superficie de cambio de uso de suelo, considerando los valores de uso (directo e indirecto) y no uso (opción, legado y existencia), y tal y como se analiza en el **Considerando XVI inciso D** del presente oficio, esta Delegación Federal reconoce que el uso alternativo que se propone es más productivo a largo plazo, toda vez que el área de la Riviera Maya es un área en crecimiento con mucho potencial para el desarrollo de actividades turísticas.

d. Vegetación Secundaria.

Una justificación común a la hora de solicitar los cambios de uso de suelo forestales, es subestimar la importancia de la función de la vegetación por ser de origen secundario y los servicios ambientales que ésta provee. Investigaciones recientes señalan que la extensión de los bosques secundarios se ha incrementado significativamente, llegando a ser el principal tipo de bosque en varias regiones tropicales (Chan, 2010). De esta manera, los bosques secundarios cobran cada vez mayor importancia por ser proveedores de productos y servicios ecosistémicos, tales como; el almacenamiento de carbono, protección de nacientes de agua, mantenimiento de la biodiversidad, protección contra la erosión, mantenimiento de la fertilidad natural y productos maderables y no maderables como plantas medicinales, etc.

**Análisis de esta Delegación Federal:** Esta Delegación Federal coincide en la importancia de la vegetación secundaria en los procesos de sucesión ecológica,





sin embargo, del análisis del **DTU-B** se advierte que la vegetación presente en el sitio del **proyecto** no corresponde a vegetación secundaria.

e. Hidrología.

A pesar de que el promovente señala que *el proyecto no representa una alteración en el proceso de recarga del acuífero* el balance hídrico en la Península de Yucatán se ve amenazado con este proyecto al proponer remover el 15.82% de la vegetación del predio. La estabilidad del sistema hídrico funciona con la infiltración del 80 a 90% del agua de lluvia y 10% se evapora en la superficie; el 70% del agua infiltrada se evapotranspira por las plantas y sólo aproximadamente 20% del agua recarga el acuífero (Herrera y Comín, 2000). El proyecto propone remover 85.47 hectáreas de selva mediana secundaria de área permeable y verde. Con estos porcentajes de desmonte, no se garantiza la filtración adecuada del agua y está altamente amenazada la recarga del acuífero de la Península de Yucatán en una zona que tiene como política la conservación y como vocación del suelo la conservación de las áreas naturales y los servicios ecosistémicos asociadas a ellas.

**Análisis de esta Delegación Federal:** Como se analizará más adelante (**Considerando VIII incisos A y B**), el **proyecto** es compatible tanto con los distintos instrumentos que le resultan aplicables y con los porcentajes de desmonte permitidos en cada uno de ellos. Por otro lado, se pretende dejar como área de conservación el 84.17 % de la superficie total del **proyecto**, por lo que no se considera que el sitio deje de contribuir con la recarga del acuífero.

f. Afectación a especies protegidas por la Legislación Mexicana

(...)

La operación del proyecto que propone el promovente afectará directamente el hábitat de las especies, por lo que sus actividades deben ser reguladas internamente a fin de asegurar la conservación de la especie y su hábitat.

Nombre Común	Nombre Científico	Categoría de Protección
Palma chit	<i>Thrinax radiata</i>	Amenazada
	<i>Zamia loddigesii</i>	Peligro de extinción
Palma Nacax	<i>Coccothrinax readii</i>	Amenazada





Iguana gris	<i>Ctenosaura similis</i>	Amenazada
Zanate	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Amenazada
Tángara cabeza gris	<i>Eucometis penicillata</i>	Protección especial
Loro frente blanca	<i>Amazona albifrons</i>	Protección especial
Perico pechosucio	<i>Aratinga nana</i>	Protección especial
Vireo manglero	<i>Vireo pallens</i>	Protección especial
Gallina de monte	<i>Crypturellus cinnamomeus</i>	Protección especial
Serpiente coralillo	<i>Micrurus diastema</i>	Protección especial
Boa	<i>Boa constrictor</i>	Amenazada

**Análisis de esta Delegación Federal:** Si bien se identificaron en el sitio del **proyecto** especies listadas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, no coinciden con todas las especies listadas anteriormente. Por otro lado, debido a la presencia de dichas especies, se autoriza parcial y de manera condicionada el **proyecto**, y se tendrá que acatar lo establecido en la **Condicionante 13**.

f. Impactos a las poblaciones de aves por la operación del aeródromo

La promovente no presenta medidas de mitigación relacionadas con la colisión de aves al momento de la operación del aeródromo, lo cual representa un fuerte impacto para la fauna de la región. Si consideramos que dentro de la fauna silvestre existen poblaciones protegidas por estar en peligro de extinción o ser consideradas bajo protección especial por las normas mexicanas, estaríamos ante un proyecto que mermará dichas poblaciones.

**Análisis de esta Delegación Federal:** Derivado del análisis de la información presentada en el **DTU-B**, mediante el Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA) se advierte que el sitio en donde se pretende desarrollar el **proyecto** no constituye un Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS) según datos de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), lo cual fue corroborado en la visita técnica de verificación del sitio referida en el **Resultando XXIII** del presente oficio.





g. **Abastecimiento de agua**

Se sugiere incluir en la manifestación un proyecto de abastecimiento de agua y drenaje sanitario, contemplando la población proyectada para cada uno de sus tipos de lotes, a su vez de las obras de servicios en general, el cual indique la metodología aplicada para determinar que el consumo de agua potable para el proyecto en completa operación.

(...)

**Análisis de esta Delegación Federal:** Esta Delegación Federal coincide en que la **promovente** no presentó información suficiente en relación al abastecimiento de agua, así como del tratamiento de las aguas residuales y su disposición final, por lo que solicitó a la **promovente** información adicional, a lo cual la **promovente** manifestó que en lugar de planta de tratamiento instalaría una fosa séptica prefabricada tipo biodigestor y que en lugar de extraer agua del subsuelo se abastecería de pipas para las etapas sometidas al procedimiento administrativo que nos ocupa. Toda vez que lo anterior, no cumple con lo establecido en los criterios CG-07, CE-53 y CE-54 del Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Solidaridad, Quintana Roo publicado en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo, publicado el 25 de mayo de 2009. Con base en lo anterior, se autoriza parcial y de manera condicionada el **proyecto**, y se tendrá que acatar lo establecido en la **Condicionante 4**.

h. **Afectación al acuífero por la construcción de lagunas artificiales mediante el alumbramiento del mismo.**

La promovente propone la construcción de lagunas artificiales mediante el alumbramiento del acuífero, sin embargo no presenta información detallada del método de construcción, las medidas de mitigación, un estudio geohidrológico que avale la no afectación del acuífero y el tipo de actividades que se permitirá realizar dentro de las lagunas. Dichas lagunas representan una ventana al acuífero, por lo que cualquier sustancia contaminante que llegue a su interior, como podrían ser grasas o aceites, representa una fuente de contaminación para el acuífero.

(...)

**Análisis de esta Delegación Federal:** Esta Delegación Federal coincide en que la **promovente** no presentó información suficiente en relación a la construcción de los lagos artificiales, por lo que solicitó a la **promovente** información adicional, a lo cual la **promovente** manifestó que no se haría afloramiento del acuífero, toda vez que según los resultados del estudio de



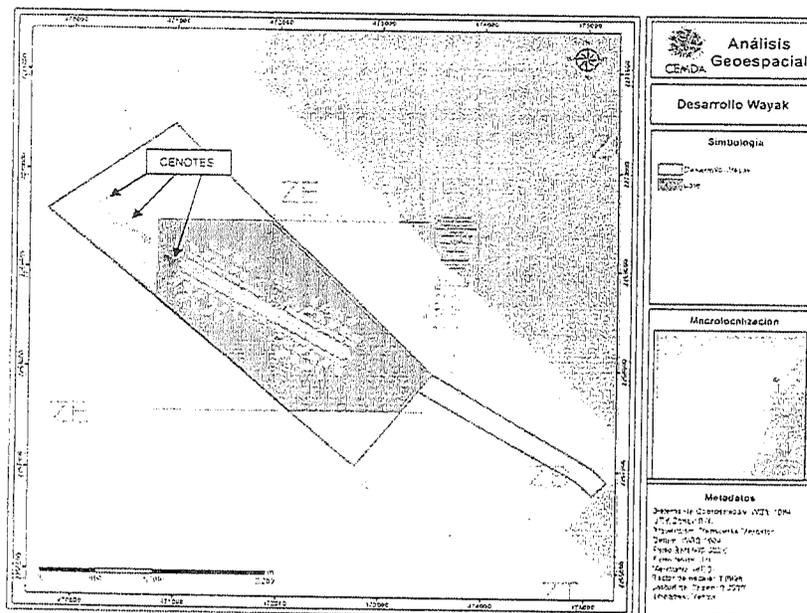


mecánica de suelos, éste se ubica a aproximadamente 5.50 metros de profundidad, y los canales que se piensan construir tendrán una profundidad de 2 metros. Con base en lo anterior, y con la finalidad de asegurar que con la construcción de los canales no habrá afectaciones en el acuífero, se autoriza parcial y de manera condicionada el **proyecto**, y se tendrá que acatar lo establecido en la **Condicionante 14**.

### i. Aeródromo

En cuanto a la obra consistente en un aeródromo contemplada en el proyecto para ejecutarse en el predio Fracción II Rancho Texcoco, ubicado en la UGA 5 Corredor cárstico, además de las anteriores consideraciones, es importante exponer lo siguiente:

a) De acuerdo al polígono que comprende el proyecto en estudio y con base en el mapa de ubicación del predio en el Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Solidaridad 2010, utilizado en el DTU del proyecto, se puede apreciar la existencia de 3 cenotes, uno de los cuales se encuentra dentro del área que se señala para la construcción de la pista del aeródromo, esto después de un ejercicio de sobre-posicionamiento, como se ilustra a continuación:



No obstante, la promovente manifestó la inexistencia de cenotes al referir la vinculación del proyecto con el Criterio CE-100 del Programa de Ordenamiento Ecológico Local (POEL) de Solidaridad, en los siguientes términos:





(...)

**Análisis de esta Delegación Federal:** Esta Delegación Federal coincide en que existía incertidumbre en relación al cumplimiento de los criterios CE-80 y CE-100 del Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Solidaridad, Quintana Roo publicado en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo, publicado el 25 de mayo de 2009, por lo que se le solicitó a la **promovente** en información adicional, aclarar cómo daría cumplimiento a los mismos a lo cual manifestó *“Para el cumplimiento a lo solicitado en el presente punto, se sobrepusieron las obras ubicadas en el predio denominado Rancho Texcoco con los cuerpos de agua existentes en el área, y se tomó la decisión de recorrer las obras que ahí se ubican, unos cuantos metros hacia el este de predio, conservando la misma superficie de afectación, lo anterior para dar cabal cumplimiento con lo establecido en el presente criterio...”*. Por lo que no se considera que se contravenga lo establecido en los criterios en comento, ni en otros criterios relacionados con la presencia de cenotes o cuerpos de agua, tal y como se analiza en el **Considerando VIII inciso A.**

b) La obra del aeródromo la catalogan con un uso de suelo de *equipamiento*, el cual está asignado como uso de suelo condicionado para la UGA 5. Ahora bien, el uso de suelo de equipamiento es definido por el POEL de Solidaridad como:

*Aprovechamiento del territorio fuera de los centros de población para el establecimiento de obras de infraestructura o equipamiento regional de interés público, tanto de inversión pública como privada, que apruebe el H. Cabildo de Solidaridad y/u otras autoridades competentes, con apego a la reglamentación aplicable. Sic.*

Lo importante de esto, es que en la citada definición se establece que la obra de infraestructura o equipamiento es, o debe ser, de interés público, elemento que también recoge el Glosario de Términos del Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Solidaridad 2010-2050, donde se define al equipamiento como el espacio acondicionado de utilización pública, general o restringida, en los que se proporcionan a la población servicios de bienestar social. Por lo que si atendemos a la naturaleza y objeto del proyecto Desarrollo Wayak, que es inminentemente de carácter privado, claramente es incompatible con el elemento de interés público al carecer de





un beneficio de carácter social, pues no todas las personas de la comunidad podrán beneficiarse con dicha obra.

Aunado a lo anterior, se tiene conocimiento que el Instituto del Patrimonio Inmobiliario de la Administración Pública del Estado de Quintana Roo, presentó el Documento Técnico Unificado de Cambio de Uso de Suelo Forestal, modalidad B Regional, para el proyecto denominado "Emplazamiento del Aeródromo de Playa del Carmen en un predio de 152.815879 hectáreas que se localiza en la carretera Federal 307, km 277+162 del tramo Puerto Aventuras-Playa del Carmen, con una desviación al oeste de 9 Km, en el Municipio de Solidaridad, Quintana Roo"; proyecto que ya fue autorizado por la Dirección de Impacto y Riesgo Ambiental de la Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, mediante oficio SGPA/DGIRA/DG/02364 de fecha 26 de marzo de 2015, quedando dicho aeródromo muy cerca del predio donde se pretende construir el otro, como a continuación se muestra:

**Análisis de esta Delegación Federal:** Esta Delegación Federal considera que las vías generales de comunicación obras de interés público, por lo que no se considera que el **proyecto** sea incompatible con el uso de suelo de Equipamiento.

Por otro lado, el procedimiento administrativo por el cual se emite el presente oficio, sólo compete a la evaluación de los impactos ambientales del **proyecto** en comento.

### 3. CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

- V. El proyecto consiste en el aprovechamiento de terrenos forestales ubicados fuera del centro de población de Playa del Carmen, para el establecimiento de un desarrollo ecoturístico y un fraccionamiento habitacional suburbano o rural; sin embargo, cabe aclarar que en esta etapa del proyecto que se somete a evaluación, únicamente se considera el cambio de uso de suelo de los terrenos forestales, a través de la remoción de vegetación forestal para lotificación de los terrenos, que a futuro, darán paso a la construcción de cabañas ecoturísticas (desarrollo ecoturístico) y viviendas (desarrollo habitacional suburbano); por lo que este Documento Técnico Unificado, no propone la construcción u operación de obras, sean cabañas ecoturísticas o viviendas.

Por otra parte, cabe mencionar que unos de los terrenos, la fracción II del predio denominado "Rancho Texcoco" para ser más específicos, se pretende





aprovechar para la construcción o establecimiento de un aeródromo, como obra de infraestructura de interés público, de inversión privada, y que en su momento será aprobada por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT), en apego a la reglamentación aplicable.

Los cuadros de construcción que conforman los polígonos de cada predio, se presentan a continuación:

FRACCIÓN II "RANCHO TEXCOCO"		
VÉRTICES	X	Y
1	469722.1008	2269599.7490
2	472732.0740	2267034.5628
3	473483.2990	2267956.6980
4	470961.6120	2270464.8843
<b>Superficie: 4'996,579.94 m<sup>2</sup></b>		

PREDIO "SAN VICENTE"		
VÉRTICES	X	Y
1	474134.6516	2267340.3430
2	473347.7130	2267790.2650
3	473483.2990	2267956.6980
4	473933.7340	2267695.8770
5	474271.2979	2267495.7289
6	474836.7340	2267160.4710
7	475059.8470	2267022.9230
8	475186.3070	2266889.1220
9	475049.7424	2266749.8494
10	474937.7570	2266865.3260
11	474810.9660	2266953.6690
<b>Superficie: 405,551.49 m<sup>2</sup></b>		

A continuación se presenta el desglose de las obras propuestas para el proyecto que se somete a evaluación, el cual se reitera, se ciñe exclusivamente a la lotificación del terreno (lotes, vialidades de acceso y lagos artificiales) y la construcción del aeródromo (incluyendo todos sus elementos).

LOTIFICACIÓN FRACCIÓN II RANCHO TEXCOCO		
OBRA	SUPERFICIE (m <sup>2</sup> )	PORCENTAJE (%)
Aeródromo	238,035.62	4.76
Lotes	263,074.66	5.27





<b>Accesos a los lotes</b>	21,400.00	0.43
<b>Vialidades</b>	135,560.00	2.71
<b>Lagos artificiales</b>	2,433.54	0.05
<b>Áreas verdes ajardinadas</b>	83,760.84	1.68
<b>Áreas de conservación</b>	4'252,315.292	85.10
<b>TOTAL</b>	<b>4'996,579.950</b>	<b>100</b>

<b>LOTIFICACIÓN PREDIO RÚSTICO SAN VICENTE</b>		
<b>OBRA</b>	<b>SUPERFICIE (m<sup>2</sup>)</b>	<b>PORCENTAJE (%)</b>
<b>Lotes y accesos</b>	54,378.00	13.41
<b>Vialidades</b>	52,490.00	12.94
<b>Lagos artificiales</b>	3,620.00	0.89
<b>Áreas de conservación</b>	295,063.52	72.76
<b>TOTAL</b>	<b>405,551.49</b>	<b>100</b>

Con respecto a la información presentada en las tablas que anteceden, es importante mencionar que la lotificación del terreno se divide en dos usos de suelo distintos, ya que por una parte se lotificará la Fracción II del predio denominado "Rancho Texcoco" para dar paso la construcción y operación del aeródromo, y a futuro a un desarrollo ecoturístico; mientras que por otra, se lotificará el predio rústico "San Vicente" para dar paso (a futuro), a la construcción de un fraccionamiento habitacional suburbano o rural y parte del desarrollo ecoturístico.

En lo que concierne al aeródromo, es importante mencionar que dicha obra estará integrada por diferentes elementos como son la pista de aterrizaje, las superficies limitadoras de obstáculos, cuyas dimensiones se describen a continuación:

<b>AERÓDROMO</b>		
<b>OBRA</b>	<b>SUPERFICIE (m<sup>2</sup>)</b>	<b>PORCENTAJE (%)</b>
<b>Pista de aterrizaje</b>	55,046.94	23.13
<b>Superficies limitadoras de obstáculos</b>	157,032.22	65.97
<b>Área de seguridad (RESA)</b>	10,800.00	4.54
<b>FBO</b>	1,060.00	0.45
<b>Estacionamiento</b>	3,300.00	1.39





<b>Planta de tratamiento de aguas residuales</b>	260.00	0.11
<b>Cuerpos de agua contra incendios</b>	10,536.46	4.43
<b>TOTAL</b>	<b>238,035.62</b>	<b>100</b>

Sin embargo, en la información adicional referida en el **Resultando XXV**, la **promovente** manifestó que no se instalaría la planta de tratamiento de aguas residuales, toda vez que sólo se pretende instalar una fosa séptica prefabricada tipo biodigestor, la cual recibirá mantenimiento por parte de una empresa, la cual periódicamente la desazolvará y limpiará los lodos.

Finalmente podemos resumir el proyecto en su conjunto, considerando que en esta etapa sólo se somete a evaluación el cambio de uso de suelo a través de la remoción de vegetación forestal para la lotificación del terreno y la construcción del aeródromo, tal como se muestra en la siguiente tabla:

<b>DESARROLLO WAYAK EN SU CONJUNTO</b>		
<b>OBRA</b>	<b>SUPERFICIE (m<sup>2</sup>)</b>	<b>PORCENTAJE (%)</b>
<b>Lotes y accesos</b>	338,852.66	6.27
<b>Vialidades</b>	188,050	3.48
<b>Lagos artificiales</b>	6,053.54	0.11
<b>Aeródromo</b>	238,035.62	4.41
<b>Áreas verdes ajardinadas</b>	83,760.84	1.55
<b>Área de conservación</b>	4'547,378.812	84.18
<b>TOTAL</b>	<b>5'402,131.472</b>	<b>100</b>

No obstante lo anterior, es importante aclarar que el desarrollo del proyecto se llevará a cabo en dos predios independientes, la Fracción II Rancho Texcoco y "Predio rústico San Vicente"; por lo tanto, en la siguiente tabla se presenta la superficie de cambio de uso de suelo que se pretenden realizar por predio.

	<b>PREDIO SUP. TOTAL</b>	<b>SUP. DE CUSTF (m<sup>2</sup>)</b>	<b>DE PORC (%)</b>	<b>SUP. DE CONS. (m<sup>2</sup>)</b>	<b>PORC (%)</b>
Fracción II	4'996,579.9381	744,264.658	14.89	4'657,866.776	85.11
San Vicente	405,551.496	110,487.972	27.24	295,063.520	72.76
<b>TOTAL</b>	<b>5,402,131.4341</b>	<b>854,752.63</b>		<b>4,952,930.296</b>	





#### 4. CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL

VI. Que de acuerdo con la información contenida en el **DTU-B** sometido a evaluación, las características ambientales del sitio de pretendida ubicación del proyecto son las siguientes:

##### SISTEMA AMBIENTAL

Medio abiótico

##### a) Clima

De acuerdo con la clasificación de Köppen, modificada por García (1983), el sistema ambiental se ubica en el subtipo climático cálido subhúmedo Aw2(x'), el cual se distingue por los siguientes parámetros (ver plano de la página 116).

*Temperatura.- Para la zona donde se ubica el predio de interés, se registran los valores de temperaturas mínimas en los meses de diciembre y febrero, y las temperaturas máximas entre mayo y septiembre. La temperatura promedio anual es de 25.4 °C, mientras que la media mensual oscila de 22.8 °C en el mes más frío (febrero) a 27.5 °C en el más cálido (julio), por lo que la oscilación térmica es de 4.7 °C. La temperatura máxima registrada para la zona es de 35.5 °C, en tanto que la temperatura mínima es de 13.4 °C.*

*Precipitación.- La precipitación media anual de la zona en la que se ubica el sistema ambiental es de 1,300 a 1,500 mm y la precipitación del mes más seco entre 0 y 60 mm; las lluvias de verano mayores al 10.2% anual. Según los datos reportados por la estación climática de Playa del Carmen (CNA), la precipitación media es de 1,475.5 mm, en tanto que el promedio mensual es de 123.3 mm. Por otra parte, en la temporada de seca se registran meses sin precipitación o con precipitación muy escasa.*

*Vientos dominantes.- El sistema ambiental, al igual que todo el Estado de Quintana Roo, tiene una influencia de las masas de aire marítimo tropical que son transportadas por los vientos alisios del Caribe y del Atlántico. Dichos vientos tienen una dirección Este-Sureste (ESE), y se presentan prácticamente todo el año con velocidades entre 3 n/s y 4 n/s. En invierno, particularmente en los meses de octubre y noviembre, los vientos disminuyen su velocidad y cambian de dirección debido a la influencia de las masas polares que descienden desde el Ártico (Fuente: PDU del Centro de Población Playa del Carmen).*

*Intemperismos severos.- El sistema ambiental, por su ubicación geográfica, se encuentra en una zona de elevado riesgo a los efectos de eventos hidrometeorológicos de gran intensidad ya que se localizan en la ruta de ciclones cuyo origen son las zonas ciclogénicas del Caribe (alrededor de los 13 grados latitud norte y 65 grados longitud oeste) y sur de las islas Cabo Verde (cerca de los 12 grados latitud norte y 57 grados longitud oeste).*





En los últimos 25 años en el Atlántico se han generado 497 eventos ciclónicos (depresiones, tormentas y huracanes) de los cuales 13 han afectado directamente la zona norte de Quintana Roo, y por ende, el sistema ambiental, y dos de ellos han sido considerados de grandes magnitudes y devastadores para la zona de estudio; dichos eventos corresponden a Gilberto en 1988 y Wilma en 2005.

*Intemperismos no severos.-* Los nortes, otros fenómenos atmosféricos de ocurrencia en el sistema ambiental, son masas de aire polar que resultan durante el otoño y el invierno, provocando el descenso de la temperatura, precipitaciones intensas y fuertes vientos que en ocasiones alcanzan velocidades de hasta 90 kilómetros por hora. Su intensidad es capaz provocar cambios en la fisiografía de la playa así como derribar árboles tierra adentro.

*Hidrología superficial.-* El sistema ambiental se caracteriza por la carencia de corrientes superficiales de agua debido a la naturaleza cárstica del terreno y al relieve ligeramente plano que presenta alta permeabilidad. Al no existir flujos superficiales permanentes, la porción del agua pluvial que no se pierde por evapotranspiración, se infiltra al suelo, produciendo una saturación de las capas superficiales y por consiguiente su incorporación al acuífero subterráneo. El SA se encuentra en una zona que presenta un coeficiente de escurrimiento de 0 a 5% (ver plano de la página siguiente).

Por otra parte, de acuerdo con la carta hidrológica de aguas superficiales de INEGI, el sistema ambiental pertenece a la Región Hidrológica 32, Yucatán Norte; en donde el escurrimiento superficial es mínimo y la infiltración es alta; en la porción continental existen numerosos cenotes y aguadas. Por otro lado, se localizan dos zonas de concentración de pozos, que se utilizan para el abastecimiento de agua potable.

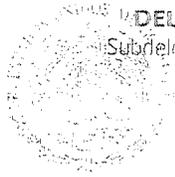
*Hidrología subterránea.-* Por otra parte, según la carta de hidrología subterránea (INEGI, escala 1:250000), el sistema ambiental se localiza en una zona que presenta material consolidado con posibilidades altas de funcionar como acuífero.

## **b) Fisiografía**

El sistema ambiental se alberga dentro de una gran provincia fisiográfica denominada Península de Yucatán. La mayor parte de esta provincia está constituida por estratos calizos más o menos horizontales que hacen de ella una región relativamente plana, cuyas mayores alturas se acercan a los 300 msnm hacia el centro de la península cerca del límite con Campeche y en la parte suroeste del estado extendiéndose esta zona con dirección aproximada Norte-Sur.

En términos de subprovincias fisiográficas; el área de estudio se localiza en la subprovincia denominada Carso Yucateco que abarca las porciones Centro y Norte del estado. Dentro de sus características, podemos mencionar que dicha subprovincia está formada en una losa calcárea cuya topografía se caracteriza por la presencia de carsticidad, ligera pendiente





descendente hacia el Este y hacia el Norte hasta el nivel del mar; con un relieve ondulado en el que se alternan crestas y depresiones; con elevaciones máximas de 22 m en su parte Suroeste.

### **c) Geología**

El sistema ambiental por sus características geológicas se define como una estructura relativamente joven, de origen sedimentario y con formaciones rocosas sobre las cuales se han depositado arenas y estructuras de origen orgánico marino, que han dado forma a una losa caliza consolidada con fracciones en proceso de consolidación.

Las unidades litológicas están compuestas por rocas sedimentarias originadas desde el Terciario Superior (Ts) o Sistema Neógeno hasta el Cuaternario (Q), encontrándose que las rocas más antiguas son calizas dolomitizadas, silicificadas y recristalizadas, de coloración clara y con delgadas intercalaciones de margas y yeso.

El lecho rocoso calizo es de la Era Terciaria (Plioceno, Mioceno); debido a la estructura calcárea de la plataforma no existen corrientes acuáticas superficiales, filtrándose el agua formando un manto freático de poca profundidad, lo que provoca un paisaje subterráneo característico del ambiente kárstico, compuesto por grutas, corrientes subterráneas y cenotes (Weidie 1985).

Su geología se encuentra integrada por unidades litológicas de tipo lacustre (5.58%).

A continuación se describen las unidades geológicas presentes en el sistema ambiental.

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

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

### **d) Edafología**

El origen geológico de la Península de Yucatán es reciente y se compone de rocas sedimentarias producto de la acción del clima sobre los estratos geológicos, así las rocas calizas afectadas por las altas temperaturas y la gran cantidad de agua de lluvia, han generado suelos denominados rendzinas, que son los que cubren la mayor parte del Estado de Quintana Roo.





La descripción de los grupos edáficos identificados en el sistema ambiental (ver plano de la página siguiente), va de lo general a lo particular, considerando que cada uno se encuentra compuesto por dos o más unidades o subunidades de suelo, cuya mezcla provee de características particulares a cada grupo.

Medio biótico

### **a) Uso de suelo y vegetación a nivel del sistema ambiental**

Como fuente oficial podemos citar que de acuerdo con la carta de uso de suelo y vegetación (serie IV, escala 1:250000), en el sistema ambiental es posible observar dos tipos de vegetación: Selva mediana subperennifolia y tular; y en cuanto a usos de suelo se observan zonas con uso agrícola, pecuario y forestal (ver plano de la página siguiente).

A continuación se describen los principales tipos de vegetación identificados de acuerdo con la carta de uso de suelo y vegetación del INEGI, conforme al plano de la página anterior.

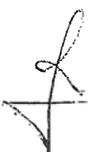
#### *Selva Mediana Subperennifolia (SMQ)*

Se desarrolla en climas cálido-húmedos y subhúmedos, Aw para las porciones más secas, Am para las más húmedas y Cw en menor proporción. Con temperaturas típicas entre 20 y 28 grados centígrados. La precipitación total anual es del orden de 1000 a 1600 mm. Se le puede localizar entre los 0 a 1300 metros sobre el nivel medio del mar.

Ocupa lugares de moderada pendiente, con drenaje superficial más rápido o bien en regiones planas pero ligeramente más secas y con drenaje rápido, como en la Península de Yucatán. El material geológico que sustenta a esta comunidad vegetal son predominantemente rocas cársticas. Sus árboles de esta comunidad, al igual que los de la selva alta perennifolia, tienen contrafuertes y por lo general poseen muchas epífitas y lianas. Los árboles tienen una altura media de 25 a 35 m, alcanzando un diámetro a la altura del pecho menor que los de la selva alta perennifolia aun cuando se trata de las mismas especies. Es posible que esto se deba al tipo de suelo y a la profundidad. En este tipo de selva, se distinguen tres estratos arbóreos, de 4 a 12 m, de 12 a 22 m y de 22 a 35 m. Formando parte de los estratos (especialmente del bajo y del medio) se encuentran las palmas.

Especies importantes en este tipo de selvas: *Lysiloma latisiliquum*, *Brosimum alicastrum* (ox, ramón, capomo), *Bursera simaruba* (chaka', palo mulato, jiote, copal), *Manilkara zapota* (ya', zapote, chicozapote), *Lysiloma* spp. (tsalam, guaje, tepeguaje), *Vitex gaumeri* (ya'axnik), *Bucida buceras* (pukte'), *Alseis yucatanensis* Ua'asché), *Carpodiptera floribunda*. En las riberas de los ríos se nota a *Pachira aquatica* (k'uyche').

Las epífitas más comunes son algunos helechos y musgos, abundantes orquídeas y bromeliáceas y aráceas Tular.





Es una comunidad de plantas acuáticas, arraigadas en el fondo, constituida por monocotiledoneas de 80 cm hasta 2.5 m de alto, de hojas largas y angostas o bien carente de ellas. Su distribución es cosmopolita, se desarrollan en lagunas y lagos de agua dulce o salada y de escasa profundidad, principalmente en la zona del altiplano.

Este tipo de vegetación está constituido básicamente por plantas de tule (*Typha spp.*), y tulillo (*Scirpus spp.*), también es común encontrar los llamados carrizales de *Phragmites communis* y *Arundo donax*.

### b) Vegetación a nivel del predio testigo

Considerando que el cambio de uso de suelo propuesto afectará vegetación de Selva mediana subperennifolia, a continuación se presenta un análisis de la estructura y composición de un ecosistema similar que se desarrolla dentro de la unidad de análisis o sistema ambiental delimitado, que para fines del presente estudio se denominará como el predio testigo; como se describe a continuación.

#### Delimitación del área de estudio

Considerando el tipo de vegetación que será afectado con el cambio de uso de suelo, correspondiente a Selva mediana subperennifolia, se optó por considerar como predio testigo, las áreas de conservación del proyecto, ya que poseen el mismo tipo de vegetación y dado que están destinadas a a permanecer en condiciones naturales durante toda la vida útil del mismo.

#### Composición de la vegetación en el sitio del proyecto

De acuerdo con los resultados del inventario forestal realizado en el sitio del proyecto, la vegetación presente en la superficie de aprovechamiento, se compone de un total de 111 especies, distribuidas en uno más estratos, ya que para el estrato arbóreo se identificaron un total de 65 especies; para el estrato arbustivo 60; y finalmente para el estrato herbáceo se identificaron 83 especies, de las cuales 6 especies son de hábitos epífitos. Los resultados de las especies registradas durante el inventario se muestran a continuación, diferenciadas por estrato.

ESTRATO ARBÓREO		
FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
ANACARDIACEAE	<i>Metopium brownei</i>	Chechen
APIACEAE	<i>Psidium sartorianum</i>	Pichiché
APOCYNACEAE	<i>Plumeria obtusa</i>	Flor de mayo





	<i>Thevetia gaumeri</i>	Akits
ARALIACEAE	<i>Dendropanax arboreus</i>	Sac chacah
ARECACEAE	<i>Sabal yapa</i>	Huano
	<i>Trinax radiata</i>	Chit
BOMBACACEAE	<i>Ceiba aesculifolia</i>	Pochote
BORAGINACEAE	<i>Bouriera pulchra</i>	Sak boj
	<i>Cordia alliodora</i>	Bojón
	<i>Cordia dodecandra</i>	Ciricote
	<i>Ehretia tinifolia</i>	Be'ek
BURSERACEAE	<i>Bursera simaruba</i>	Chacah
	<i>Protium copal</i>	Copal
EBENACEAE	<i>Diospyros yucatanensis</i>	Silli
EUPHORBIACEAE	<i>Croton arboreus</i>	Perezcutz
	<i>Gymnanthes lucida</i>	Yayte
	<i>Jatropha gaumeri</i>	Pomolché
FABACEAE	<i>Acacia dolichostachya</i>	Tzalam verde
	<i>Caesalpinia gaumeri</i>	Kitamché
	<i>Caesalpinia mollis</i>	Kanchacté
	<i>Caesalpinia yucatanensis</i>	Tajkinché
	<i>Chloroleucon mangense</i>	Verde lucero
	<i>Diphysa carthagenensis</i>	Tzutzuk
	<i>Gliricidia sepium</i>	Cacaoché
	<i>Lonchocarpus rugosus</i>	Canasín
	<i>Lonchocarpus xuul</i>	Xuul
	<i>Lysiloma latisiliquum</i>	Tzalam
	<i>Piscidia piscipula</i>	Jabín
	<i>Platymiscium yucatanum</i>	Subinché
	<i>Senegalia gaumeri</i>	Negrilo
<i>Swartzia cubensis</i>	Catalox	
ICACINACEAE	<i>Ottoschulzia pallida</i>	Uvasché
LAMIACEAE	<i>Vitex gaumeri</i>	Ya'ax nik
LAURACEAE	<i>Nectandra coriacea</i>	Laurelillo
MALPHIGIACEAE	<i>Byrsonima bucidaefolia</i>	Sac paj
MALVACEAE	<i>Hampea trilobata</i>	Majahua
MELIACEAE	<i>Trichilia hirta</i>	Cabo de hacha
	<i>Trichilia minutiflora</i>	Limonaria de monte
MORACEAE	<i>Ficus cotinifolia</i>	Kopó
	<i>Ficus maxima</i>	Kopomax
	<i>Ficus pertusa</i>	Amatillo
MYRTACEAE	<i>Eugenia trikii</i>	Escobeta
	<i>Myrcianthes fragrans</i>	Guayabillo
NOLINACEAE	<i>Beaucarnea ameliae</i>	Despeinada
NYCTAGINACEAE	<i>Neea psychotrioides</i>	Tadzi



ESTRATO ARBÓREO		
FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
PHYLLANTHACEAE	<i>Astrocasia tremula</i>	Chopché
POLYGONACEAE	<i>Coccoloba barbadensis</i>	Boob
	<i>Coccoloba diversifolia</i>	Sac boob
	<i>Gymnopodium floribundum</i>	Tzitzilché
PUTRANJIVACEAE	<i>Drypetes lateriflora</i>	Ekulub
RHAMNACEAE	<i>Krugiodendron ferreum</i>	Chintok
RUBIACEAE	<i>Exostema mexicanum</i>	Palo de rosa
RUTACEAE	<i>Amyris sylvatica</i>	Palo de gas
SALICACEAE	<i>Zuelania guidonia</i>	Tah-may
SAPINDACEAE	<i>Matayba oppositifolia</i>	Cascarillo
	<i>Talisia olivaeformis</i>	Huaya de monte
	<i>Thouinia paucidentata</i>	k'anchunub
SAPOTACEAE	<i>Chrysophyllum mexicanum</i>	Caimito
	<i>Manilkara zapota</i>	Zapote
	<i>Pouteria campechiana</i>	Canisté
	<i>Pouteria reticulata</i>	Zapotillo
	<i>Sideroxylom salicifolium</i>	Zapote faisán
SIMAROUBACEAE	<i>Simarouba amara</i>	Pa'a sak
URTICACEAE	<i>Cecropia peltata</i>	Guarumbo

ESTRATO ARBUSTIVO		
FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
ANACARDIACEAE	<i>Metopium brownei</i>	Chechen
APIACEAE	<i>Psidium sartorianum</i>	Pichiché
APOCYNACEAE	<i>Plumeria obtusa</i>	Flor de mayo
	<i>Thevetia gaumeri</i>	Akits
ARALIACEAE	<i>Dendropanax arboreus</i>	Sac chacah
ARECACEAE	<i>Coccothrinax readii</i>	Nacax
	<i>Sabal yapa</i>	Huano
	<i>Trinax radiata</i>	Chit



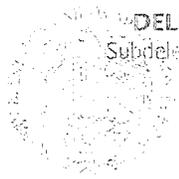
*[Handwritten signature]*



ESTRATO ARBUSTIVO		
FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
BOMBACACEAE	<i>Ceiba aesculifolia</i>	Pochote
BORAGINACEAE	<i>Cordia alliodora</i>	Bojón
	<i>Cordia dodecandra</i>	Ciricote
	<i>Ehretia tinifolia</i>	Be'ek
BURSERACEAE	<i>Bursera simaruba</i>	Chacah
	<i>Protium copal</i>	Copal
EBENACEAE	<i>Diospyros yucatanensis</i>	Silil
EUPHORBIACEAE	<i>Croton arboreus</i>	Perezcutz
	<i>Gymnanthes lucida</i>	Yayte
	<i>Jatropha gaumeri</i>	Pomolché
FABACEAE	<i>Acacia cornijera</i>	Subín
	<i>Acacia dolichostachya</i>	Tzalam verde
	<i>Bauhinia divaricata</i>	Pata de vaca
	<i>Caesalpinia gaumeri</i>	Kitamché
	<i>Caesalpinia yucatanensis</i>	Tajkinché
	<i>Chloroleucon mangense</i>	Verde lucero
	<i>Diphysa carthagenensis</i>	Tzutzuk
	<i>Gliricidia sepium</i>	Cacaoché
	<i>Lonchocarpus rugosus</i>	Canasín
	<i>Lonchocarpus xuul</i>	Xuul
	<i>Lysiloma latisiliquum</i>	Tzalam
	<i>Piscidia piscipula</i>	Jabín
<i>Swartzia cubensis</i>	Catalox	
ICACINACEAE	<i>Ottoschulzia pallida</i>	Uvasché
LAMIACEAE	<i>Vitex gaumeri</i>	Ya'ax nik
LAURACEAE	<i>Nectandra coriacea</i>	Laurelillo
MALPHIGIACEAE	<i>Byrsonima bucidaefolia</i>	Sac paj
MALVACEAE	<i>Hampea trilobata</i>	Majahua

ESTRATO ARBUSTIVO		
FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
MORACEAE	<i>Ficus cotinifolia</i>	Kopó
	<i>Ficus maxima</i>	Kopomax
	<i>Ficus pertusa</i>	Amatillo
	<i>Maclura tinctoria</i>	Mora





ESTRATO ARBUSTIVO		
FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
MYRTACEAE	<i>Eugenia trikii</i>	Escobeta
	<i>Myrcianthes fragrans</i>	Guayabillo
NYCTAGINACEAE	<i>Neea psychotrioides</i>	Tadzi
POLYGONACEAE	<i>Coccoloba barbadensis</i>	Boob
	<i>Coccoloba diversifolia</i>	Sac boob
	<i>Gymnopodium floribundum</i>	Tzitzilché
PUTRANJIVACEAE	<i>Drypetes lateriflora</i>	Ekulub
RUBIACEAE	<i>Guttarda combsii</i>	Tastaab
RUTACEAE	<i>Amyris sylvatica</i>	Palo de gas
	<i>Esenbeckia pentaphylla</i>	Naranjillo
SALICACEAE	<i>Zuelania guidonia</i>	Tah-may
SAPINDACEAE	<i>Matayba oppositifolia</i>	Cascarillo
	<i>Talisia olivaeformis</i>	Huaya de monte
	<i>Thouinia paucidentata</i>	k'anchunub
SAPOTACEAE	<i>Chrysophyllum mexicanum</i>	Caimito
	<i>Manilkara zapota</i>	Zapote
	<i>Pouteria campechiana</i>	Canisté
	<i>Pouteria reticulata</i>	Zapotillo
	<i>Sideroxylom salicifolium</i>	Zapote faisán
SIMAROUBACEAE	<i>Simarouba amara</i>	Pa'a sak
URTICACEAE	<i>Cecropia peltata</i>	Guarumbo

ESTRATO HERBÁCEO		
FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
ANACARDIACEAE	<i>Matayba oppositifolia</i>	Guayancox
	<i>Metopium brownei</i>	Chechen
ANNONACEAE	<i>Malmea depressa</i>	Elemuy

ESTRATO HERBÁCEO		
FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
APOCYNACEAE	<i>Cameraria latifolia</i>	Chechen blanco
	<i>Plumeria obtusa</i>	Flor de mayo
	<i>Thevetia gaumeri</i>	Akitz





ESTRATO HERBÁCEO		
FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
ARACEAE	<i>Anthurium schlechtendalii</i>	Bobtún
ARALIACEAE	<i>Dendropanax arboreus</i>	Chacah blanco
ARECACEAE	<i>Chamaedorea seifrizii</i>	Xyaat
	<i>Coccothrinax readii</i>	Nacax
	<i>Sabal yapa</i>	Huano
	<i>Thrinax radiata</i>	Chit
ARISTOLOCHIACEAE	<i>Aristolochia pentandra</i>	Wako aak'
BOMBACACEAE	<i>Ceiba aesculifolia</i>	Pochote
BORAGINACEAE	<i>Cordia dodecandra</i>	Siricote
BROMELIACEAE	<i>Aechmea bracteata</i>	Xtub
	<i>Tillandsia festucoides</i>	Xch'u'
BURSERACEAE	<i>Bursera simaruba</i>	Chacah
EBENACEAE	<i>Diospyros cuneata</i>	Sillil
EUPHORBIACEAE	<i>Croton reflexifolius</i>	Pe'erez kutz
	<i>Drypetes lateriflora</i>	Ekulub
	<i>Gymnanthes lucida</i>	Yayté
	<i>Jatropha gaumeri</i>	Pomolché

ESTRATO HERBÁCEO		
FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
FABACEAE	<i>Acacia cornigera</i>	Subín
	<i>Acacia dolichostachya</i>	Tzalam verde
	<i>Acacia gaumeri</i>	Catzín
	<i>Ardisia escallonioides</i>	Plomoché
	<i>Bauhinia divaricata</i>	Pata de vaca
	<i>Bauhinia jenningsii</i>	Tzimín
	<i>Caesalpinia gaumeri</i>	Kitamché
	<i>Caesalpinia violacea</i>	Chacté



ESTRATO HERBACEO		
FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
	<i>Gliricidia sepium</i>	Cacaoché
	<i>Gymnopodium floribundum</i>	Tzi tzil che
	<i>Lonchocarpus rugosus</i>	Canasín
	<i>Lonchocarpus xuul</i>	Xuul
	<i>Lysiloma latisiliquum</i>	Tzalam
	<i>Piscidia piscipula</i>	Jabín
	<i>Swartzia cubensis</i>	Catalox
ICACINACEAE	<i>Ottoschulzia pallida</i>	Uvas-ché
LAMIACEAE	<i>Vitex gaumeri</i>	Ya'ax nik
LAURACEAE	<i>Nectandra coriacea</i>	Laurelillo
MALPIGHIACEAE	<i>Byrsonima bucidaefolia</i>	Sac-pa
MALVACEAE	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guázima
	<i>Hampea trilobata</i>	Majahua
	<i>Malvaviscus arboreus</i>	Tulipancillo
	<i>Sida acuta</i>	Escobeta

ESTRATO HERBACEO		
FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
MORACEAE	<i>Brosimum alicastrum</i>	Ramón
	<i>Ficus cotifolia</i>	Higo kopó
	<i>Ficus obtusifolia</i>	Amatillo
	<i>Ficus padifolia</i>	Higo de hoja menuda
	<i>Ficus tecolutensis</i>	Mata palo
MYRTACEAE	<i>Eugenia axillaris</i>	Eugenia
	<i>Myrcianthes fragrans</i>	Guayabillo
	<i>Psidium sartorianum</i>	Pichi' che
NYCTAGINACEAE	<i>Neea psychotrioides</i>	X'tadzi
ORCHIDACEAE	<i>Brassavola nodosa</i>	Dama de noche
	<i>Catasetum integerrimum</i>	Cebolleta
	<i>Encyclia alata</i>	Orquídea mariposa
	<i>Myrmecophila tibicinis</i>	Homikin





ESTRATO HERBÁCEO		
FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
PASSIFLORACEAE	<i>Passiflora pulchella</i>	Pasiflora
POLYGONACEAE	<i>Coccoloba barbadensis</i>	Sac-boob
	<i>Coccoloba diversifolia</i>	Boob
RUBIACEAE	<i>Guettarda combsii</i>	Tastab
	<i>Guettarda elliptica</i>	Cascarillo
	<i>Hamelia patens</i>	X'kaanan
	<i>Psychotria nervosa</i>	Café de monte
	<i>Randia longiloba</i>	Cruceta
RUTACEAE	<i>Esenbeckia pentaphylla</i>	Naranjillo
SAPINDACEAE	<i>Cupania dentata</i>	Cupania
	<i>Paullinia cururu</i>	Xtu'ak'
	<i>Serjania goniocarpa</i>	K'ex-ak
	<i>Talisia olivaeformis</i>	Huaya de monte
	<i>Thouinia paucidentata</i>	K'anchunub

ESTRATO HERBÁCEO		
FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
SAPOTACEAE	<i>Chrysophyllum mexicanum</i>	Caimito
	<i>Manilkara zapota</i>	Zapote
	<i>Mastichodendron foetidissimum</i>	Caracolillo
	<i>Pouteria campechiana</i>	Canisté
	<i>Pouteria unilocularis</i>	Zapotillo
	<i>Dipholis salicifolia</i>	Zapote faisán
SIMAROUBACEAE	<i>Simarouba amara</i>	Pa'a sak
SMILACACEAE	<i>Smilax mollis</i>	Uña de gato
URTICACEAE	<i>Cecropia peltata</i>	Guarumbo
VERBENACEAE	<i>Lantana camara</i>	Orégano de monte

### Especies de flora en la NOM-059-SEMARNAT-2010

De acuerdo con la composición de especies de la vegetación que se desarrolla en las áreas de conservación, sólo dos especies registradas durante el inventario forestal, se encuentran listadas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 en la categoría de especies amenazadas, se trata de la palma chit (*Thrinax radiata*) y la palma nacax (*Coccothrinax readii*).



### Fauna presente a nivel del sistema ambiental

Dado que no existe información sobre fauna silvestre específica con respecto al sistema ambiental delimitado para el presente estudio, considerando que los límites establecidos del mismo se establecieron a criterio propio, se optó por presentar datos faunísticos obtenidos a partir de un estudio de campo realizado dentro de las áreas de conservación propuestas para el presente proyecto, definidas como predio testigo del sistema ambiental.

A continuación se presenta el listado de las especies de fauna asociadas al ecosistema en estudio, las cuales fueron registradas durante el muestreo.

AVES			
ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMUN
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Buteo magnirostris</i>	Águila caminera
Apodiformes	Trochilidae	<i>Amazilia yucatanensis</i>	Colibrí yucateco
Apodiformes	Trochilidae	<i>Chlorostilbon canivetii</i>	Esmeralda tijereta
Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina talpacoti</i>	Tortolita
Columbiformes	Columbidae	<i>Leptoptila verreauxi</i>	Tzutzuy
Columbiformes	Columbidae	<i>Zenaida asiatica</i>	Sac pacal
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Piaya cayana</i>	Pica buey
Falconiformes	Falconidae	<i>Herpetotheres cachinnans</i>	Guaco
Galliformes	Cracidae	<i>Ortalis vetula</i>	Chachalaca
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Saltator coerulescens</i>	Saltador ajicero
Passeriformes	Corvidae	<i>Cyanocorax yucatanicus</i>	Chara yucateca
Passeriformes	Corvidae	<i>Cyanocorax morio</i>	Chara papán
Passeriformes	Corvidae	<i>Cyanocorax inca</i>	Chara verde
Passeriformes	Fringillidae	<i>Euphonia affinis</i>	Coronilla
Passeriformes	Fringillidae	<i>Euphonia hirundinacea</i>	Fruterito garganta amarilla
Passeriformes	Icteridae	<i>Dives dives</i>	Tordo cantor
Passeriformes	Icteridae	<i>Icterus auratus</i>	Bolsero yucateco
Passeriformes	Mimidae	<i>Mimus gilvus</i>	Cenzontle
Passeriformes	Picidae	<i>Melanerpes aurifrons</i>	Carpintero
Passeriformes	Thraupidae	<i>Habia fuscicauda</i>	Tángara hormiguera
Passeriformes	Troglodytidae	<i>Thryothorus ludovicianus</i>	Chivirín de carolina
Passeriformes	Troglodytidae	<i>Thryothorus maculipectus</i>	Chivirín moteado
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiozetetes similis</i>	Luis gregario
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i>	X'takay
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano tropical
Passeriformes	Vireonidae	<i>Cyclarhis gujanensis</i>	Vireón cejirrufo
Passeriformes	Sylviidae	<i>Polioptila caerulea</i>	Tacuarita azul
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Aratinga nana</i>	Perico pechi sucio
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Amazona xantholora</i>	Loro yucateco
Strigiformes	Strigidae	<i>Glaucidium brasilianum</i>	Tecolote bajoño
Trogoniformes	Trogonidae	<i>Trogon melanocephalus</i>	Trogón cabeza negra





MAMIFEROS			
ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
Artiodactyla	Cervidae	<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado cola blanca
Artiodactyla	Tayassuidae	<i>Pecari tajacu</i>	Pecarí de collar
Carnivora	Canidae	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorra gris
Carnivora	Procyonidae	<i>Nasua narica</i>	Coatí
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Artibeus jamaicensis</i>	Murciélago frutero
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis virginiana</i>	Tlacuache
Lagomorpha	Leporidae	<i>Sylvilagus floridanus yucatanicus</i>	Conejo yucateco
Rodentia	Agoutidae	<i>Agouti paca</i>	Tepezcuintle
Rodentia	Heteromyidae	<i>Heteromys gaumeri</i>	Ratón semillero
Rodentia	Sciuridae	<i>Sciurus yucatanensis</i>	Ardilla gris
Xenarthra	Dasypodidae	<i>Dasyus novemcinctus</i>	Armadillo

REPTILES			
ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
Squamata	Boidae	<i>Boa constrictor</i>	Boa
Squamata	Colubridae	<i>Drymobius margaritiferus</i>	Petatilla
Squamata	Colubridae	<i>Oxybelis aeneus</i>	Bejuquilla
Squamata	Corytophanidae	<i>Basiliscus vittatus</i>	Basilisco
Squamata	Gekkonidae	<i>Sphaerodactylus glaucus</i>	Geco enano collarejo
Squamata	Iguanidae	<i>Ctenosaura similis</i>	Iguana rayada
Squamata	Phrynosomatidae	<i>Sceloporus chrysostictus</i>	Lagartija espinosa
Squamata	Polychridae	<i>Anolis sagrei</i>	Lagartija común
Squamata	Polychridae	<i>Anolis tropidonotus</i>	Anolis pardo
Squamata	Teiidae	<i>Ameiva undulata</i>	Ameiva

ANFIBIOS			
ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
Anura	Bufonidae	<i>Bufo valliceps</i>	Sapo común
Anura	Hylidae	<i>Phrynohyas venulosa</i>	Rana arborícola

### Especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010

De acuerdo con la composición de especies de la fauna asociada a las áreas de conservación, sólo cuatro especies registradas durante el inventario, se encuentran listadas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, las cuales se citan en las siguientes tablas:





AVES			
ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	ESTATUS
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Aratinga nana</i>	Protección especial
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Amazona xantholora</i>	Protección especial

REPTILES			
ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	ESTATUS
Squamata	Boidae	<i>Boa constrictor</i>	Amenazada
Squamata	Iguanidae	<i>Ctenosaura similis</i>	Amenazada

### Medio socioeconómico

En este punto, es importante mencionar que de acuerdo con la cartografía oficial del INEGI, específicamente de la carta de uso de suelo y vegetación escala 1:250,000 (seria IV), los usos de suelo identificados en el sistema ambiental corresponden al agrícola, pecuario y forestal, mismos que conforman el medio socioeconómico del sistema. Estos usos de suelo se describen a continuación.

Uso agrícola.- Son áreas de producción de cultivos que son obtenidos para su utilización por el ser humano ya sea como alimentos, forrajes, ornamental o industrial.

Uso pecuario.- Lugares donde se realiza la explotación ganadera de manera intensiva o extensiva para la obtención de diferentes productos (carne, leche, huevo, etcétera).

Uso forestal.- Se refiere a la utilización de especies forestales cultivadas ex profeso o bien manejadas para la obtención de diferentes productos (madera, aceites, etcétera).

## 5. INSTRUMENTOS NORMATIVOS

VII. Que de acuerdo con la ubicación del predio y la información proporcionada por la **promovente** en el **DTU-B** y la información adicional referida en el **Resultando XXV**, los instrumentos de política ambiental aplicables al **proyecto** son:

Instrumento regulador	Decreto y/o publicación	Fecha de publicación
Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Solidaridad	Periódico Oficial del Gobierno del Estado	25 de mayo de 2009
Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Solidaridad	Periódico Oficial del Gobierno del Estado	20 de diciembre de 2010
Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-	Diario Oficial de la Federación	30 de diciembre de 2010





Instrumento regulador	Decreto y/o publicación	Fecha de publicación
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.		

**VIII.** Que de conformidad con lo establecido en el artículo 35, segundo párrafo de la **LGEEPA**, el cual señala que para la autorización de las obras y actividades a que se refiere el artículo 28 de la misma **Ley**, la Secretaria se sujetará a lo que establezcan los ordenamientos ecológicos del territorio, así como los programas de desarrollo urbano y decretos de áreas naturales protegidas; esta Delegación Federal procede a realizar el análisis de la congruencia del **proyecto**, con las disposiciones citadas en el **Considerando VI**, conforme a lo siguiente:

**A)** Con respecto al **Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Solidaridad, Quintana Roo (POEL-S)**, Publicado el día 25 de mayo de 2009 en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo, y de acuerdo a la cartografía disponible de este instrumento legal, el sitio donde se pretende ubicar el proyecto se encuentra dentro de las **Unidades de Gestión Ambiental 5 y 12**; el predio Fracción II del predio denominado "Rancho Texcoco" se ubica en su totalidad dentro de la Unidad de Gestión Ambiental (UGA 5) "Corredor Cárstico"; mientras que el predio rustico denominado "San Vicente", se ubica dentro de las Unidades de Gestión Ambiental 5 "Corredor Cárstico" y 12 "Corredor Calica Akumal", tal y como se indica en la siguiente tabla:

PREDIO	UGA	SUPERFICIE (m²)	PORCENTAJE
Fracción II (Rancho Texcoco)	5	4,996,579.94	100
PREDIO	UGA	SUPERFICIE (m²)	PORCENTAJE
San Vicente	5	197,380.98	48.67
	12	208,170.51	51.33
	Total	405,551.49	100

De la misma manera, las Unidades de Gestión Ambiental 5 y 12, tienen como política ambiental **Conservación y Aprovechamiento sustentable**, respectivamente. Dentro de las cuales el proyecto se ajusta a estas políticas,





debido a que el programa antes señalado define: “*Conservación: La permanencia de los elementos de la naturaleza, lograda mediante la planeación del desarrollo sustentable, a fin de asegurar, para las generaciones presentes y futuras, un ambiente propicio para su desarrollo y los recursos naturales que les permitan satisfacer sus necesidades*”, tomando en cuenta que el proyecto pretende dejar en conservación gran parte del terreno con que cuenta y que derivado del cambio de uso de suelo para el desarrollo del proyecto no se alterara, ni se comprometerá la biodiversidad, se garantiza la permanencia de elementos naturales. En lo que respecta a la política de: “*Aprovechamiento sustentable: La utilización de los recursos naturales en forma que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos, por períodos indefinidos*”. Por lo que el proyecto propuesto y que se somete a evaluación, no contraviene la política antes citada, toda vez que al tratarse de remoción de vegetación para un cambio de uso de suelo en terrenos forestales para la lotificación y futura construcción de cabañas ecoturísticas, se estaría aprovechando los recursos naturales sin rebasar la capacidad de carga del ecosistema, debido a que se pretende dejar en conservación, extensas superficies y que el proyecto se integre al medio que lo rodea.

El programa de ordenamiento local que nos ocupa, también asigna diferentes usos de suelo a las Unidades de Gestión Ambiental antes señaladas, dentro de las que la **promovente** señala que el **proyecto** se ajusta, de acuerdo a las definiciones establecidas para cada uno de ellos. Por lo que en el siguiente análisis, se evidencia que los usos de suelo establecidos son compatibles con los señalados por la **promovente**.

El proyecto sometido a evaluación, corresponde a la remoción de la vegetación para el cambio de uso de suelo para la posterior construcción de cabañas, viviendas, así mismo, como parte de las obras que se someten a evaluación, se pretende la construcción y operación de un aeródromo con todos sus componentes.

Tomando en cuenta que para la UGA 5, en donde la **promovente** propone la construcción de cabañas y el aeródromo, el **proyecto** se ajusta a los usos de Ecoturismo, debido a que se pretende el aprovechamiento sustentable del territorio fuera de algún centro de población, con la construcción de cabañas





en el área donde se remueva la vegetación para el cambio de uso de suelo, así como al uso de suelo Equipamiento<sup>1</sup>, por la construcción del aeródromo, debido a que este corresponde a una obra que aprovechara territorio fuera del centro de población para el establecimiento de obras de infraestructura de inversión privada, mismo que cuenta con la factibilidad de la autoridad competente, que para el caso es la Dirección General de Aeronáutica Civil de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, de acuerdo al artículo 21 del Reglamento Interior de la Secretaría de Comunicaciones y Transporte, tal y como lo señala la **promovente**. Es importante señalar que si bien los usos de suelo para las cabañas y las viviendas son compatibles con lo establecido en el POEL-S, la parte constructiva referente a las cabañas y las viviendas, no será sometida a evaluación en el presente procedimiento, tal y como fue aclarado por la **promovente** en la página 3 del DTU-B.

Continuando con lo que señala el POEL-S para las UGA's que corresponden, se tiene que los criterios generales son aplicables a la totalidad del territorio ordenado fuera de los centros de población legalmente constituidos en el Municipio Solidaridad, independientemente del uso del suelo que se pretenda dar a los predios particulares y por lo tanto, la **promovente** realizó la vinculación de dichos criterios con las obras y actividades que se proponen. A continuación esta Delegación Federal realizó el siguiente análisis:

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-01	Las actividades, obras y proyectos que se pretendan desarrollar dentro del área municipal, deberán dar cabal cumplimiento a lo establecido en el marco normativo ambiental vigente, considerando de manera enunciativa pero no limitativa, Tratados Internacionales suscritos por México, Leyes Generales, Leyes Estatales, Normas Oficiales Mexicanas, Reglamentos Federales, Estatales y Municipales, Declaratorias y Decretos, Planes y Programas de Manejo aplicables en materia ambiental, urbana, manejo de residuos, protección de flora y fauna y emisión de contaminantes, uso y goce de la Zona Federal Marítimo Terrestre; por lo que no se describen como

<sup>1</sup> El uso de suelo Equipamiento se define en el POEL-S como "Aprovechamiento del territorio fuera de los centros de población para el establecimiento de obras de infraestructura o equipamiento regional de interés público, tanto de inversión pública como privada que apruebe el H. Cabildo de Solidaridad y/u otras autoridades competentes, con apego a la reglamentación aplicable."





	<i>critérios las obligaciones, límites máximos permisibles o cualquier otro parámetro establecido por estos instrumentos de carácter obligatorio.</i>
<i>En el presente capítulo se realiza la vinculación del proyecto con los diferentes instrumentos jurídicos que regulan la zona donde se ubican los predios que se pretenden aprovechar, a fin de demostrar la congruencia de las obras y actividades propuestas, con los lineamientos aplicables.</i>	

**Análisis de esta Delegación Federal:** Para el presente criterio, la **promovente** manifestó que en el presente trámite, se realizó la vinculación de las obras y actividades con los instrumentos jurídicos aplicables, en el cual se evidencia la congruencia de las obras que se someten a evaluación con las antes mencionadas.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
<b>CG-02</b>	<i>Antes del inicio de cualquier obra o actividad se deberá ejecutar el rescate selectivo de vegetación en el área de aprovechamiento proyectada. La selección de las especies, el número de individuos por especie a rescatar y la densidad mínima de rescate, los métodos y técnicas aplicables, así como el monitoreo del programa, se determinarán y propondrán en un estudio técnico o programa que deberá acompañar al estudio de impacto ambiental aplicable al proyecto. Las actividades de rescate de vegetación deberán obtener de manera previa a su inicio la autorización correspondiente.</i>
<i>Se anexa al presente estudio el Programa de rescate de vegetación, el cual se elaboró acorde a lo establecido en la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y su Reglamento.</i>	

**Análisis de esta Delegación Federal:** La **promovente**, anexo al **DTU-B** presentado, adjunta un Programa de Rescate de Flora Silvestre, en el que se proponen las actividades a realizar previamente a la remoción de la vegetación para el cambio de uso de suelo, las especies que son susceptibles a ser rescatadas, las metodologías a emplear, y el cronograma de actividades. Por lo que no se contraviene con lo señalado en el criterio antes citado.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
<b>CG-03</b>	<i>Previo al inicio de cualquier obra o actividad de cada proyecto se deberán ejecutar medidas preventivas orientadas a la protección de los individuos de fauna silvestre presentes en el área de aprovechamiento proyectada. La selección de los métodos y técnicas a aplicar se determinará con base en un estudio técnico o programa que deberá acompañar al estudio de impacto ambiental aplicable al proyecto. Las medidas deberán obtener de manera previa a su inicio la autorización correspondiente.</i>





*Se anexa al presente estudio el Programa de rescate de fauna silvestre, el cual contiene la descripción de los métodos y técnicas que se aplicarán para la protección de los individuos de fauna silvestre presentes en el área de aprovechamiento.*

**Análisis de esta Delegación Federal:** Como en el caso anterior, previo a las actividades de remoción de vegetación, se propone la implementación de un Programa de Rescate de Fauna Silvestre, el cual se adjuntó al Documento ingresado. En dicho programa se tienen contemplado ejecutar metodologías específicas para cada grupo faunístico, así como técnicas de ahuyentamiento sonoro, lo cual tiene como objetivo provocar un estado de alerta en los ejemplares refugiados en madrigueras o sitios de descanso. Derivado de lo anterior se tiene por cumplido con lo estipulado en el presente criterio.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-04	<i>Los proyectos de cualquier índole deberán incorporar a sus áreas verdes vegetación nativa propia del ecosistema en el cual se realice el proyecto. Únicamente se permite el empleo de flora exótica que no esté incluida en el listado de flora exótica invasiva de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). La selección de especies a incluir en las áreas verdes, así como el diseño de jardines deberá sustentarse en un programa de arborización y ajardinado que deberá acompañar al estudio de impacto ambiental aplicable al proyecto. Se deberá emplear una proporción de 4 a 1 entre plantas de especies nativas y especies ornamentales, excluyendo los pastos.</i>
<i>Se anexa al presente estudio el Programa de arborización y ajardinado, el cual contiene la selección de especies a incluir en las áreas verdes, así como el diseño de jardines.</i>	

**Análisis de esta Delegación Federal:** Tal y como lo señala la **promovente**, se adjunta al DTU-B presentado, un programa de arborización y ajardinado, en el cual se propone que las áreas verdes del proyecto, se utilicen únicamente ejemplares nativos producto del rescate de las áreas a afectar. De la misma manera se tiene que dentro del predio se conservará una buena porción de la superficie como área con vegetación natural, en las que no se llevará a cabo actividad u obra alguna; derivado de lo anterior se tiene que las obras y las actividades propuestas, no contravienen con lo establecido en el presente criterio.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-05	<i>Con la finalidad de evitar el fraccionamiento de los ecosistemas y el aislamiento de las poblaciones, se deberán agrupar las áreas de</i>



	<p>aprovechamiento y mantener la continuidad de las áreas con vegetación natural. Para lo cual, el promovente deberá presentar un estudio de zonificación ambiental que demuestre la mejor ubicación de la infraestructura planteada por el proyecto, utilizando preferentemente las áreas perturbadas por usos previos o con vegetación secundaria o acahual.</p>
<p>Para el caso particular del presente proyecto, se optó por ubicar las obras al centro de los predios que se pretenden aprovechar, considerando que en ambos predios la vegetación es homogénea, es decir, no se identificaron estratos o estadios de desarrollo en la vegetación que sean distintos, por lo tanto, el ecosistema presente se considera Selva mediana subperennifolia arbórea sin la presencia de zonas con vegetación secundaria. La ubicación de las obras hacia el centro de los predios, permite la continuidad de la vegetación que se conservará en estado natural, evitando así la fragmentación del ecosistema o el aislamiento de las poblaciones, con lo que se da cumplimiento al presente criterio.</p>	

**Análisis de esta Delegación Federal:** De acuerdo a lo señalado por la **promovente**, dentro del predio no se observaron áreas sin vegetación o áreas con vegetación distinta a la selva mediana subperennifolia, motivo por el cual se somete a evaluación las actividades de remoción de la vegetación. Además de que el **proyecto** presentado se pretende ubicar al centro de los predios, con lo que se promueve la continuidad de la vegetación original, en la periferia de las obras, evitando de esta manera la fragmentación de los ecosistemas. Por lo que se da cumplimiento con lo citado en el presente criterio.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-06	<p>En el desarrollo de los proyectos se debe realizar el aprovechamiento integral de los recursos naturales existentes en el predio, por lo que será obligatorio realizar la recuperación de tierra vegetal en las superficies que se desmonten, así como el triturado y composteo de la madera resultante del desmonte que se autorice. Los materiales obtenidos no podrán ser comercializados –salvo autorización expresa de la autoridad correspondiente–, sino aprovechados en el mejoramiento de áreas verdes, de equipamiento o de donación.</p>
<p>El rescate de la capa fértil del suelo (sustrato con materia orgánica) se propone como una medida de mitigación a los impactos ambientales que generará el proyecto. En el caso del material vegetal resultante del desmonte, como troncos, ramas, hojas, etc., serán triturados para la elaboración de composta y el producto obtenido se utilizará para las labores de ajardinado. En el caso de las materias primas forestales correspondientes a productos maderables, serán aprovechados en su mayoría, para la construcción de las cabañas, y en caso de excedentes, el material se triturará para su uso dentro de las áreas ajardinadas.</p>	



*[Handwritten signature]*



**Análisis de esta Delegación Federal:** Que para el criterio que nos ocupa, la **promovente** señala que dentro de las actividades que se realizarían al momento de cambio de uso de suelo, será el rescate de la capa fértil del suelo para ser incorporada a las áreas jardinadas, así como los restos de la vegetación que resulte de la remoción de esta, misma que será triturada para la elaboración de composta y el producto obtenido de esto se utilizará como mejoramiento de los sitios destinados para jardines y áreas verdes. Por lo que el proyecto se ajusta a lo señalado en el criterio antes citado.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-07	Los proyectos que generen aguas residuales (grises, negras, azules o jabonosas) deberán disponerlas a través de un sistema de tratamiento de aguas residuales propio que cumpla con la normatividad vigente aplicable. La descripción del sistema de tratamiento deberá incorporarse en el estudio de impacto ambiental aplicable al proyecto. Sólo se permitirá la reutilización de las aguas residuales tratadas cuando éstas cumplan con la normatividad ambiental vigente.
La descripción de la planta de tratamiento de aguas residuales que se implementará para la operación del aeródromo, se encuentra descrita en el capítulo 2 del presente estudio, con lo que se da cumplimiento al presente criterio.	

**Análisis de esta Delegación Federal:** Que si bien la **promovente** en un inicio manifestó que se instalaría una planta de tratamiento de aguas residuales, en la información adicional referida en el **Resultando XXV**, manifestó que dicha planta ya no será construida, si no será hasta la etapa de construcción del desarrollo ecoturístico y que en su lugar se construirá una fosa séptica prefabricada tipo biodigestor. Con base en lo anterior, se advierte que el **proyecto** no cumple con lo establecido en el presente criterio, toda vez que en la información contenida en el **DTU-B**, así como en la información adicional no se describió el sistema de tratamiento y, por otro lado, con la instalación del biodigestor no se garantiza un adecuado tratamiento de las aguas residuales, ni adecuada disposición del efluente y sus subproductos. En virtud de lo anterior, la **promovente** deberá acatar lo establecido en la **Condicionante 4** del presente oficio resolutivo.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-08	En cualquier obra deberá estar separada la canalización del drenaje pluvial del drenaje sanitario.





<i>El drenaje sanitario y el pluvial, se construirán en redes distintas e independientes, por lo que se da cumplimiento al presente criterio.</i>	
<b>CG-09</b>	<i>La canalización del drenaje pluvial hacia el mar o cuerpos de agua superficiales o pozos de absorción, podrá realizarse previa filtración de sus aguas con sistemas de decantación, trampas de grasas y sólidos u otros que garanticen la retención de sedimentos o contaminantes y deberá ser aprobada por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).</i>
<i>El drenaje pluvial que se propone, es de tipo superficial, con drene hacia las áreas de conservación. En ningún caso se pretende su canalización hacia el mar, cuerpos de agua superficiales o pozos de absorción, por lo tanto no se contraviene lo establecido en el presente criterio.</i>	

**Análisis de esta Delegación Federal:** Tal y como fue señalado anteriormente, el drenaje sanitario del edificio denominado FBO, será dirigido a un sistema de tratamiento que funciona como un biodigestor, separada en todo momento del drenaje pluvial que para el caso del presente **proyecto**, la **promoviente** propone el drenaje superficial dirigido hacia las áreas de conservación, por lo que se evidencia que el drenaje pluvial no será enviado hacia el mar, o cuerpos de agua superficiales. Derivado de lo anterior se tiene que el proyecto no contraviene con lo señalado en el presente criterio.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
<b>CG-10</b>	<i>Los materiales calizos y los recursos naturales que se utilicen durante la construcción de un proyecto deberán provenir de fuentes o bancos de material autorizados.</i>
<i>Los materiales calizos o cualquier otro recurso que se utilice en la construcción del aeródromo, se obtendrán de fuentes o bancos de material que cuenten con sus autorizaciones correspondientes, lo cual se podrá comprobar con la factura que al respecto emita el establecimiento de que se trate. Cabe mencionar que para el caso del desarrollo ecoturístico y del fraccionamiento habitacional suburbano, no se somete a evaluación la etapa constructiva.</i>	

**Análisis de esta Delegación Federal:** Que los materiales pétreos que se requieran para las obras y actividades que se someten a evaluación en el presente **proyecto**, provendrán de fuentes autorizadas, lo cual podrá comprobarse con las facturas que la empresa correspondiente emita al respecto. Derivado de anterior, el **proyecto** no contraviene con lo señalado en el presente criterio.





CRITERIO	DESCRIPCIÓN
<b>CG-11</b>	<i>En el manejo de áreas verdes, campos, canchas, pistas, viveros, plantaciones o sembradíos y para el control de pestes y plagas, sólo se permite el uso de sustancias autorizadas por la Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas, Fertilizantes y Sustancias Tóxicas (CICOPLAFEST).</i>
<i>En caso de requerirse el uso de sustancias para el control de pestes o plagas, o en su caso para el manejo de las áreas verdes del proyecto, se acatará lo establecido en el presente criterio, de tal manera que sólo se utilizarán sustancias autorizadas por la Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas, Fertilizantes y Sustancias Tóxicas (CICOPLAFEST).</i>	

**Análisis de esta Delegación Federal:** Que en caso de requerirse el uso de plaguicidas y/o fertilizantes para el manejo de las áreas verdes del proyecto, estos serán los que se encuentren dentro de las sustancias permitidas por la Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas, Fertilizantes y Sustancias Tóxicas. Por lo que el proyecto se ajusta a lo señalado en el presente criterio.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
<b>CG-12</b>	<i>Los proyectos que se realicen fuera de los centros de población, en predios mayores a 5 hectáreas, deberán llevar a cabo un monitoreo del desempeño ambiental del proyecto, el cual deberá sustentarse en un estudio técnico o programa en el que se establezcan los indicadores de calidad ambiental que permitan identificar la eficacia de las medidas sobre los principales componentes de la biota, así como los métodos, técnicas que permitan medir tales indicadores y los tiempos y mecanismos para la interpretación de los resultados. Este estudio deberá acompañar al estudio de impacto ambiental aplicable al proyecto. El promovente deberá entregar copia de los reportes a la SEDUMA para su inclusión en la Bitácora Ambiental.</i>
<i>Se anexa al presente estudio, el programa de Seguimiento y control ambiental propuesto para evaluar el desempeño ambiental del proyecto.</i>	

**Análisis de esta Delegación Federal:** Debido a que el predio donde se pretende llevar a cabo el proyecto se encuentran fuera del centro de población y es superior a las 5 hectáreas, la **promovente** presentó el Programa de Vigilancia y Seguimiento Ambiental, el cual tiene como finalidad comprobar la eficacia de las medidas de prevención y mitigación que se proponen en el documento. Por lo que el proyecto se ajusta a lo estipulado en el presente criterio.





CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-13	Los residuos derivados de las obras no se dispondrán sobre la vegetación remanente dentro del predio, ni sobre la vegetación circundante, debiéndose trasladar al sitio de disposición final de residuos de manejo especial que establezca el municipio o el estado.
Los residuos derivados de las obras, hablando exclusivamente del aeródromo, por considerarse como la única obra que se somete a evaluación incluyendo su proceso constructivo; serán almacenados temporalmente dentro de las áreas sujetas a cambio de uso de suelo, y posteriormente serán trasladadas al sitio de disposición final que dictamine el Municipio de Solidaridad.	

**Análisis de esta Delegación Federal:** Que la **promovente** señala que para el manejo de los residuos sólidos derivados de la construcción y operación del aeródromo, y de las actividades de remoción de la vegetación para el cambio de uso de suelo, serán almacenados temporalmente dentro de las áreas que serán intervenidas para el cambio de uso de suelo, y posteriormente serán trasladados a un sitio de disposición final que la autoridad competente dictamine; asimismo se tiene que la **promovente** adjunta al **DTU-B** presentado, un Programa Integral de Manejo de Residuos Sólidos y Líquidos, en el que se proponen acciones como la separación o el depósito de los residuos sólidos en contenedores con tapa para evitar su dispersión por el viento u otros factores durante su traslado. De esta manera se garantiza que derivado de las actividades del proyecto, no se dispondrán los residuos de obra sobre la vegetación remanente o que permanezca en conservación del predio. Por lo que no se contraviene con lo señalado en el presente criterio.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-14	Está prohibida la introducción de especies de flora o fauna exóticas o invasoras incluidas en los listados de la CONABIO, en áreas naturales, cavernas y cuerpos de agua superficiales o subterráneos. La introducción y manejo de especies exóticas sólo se permite en áreas modificadas previa autorización de la SEMARNAT o la SAGARPA. Se excluye de esta restricción las especies de plantas ornamentales tropicalizadas de uso común en la zona Norte de Quintana Roo que se destinen a la conformación de áreas verdes o jardines.
En caso de introducir plantas de ornato dentro de las áreas verdes ajardinadas del proyecto, se consultarán los listados de la CONABIO a fin de descartar que se encuentren catalogadas como flora exótica; en caso contrario se eliminará su uso. Para el caso de la fauna, es importante mencionar que en esta etapa del proyecto que se somete a evaluación, no se contempla la introducción de ningún ejemplar, sea nativo o exótico.	



*Handwritten signature*



**Análisis de esta Delegación Federal:** En lo que respecta a las especies que se utilizaran para la conformación de las áreas verdes y jardinadas, la **promovente** manifestó que en caso de incluir especies de plantas de ornato para estas áreas, se verificara que estas no se encuentren dentro de los listados de la CONABIO como especies invasoras; lo anterior también se menciona en el Programa de Arborización y Ajardinado presentado por la **promovente** y adjunto al **DTU-B**. Por lo que se garantiza que el proyecto se ajusta a lo establecido en el presente criterio.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
<b>CG-15</b>	<i>Los promoventes que pretendan llevar a cabo obras o actividades en zonas que se constituyan como sitios de anidación o reproducción de una o más especies de fauna incluida en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2001, deberán implementar acciones que aseguren la disponibilidad de sitios de anidación y reproducción de tales especies. Estas acciones deberán estar sustentadas en un plan de manejo de acuerdo con la Ley General de Vida Silvestre, que deberá acompañar al manifiesto de impacto ambiental o al informe preventivo aplicable al proyecto. Las acciones deberán obtener de manera previa a su inicio la autorización correspondiente.</i>
<i>Durante el estudio faunístico realizado en el predio del proyecto dentro de las áreas sujetas a cambio de uso de suelo, no se identificaron zonas que se constituyan como sitios de anidación o reproducción de especies de fauna que se encuentren catalogadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010</i>	

**Análisis de esta Delegación Federal:** De acuerdo a la **promovente**, durante la realización del estudio faunístico realizado en el predio, no se identificaron zonas que constituyan sitios de anidación o reproducción de especies de fauna que se encuentren dentro de los listados de riesgo de la NOM-059-SEMARNAT-2010. Si bien se registraron especies como *Aratinga nana*, *Amazona xantholora*, *Ctenosura similis* y *Boa constrictor* las cuales se encuentran listadas dentro de dicha norma en categorías de protección especial (*Aratinga nana*) y amenazadas respectivamente (las demás especies), no se encontró evidencia de que el predio constituya un área de anidación o reproducción de estas especies. Es importante señalar que la **promovente** presenta un programa de rescate de fauna silvestre en el que se proponen acciones para evitar la afectación de los ejemplares de fauna que pudieran ser afectados durante las actividades de cambio de uso de suelo. Por lo anterior, el **proyecto** propuesto no contraviene lo señalado en el presente criterio.





CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-16	Los campamentos para trabajadores de la construcción deberán ser dignos para la vida humana, contar con servicios sanitarios, agua potable, un reglamento para el manejo de residuos sólidos, así como una estrategia de protección civil para atender las alertas por fenómenos hidrometeorológicos. La proporción de servicios sanitarios será de al menos 1 por cada 25 trabajadores.
No se requiere la instalación de campamentos para los trabajadores que laborarán en el proyecto, puesto que en su mayoría serán gente que radica en las localidades de Playa del Carmen y Puerto Aventuras, lo que permitirá que se trasladen desde su residencia hasta la obra y viceversa, en cada jornada de trabajo.	
CG-30	Los promoventes deberán implementar un programa de información y capacitación ambiental para los trabajadores que viven en los campamentos de construcción, que los ilustre sobre las especies de flora y fauna que cuentan con protección especial, para evitar su depredación.
El proyecto no contempla la instalación de campamentos de construcción, por lo que este criterio sólo se considera de observancia.	

**Análisis de esta Delegación Federal:** La **promovente** manifestó que no se requiere de la instalación de campamentos de construcción, debido a que el personal que se contratará, será de las localidades de Playa del Carmen y Puerto Aventuras, mismas que se encuentran cercanas al sitio propuesto. Derivado de lo anterior, se tiene que el proyecto no contraviene con lo estipulado en el presente proyecto.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-17	El uso del fuego estará condicionado a lo establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-015-SEMARNAP/SAGAR-1997.
No se requiere el uso de fuego para ninguna obra o actividad proyectada.	

**Análisis de esta Delegación Federal:** De acuerdo a lo señalado por la **promovente**, para el presente proyecto, no se requiere de la utilización de fuego en ninguna de sus etapas. La remoción de la vegetación se llevara a cabo de manera mecánica. Derivado de lo anterior, el proyecto se ajusta a lo citado en el criterio que nos ocupa.





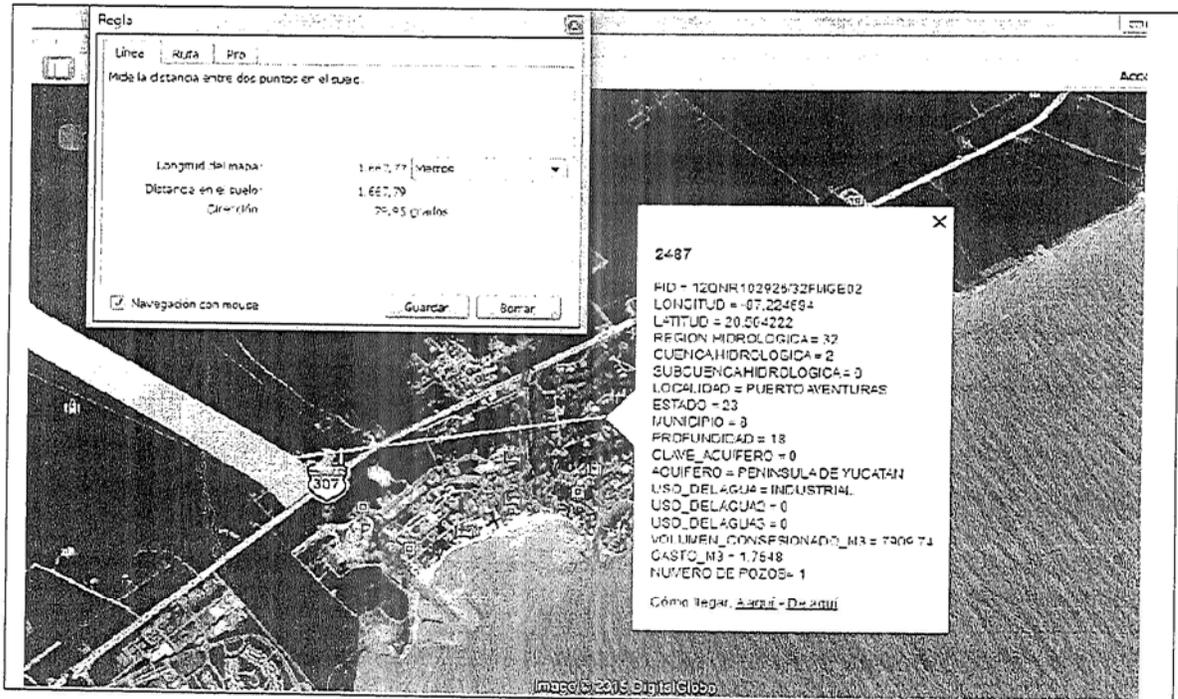
CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-18	Los proyectos que se realicen fuera de los centros de población, en predios mayores a 5 hectáreas, durante las etapas de preparación del sitio y construcción, deberán presentar de manera semestral a la SEDUMA para su inclusión en la Bitácora Ambiental, un plano georreferenciado (UTM, Datum WGS-84, Zona 16Q) de las áreas aprovechadas dentro del predio, en donde se especifiquen los tipos de vegetación afectados y su superficie.
En caso de autorizarse el presente proyecto, se acatará lo establecido en el presente criterio, cuando se dé inicio a los trabajos de preparación del sitio de todo el complejo, y con la construcción del aeródromo.	
CG-19	Para la apertura de caminos de acceso y vialidades de cualquier tipo fuera de los centros de población se requiere contar con la autorización en materia de impacto ambiental, así como de la autorización de cambio de uso del suelo que por excepción emite la autoridad federal correspondiente.
El presente estudio unifica las solicitudes de autorización en materia de impacto ambiental y cambio de uso de suelo forestal, para la ejecución del proyecto, el cual implica el desmonte para el desarrollo (a futuro) de vialidades y caminos de acceso.	

**Análisis de esta Delegación Federal:** Que en relación con el criterio CG-18, la **promovente** manifestó que debido a que dicho criterio establece que los proyectos que se realicen fuera de los centros de población, en predio mayores a 5 hectáreas, como es el caso del presente proyecto, se acatará lo establecido en el criterio en comento, tal y como se establece en la **Condicionante 6** del presente oficio.

Para el caso del criterio CG-19, la **promovente** manifestó que dentro del presente **DTU-B**, se pretende obtener la autorización tanto en impacto ambiental como en materia forestal para el desarrollo de un complejo ecoturístico el cual incluye caminos de acceso y vialidades interiores.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-20	El establecimiento de viviendas o unidades de hospedaje de cualquier tipo, deberá ubicarse a una distancia mayor a 1,000 metros medidos a partir del pozo de extracción de agua potable de la red pública para abasto urbano más cercano.
Las obras propuestas, que incluyen lotes para la construcción de viviendas y cabañas ecoturísticas a futuro, se ubican a una distancia mayor a 1,000 del pozo de extracción de agua potable más cercana, tal como puede observarse en la siguiente imagen.	





**Análisis de esta Delegación Federal:** De acuerdo a lo señalado por la **promovente**, el área que se pretende ocupar, a futuro, para la construcción de viviendas y cabañas, se encuentra a más de 1,000 metros de distancia del pozo de extracción de agua potable más cercano, por lo que no se contraviene lo estipulado en el presente criterio.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-21	<p>En el desarrollo u operación de cualquier tipo de proyecto se debe evitar 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.</p> <p>En este sentido el promovente deberá manifestar el tipo de sustancias potencialmente contaminantes que empleará en las distintas etapas del proyecto, así como las medidas de prevención, mitigación y, en su caso, corrección, que aplicará en cada etapa.</p> <p>Para el almacenamiento de este tipo de sustancias o sus residuos se deberá contar con un almacén que cumpla con las especificaciones establecidas en la normatividad aplicable y se deberá llevar el registro de su manejo en la bitácora del almacén.</p>



Durante el cambio de uso de suelo propuesto, así como la construcción y operación del aeródromo, es posible que se generen sustancias potencialmente contaminantes, las cuales se citan en la siguiente tabla:

...

Entre las medidas de prevención, mitigación o corrección que se pretenden implementar para el manejo adecuado de dichas sustancias, se citan las siguientes:

1. Ejecución de un programa integral de manejo de residuos sólidos y líquidos.
2. Instalación y operación de una planta de tratamiento de aguas residuales.
3. Instalación de contenedores para residuos sólidos.
4. Instalación de sanitarios móviles.
5. Mantenimiento preventivo de maquinaria, fuera del predio del proyecto.
6. Equipo de respuesta rápida ante derrames accidentales.

Es importante mencionar que estas medidas se encuentran descritas a detalle en el capítulo 8 del presente estudio.

Aunado a lo anterior, se instalará un almacén temporal para estas sustancias o sus residuos, el cual se describe como sigue.

#### Ubicación

Idealmente todo lugar de almacenamiento de sustancias potencialmente contaminantes debe estar alejado de zonas densamente pobladas, de fuentes de captación de agua potable, de áreas inundables y de posibles fuentes externas de peligro.

La bodega de almacenamiento de dichas sustancias debe estar ubicada en un sitio de fácil acceso para el transporte y para situaciones de emergencia. Es conveniente que esté sobre terreno estable para soportar la obra civil prevista. Es indispensable que se escoja un sitio dotado de servicios de electricidad, agua potable, red sanitaria y pluvial.

En el caso particular del proyecto, el almacén estará ubicado de manera temporal, dentro de la superficie propuesta para la construcción de la planta de tratamiento de aguas residuales, y constará de una pequeña bodega de 3 m x 4 m (12 m<sup>2</sup>).

#### Diseño del almacén

El diseño del almacén estará condicionado por las cantidades y tipología de las sustancias a almacenar. De forma general, se propone la existencia de dos zonas independientes dentro del almacén: una zona de entrada o zona limpia donde se situarán taquillas, armarios con equipos de protección individual, elementos necesarios para la limpieza y el aseo personal, etc., la cual tendrá una superficie de 3 m<sup>2</sup> (1 m x 3 m); y una zona sucia destinada al almacenamiento de las sustancias de 9 m<sup>2</sup> (3 m x 3 m). En la parte central del almacén existirá un pasillo de 1 m de ancho en forma de "T" que permitirá la circulación de entrada y salida.





La zona sucia estará dividida en compartimentos en función de la incompatibilidad de las sustancias que serán almacenadas, incluso se contempla un compartimento especial para el almacenamiento de residuos de equipos eléctricos y electrónicos que también serán tratados como sustancias potencialmente contaminantes.

Básicamente se tiene contemplado la construcción de 4 compartimentos de 1 m x 1 m cada uno, los cuales estarán destinados para el almacenamiento de los siguientes tipos de residuos:

Compartimento 1: productos de mantenimiento (pinturas, colorantes, barnices, anticorrosivos, esmaltes, etc.).

Compartimento 2: productos inflamables (aerosoles, solventes, combustibles, aceites, hidrocarburos, etc.).

Compartimento 3: productos tóxicos (cloro, ácido, sarricida, etc.).

Compartimento 4: residuos eléctricos y electrónicos.

(...)

#### Características constructivas

Las paredes externas y las divisiones internas, estarán diseñadas para actuar como rompedores de fuego; serán construidas con material sólido, que resista el fuego, y se construirán hasta una altura de al menos 50 cm por encima de la cubierta de techo más alto, con la finalidad de impedir la propagación del fuego en caso de incendio. Los materiales más adecuados que se utilizarán para los muros exteriores, que combinan resistencia al fuego con resistencia física y estabilidad, son los bloques de cemento de 15 cm; en tanto que los muros interiores se construirán con concreto macizo de 10 cm de espesor.

Los muros cortafuego (muros interiores) serán independientes de la estructura para evitar su colapso de toda la edificación en caso de incendio. En el caso de los ductos y cables eléctricos, estos se cubrirán con materiales retardantes del fuego.

El número de puertas de acceso y de salida será el mínimo necesario para una operación eficiente de almacenamiento. No obstante, la previsión en materia de preparación ante emergencias hace que se requiera de 3 puertas, una de entrada y dos de salida. El área de paso se mantendrá libre de toda obstrucción que impida el cierre de las puertas. Se asegurará que las salidas de emergencia estén suficientemente señalizadas. Las puertas se abrirán en el sentido de la evacuación sin que haya necesidad del uso de llaves ni mecanismos que requieran un conocimiento especial.

En cuanto al piso, éste será impermeable para evitar infiltración de contaminantes, y resistente a las sustancias y/o residuos que se almacenarán. Será liso sin ser resbaloso y





libre de grietas que dificulten su limpieza. En su diseño se tiene previsto la contención del agua de limpieza, de posibles derrames o del agua residual generada durante la extinción de algún incendio, por lo que contará con un desnivel de mínimo el 1% con dirección a un sistema colector, que estará complementado con la construcción de un bordillo perimetral de entre 20 y 30 cm de alto.

Se contará con un sistema de drenaje o sistema recolector de residuos en caso de que ocurran derrames accidentales, el cual tendrá como punto final un colector o poza seca por debajo del nivel del suelo, que será construida con materiales impermeables, para evitar la infiltración al suelo o al manto freático.

Desde el colector se instalará un sistema de succión a base de tubería y una bomba centrífuga, que conducirá a un recipiente especial para almacenar temporalmente los residuos recolectados.

El techo estará diseñado de tal forma que no admita el ingreso del agua de lluvia a las instalaciones, pero que permitan la salida del humo y el calor en caso de un incendio.

Esto debido a que la rápida liberación del humo y el calor mejorará la visibilidad de la fuente de fuego y retardará su dispersión lateral.

La estructura de soporte del techo se construirá con materiales no combustibles. La madera dura o los marcos de madera tratada son aceptables siempre y cuando la cubierta no sea combustible. Las cubiertas estarán fabricadas con un material que se disgrega fácilmente con el fuego y en consecuencia permitirá la salida del humo y el calor. Adicionalmente el techo contará con paneles de ventilación que consistirán en ventanillas abiertas de 50 cm<sup>2</sup>.

**CG-23**

Todos los proyectos que en cualquiera de sus etapas de desarrollo generen residuos peligrosos deberán contar con un almacén de residuos peligrosos y disponerlos a través de una empresa autorizada en el manejo de los mismos, conforme a la legislación y normatividad ambiental aplicable en la materia.

El almacén que se pretende instalar para el almacenamiento temporal de residuos peligrosos, se encuentra descrito en la vinculación del proyecto con el criterio CG-21. Así mismo, cabe mencionar que se contratará los servicios de una empresa especializada para el retiro y disposición final de dichos residuos.

**Análisis de esta Delegación Federal:** En relación al presente criterio, la **promovente** presenta una lista de las sustancias que se utilizarán durante las etapas de las actividades de remoción de vegetación para el cambio de uso de suelo, así como para la construcción y operación de aeródromo; asimismo presenta las características del almacén temporal donde se guardaran dichas sustancias, el cual se encuentra adaptado para evitar derrames accidentales al subsuelo, lo anterior debido a que se encuentra sobre una superficie





impermeable y construido a manera que en caso de derrames accidentales, los líquidos se contengan y no lleguen al subsuelo, y otras características constructivas cuyo objetivo será contener cualquier situación cualquier situación de riesgo que se pudiera generar. Derivado de lo anterior, se tiene que el **proyecto** no contraviene lo estipulado en el presente criterio.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-24	Para los fines de aplicación de este instrumento, en particular para la definición de competencias para la evaluación en materia de impacto ambiental, la zona costera o ecosistema costero del Municipio Solidaridad fuera de los centros de población está delimitada entre la zona federal marítimo terrestre y la carretera federal 307. El territorio localizado al poniente de la carretera federal 307 se considera zona continental.
El proyecto se localiza en la zona continental de acuerdo con los términos establecidos en el presente criterio.	

**Análisis de esta Delegación Federal:** Los predios donde pretende llevarse a cabo el **proyecto** se ubican al lado oeste de la carretera federal 307, y por lo tanto de acuerdo a la definición establecida en el presente criterio, el sitio se ubica en la parte denominada zona continental del municipio de Solidaridad, motivo por el cual únicamente, se somete a evaluación en el presente proyecto la remoción de la vegetación para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, así como la construcción y operación de un aeródromo. La construcción y operación de un desarrollo suburbano y un desarrollo ecoturístico, junto con sus respectivas vialidades, corresponden a otra autoridad, de acuerdo a lo manifestado por la misma **promoviente** en la página 3 del **DTU-B** presentado.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-25	La superficie que se permite ocupar en un predio será el área de aprovechamiento máxima permitida para el desplante de las obras provisionales o definitivas proyectadas, incluyendo obras de urbanización (red de abasto de agua potable, red de alcantarillado sanitario, planta de tratamiento de aguas residuales o fosas sépticas, red de electrificación y alumbrado, obras viales interiores, estacionamientos y las que se requieran para la incorporación del proyecto a la red vial), las obras o edificaciones de que conste el proyecto, así como los jardines, áreas públicas, albercas y áreas verdes. La superficie restante deberá mantenerse en condiciones naturales siendo responsabilidad del propietario su preservación y protección.





No se contabilizan los senderos, brechas o andadores peatonales al interior de las áreas naturales que se conserven dentro del predio y que sirvan para intercomunicar las diferentes áreas de instalaciones o servicios dentro del proyecto.

Las áreas previamente desmontadas o sin vegetación dentro del predio podrán formar parte del área de aprovechamiento permitida y deben considerarse en primer lugar para el desplante de las obras que se proyecten. Cuando por motivo del diseño y funcionalidad de un proyecto no resulte conveniente el uso de las áreas previamente desmontadas, podrá solicitarse el aprovechamiento de otras áreas siempre que el promovente se obligue a reforestar las áreas afectadas que no utilizará, situación que deberá realizar de manera previa a la etapa de operación del proyecto.

Cuando el área afectada dentro del predio sea mayor al área de aprovechamiento máxima permitida en el mismo, el propietario deberá implementar medidas tendientes a la restauración ambiental de la superficie excedente de manera previa a la conclusión de la etapa de construcción. Dichas medidas deberán sustentarse en un estudio técnico o programa de restauración que deberá acompañar al manifiesto de impacto ambiental o al informe preventivo aplicable al proyecto. Las actividades de restauración ambiental deberán obtener de manera previa a su inicio la autorización correspondiente.

El área de aprovechamiento máxima permitida para los predios sujetos a aprovechamiento, está determinado por el criterio específico CE-29 para el aeródromo y el desarrollo ecoturístico dentro de la UGA 5; y el criterio específico CE-26 para el caso del fraccionamiento habitacional suburbano dentro de la UGA 12. Es así que para el desarrollo ecoturístico y el aeródromo que se pretenden establecer dentro de la UGA 5, el POEL establece un porcentaje máximo de aprovechamiento igual al 15% del predio ubicado dentro de dicha UGA; y para el caso del fraccionamiento habitacional suburbano que se pretende establecer dentro de la UGA 12, el POEL establece un porcentaje máximo de aprovechamiento igual al 40% del predio ubicado dentro de dicha UGA.

Considerando lo anterior, en la siguiente tabla se resume la superficie de CUSTF que se propone para el proyecto en cada unidad de gestión ambiental aplicable.

PREDIO	SUPERFICIE	UGA	%MAP	SUP DE CUSTF	%AP
FRACCION II RANCHO TEXCOCO	4'996,579.950	5	15	744,264.658	14.89
RUSTICO SAN VICENTE	197,380.977	5	15	28,922.462	14.65
	208,170.515	12	40	81,565.510	39.18

De acuerdo con los datos presentados en la tabla anterior, se da cumplimiento al presente criterio, pues los porcentajes de desmonte (superficie de CUSTF) propuestos para el proyecto, incluyendo todos sus elementos, por predio y por UGA, no rebasan la superficie máxima de aprovechamiento permitido para los mismos. Por otra parte, de acuerdo con el inventario forestal realizado en el predio del proyecto, se constató que las áreas que





*estarán destinadas a su preservación, se encuentran en buen estado de conservación, por lo que no requieren medidas de restauración; así mismo, es importante mencionar que las plantas que serán rescatadas en forma previa al cambio de uso de suelo, serán reubicadas dentro de estas áreas, lo que enriquecerá el ecosistema, aumentando la población de las especies que serán afectadas con el desmonte. Así mismo, se manifiesta que el trasplante de los individuos rescatados, se realizará preferentemente dentro de las áreas naturales que presenten algún indicio de afectación, sea antrópica o natural, acatando de esta manera lo que establece el presente criterio.*

*Por otra parte, es importante mencionar que la distribución y ubicación de las obras propuestas, obedece al cumplimiento de otros criterios establecidos para las unidades de gestión ambiental aplicables al proyecto, ya que entre otras cosas, establecen que las obras deben ubicarse en la parte central del predio con la finalidad de mantener una franja perimetral al mismo, con vegetación en estado natural, lo que a su vez permitirá la continuidad de la cobertura vegetal y evitará el aislamiento de comunidades vegetales.*

**Análisis de esta Delegación Federal:** Que para el presente criterio, la **promovente** señala que la superficie de remoción de la vegetación es la que se establece en el criterio específico CE-29 para la UGA 5 donde se pretende ubicar el aeródromo y el desarrollo ecoturístico y en el criterio específico CE-26 para el fraccionamiento habitacional suburbano dentro de la UGA-12; lo anterior tiene como resultado que para el predio denominado Rancho Texcoco el cual tiene una superficie de 4,996,579.950 m<sup>2</sup> misma que se encuentra en su totalidad dentro de la UGA 5, y por lo tanto su superficie máxima de aprovechamiento, de acuerdo al criterio antes mencionado es del 15%, mismo porcentaje para la fracción del predio San Vicente, el cual tiene una superficie de 197,380.977 m<sup>2</sup> dentro de la UGA 5; para el caso de la fracción del predio San Vicente que se encuentra dentro de la UGA 12 con una superficie de 208,170.515 m<sup>2</sup>, su superficie máxima de aprovechamiento es de 40%. Lo descrito anteriormente, se resume de manera más evidente en la siguiente tabla:

PREDIO	SUPERFICIE	UGA	% MAP	SUP DE CUSTF	% AP
FRACCION II RANCHO TEXCOCO	4,996,579.950	5	15	744,264.658	14.89
RUSTICO SAN VICENTE	197,380.977	5	15	28,922.462	14.65
	208,170.515	12	40	81,565.510	39.18

Derivado de lo anterior, se tiene que el proyecto se ajusta a lo estipulado en el presente criterio, debido a que no se rebasa la superficie máxima de





aprovechamiento establecida en el POEL-S en ninguno de los casos. Aunado a lo anterior, la superficie que no será afectada por el proyecto, permanecerá con la vegetación original. También es importante señalar que el diseño y ubicación de las obras fue con el objetivo de mantener franjas de vegetación alrededor del predio y con esto promover la conectividad de la vegetación circundante y evitar en la medida de lo posible la fragmentación del hábitat, de acuerdo a lo manifestado por la **promovente**.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-27	<i>Las obras de infraestructura o equipamiento regional de interés público sólo se permiten con la aprobación del H. Cabildo de Solidaridad y/u otras autoridades competentes, previa autorización en materia de impacto ambiental y de cambio de uso del suelo de terrenos forestales.</i>
<i>Como se describió en el capítulo 2 del presente estudio, el aeródromo que se propone como parte del proyecto, se considera como una obra de equipamiento de interés público, el cual en su caso, debe ser autorizado por la Secretaría de Comunicaciones y Transporte como autoridad competente en la materia, por lo que no se contrapone a lo establecido en el presente criterio.</i>	

**Análisis de esta Delegación Federal:** Una de las obras más importantes que se pretenden ejecutar en el presente **proyecto**, es la construcción y operación de un aeródromo, dicha obra la propone la **promovente** como una obra de equipamiento, misma que cuenta con la factibilidad con número de oficio 4.1.2.3.-4216/VUS de fecha 28 de septiembre de 2015, en la que textualmente se lee “*Por lo anterior se dictamina que el sitio SI es factible para la ubicación del aeródromo denominado Wayak*”, mismo que una vez que se cuente con la autorización en materia de impacto ambiental, se procederá a presentar el proyecto ejecutivo a dicha autoridad para los procedimientos que se requieran. Cabe señalar que la autoridad competente para emitir autorizaciones con respecto a este tipo de obra es la Dirección General de Aeronáutica Civil de la Secretaría de Comunicaciones y Transporte (SCT), lo anterior de acuerdo a lo señalado en el Artículo 21 fracción VI del Reglamento Interior de la SCT, el cual cita:

**ARTÍCULO 21.** *Corresponde a la Dirección General de Aeronáutica Civil:*

*VI. Tramitar las solicitudes de concesión, y otorgar los permisos y autorizaciones para la prestación de los servicios de transporte aéreo regular, no regular, internacional, nacional o de servicio aéreo privado nacional y, en*





su caso, del no comercial, así como organizar en coordinación con la Dirección General de Autotransporte Federal o con los Centros SCT, la prestación de los servicios de autotransporte federal que se otorguen por el área competente;

Derivado de lo anterior, se tiene que las obras correspondientes al aeródromo, están consideradas como una obra de equipamiento que cuenta con la factibilidad de la autoridad competente para emitir las autorizaciones, por lo tanto no se contraviene lo citado en el presente criterio.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-28	Para el aprovechamiento o uso de especies vegetales o animales silvestres o nativas, partes de ellas o subproductos de los mismos, así como de los recursos forestales, se requiere que éstos productos provengan de UMA's o Productores Forestales autorizados y den cumplimiento a lo establecido en la normatividad aplicable.
Para la ejecución del presente proyecto, no se requiere el uso de estos productos, pues sólo se limita al cambio de uso de suelo a través de la remoción de vegetación forestal; así mismo, tampoco se requieren para la construcción de las diversas obras que integran el aeródromo.	

**Análisis de esta Delegación Federal:** Que para el presente **proyecto**, la **promovente** manifestó que no se requiere del uso de especies vegetales animales silvestres o nativas, toda vez que únicamente se limita a la remoción de la vegetación para el cambio de uso de suelo y para la construcción y operación de un aeródromo; por lo anterior, se tiene que el **proyecto** no contraviene lo señalado en el presente criterio.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-29	Con la finalidad de garantizar la estabilidad de las edificaciones, así como evitar el desplome o alumbramiento innecesario del acuífero o la afectación de estructuras y sistemas cársticos, los promoventes deberán realizar de manera previa al inicio de obras un estudio de mecánica de suelos avalado por un laboratorio acreditado ante la Entidad Mexicana de Acreditación.
Se anexa el estudio de mecánica de suelos para las edificaciones que contempla el proyecto, las cuales corresponden exclusivamente al aeródromo.	

**Análisis de esta Delegación Federal:** Para dar cumplimiento con el presente criterio, la **promovente** presentó un estudio de mecánica de suelos, en el cual se garantiza que en las áreas que se pretende aprovechar, no existen





cavidades o cavernas que pudieran limitar las construcciones a realizar, de esta manera el **proyecto** se ajusta a lo señalado en el presente criterio.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
<b>CG-34</b>	<i>Se prohíbe la disposición de aguas residuales, con o sin tratamiento, en cenotes, cuevas inundadas o cuevas secas.</i>
	<i>La disposición del efluente final de la planta de tratamiento de aguas residuales que generará el proyecto en la etapa operativa del aeródromo, serán dispuestas a través de pozos de absorción, previa autorización de la Comisión Nacional del Agua, por lo que no se contravendrá lo establecido en este criterio.</i>

**Análisis de esta Delegación Federal:** En el presente criterio, la **promovente** había señalado que las aguas residuales de la operación del aeródromo, se tratarían a través de una planta de tratamiento de aguas residuales, sin embargo, en la información adicional referida en el **Resultando XXV**, señala que para el tratamiento de las aguas residuales generados por la operación del aeródromo, se utilizara un sistema de fosas sépticas prefabricadas tipo biodigestor, las cuales recibirán mantenimiento por parte de una empresa que se contrate para tal fin, con el objetivo de desazolvarlas y retirar los lodos generados del sitio para disponerlos en un lugar adecuado para su correcto manejo. Derivado de esto, se tiene que el **proyecto** y las obras que se someten a evaluación no contravienen con lo estipulado en el presente criterio.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
<b>CG-35</b>	<i>En los términos que establece la Ley para la Gestión Integral de Residuos del Estado de Quintana Roo, los promovedores deberán aplicar el Plan de Manejo de residuos correspondiente durante las distintas etapas de desarrollo y operación de las obras o actividades que se le autoricen.</i>
	<i>Se anexa al presente estudio, el Programa de Manejo de Residuos que se implementará durante las distintas etapas del proyecto.</i>

**Análisis de esta Delegación Federal:** Que para dar cumplimiento a lo estipulado en el presente criterio, se anexa al **DTU-B**, un Programa Integral de Manejo de Residuos Sólidos y Líquidos. Con lo anterior se tiene por cumplido con lo señalado en el presente criterio.



CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-36	En el caso de fraccionamientos que se desarrollen fuera de los centros urbanos, el área de aprovechamiento máxima del predio o lote será la que establece la Ley de Fraccionamientos del Estado de Quintana Roo. La superficie remanente deberá mantenerse en condiciones naturales.
La Unidad de Gestión Ambiental en la que se ubica la zona del predio donde se pretende llevar a cabo la construcción del fraccionamiento habitacional suburbano, establece el porcentaje máximo de aprovechamiento del predio, cuyo cumplimiento se justifica en el análisis de los criterios específicos aplicables, que a continuación se presenta.	

**Análisis de esta Delegación Federal:** Que para el presente **proyecto**, se someten a evaluación la remoción de la vegetación para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales y para la construcción y operación de un aeródromo; cabe señalar que en las áreas donde se remueva vegetación, esta mantendrá su vegetación original sin afectaciones. Derivado de lo anterior, el proyecto no contraviene con lo señalado en el criterio antes citado.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-22	El uso de explosivos, estará regulado por los lineamientos de la Secretaría de Defensa Nacional y la normatividad aplicable. Previamente a la utilización de explosivos deberá entregarse a la autoridad competente en materia de protección civil, el cronograma de detonaciones y el programa de protección civil correspondiente que deberá estar disponible al público en general.
No se requiere el uso de explosivos en ninguna etapa del proyecto que se propone.	
CG-26	Para el aprovechamiento de predios, cuerpos de agua o cavernas en los que se detecten vestigios arqueológicos, deberá obtenerse de manera previa al inicio de obras la autorización del Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH). Si el hallazgo arqueológico se realiza durante el desarrollo del proyecto se deberá informar de manera inmediata al INAH.
Al interior de los predios que se pretenden aprovechar, no se identificaron vestigios arqueológicos de ningún tipo.	
CG-31	En caso que se autorice la ejecución de obras o construcciones sobre cavernas, secas o inundadas, deberá realizarse programa de monitoreo de la misma, el cual deberá acompañar al manifiesto de impacto ambiental, para su aprobación y, en su caso, implementación.
El proyecto no contempla realizar obras o construcciones sobre cavernas, por lo que este criterio sólo se considera de observancia.	
CG-32	En predios en los que existan manglares deberá cumplirse lo establecido en la Ley General de Vida Silvestre y las Normas Oficiales Mexicanas aplicables.





<i>De acuerdo con la caracterización de la vegetación realizada en el predio del proyecto, los manglares no forman parte del ecosistema presente, por lo que este criterio sólo se considera de observancia.</i>	
<b>CG-33</b>	<i>Para la práctica de actividades autorizadas al interior de cavernas o cenotes, únicamente se permite el uso de luz amarilla o roja, la cual solamente se encenderá durante la estancia de los usuarios.</i>
<i>El proyecto no contempla realizar actividades al interior de cenotes o cavernas, por lo que este criterio sólo se considera de observancia.</i>	

**Análisis de esta Delegación Federal:** Que para el presente **proyecto**, la **promovente** manifestó que se someten a evaluación, la remoción de la vegetación para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales y la construcción y operación de un aeródromo; por lo tanto, no se requiere del uso de explosivos en ninguna etapa del proyecto, así como tampoco se requiere del aprovechamiento de cuerpos de agua o cavernas en los que se detecten vestigios arqueológicos, debido a que de los recorridos realizados en el predio estos no fueron reportados. También manifestó que para el presente proyecto, no se requiere de la construcción y/o actividades dentro de cavernas secas o inundadas, o cenotes. Tampoco se requiere del aprovechamiento de vegetación de manglar, debido a que dentro del mismo no se reportó este tipo de vegetación. Por lo tanto, el proyecto no contraviene con lo señalado en los criterios antes señalados.

## CRITERIOS ESPECIFICOS PARA EL USO DE SUELO ECOTURISTICO DE LA UGA 5.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
<b>CE-07</b>	<i>En la zona continental sólo se permite el establecimiento de caminos a base de materiales permeables y con anchura máxima de 6 m. La superficie que ocupe el camino se restará proporcionalmente a la superficie de aprovechamiento permitida para cada predio que atraviese.</i>
<i>Los caminos o vialidades que contempla el proyecto, se construirán a base de materiales permeables como puede ser terracería o hidroconcreto, lo cual dependerá de los recursos económicos que se dispongan en el momento. Así mismo, cabe mencionar que la anchura máxima de dichos caminos o vialidades, no rebasa los 6 metros, tal como puede consultarse en el plano de conjunto del proyecto, anexo en formato electrónico.</i>	

**Análisis de esta Delegación Federal:** Para el presente criterio, la **promovente** manifestó que los caminos y vialidades que se construirán para el **proyecto** planteado, serán de materiales permeables como hidroconcreto





o de terracería, asimismo se menciona que dichas vialidades no rebasaran los 6 metros de ancho. Por lo anterior se tiene que las obras y actividades propuestas no contravienen con lo citado anteriormente.

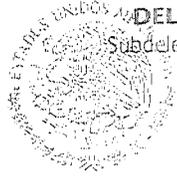
CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CE-08	Las actividades recreativas que se promuevan en cuerpos de agua continentales (cenotes, cuevas inundadas o secas, cavernas o rejolladas), deberán sustentarse en un estudio de capacidad de carga que determine la intensidad de aprovechamiento sustentable y el límite de cambio aceptable en el sitio. Este estudio se debe presentar junto con el estudio de impacto ambiental aplicable al proyecto o actividad.
El desarrollo ecoturístico que se pretende implementar, no contempla realizar actividades recreativas en cuerpos de agua continentales, por lo que este criterio sólo se considera de observancia.	
CE-09	En el aprovechamiento de los cuerpos de agua continentales (cenotes, cuevas inundadas o lagunas) y otras formaciones cársticas (cuevas secas, rejolladas o chuntunes) sólo se permite el establecimiento de estructuras ligeras y de tipo temporal fuera del cuerpo de agua o estructura cárstica y de la franja de protección.
El desarrollo ecoturístico que se pretende implementar, no contempla el aprovechamiento de cuerpos de agua continentales u otras formaciones cársticas, por lo que este criterio sólo se considera de observancia.	

**Análisis de esta Delegación Federal:** Que ninguna de las obras o actividades propuestas en el presente **proyecto**, requiere del aprovechamiento o de realizar actividades recreativas en cuerpos de agua, como cenotes, cuevas u otra formación cársticas, por lo que se garantiza que el proyecto no contraviene con lo señalado en el presente criterio.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CE-18	Los desarrollos de tipo ecoturístico podrán tener una densidad de hasta 5 cabañas por hectárea.
El desarrollo ecoturístico propuesto, cumple a cabalidad con lo establecido en este criterio, pues contempla el establecimiento de 561 lotes que a futuro darán paso a la construcción de 561 cabañas ecoturísticas, todo dentro de una superficie de 5'193,960.93 m <sup>2</sup> (519.396 hectáreas), lo que equivale a una densidad aproximada de 1 cabaña por hectárea, es decir, 4 cabañas menos de lo permitido.	

**Análisis de esta Delegación Federal:** Si bien, como ya se mencionó, el presente **proyecto** no considera la evaluación para la construcción del desarrollo ecoturístico, sin embargo, la **promovente** aclara que la densidad





que se propone para el futuro **proyecto** se ajusta a lo señalado en el presente **proyecto**, debido a que se pretende la conformación de 561 lotes en los que posteriormente se construirán 516 cabañas ecoturísticas, en una superficie de 519.396 ha, por lo que se estarían construyendo menos cabañas de las que se le permiten. Tomando en cuenta lo anterior, se tiene que el **proyecto** no contraviene con lo señalado en el presente criterio.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CE-29	La superficie máxima de aprovechamiento no podrá exceder del 15 % del predio en donde se realizará el desplante de las edificaciones, obra exterior, circulaciones, áreas verdes y cualquier otra obra o servicio relativo al uso permitido. La superficie restante deberá mantenerse en condiciones naturales.
El desplante del desarrollo ecoturístico propuesto, cumple a cabalidad con lo establecido en este criterio, pues la superficie de aprovechamiento propuesta para el mismo no excede del 15% de la superficie del predio "Fracción II Rancho Texcoco" ubicada en la UGA 5; ni mucho menos rebasa el 15% de la fracción del predio rústico "San Vicente", ubicada dentro de la misma UGA. Lo antes mencionado puede verse en forma resumida en la siguiente tabla:	
...	

**Análisis de esta Delegación Federal:** Tal y como lo señala la **promovente**, el **proyecto** únicamente tendrá una superficie máxima de aprovechamiento de menos del 15%; para tener un panorama más claro de lo anterior, se resume en la siguiente tabla:

PREDIO	SUPERFICIE	UGA	% MAP	SUP DE CUSTF	% AP
FRACCION II RANCHO TEXCOCO	4,996,579.950	5	15	744,264.658	14.89
RUSTICO SAN VICENTE	197,380.977	5	15	28,922.462	14.65
TOTAL DE AMBOS PREDIOS	5,193,960.927	5	15	773,187.12	14.89

En virtud de lo anterior, se tiene que la superficie máxima de aprovechamiento para las obras y actividades que se proponen, no contraviene lo estipulado en el presente criterio.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CE-31	Para realizar actividades recreativas (contemplativas, senderismo, ecoturismo, espeleobuceo) se deberá contar con un reglamento de operación mismo que garantice la operación ambientalmente sustentable de la





	<i>actividad. Este reglamento se presentará a la autoridad ambiental competente para su valoración y de ser procedente su autorización.</i>
<i>Con respecto a éste criterio, es importante mencionar que la etapa operativa del Desarrollo ecoturístico, no se somete a evaluación a través del presente estudio, pues la misma, es competencia del Estado a través del Instituto de Impacto y Riesgo Ambiental, y será hasta el momento en que se someta a evaluación ante las autoridades competentes, que se determine el cumplimiento del presente criterio, pues a esta H. Autoridad, sólo se solicita la autorización para la lotificación del terreno, a través de la remoción de vegetación forestal.</i>	

**Análisis de esta Delegación Federal:** Que para las actividades de remoción de la vegetación para el cambio de uso de suelo, así como para la construcción de un aeródromo, no se requieren de actividades recreativas que necesiten de la implementación de un reglamento de operación. Derivado de lo anterior, se tiene que el **proyecto** no contraviene con lo señalado en el presente criterio.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CE-52	<i>Se deberán establecer letrinas secas composteras o fosas sépticas prefabricadas para la disposición y tratamiento primario y secundario de las aguas residuales. El efluente de la fosa séptica deberá cumplir lo establecido en la normatividad vigente, la disposición final del efluente se podrá realizar mediante humedales artificiales que sean impermeables y no permitan la infiltración al suelo y subsuelo.</i>
<i>Con respecto a éste criterio, es importante mencionar que la etapa operativa del Desarrollo ecoturístico generará aguas residuales provenientes de las cabañas; sin embargo, dicha etapa no se somete a evaluación a través del presente estudio, pues la misma, es competencia del Estado a través del Instituto de Impacto y Riesgo Ambiental, y será hasta el momento en que se someta a evaluación ante las autoridades competentes, que se determine el cumplimiento del presente criterio, pues a esta H. Autoridad, sólo se solicita la autorización para la lotificación del terreno, a través de la remoción de vegetación forestal.</i>	
<i>En el caso de las aguas residuales que se generen durante la lotificación del terreno con el cambio de uso de suelo forestal, se instalarán sanitarios portátiles para su almacenamiento temporal, y será la empresa arrendadora de dicho servicio, quien se encargará de su retiro y disposición final.</i>	
CE-54	<i>El manejo y disposición final de los lodos y otros residuos generados en el tratamiento de las aguas residuales es responsabilidad del propietario del sistema de tratamiento que los genere, quien deberá presentar un reporte semestral ante la autoridad correspondiente, turnando una copia a la SEDUMA para la inclusión de los resultados en la Bitácora Ambiental, que indique el volumen de agua tratado, tipo y características de los lodos y otros residuos generados, tratamiento aplicado a los lodos, resultados del análisis CRETIB y sitio o forma de disposición final.</i>



*[Handwritten signature]*



Con respecto a éste criterio, es importante mencionar que la etapa operativa del Desarrollo ecoturístico, en donde se espera generar aguas residuales provenientes de las cabañas, y consecuentemente lodos, no se somete a evaluación a través del presente estudio, pues la misma, es competencia del Estado a través del Instituto de Impacto y Riesgo Ambiental, y será hasta el momento en que se someta a evaluación ante las autoridades competentes, que se determine el cumplimiento del presente criterio, pues a esta H. Autoridad, sólo se solicita la autorización para la lotificación del terreno, a través de la remoción de vegetación forestal.

**Análisis de esta Delegación Federal:** Con respecto al tratamiento de las aguas residuales si bien la **promovente** manifestó en un principio que se instalaría una planta de tratamiento de aguas residuales, en la información adicional referida en el **Resultando XXV**, manifestó que se desistirá de la construcción de esta por el momento, mencionando que para las primeras etapas del **proyecto**, se utilizaran sanitarios portátiles que recibirán mantenimiento por parte de una empresa especializada, y para la etapa de operación del aeródromo, se propuso utilizar un sistema de biodigestor, el cual también recibirá mantenimiento y desazolve por parte de una empresa especializada, sin embargo, se advierte que con el uso del biodigestor, no se garantiza que las aguas residuales sean tratadas adecuadamente. Por otro lado el criterio CE-52 no es compatible con el uso de suelo de Equipamiento, por lo que no se podrá utilizar un biodigestor para las obras y/o actividades del aeródromo. Para el caso de los lodos se menciona que la misma empresa se encargara de retirar dichos lodos para darle su manejo adecuado fuera del sitio del **proyecto**. Derivado de lo anterior, se tiene que el **proyecto** no se ajusta a lo establecido en los criterios anteriores, toda vez que no se pretende dar tratamiento *in situ* a las aguas residuales, lodos y/o subproductos generados. En virtud de lo anterior, la **promovente** deberá acatar lo establecido en la **Condicionante 4**.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CE-57	En cenotes y lagunas interiores o continentales, sólo se permite el empleo de embarcaciones sin motor.
El Desarrollo ecoturístico que se propone, no contempla realizar actividades en cenotes o lagunas interiores, por lo que este criterio sólo se considera de observancia.	
CE-59	Cuando se utilicen los cuerpos de agua continentales, superficiales o subterráneos en actividades recreativas, los promoventes deberán llevar a cabo el monitoreo del agua para determinar la calidad de la misma, conforme a los criterios ecológicos de calidad del agua CE-CCA-001/89 (INE), debiendo





	presentar reportes semestrales del análisis del agua a la autoridad competente y copia a la SEDUMA para su inclusión en la Bitácora Ambiental. Los análisis de calidad del agua deberán ser elaborados por un laboratorio acreditado ante la Entidad Mexicana de Acreditación. El promovente deberá presentar el programa de monitoreo del agua junto con el estudio de impacto ambiental respectivo.
	El Desarrollo ecoturístico que se propone, no contempla la utilización de cuerpos de agua continentales, superficiales o subterráneos, por lo que este criterio sólo se considera de observancia.
CE-60	En el desarrollo de actividades ecoturísticas (recorridos, circuitos y paseos) dentro de las áreas con vegetación natural se deben utilizar vehículos no motorizados o en su caso vehículos eléctricos o propulsados por energías alternativas, quedando excluidos los motorizados que empleen hidrocarburos.
	El Desarrollo ecoturístico que se propone, no contempla realizar actividades de ningún tipo dentro de las áreas que se conservarán con vegetación natural, por lo que este criterio sólo se considera de observancia.
CE-81	Las cercas, bardas o muros perimetrales que se instalen en los diferentes tipos de vegetación, unidades naturales y ecosistemas deberán permitir el libre paso de la fauna silvestre.
	La lotificación del terreno para dar paso al desarrollo habitacional que se propone, no contempla la construcción de bardas, cercas o muros perimetrales, por lo que este criterio sólo se considera de observancia.
CE-82	Las actividades cinegéticas sólo se permiten bajo el esquema de unidades de conservación, manejo y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre (UMA's), previsto en la Ley General de Vida Silvestre.
	El Desarrollo ecoturístico que se propone, no contempla realizar actividades cinegéticas, por lo que este criterio sólo se considera de observancia.

**Análisis de esta Delegación Federal:** Que los criterio antes referidos no son aplicables al **proyecto**, toda vez que no se pretende el aprovechamiento de cenotes y lagunas interiores o continentales, ni otro cuerpo de agua que requiera presentar un programa de monitoreo de agua, asimismo tampoco se pretenden actividades cinegéticas; el **proyecto** consiste en la remoción de la vegetación para el cambio de uso de suelo, así como la construcción y operación de un aeródromo. Derivado de lo anterior, el **proyecto** propuesto no contraviene con lo estipulado en los criterios anteriormente citados.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CE-77	Para favorecer la persistencia de los servicios ambientales se deben implementar acciones preventivas de incendios forestales a fin de evitar el deterioro y degradación de la masa forestal y fauna asociada.



*[Handwritten signature]*



Como medidas a implementar para la prevención de incendios forestales, durante la temporada en la que se presentan con mayor incidencia estos siniestros, se llevarán a cabo vuelos aéreos para la detección temprana y oportuna de conatos de incendio, para lo cual se utilizarán las instalaciones del aeródromo. Así mismo, se implementarán campañas de vigilancia con recorrido a pie para la detección de dichos eventos.

**Análisis de esta Delegación Federal:** La **promovente** manifestó que acatará lo establecido en el presente criterio, por lo que no se considera que se contravenga.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CE-86	Cuando en las áreas que se mantendrán con cubierta vegetal original dentro de los predios, existan áreas afectadas o con vegetación escasa o dominada por estratos herbáceo o arbustivo, se deberá realizar un programa de reforestación con especies nativas que considere por lo menos 1,500 árboles o palmas por hectárea. Se deberá establecer un monitoreo permanente de las áreas reforestadas para valorar la eficiencia de las acciones emprendidas. La selección de las especies y el número de individuos por especie a reforestar se determinará con base en un programa que deberá acompañar al estudio de impacto ambiental aplicable al proyecto.
	Dentro de las áreas que se proponen como zonas de conservación con vegetación natural, no se identificaron áreas afectadas o con vegetación escasa o dominada por estratos herbáceo o arbustivo, de acuerdo con la caracterización vegetal realizada en el predio, por lo que no se requiere la implementación del programa citado en el presente criterio.
CE-95	En los predios en los que exista vegetación exótica o invasora deberá llevarse a cabo in programa de erradicación de dichas especies.
	De acuerdo con la caracterización de la vegetación presente en el predio, no se identificaron zonas con vegetación exótica o invasora, por lo que este criterio sólo se considera de observancia..

**Análisis de esta Delegación Federal:** La **promovente** manifestó que en el sitio del **proyecto** no se identificaron áreas afectadas o con vegetación escasa o dominada por estratos herbáceos, ni con vegetación exótica, lo cual se pudo verificar durante la visita técnica referida en el **Resultando XXIII** del presente oficio, en la cual se advirtió que el estado de conservación de la vegetación forestal que se pretende afectar corresponde a vegetación primaria de selva mediana subperennifolia en buen estado de conservación, sin advertirse la presencia de vegetación exótica, por lo cual no se considera que se contravenga lo establecido en los criterios antes referidos.



CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CE-80	Previo al aclareo que se permite en la franja perimetral de protección de los cenotes y accesos a cuevas se deberá realizar el rescate de los árboles con diámetros menores o iguales a 10 cm de diámetro a la altura de 1.30 m, mismos que se estabilizarán en un vivero provisional y posteriormente se reintroducirán dentro de la franja de protección.
El Desarrollo ecoturístico que se propone, no contempla realizar actividades de aclareo alrededor de cenotes o accesos a cuevas.	
CE-100	Alrededor de los cenotes y accesos a cuevas se deberá mantener una franja perimetral de protección constituida por vegetación natural, con una anchura equivalente a la anchura máxima del espejo de agua. En esta franja sólo se permitirá el aclareo de hasta el 10 % de su cobertura y la remoción de árboles jóvenes de hasta 10 cm de diámetro, siempre y cuando la autoridad competente por excepción otorgue el cambio de uso de suelo en esta superficie.
Dentro de las zonas de aprovechamiento propuestas y sus colindancias, no se identificaron cenotes o accesos a cuevas de ningún tipo, por lo que este criterio sólo se considera de observancia	

**Análisis de esta Delegación Federal:** Si bien en el DTU-B presentado, la **promovente** manifestó que no se llevarán actividades cercanas a cenotes o cuevas, dentro de los planos presentados en dicho documento, se advirtió que parte de las obras del desarrollo ecoturístico, afectarían áreas marcadas como cuerpos de agua o cenotes. Derivado de lo anterior, se le solicitó a la **promovente** que en la información adicional referida en el **Resultando XXV**, manifestara de qué manera el **proyecto** se ajustaba a lo señalado en los criterios antes citados.

Por tal motivo en la información adicional referida en el **Resultando XXV**, la **promovente** se percató de dicha situación y para mantener la distancia y no afectar los cuerpo de agua marcados, se decidió realizar una reubicación de las obras y de la superficie de cambio de uso de suelo, hacia la parte sureste del predio, con el objetivo de librar las zonas de cenotes y que estas no sufran afectaciones algunas por la ejecución de las obras propuestas.

En virtud de lo anterior, se tiene que el **proyecto** de acuerdo a la reubicación de la superficie de afectación, garantiza que no se realizara el aclareo o desmonte parcial o total de las áreas cercanas a los cenotes, por lo que se tiene por cumplido con lo estipulado en los criterios antes citados.





## CRITERIOS ESPECIFICOS PARA EL USO DE SUELO EQUIPAMIENTO DE LA UGA 5.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CE-32	El porcentaje de desmonte para proyectos de infraestructura y equipamiento de obra pública federal, estatal o municipal se determinará de acuerdo con la naturaleza misma de cada proyecto.
<p>El proyecto del aeródromo se llevará a cabo dentro de la superficie del predio "Fracción II Rancho Texcoco", el cual se ubica dentro de la UGA 5 del POEL de Solidaridad, con un porcentaje de aprovechamiento permitido igual al 15% de la superficie total de dicho predio; sin embargo, cabe mencionar que dentro de este mismo predio se llevará a cabo el desarrollo ecoturístico; sin embargo, aun considerando la superficie de aprovechamiento de ambos proyectos, no se rebasa el 15% de la superficie total del predio dentro de la UGA 5, ya que suman un total de 744,264.658 m<sup>2</sup> de aprovechamiento, que equivale al 14.90% de la superficie total del predio "Fracción II Rancho Texcoco". Lo antes mencionado se puede observar en forma resumida en la siguiente tabla:</p> <p>...</p>	

**Análisis de esta Delegación Federal:** Que las obras y actividades que se pretenden desarrollar en las fracciones del predio que se encuentran dentro de la UGA 5, no rebasaran la superficie máxima de aprovechamiento, que para el caso es de 15% del total del predio; toda vez que como ya fue mencionado la fracción del predio que se ubica dentro de la UGA 5, es de una superficie de 5,193,960.927 m<sup>2</sup> y únicamente se pretende el aprovechamiento de un área de 773,187.12 m<sup>2</sup>, lo que equivale a 14.89 del total del mismo. Por lo anterior se tiene que el proyecto no contraviene con lo señalado en el presente criterio.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CE-53	Es obligatoria la instalación de una planta de tratamiento de aguas residuales con capacidad suficiente para el manejo de las aguas residuales del proyecto a máxima capacidad de ocupación. El proceso de tratamiento y disposición final del efluente y subproductos deberá cumplir con lo establecido en la normatividad aplicable.
<p>Para el tratamiento de las aguas residuales que generará el aeródromo, se instalará una planta de tratamiento, cuyas características de diseño fueron descritas en el capítulo 2 del presente estudio.</p>	

**Análisis de esta Delegación Federal:** Que si bien la **promovente** en un inicio manifestó que se instalaría una planta de tratamiento de aguas residuales, en la información adicional referida en el **Resultando XXV**, manifestó que dicha



planta ya no será construida, si no será hasta la etapa de construcción del desarrollo ecoturístico. Con base en lo anterior, se advierte que el **proyecto** no cumple con lo establecido en el presente criterio, toda vez que con la instalación del biodigestor no se garantiza un adecuado tratamiento de las aguas residuales, ni adecuada disposición del efluente y sus subproductos, por lo que la **promovente** deberá acatar lo establecido en la **Condicionante 4** del presente oficio.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CE-67	Se permite la construcción y operación del sitio de disposición final de residuos sólidos y de manejo especial de conformidad con la Norma Oficial Mexicana NOM-083-SEMARNAT-2003 y demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables. Asociado a esta obra de equipamiento se permite la instalación y operación de industria ligera y de la transformación vinculada al proceso de conversión o aprovechamiento de residuos; fraccionamientos comerciales asociados al manejo residuos; así como la apertura de un banco de extracción de material pétreo para el suministro de material de cobertura del relleno sanitario. Asociado a esta obra de equipamiento se permite la construcción y operación de un sitio para confinamiento controlado de residuos peligrosos previamente estabilizados de conformidad con la Norma Oficial Mexicana NOM-055-SEMARNAT-2003.
La obra de equipamiento que se propone, no contempla la construcción y operación de sitios de disposición final de residuos sólidos y de manejo especial, por lo que este criterio no es vinculante al proyecto del aeródromo.	

**Análisis de esta Delegación Federal:** El presente **proyecto** consiste en la construcción y operación de un aeródromo, por lo que en ningún momento se propone la construcción y operación de un sitio para la disposición final de residuos sólidos y de manejo especial, por lo tanto el presente criterio es únicamente de observancia para el **proyecto** que nos ocupa.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CE-78	Con objeto de minimizar la fragmentación de los ecosistemas y mantener corredores biológicos, se deberá establecer una franja verde perimetral en los predios o parcelas, cuya superficie mínima será equivalente a 20 % del área del predio. Esta franja se establecerá del límite de la propiedad o parcela hacia el interior de la misma y deberá conservar la vegetación natural de manera permanente. En esta franja se permite la conformación de accesos al predio. Se exceptúa este criterio para vías de comunicación federal y estatal.
Con la finalidad de dar cumplimiento al presente criterio, se optó por establecer el desplante de las obras propuestas, al centro del predio, de tal manera que se mantendrá	





<p>una franja perimetral con vegetación natural en el límite de la propiedad, cuya superficie es de 4'252,315.292 m<sup>2</sup>, la cual equivale al 85.10% de la superficie total del predio "Fracción II Rancho Texcoco". Lo antes mencionado puede consultarse en el plano de conjunto anexo en formato electrónico e impreso en el capítulo 2 del presente estudio.</p>	
<b>CE-85</b>	<p>En las áreas de aprovechamiento proyectadas se deberá 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.</p>
<p>Se respetará la vegetación arbórea que se ubique dentro de las áreas del proyecto destinadas a camellones y áreas verdes ajardinadas, a fin de dar cumplimiento al presente criterio.</p>	
<b>CE-86</b>	<p>Cuando en las áreas que se mantendrán con cubierta vegetal original dentro de los predios, existan áreas afectadas o con vegetación escasa o dominada por estratos herbáceo o arbustivo, se deberá realizar un programa de reforestación con especies nativas que considere por lo menos 1,500 árboles o palmas por hectárea. Se deberá establecer un monitoreo permanente de las áreas reforestadas para valorar la eficiencia de las acciones emprendidas. La selección de las especies y el número de individuos por especie a reforestar se determinará con base en un programa que deberá acompañar al estudio de impacto ambiental aplicable al proyecto.</p>
<p>Dentro de las áreas que se proponen como zonas de conservación con vegetación natural, no se identificaron áreas afectadas o con vegetación escasa o dominada por estratos herbáceo o arbustivo, de acuerdo con la caracterización vegetal realizada en el predio, por lo que no se requiere la implementación del programa citado en el presente criterio.</p>	

**Análisis de esta Delegación Federal:** Que el **proyecto** que se propone, de acuerdo a lo señalado por la **promoviente**, fue ubicado al centro del predio para dar cumplimiento con lo señalado en el criterio CE-78, estas áreas conservaran la vegetación original y no habrá afectaciones en ellas; asimismo manifestó que en los sitios que se ocupen como camellones y banquetas, se respetaran los ejemplares arbóreos y las palmas y que queden integrados al **proyecto**. Finalmente, se manifestó que de la visita técnica referida en el **Resultando XXIII** y de la caracterización realizada al predio, no se reportaron áreas afectadas o con vegetación escasa, sino que se advirtió que la vegetación a afectar por el cambio de uso de suelo se encuentra en buen estado de conservación. Derivado de lo anterior, se tiene que el **proyecto** propuesto no contraviene con lo indicado en los criterios antes señalados.

## CRITERIOS ESPECIFICOS PARA EL USO DE SUELO SUBURBANO DE LA UGA 12.





CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CE-22	<p>Se permiten los fraccionamientos suburbanos residenciales como uso alternativo de bancos de material pétreo agotados, siempre y cuando no se rebase la superficie máxima de desmonte permitida. En este caso la densidad es de hasta 12 viviendas por hectárea, con superficie mínima de los lotes de 800 m<sup>2</sup> y con coeficiente de ocupación del suelo de 40 %. El uso suburbano alternativo deberá obtener la autorización en materia de impacto ambiental por parte de la autoridad competente.</p> <p>El fraccionamiento habitacional suburbano que se propone, no se pretende desarrollar dentro de bancos de material pétreo agotados, sin embargo, la densidad de viviendas que se construirán a futuro, equivale al mismo número de lotes que se pretenden establecer con el cambio de uso de suelo que se somete a evaluación, es decir, 50 lotes para 50 viviendas, lo que equivale a una densidad aproximada de 5 viviendas por hectárea, considerando que la superficie de la fracción del predio "Rústico San Vicente" que se ubica dentro de la UGA 12 del POEL de Solidaridad, y en donde pretende desarrollarse dicho proyecto, es de 208,170.515 m<sup>2</sup> (249.801 ha) [sic]. Así mismo, cabe mencionar que en su momento procesal oportuno, se someterá a evaluación de las autoridades competentes, el proceso constructivo del fraccionamiento, tal como lo marca el presente criterio. Aunado a lo anterior, es importante mencionar que dicho fraccionamiento, incluyendo todos sus elementos, contempla una superficie de aprovechamiento de 81,565.510 m<sup>2</sup>, que equivalen al 39.18% de la fracción del predio "Rústico San Vicente" que se ubica dentro de la UGA 12, tal como se resume en la siguiente tabla:</p> <p>...</p>
CE-26	<p>La superficie máxima de aprovechamiento no podrá exceder del 40 % del predio en donde se realizará el desplante de las edificaciones, obra exterior, circulaciones, áreas verdes y cualquier otra obra o servicio relativo al uso permitido. La superficie restante deberá mantenerse en condiciones naturales.</p> <p>Tal como quedó descrito en la vinculación del proyecto con el criterio CE-25, el desplante de la superficie proyectada de cambio de uso de suelo, que dará paso (a futuro) a la construcción de un fraccionamiento habitacional suburbano, no rebasa el 40% de la superficie del predio rústico "San Vicente" que se ubicada dentro de la UGA 12, tal como se muestra en la siguiente tabla:</p> <p>...</p>

**Análisis de esta Delegación Federal:** Si bien el **proyecto** que se pretende desarrollar dentro de la UGA que nos ocupa, no se construirá como un uso alternativo de un banco de material agotado, el uso que se le propone dar, así como la densidad permitida no sobrepasan lo establecido en los criterios anteriores; sin embargo, la **promoviente** manifestó que en su momento se realizaran los trámites correspondientes con la autoridad competente para la





autorización de las viviendas. Para el caso de la remoción de la vegetación para el cambio de uso de suelo, se tiene que esta no rebasará el 40% establecido en el presente criterio, debido a que se requiere únicamente una superficie de CUSTF de 81,565.510 m<sup>2</sup> lo que equivale al 39.18% del total del predio ubicado en esta UGA. Derivado de lo anterior el **proyecto** propuesto, no contraviene con lo estipulado en el presente criterio.

**B)** Con respecto al **Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Solidaridad**, publicado el día 20 de diciembre de 2010 en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo, y de acuerdo a la cartografía disponible de este instrumento legal, el sitio donde se pretende ubicar el proyecto se encuentra dentro de dos Usos de Suelo, tal y como se señala en la siguiente tabla:

PREDIO	USO DE SUELO	SUPERFICIE (m <sup>2</sup> )	PORCENTAJE
FRACCION II (Rancho Texcoco)	Zona Ecoturística	4,996,579.94	100
PREDIO	USO DE SUELO	SUPERFICIE (m <sup>2</sup> )	PORCENTAJE
San Vicente	Zona Ecoturística	197,380.98	48.67
	Zona Suburbana	208,170.51	51.33
	Total	405,551.49	100

**Para la Zona Ecoturística, se establecen los siguientes lineamientos:**

Zona Ecoturística.

*Ubicada en la zona central y en la zona norte del Municipio abarcando las UGAS 4 y 5.*

Uso Eco turístico.- Cinco cabañas por hectárea, con un desmonte del 15%; se permiten viveros.

*UMAS.- Una vivienda suburbana de tipo rural por predio, se permite un desmonte del 15%, viveros y pecuario intensivo, con programa de manejo avalado por la SEDUMA.*

*Reserva Natural.- Una vivienda suburbana de tipo rural por predio, un desmonte del 5%.*





Equipamiento.- Se deberá respetar una franja perimetral del 20% del predio; se permite la ubicación de centros integrales de manejo de residuos sólidos siguiendo la normatividad establecida por la SEDUMA solamente a la zona correspondiente de la UGA 5. Esta zona deberá contar con un centro de servicios de apoyo rural que contendrá como mínimo: paradero de autobuses, centro de salud, centro de educación, estación de combustible, bodegas, oficinas administrativas y todo lo necesario para su buen funcionamiento (CSR).

Uso Forestal.- Se permite una vivienda por hectárea y un desmonte del 30%, solo en la zona de la UGA 5.

Lo subrayado es por esta Delegación Federal

En su vinculación la **promovente** indicó lo siguiente: "Considerando que la superficie de los predios que se ubica dentro de esta zona, se utilizará para llevar a cabo un desarrollo ecoturístico, así como una obra de equipamiento (aeródromo), se considera pues, que los usos de suelo propuestos son congruentes con los usos de suelo permitidos. Así mismo, se pretende aprovechar menos del 15% de la superficie del predio que se ubica dentro de esta zona, tal como se desglosa en la siguiente tabla:

PREDIO	SUPERFICIE	USO	%MAP	SUP DE CUSTF	%AP
FRACCION II RANCHO TEXCOCO	4'996,579.950	ZE	15	744,264.658	14.89
RUSTICO SAN VICENTE	197,380.977	ZE	15	28,922.462	14.65
Total de ambos predios	5'193,960.927	ZE	15	773,187.12	14.89

%MAP (Porcentaje máximo de aprovechamiento permitido)

%AP (Porcentaje de aprovechamiento propuesto, de acuerdo con el CUSTF)

ZE (Zona ecoturística)

En lo que concierne a la densidad, el desarrollo ecoturístico propuesto, cumple a cabalidad con lo establecido por el PMDU para el uso de suelo ecoturístico, pues contempla el establecimiento de 561 lotes que a futuro darán paso a la construcción de 561 cabañas ecoturísticas, todo dentro de una superficie de 5'193,960.93 m<sup>2</sup> (519.396 hectáreas), lo que equivale a una densidad aproximada de 1 cabaña por hectárea, es decir, 4 cabañas menos de lo permitido.





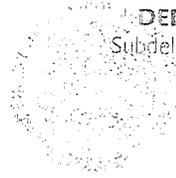
Por otra parte, cabe aclarar que el proyecto del aeródromo se llevará a cabo dentro de la superficie del predio "Fracción II Rancho Texcoco", el cual se ubica dentro del uso de suelo "Zona ecoturística" con un porcentaje de aprovechamiento permitido igual al 15% de la superficie total de dicho predio; sin embargo, cabe mencionar que dentro de este mismo predio se llevará a cabo el desarrollo ecoturístico antes mencionado; sin embargo, aun considerando la superficie de aprovechamiento de ambos proyectos, no se rebasa el 15% de la superficie total del predio dentro de la "Zona ecoturística", ya que suman un total de 744,264.658 m<sup>2</sup> de aprovechamiento, que equivale al 14.89% de la superficie total del predio "Fracción II Rancho Texcoco". Lo antes mencionado se puede observar en forma resumida en la siguiente tabla:

PREDIO "FRACCIÓN II RANCHO TEXCOCO"		
PROYECTO	SUPERFICIE PROYECTADA (m <sup>2</sup> )	PORCENTAJE (%)
Aeródromo	238,035.62	4.76
Desarrollo ecoturístico	506,229.04	10.13
<b>Subtotal aprovechamiento</b>	<b>744,264.658</b>	<b>14.89</b>
Área de conservación	4'252,315.292	85.11
<b>Subtotal conservación</b>	<b>4'252,315.292</b>	<b>85.11</b>
<b>Gran Total</b>	<b>4'996,579.950</b>	<b>100</b>

Así mismo, con la finalidad de dar cumplimiento a los lineamientos aplicables al uso de suelo equipamiento, se optó por establecer el desplante de las obras al centro del predio, de tal manera que se mantendrá una franja perimetral con vegetación natural en el límite de la propiedad, cuya superficie es de 4'252,315.292 m<sup>2</sup>, la cual equivale al 85.11% de la superficie total del predio "Fracción II Rancho Texcoco".

**Análisis de esta Delegación Federal:** El presente **proyecto** contempla dos usos de para esta superficie de terreno, la primera se ocupara para la remoción de vegetación para el cambio de uso de suelo para posteriormente construir un desarrollo ecoturístico, el cual cumple con lo señalado en el uso de suelo ecoturístico que establece una densidad máxima de 5 cabañas por hectárea y de 15% de superficie de aprovechamiento. Sin embargo, los trámites para la autorización de la construcción de dicho proyecto se llevaran





a cabo en su momento oportuno ante la autoridad competente, de acuerdo a lo manifestado por la **promovente**.

El segundo uso de suelo que se propone es el de Equipamiento, mismo que se utilizará para la construcción y operación de un aeródromo, el cual se ajusta a lo señalado en dicho lineamiento, debido a que respeta la franja perimetral del 20% y que se mantendrá con vegetación natural más del 80% del predio.

**Para la Zona Suburbana, se establecen los siguientes lineamientos:**

*Ubicada sobre la carretera federal 307, Chetumal – Puerto Juárez. Estas zonas estarán sujetas a un programa de desarrollo turístico sustentable para garantizar su crecimiento ordenado, es importante evitar la continuidad urbana y propiciar que estas zonas sean turísticas complementando así las zonas turísticas costeras y evitando los desarrollos urbanos. Este programa parcial deberá seguir los siguientes lineamientos:*

*Uso Agroindustrial.- Dos viviendas suburbanas de tipo rural por hectárea, con un desmonte del 30%.*

*Uso Eco turístico.- Cinco cabañas por hectárea, con un desmonte del 15%, se permiten viveros.*

*Mínero.- Se permite un desmonte del 30% y se permiten plantas de premezclado.*

*Uso Suburbano.- Se permiten 12 viviendas por hectárea, con un desmonte del 40% como uso alternativo de bancos de material pétreo agotados.*

*Uso Industrial.- Se permite un desmonte del 30%; se permiten gasolineras y plantas de premezclado. En el 50% de las losas planas, se deberá incluir una cubierta de vegetación, (jardín de azotea).*

*Uso Comercial.- Se permite un desmonte del 30%; se permiten gasolineras y plantas de premezclado. En el 50% de las losas planas, se deberán incluir una cubierta de vegetación, (jardín de azotea).*





*Uso Deportivo.- La superficie de aprovechamiento no deberá de rebasar el 50% del total del predio; se permite la instalación de Campos de Golf, bajo un programa de manejo.*

*Parque Recreativo.- Se permite un desmonte máximo del 30%; se permiten proyectos deportivos y lagos interiores. En el 50% de las losas planas se deberá incluir una cubierta de vegetación, (jardín de azotea).*

*UMAS.- Una vivienda suburbana de tipo rural por predio, un desmonte del 15%, viveros y uso pecuario intensivo con programa de manejo avalado por la SEDUMA.*

*Reserva Natural.- Una vivienda suburbana de tipo rural por predio, un desmonte del 5%.*

*Equipamiento.- Se deberá respetar una franja perimetral del 20% del predio.*

Lo subrayado es por esta Delegación Federal

En su vinculación la **promovente** manifestó lo siguiente: "Tal como quedó descrito en la vinculación del proyecto con el criterio CE-25, el desplante de la superficie proyectada de cambio de uso de suelo, que dará paso (a futuro) a la construcción de un fraccionamiento habitacional suburbano, no rebasa el 40% de la superficie del predio "Rústico San Vicente" que se ubicada dentro de la Zona suburbana, tal como se muestra en la siguiente tabla:

PREDIO "RÚSTICO SAN VICENTE"		
PROYECTO	SUPERFICIE PROYECTADA (m <sup>2</sup> )	PORCENTAJE (%)
Fraccionamiento habitacional suburbano	81,565.510	39.18
Área de conservación	126,605.005	60.82
<b>Total dentro de la Zona suburbana</b>	<b>208,170.515</b>	<b>100</b>

*En lo que concierne a la densidad, cabe mencionar que el fraccionamiento habitacional suburbano que se propone, no se pretende desarrollar dentro de bancos de material pétreo agotados, sin embargo, la densidad de viviendas que se construirán a futuro, equivale al mismo número de lotes que se pretenden establecer con el cambio de uso de suelo que se somete a evaluación, es decir, 50 lotes para 50 viviendas, lo que equivale a una*





*densidad aproximada de 5 viviendas por hectárea, considerando que la superficie la fracción del predio "Rústico San Vicente" donde pretende desarrollarse dicho proyecto, es de 208,170.515 m<sup>2</sup> (249.801 ha) [si], los cuales se ubican dentro de la Zona suburbana del PMDU de Solidaridad."*

**Análisis de esta Delegación Federal:** Para el caso de este uso de suelo, la **promovente** propone únicamente la remoción de la vegetación para el cambio de uso de suelo, para un futuro proyecto suburbano, mismo que se ajusta al uso que se establece, debido a que se ajusta a la densidad de 5 viviendas por hectárea, sin embargo el proyecto correspondiente a la construcción del desarrollo suburbano, será sometido a evaluación en el momento correspondiente a la autoridad competente. Para el caso del porcentaje de desmonte, el proyecto se ajusta al mismo, debido a que para la fracción de predio que se encuentra en este uso de suelo es de 208,170.515 m<sup>2</sup> y únicamente se está sometiendo a evaluación un área de desmonte de 81,565.510 m<sup>2</sup>, equivalente al 39.18 % del total de superficie dentro del uso que nos ocupa.

Derivado de lo anterior, se tiene que el **proyecto** se ajusta a los usos de suelo que le aplican de acuerdo al Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Solidaridad. Es importante tomar en cuenta que el **proyecto** que se somete a evaluación en el presente trámite, es para la remoción de la vegetación para el cambio de uso de suelo y para la construcción y operación de un aeródromo; por lo que la etapa constructiva y operativa de los proyectos ecoturísticos y suburbanos, se llevara a cabo en el momento oportuno ante la autoridad competente.

- C) Respecto al análisis del proyecto en relación con 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, se tiene lo siguiente:

Al respecto la **promovente** manifestó: "Esta Norma Oficial Mexicana tiene por objeto identificar las especies o poblaciones de flora y fauna silvestres en riesgo en la República Mexicana, mediante la integración de las listas correspondientes, así como establecer los criterios de inclusión, exclusión o





*cambio de categoría de riesgo para las especies o poblaciones, mediante un método de evaluación de su riesgo de extinción y es de observancia obligatoria en todo el Territorio Nacional, para las personas físicas o morales que promuevan la inclusión, exclusión o cambio de las especies o poblaciones silvestres en alguna de las categorías de riesgo, establecidas por esta Norma. Es menester mencionar que el proyecto no promueve la inclusión, exclusión o cambio de las especies o poblaciones silvestres en alguna de las categorías de riesgo establecidas por esta Norma, por lo tanto el objetivo y campo de aplicación de la misma, no resulta aplicable al proyecto en el sentido amplio de su contexto.”*

**Análisis de esta Delegación Federal:** De acuerdo con la información proporcionada por la **promovente** en el capítulo 4 del **DTU-B**, en las áreas de conservación del sitio del **proyecto** se identificaron individuos de especies incluidas en la Norma en comento, las cuales se presentan en la siguiente tabla:

Nombre común	Especie	Estatus
Palma chit	<i>Thrinax radiata</i>	Amenazada
Palma nacax	<i>Coccothrinax readii</i>	Amenazada
Perico pechi sucio	<i>Aratinga nana</i>	Sujeta a protección especial
Loro yucateco	<i>Amazona xantholora</i>	Amenazada
Boa	<i>Boa constrictor</i>	Amenazada
Iguana rayada	<i>Ctenosaura similis</i>	Amenazada

En virtud de lo anterior, la **promovente** considera dichas especies en los Programas de Rescate de Flora y Fauna Silvestre anexos al **DTU-B** y deberá apearse a lo establecido a la **Condicionante 13**.

## 6. OBSERVACIONES DE LAS NOTIFICACIONES Y OPINIONES RECIBIDAS

**IX.** Que el **Consejo Estatal Forestal**, en el acta referida en el **Resultando XVIII** de la presente resolución indicó lo siguiente:

*Análisis DTU-B. C. JEAN DAMIEN DE TERWAGNE Administrador de la Sociedad Terra Nova Puerto Aventuras, S. A. de C. V. [sic] así como también el Ing. Reynaldo Martínez López, como prestador de*





servicios y responsable técnico del Documento Técnico Unificado modalidad B del Proyecto "**DESARROLLO WAYAK**", Municipio de Solidaridad, procedió a la presentación de las características del proyecto.

(...)

Acuerdo **Acuerdos CTCUSTF/XIII/03/2015.-** Sobre el Documento Técnico Unificado modalidad B del proyecto "**DESARROLLO WAYAK**" el Comité Técnico para el Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales, otorga opinión **No favorable**, con la siguiente recomendación:

1. No cumple con los criterios CE-18 y CE-32 establecido en la UGA 5 del POEL de Solidaridad, debido a que el uso del suelo suburbano no es compatible con los usos establecidos en la UGA 5; para el caso del uso del suelo de equipamiento en el cual se permiten en la UGA5, este es dirigido hacia la infraestructura y equipamiento de obra pública federal, estatal o municipal.

El **Consejo Estatal Forestal**, indicó que el uso de suelo suburbano no es compatible con los usos establecidos para la UGA 5 según lo establecido en el Programa de Ordenamiento Local del Municipio de Solidaridad publicado en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo el día 25 de mayo de 2009, con lo cual coincide esta Delegación Federal, sin embargo, el uso de suelo suburbano se pretende desarrollar en la fracción del predio Rústico San Vicente que se ubica en la UGA 12 en la cual el uso de suelo suburbano es un uso condicionado, y no en la UGA 5. Por otro lado, en la página 30 del programa en comento se define el uso de suelo equipamiento de la siguiente manera: "Aprovechamiento del territorio fuera de los centros de población para el establecimiento de obras de infraestructura o equipamiento regional de interés público, tanto de inversión pública como privada, que apruebe el H. Cabildo de Solidaridad y/u otras autoridades competentes, con apego a la reglamentación aplicable." En virtud de lo anterior, no se considera que la construcción y operación del aeródromo se contravenga con lo señalado anteriormente, toda vez que corresponde a una obra que aprovechara territorio fuera del centro de población para el establecimiento de obras de infraestructura de inversión privada, mismo que cuenta con la factibilidad de la autoridad competente, que para el caso es la Dirección General de Aeronáutica Civil de la Secretaría de





Comunicaciones y Transportes, de acuerdo al artículo 21 del Reglamento Interior de la Secretaría de Comunicaciones y Transporte, tal y como lo señala la **promovente**.

Es importante señalar que si bien los usos de suelo para las cabañas y las viviendas son compatibles con lo establecido en el POEL-S, la parte constructiva referente a las cabañas y las viviendas, no será sometida a evaluación en el presente procedimiento, tal y como fue aclarado por la **promovente** en la página 3 del DTU-B.

X. Que la **Comisión Nacional de Agua**, en el oficio referido en el **Resultando XIX** del presente oficio indicó lo siguiente:

(...)

- *Se enuncia dentro del documento algo sobre la construcción de un aeródromo, sin embargo, se considera que es necesario contar con los estudios técnicos relacionados con la construcción de la aeropista para evaluar el grado de afectación que se podría tener sobre la unidad geo-hidrológica en cuestión.*
- *No es posible emitir una opinión técnica determinante con respecto a las posibles afectaciones que podría tener el desarrollo del proyecto sobre la hidrología tanto superficial como subterránea de la zona, así como de la extracción del agua ya que no presentan información técnica suficiente para su evaluación y valoración, es decir, aquellos los puntos relacionados con el agua con meramente enunciativos sin tener un sustento técnico del sitio del proyecto.*
- *Con respecto a el alumbramiento de agua del subsuelo para formación de lagos artificiales, de igual forma, no se puede emitir opinión al respecto, toda vez que no hay información disponible del estudio hidrogeológico, sin embargo por estudios realizados de manera regional por esta CONAGUA, es patente hacer notar que el acuífero es muy frágil y por tanto tiene un alto potencial de vulnerabilidad a la contaminación, por lo que se recomienda que un dicho proyecto no se permita alumbramiento de las aguas subterráneas, por tener un alto riesgo de afectación a terceras personas, observando que, por ser una zona*





costera prevalece el riesgo de intrusión salina por la modificación de la estructura geomórfica de dicha unidad geohidrológica, todo esto, lo apunta el mismo proyecto, donde se señala que el terreno que se pretenden modificar tiene un alto potencial para la recarga del acuífero por infiltración desde la parte superficial del terreno y por ende, ser el medio para abastecimiento de agua para la población cercana al proyecto.

Por lo anterior comentado es necesario que el promovente observe que:

- En materia hidrológica, se recomienda que todo promovente que modifique el entorno natural para el desarrollo de infraestructura de cualquier índole, observe de ahora en adelante la Norma Mexicana NMX-AA-159-SCFI-2012, la cual establece el procedimiento para la determinación del caudal ecológico en cuencas hidrológica, es decir, aplicando lo procedimientos de esta Norma Mexicana, se podrá evaluar la cantidad, calidad y variación del caudal o agua reservada para para preservar los servicios ambientales, así como la resiliencia de ecosistemas acuáticos y terrestres que dependen de procesos hidrológicos, geomorfológicos, ecológicos y sociales.
- Previo al trámite y obtención del Título de Concesión y/o permiso de descarga de aguas residuales correspondiente expedido por esta Dirección Local de la CONAGUA, se deberá de contar con el resolutivo ambiental donde se determine la no afectación del sistema hidrológico o en su defecto se establezcan mediante resolutivo, las medidas preventivas o compensatorias al impacto de la hidrología del lugar para la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas del subsuelo, tanto en cantidad como en su calidad, así como la validación de la infraestructura que garantizará que el permiso de descargas de aguas residuales sea el adecuado, sobre todo durante la etapa de operación del proyecto, ya que el acuífero donde se pretende realizar se considera como zona vedada por decreto publicado en el Diario Oficial de la Federación con fecha 23 de marzo 1981 una vez que se tenga el resolutivo.

Que con respecto a la opinión emitida por la instancia consultada, esta





Delegación Federal coincide en que la **promovente** no presentó el sustento técnico para poder evaluar los efectos que el desarrollo del **proyecto** pudiera tener en la unidad geohidrológica por la extracción de agua del subsuelo, la instalación de una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales, una planta desaladora y el alumbramiento de agua del subsuelo, por lo cual mediante el oficio referido en el **Resultando XXIV** se solicitó información adicional. A través del escrito referido en el **Resultando XXV**, la **promovente** manifestó en relación a la extracción de agua del subsuelo que *“... si bien en el documento presentado se manifestó que se realizarán los trámites necesarios ante la CONAGUA para el aprovechamiento de agua vía subterránea, se aclara que para la operación del aeródromo, no será necesaria la extracción de agua subterránea, toda vez que se instalará una cisterna con una capacidad de 5,000 litros, en la cual se almacenará agua que será abastecida por medio de pipas que serán contratadas para dicha finalidad y que se ocupara para las actividades del aeródromo.”*

Por otro lado, la **promovente** manifestó *“...se hace la aclaración que ya no se requerirá de la extracción de agua subterránea para la operación del aeródromo, ni la instalación de planta desaladora alguna; como ya fue mencionado, la etapa de construcción y operación de las obras que componen el desarrollo habitacional, se someterán a evaluación ante el Estado, a través del Instituto de Impacto y Riesgo Ambiental (INIRA), por ser la autoridad competente en la materia”*. Al respecto, se aclara que la evaluación en materia de impacto ambiental de obras y actividades contempladas en el artículo 28 de la LGEEPA, así como en el artículo 5 del REIA, son competencia de la Federación, por lo que es su momento deberá ser sometido a evaluación de impacto ambiental ante esta Secretaría.

En relación al alumbramiento del agua del subsuelo, mediante su escrito referido en el **Resultando XXV**, la **promovente** manifestó *“Los lagos artificiales del proyecto están diseñados para ser construidos en la zona insaturada del acuífero; es decir, no llegan al nivel freático. Esto debido a que la profundidad del lecho de los lagos no será mayor a 2.0 m y el nivel freático está por debajo de dicha profundidad (alrededor de 5.50 metros de profundidad del terreno natural, lo anterior de acuerdo al estudio de mecánica de suelos, elaborada para el presente proyecto, y anexo al presente escrito)...”*. De lo anterior, se advierte que no se pretende hacer alumbramiento del agua





subterránea, si no la construcción de lagos artificiales de 2 metros de profundidad, por encima del nivel del manto freático el cual con base en el "Informe Técnico para detectar cavernas y conocer la estratigrafía del sitio" presentado como anexo a la información adicional, se localiza en el sitio del proyecto en promedio a 5.50 metros de profundidad.

- XI. Que de acuerdo a lo manifestado por la **Procuraduría Federal de Protección al Ambiente en el Estado de Quintana Roo**, en su oficio referido en el **Resultando XX** de la presente resolución, ésta opinó lo siguiente:

*"Hago referencia a su oficio citado al rubro, mediante el cual solicita información respecto de la existencia de procedimientos administrativos instaurados por esta Delegación en relación al proyecto "DESARROLLO WAYAK", particularizando la búsqueda en materia de impacto ambiental.*

*Sobre el particular, me permito comentar que en los archivos de esta Delegación no se cuenta con antecedentes administrativos con el proyecto y el sitio de ubicación referidos en petición..."*

Que de acuerdo a la opinión emitida por la Delegación de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente en el Estado de Quintana Roo, esta Delegación Federal advierte que las obras y actividades del **proyecto** sometidas al Procedimiento de Evaluación del Impacto Ambiental, no cuentan con antecedentes administrativos ante la instancia consultada, por lo que se da certeza al carácter preventivo de dicho procedimiento.

## 7. ANÁLISIS TÉCNICO

- XII. Que durante la visita técnica del sitio del **proyecto** realizada el 24 de junio del 2015 por personal adscrito a esta Delegación Federal, referida en el **Resultando XXIII** del presente oficio, a efectos de verificar la información contenida en el **DTU-B**, se observó lo siguiente:

- Que las coordenadas geográficas o UTM que delimitan el área sujeta a cambio de uso de suelo en terrenos forestales coinciden con la presentadas; lo anterior se afirma, toda vez que se corroboraron las siguientes coordenadas UTM: 1: X-473432, Y-2267886, 2: X-475192, Y2266864, 3: X-475038, Y-2266746.

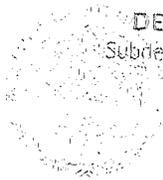




- Que la superficie y vegetación forestal que se pretende afectar, corresponde con lo manifestado en el DTU-B; esta vegetación corresponde a vegetación de Selva Mediana Subperennifolia.
- Que dentro del sitio donde se pretende llevar a cabo el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, no se observaron inicio de obras y/o actividades relacionadas con el proyecto.
- Que dentro del sitio donde se pretende llevar a cabo el cambio de uso de suelo no se observó que la vegetación haya sido afectada por algún incendio forestal.
- Que el estado de conservación de la vegetación forestal que se pretende afectar corresponde a vegetación primaria de Selva Mediana Subperennifolia en buen estado de conservación.
- Que las especies de flora que se pretenden afectar por el cambio de uso de suelo, corresponden a las manifestadas en el DTU-B, mismas que son yaaxnik (*Vitex gaumeri*), tzalam (*Lysiloma latisiliquum*), chechem (*Metopium brownei*), habin (*Piscidia piscipula*), palma chit (*Thrinax radiata*), palma xiat (*Chamaedorea seifrizii*), entre otras.
- Que dentro del área donde se pretende llevar a cabo el cambio de uso de suelo, se observaron ejemplares de palma chit (*Thrinax radiata*), misma que se encuentra en categoría de amenazada dentro de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.
- Que el volumen de las materias primas forestales que serán removidas dentro del área sujeta a cambio de uso de suelo en terrenos forestales, coinciden con lo reportado dentro del DTU-B, toda vez que se procedió a verificar 3 sitios de muestreo realizados por el técnico forestal, por lo que se le solicitó las fichas de campo obtenidas de los muestreos verificando que en los 3 sitios coincide la información de diámetro, especie. Algunas de las especies reportadas dentro del sitio y que fueron verificadas son: habin (*Piscidia piscipula*), tzalam (*Lysiloma latisiliquum*), yaaxnik (*Vitex gaumeri*), chaca (*Bursera simaruba*), kopó (*Ficus cotinifolia*), cabo de hacha (*Trichilia hirta*), guayabillo (*Myrcianthes fragans*), entre otras.
- Durante los recorridos realizados por los sitios de muestre no se observaron ejemplares de fauna

**XIII.** Que de conformidad con lo establecido en el artículo 35, párrafo tercero de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, 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:

**XIV.** Conforme al **ACUERDO SÉPTIMO** del acuerdo por el que se expiden los lineamientos y procedimientos para solicitar en un trámite único las autorizaciones en materia de impacto ambiental y forestal, el **DTU-B**, debe incluir la fracción V del artículo 12 del **REIA**, que impone la obligación a la **promovente** de identificar, describir y evaluar los impactos ambientales, por lo que una vez analizada la información presentada se tiene que:

Para la evaluación del impacto ambiental se ha seleccionado el método de Matriz de Cribado o Matriz de Causa-Efecto. Se trata de una metodología que permite identificar los impactos ambientales a través de la interacción de cada una de las actividades del proyecto con los distintos factores del medio ambiente. Consiste en una matriz de doble entrada, en cuyas filas se desglosan los elementos del medio que pudieran ser afectados (físico abiótico, físico biótico y socioeconómico), y estos a su vez se dividen por factores ambientales (aire, agua, suelo, geomorfología, paisaje, flora, fauna, demografía, sector primario y sector secundario); en tanto que las columnas contienen las actividades del proyecto causales del impacto.

## VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL A NIVEL CUALITATIVO

Para la valorización del impacto ambiental se presenta la Matriz de Cribado o Matriz de Causa-Efecto propuesta para la evaluación de los impactos ambientales, aplicada a cada etapa del proyecto. En dicha matriz se establecerán las interacciones acción factor ambiental, en donde las acciones se incluirán en las columnas, en tanto que los factores ambientales se desglosarán por filas; en este sentido, cuando una acción afecte uno o varios factores ambientales, se marcará la celda común a ambas. Cabe mencionar que en esta etapa de la evaluación de los impactos, la valoración de los mismos es de tipo cualitativa, y servirá de base para establecer la valoración a nivel cuantitativo que se presenta en apartados posteriores.





De acuerdo con la matriz de causa y efecto, se identificaron 32 posibles interacciones entre los diferentes componentes del medio y las obras y actividades implicadas durante la etapa de preparación del sitio. De los componentes del medio, el suelo y la fauna, así como el servicio ambiental de protección de los suelos, serán los elementos que tendrá mayor interacción con el proyecto, por lo que se prevé que serán los recursos que recibirán el mayor número de impactos ambientales.

De acuerdo con la matriz de causa y efecto, se identificaron 20 posibles interacciones entre los diferentes componentes del medio y las obras y actividades implicadas durante la etapa de construcción. De los componentes del medio, el suelo y el servicio ambiental de protección de los suelos, serán los elementos que tendrán mayor interacción con el proyecto, por lo que se prevé que serán los recursos que recibirán el mayor número de impactos ambientales en esta etapa.

De acuerdo con la matriz de causa y efecto, se identificaron 17 posibles interacciones entre los diferentes componentes del medio y las obras y actividades implicadas durante la etapa de operación del aeródromo. De los componentes del medio, la fauna y el sector social serán los elementos que tendrá mayor interacción con el proyecto, por lo que se prevé que serán los recursos que recibirán el mayor número de impactos ambientales que se generen en esta etapa.

## VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL A NIVEL CUANTITATIVO

Una vez definidas las interacciones entre los componentes del medio y las actividades del proyecto, se procede a valorarlos cuantitativamente a través de criterios de valoración. A cada criterio se le asignará un valor numérico y consecuentemente se realizará la sumatoria de los valores asignados aplicando el algoritmo propuesto por Domingo Gómez Orea (1988), modificado, el cual se indica como sigue:

$$\text{VIM} = +/- (3\text{In} + 2\text{Ex} + \text{Ce} + \text{Mo} + \text{Pe} + \text{Pr} + \text{Rv} + \text{Rc}).$$

Donde:

**VIM** = Valor de importancia del impacto





**(+/-)** = positivo o negativo

**In** = Intensidad

**Ex** = Extensión

**Ce** = Causa-efecto

**Mo** = Momento

**Pe** = Persistencia

**Pr** = Periodicidad

**Rv** = Reversibilidad

**Rc** = Recuperabilidad

El resultado obtenido en la aplicación del algoritmo, permitirá determinar más adelante el valor de importancia de cada impacto identificado. Como paso final, el resultado será ponderado con una escala de referencia (definida más adelante), a fin de establecer aquellos impactos relevantes o significativos que generará el proyecto.

En el siguiente cuadro se presentan los criterios de valoración con sus correspondientes atributos, que permitirán valorar cuantitativamente cada impacto ambiental identificado.

CRITERIOS DE VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS		
NO.	CRITERIO	ATRIBUTOS
1	Carácter	Positivo (+)/Negativo (-)
2	Intensidad	Baja (1) /Media (2)/Alta (3)
3	Causa-efecto	Indirecto (1)Directo (2)/
4	Extensión	Puntual (1)/ Parcial (2)/Extenso (3)
5	Momento	Corto plazo (1)/ Mediano plazo (2)/Largo plazo (3)
6	Persistencia	Fugaz (1)/Temporal (2)/Permanente (3)
7	Periodicidad	Irregular (1)/Periódico (2)/Continuo (3)
8	Reversibilidad	Reversible (1)/Irreversible (2)
9	Recuperabilidad	Preventivo (0)/Recuperable (1)/ Mitigable (2)/Irrecuperable (3)

Una vez hecha la identificación y descripción de los impactos ambientales identificados, así como la valoración tanto cualitativa como cuantitativa de los mismos; como paso final en su evaluación, se procede a realizar la jerarquización de todos y cada uno de ellos.





La jerarquización se realizará con base en los resultados obtenidos de la aplicación del algoritmo propuesto por Gómez Orea durante la valoración cuantitativa de cada impacto ambiental identificado. Con base en dichos resultados, cada impacto ambiental será jerarquizado o ponderado con base en tres categorías: 1) **significativo o relevante**, 2) **moderado** y 3) **bajo o nulo**, las cuales se describen a continuación.

Expuesto lo anterior y para fines del presente estudio, se consideró un valor de importancia igual a +/- 31 para los impactos significativos o relevantes; un valor de +/- 20 a +/- 30 para los impactos moderados; y un valor de +/- 10 a +/- 19 para los impactos bajos o nulos. En la siguiente tabla se presenta los valores asignados por cada categoría del impacto.

Una vez definidas las categorías jerárquicas, en las siguientes tablas se presenta la clasificación de cada impacto ambiental identificado de acuerdo con dichas categorías, por componente ambiental y por etapa del proyecto.

A partir de la evaluación de los impactos ambientales que generará el proyecto sobre los componentes del medio que integran el sistema ambiental, se concluye que en total se generarán 19 impactos ambientales, de los cuales 13 serán negativos (6 con categoría media o moderados y 7 de categoría baja o nula); así mismo, se prevé la generación de 6 impactos positivos (3 con categoría media o moderados y 3 de categoría baja o nula).

De los impactos generados, 10 se producirán en la etapa de preparación del sitio; 5 en la etapa constructiva; y 4 en la etapa operativa.

**XV.** Conforme al **ACUERDO SÉPTIMO** del acuerdo por el que se expiden los lineamientos y procedimientos para solicitar en un trámite único las autorizaciones en materia de impacto ambiental y forestal, el **DTU-B**, debe incluir la fracción VI del artículo 12 del **REIA**, que impone la obligación a la **promovente** de establecer medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales, por lo que una vez analizada la información presentada se resaltan las siguientes medidas propuestas por parte de la **promovente** para evitar los efectos previsibles de deterioro ambiental y para atenuar los impactos y reestablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causarán por la realización del **proyecto**:





## MEDIDAS PARA LA PROTECCIÓN DE LA BIODIVERSIDAD

- Rescate de fauna silvestre
- Rescate de flora silvestre
- Instalación de letreros
- Colocación de cinta precautoria
- Áreas de conservación

## MEDIDAS PARA LA PROTECCIÓN DE LOS SUELOS

- Humedecimiento de las áreas de aprovechamiento
- Rescate de la capa fértil del suelo
- Mantenimiento y uso adecuado de la maquinaria
- Programa integral de manejo de residuos sólidos y líquidos
- Aprovechamiento del material triturado
- Equipo de atención a derrames
- Áreas verdes jardinadas

## MEDIDAS EN BENEFICIO DE LA CAPTACIÓN DE AGUA EN CANTIDAD Y CALIDAD

- Áreas permeables
- Instalación de sanitarios móviles
- Instalación de contenedores para residuos
- Programa integral de manejo de residuos sólidos y líquidos
- Mantenimiento y uso adecuado de la maquinaria

## MEDIDAS PARA NO PONER EN RIESGO LOS SERVICIOS AMBIENTALES

- Desmonte gradual
- Pláticas ambientales
- Supervisión del cambio de uso de suelo

## PROGRAMAS ANEXOS

- Programa integral de manejo de residuos sólidos y líquidos
- Programa de vigilancia y seguimiento ambiental
- Programa de rescate de flora silvestre
- Programa de rescate de fauna silvestre
- Programa de arborización y ajardinado

En virtud de lo anterior, esta **Delegación Federal** concluye que las medidas preventivas y de mitigación propuestas por la **promovente**, son efectivas para





atenuar el efecto de los impactos ambientales que producirá el **proyecto** sobre los diferentes componentes del medio.

**XVI.** En relación a lo establecido en el artículo 117, párrafo primero, de la **LGDFS**, el cual cita:

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

De acuerdo con lo mencionado en esta disposición, se advierte que la autorización para el cambio de uso del suelo en terrenos forestales para el desarrollo del **proyecto**, sólo podrá realizarse por excepción, cuando el interesado demuestre lo siguiente:

- A.** No se compromete la biodiversidad;
- B.** No se provocará la erosión de los suelos;
- C.** No se provocará el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación; y
- D.** Que los usos alternativos del suelo que se propongan sean más productivos a largo plazo.

En virtud de lo anterior y con base en el análisis de la información técnica proporcionada por la **promovente** a través del **DTU-B**, esta Unidad Administrativa procede a realizar el análisis de los cuatro supuestos antes citados, en los términos que a continuación se indican:

## **A. BIODIVERSIDAD**

En éste rubro, la **promovente** manifestó a través del **DTU-B**, lo siguiente:





Para poder determinar que el proyecto propuesto no compromete la biodiversidad, se procede a realizar un análisis de la diversidad de flora y fauna que existe en el sistema ambiental, en comparación con aquella diversidad que subsiste en la superficie de aprovechamiento; además de considerar los índices de valor de importancia de las especies presentes en ambos sistemas, de acuerdo a lo descrito en el capítulo 4 del presente estudio, conforme a lo siguiente:

### Índices de diversidad

Haciendo un análisis comparativo entre los valores obtenidos del índice de diversidad de flora y fauna en el sistema ambiental, con aquellos resultantes de la superficie de cambio de uso de suelo, se obtiene lo siguiente:

SISTEMA AMBIENTAL		SUPERFICIE DE CUSTF	
ESTRATO	ÍNDICE DE DIVERSIDAD	ÍNDICE DE DIVERSIDAD	ESTRATOS
ARBÓREO	4.79	5.02	ARBÓREO
ARBUSTIVO	5.06	4.93	ARBUSTIVO
HERBÁCEO	5.82	5.31	HERBÁCEO

SISTEMA AMBIENTAL		SUPERFICIE DE CUSTF	
GRUPO FAUNÍSTICO	ÍNDICE DE DIVERSIDAD	ÍNDICE DE DIVERSIDAD	GRUPO FAUNÍSTICO
ANFIBIOS	0.86	0.68	ANFIBIOS
REPTILES	2.71	2.64	REPTILES
AVES	4.19	4.26	AVES
MAMÍFEROS	2.94	3.04	MAMÍFEROS

### Análisis de los índices de diversidad obtenidos para la flora:

El índice Shannon-Wiener, deriva de la teoría de información como una medida de la entropía. El índice refleja la heterogeneidad de una comunidad sobre la base de dos factores: el número de especies presentes y su abundancia relativa.

Conceptualmente es una medida del grado de incertidumbre asociada a la selección aleatoria de un individuo en la comunidad. Esto es, si una comunidad de  $S$  especies es muy homogénea, por ejemplo porque existe una especie claramente dominante y las restantes  $S-1$  especies apenas presentes, el grado





de incertidumbre será más bajo que si todas las  $S$  especies fueran igualmente abundantes. O sea, al tomar al azar un individuo, en el primer caso tendremos un grado de certeza mayor (menos incertidumbre, producto de una menor entropía) que en el segundo; porque mientras en el primer caso la probabilidad de que pertenezca a la especie dominante será cercana a 1, mayor que para cualquier otra especie, en el segundo la probabilidad será la misma para cualquier especie. A partir de esta premisa, podemos formular un análisis de los índices de diversidad obtenidos, que puede reflejarse en la biodiversidad específica de los ecosistemas estudiados; su grado de conservación; y finalmente la dominancia de las especies que los componen, tal como se describe a continuación.

**Biodiversidad específica.** Uno de los primeros resultados que se pueden obtener, a partir de los valores calculados usando el índice de diversidad de Shannon-Wiener; es que la vegetación del sistema ambiental dentro del predio testigo es casi idéntica a la vegetación que se desarrolla al interior de la superficie de aprovechamiento, puesto que la primera alcanzó un valor promedio (considerando todos los estratos) igual a 5.22 bits/ind; mientras que la vegetación en la superficie de aprovechamiento alcanzó un valor promedio de 5.09 bits/ind, es decir, existe una diferencia de 0.13 bits/ind entre ambas comunidades estudiadas, lo que se considera despreciable pues no alcanza ni media unidad, y en ese sentido, podemos asumir que la diversidad es similar tanto en la superficie de CUSTF como en la superficie del predio testigo.

Lo mismo puede observarse e nivel de cada estrato... que la diferencia entre los sistemas estudiados (SA y CUSTF), es casi nula en lo que al índice de diversidad se refiere; ya que el estrato arbóreo y arbustivo ligeramente más diverso en el predio testigo que en la superficie de CUSTF, caso contrario a lo que ocurre en el estrato herbáceo, donde es más diverso en la superficie de CUSTF; sin embargo, se reitera que las diferencias encontradas son casi nulas.

**Grado de conservación del ecosistema.** Otro aspecto a considerar basado en los valores obtenidos, es que la vegetación presente en ambos sistemas estudiados presentan un estado de madurez avanzado, considerando que los tres estratos en ambas comunidades estudiadas, alcanzaron valores cercanos a 5 o superiores a este, lo que se considera como un valor alto para comunidades tropicales. Luego entonces, podemos concluir que tanto en la





superficie de CUSTF como en el predio testigo, las especies se encuentran bien representadas y presentan una distribución lo suficientemente heterogénea, es decir, son similarmente abundantes.

**Dominancia de especies.** Considerando los resultados obtenidos en los estratos de la vegetación presente en la superficie de CUSTF y en aquellos estratos que integran la vegetación en el predio testigo del sistema ambiental; se puede concluir que en el segundo caso (superficie del predio testigo), la vegetación es ligeramente más diversa que en la superficie de CUSTF; sin embargo no es una diferencia tan marcada, pues todos los valores obtenidos en ambos casos, se consideran altos (arriba de 4 e incluso de 5); por lo tanto, dichos valores nos indican que se trata de comunidades heterogéneas, es decir, que no existen especies dominantes, por lo que aquellas que fueron registradas durante los inventarios forestales, tanto en el sistema ambiental como en la superficie de aprovechamiento, se encuentran bien representadas y poseen la misma probabilidad de encontrarse presentes en ambas comunidades; esto nos permite asumir que a pesar de que se perderá un porcentaje de las poblaciones presentes en la superficie de CUSTF, esto sólo reduce su densidad, pues al ser dos sitios heterogéneos, con índices de diversidad casi idénticos, es altamente probable que las especies que serán afectadas, también subsistan dentro de las áreas de conservación (predio testigo) y por lo tanto, se asegura la permanencia de su diversidad en el ecosistema a nivel del sistema ambiental.

Aunado a lo anterior, es importante mencionar que se llevará a cabo el rescate de 42,750 plantas que incluyen a todas las especies que serán afectadas con el cambio de uso de suelo propuesto, y que las mismas serán trasplantadas dentro de las áreas de conservación del proyecto y un porcentaje se utilizará en las labores de ajardinado, lo que permite mitigar las afectaciones a sus poblaciones y conservar su acervo genético, asegurando así el riesgo nulo de perder su biodiversidad.

### **Análisis de los índices de diversidad obtenidos para la fauna:**

A partir de la premisa descrita en el apartado anterior, podemos formular un análisis de los índices de diversidad obtenidos para la fauna, sólo que en este caso, el análisis se basa en la biodiversidad específica de los grupos faunísticos





estudiados; y la dominancia de las especies que los componen, tal como se indica a continuación.

**Biodiversidad específica.** La fauna del sistema ambiental dentro del predio testigo, es casi idéntica a la fauna que se desarrolla al interior de la superficie de CUSTF, en lo que a diversidad se refiere; puesto que la unidad de análisis (predio testigo) alcanzó un valor promedio considerando todos los grupos faunísticos, igual a **2.68 bits/ind**; mientras que la superficie de CUSTF alcanzó un valor promedio de **2.66 bits/ind**; tal como ocurrió en el caso del análisis de los índices obtenidos de la flora, es decir, existe una diferencia despreciable entre ambas comunidades estudiadas, de apenas 0.02 bits/ind; y en ese sentido, podemos asumir que ambos sistemas poseen una diversidad de fauna similar, considerando todos los grupos faunísticos estudiados.

Lo mismo puede observarse a nivel de cada grupo faunístico si los consideramos en forma independiente... la diferencia entre los sistemas estudiados (SA y CUSTF), es casi nula en lo que corresponde al índice de diversidad de fauna; ya que el grupo de los anfibios y de los reptiles son ligeramente más diverso en el predio testigo que en la superficie de CUSTF, caso contrario a lo que ocurre con las aves y los mamíferos, donde es más diverso en la superficie de CUSTF; sin embargo, se reitera que las diferencias encontradas son casi nulas.

**Dominancia de especies.** Considerando los resultados obtenidos en todos los grupos faunísticos presentes en la superficie de CUSTF y de aquellos presentes en el predio testigo del sistema ambiental; se puede concluir que en ambos casos se presenta una diversidad de fauna similar; pues el valor se considera normal o moderado; por lo tanto, dichos valores nos indican que la fauna asociada a las dos comunidades es heterogénea, y por lo tanto, todas las especies tiene la misma probabilidad de encontrarse en ambos sistemas, indicando un equilibrio en los nichos ecológicos que juegan dentro del ecosistema.

Aunado a lo anterior, es importante mencionar que se llevará a cabo un programa de rescate de fauna que incluye a todas las especies que fueron registradas durante el inventario faunístico; y en caso de ser necesario, los individuos rescatados serán reubicados dentro de las áreas de conservación del





proyecto, lo que permite mitigar las afectaciones a su hábitat y conservar su acervo genético, asegurando así el riesgo nulo de perder su biodiversidad.

### **Índices de valor de importancia**

El Índice de Valor de Importancia permite comparar el peso ecológico de las especies dentro de la comunidad vegetal; de tal manera que el grado de dominancia de ciertas especies, puede indicar una tendencia a la homogeneidad o a la heterogeneidad del ecosistema; el primer caso nos indica que el ecosistema se compone de especies dominantes con alto peso ecológico; mientras que el segundo es evidente que todas las especies, o al menos más del 80% de las mismas, cuentan con la misma posibilidad de encontrarse presentes en todo el ecosistema, es decir, no hay una marcada predominancia de unas especies sobre otras. Mientras la homogeneidad indica baja diversidad de especies; la heterogeneidad indica una alta diversidad de las mismas.

### **Análisis de los índices de valor de importancia obtenidos para la flora:**

Haciendo un análisis comparativo entre los valores de importancia de la flora en el sistema ambiental, con aquellos resultantes de la superficie de cambio de uso de suelo...

Considerando los datos presentados en las tablas anteriores, podemos observar que tanto para el estrato arbóreo como para el arbustivo, la especie más importante o con mayor peso ecológico es *Metopium brownei* (Chechen), tanto para la superficie de cambio de uso de suelo, como para el predio testigo. Así mismo, podemos ver que existe una marcada similitud en los valores obtenidos por la especie en ambos sistemas, considerando que en el caso del estrato arbóreo, la diferencia entre sistemas en relación al valor de IVI obtenido, es de apenas 1.85 puntos; mientras que en el caso del estrato arbustivo la diferencia es de escasos 0.67 puntos. Estos datos nos permiten afirmar categóricamente que la comunidad vegetal que se desarrolla en la superficie de aprovechamiento, es casi idéntica a la comunidad que se desarrolla en el predio testigo o áreas de conservación.

Otro dato importante que acentúa la similitud entre ambos sistemas, es el valor de IVI obtenido por la especie *Lysiloma latisiliquum* (Tzalam) a nivel del estrato





arbóreo, pues en el caso del predio testigo obtuvo un valor de 28.08 puntos, ocupando el tercer valor de importancia más alto; mientras que en la superficie de CUSTF alcanzó un valor de 27.20 puntos ocupando el segundo valor de importancia más alto; esto nos marca una diferencia de escasos 0.88 puntos para la especie entre ambos sistemas, lo que se considera despreciable.

Lo antes mencionado también ocurre en el caso de la especie *Vitex gaumeri* (Ya'ax nik) a nivel del estrato arbustivo, ya que en ambos sistemas posee el tercer valor de importancia más alto, con una escasa diferencia de 0.64 puntos. La información vertida en los párrafos anteriores, nos permite asumir que la comunidad vegetal que se desarrolla en ambos sistemas (superficie de CUSTF y predio testigo), es casi idéntica a nivel del estrato arbóreo y arbustivo, pues presenta las mismas especies con mayor peso ecológico, y con una mínima o casi nula diferencia entre el valor de importancia que poseen.

En el caso del estrato herbáceo podemos observar que entre ambos sistemas existe una marcada diferencia entre las especies que poseen el valor de importancia más alto; pues en el caso del sistema ambiental las especies más importantes son *Psychotria nervosa* (Café de monte), *Malvaviscus arboreus* (Tulipancillo) y *Lysiloma latisiliquum* (Tzalam); mientras que para la superficie de CUSTF las especies más importantes son *Chamaedorea seifrizii* (Xyaat), *Serjania goniocarpa* (K'ex-ak) y *Metopium brownei* (Chechen); sin embargo, estos datos no indican que la comunidad vegetal sea distinta en ambos sistemas, más bien obedece a una alta capacidad de dispersión y regeneración natural que presentan dichas especies en el ecosistema; pues en el caso de las especies que ocupan el tercer valor de importancia más alto en ambos sistemas, podemos notar que se trata de especies que también son importantes tanto en el estrato arbóreo como en el arbustivo, hablando de las especies *Lysiloma latisiliquum* (Tzalam) y *Metopium brownei* (Chechen). En el caso de las especies *Psychotria nervosa* (Café de monte) y *Malvaviscus arboreus* (Tulipancillo), es común que abunden en los ecosistemas de Selva mediana subperennifolia, pues se trata de dos especies de hábitos generalmente herbáceos, aunque también abundan a nivel del estrato arbustivo; aunado a que poseen una amplia distribución en todo el país<sup>12</sup>. También es común que las especies *Chamaedorea seifrizii* (Xyaat), *Serjania goniocarpa* (K'ex-ak) se presenten con altas densidades en los ecosistemas de Selva mediana subperennifolia, pues en el primer caso, se trata de una especie de palma que





lleva a formar mogotes con grandes colonias de individuos en poco espacio; condición que le permite alcanzar altas tasas de regeneración a nivel del estrato herbáceo. Por otro lado, tenemos que *Serjania goniocarpa* (K'ex-ak) se trata de una bejuco que llega a ocupar grandes extensiones de terreno cuando se presentan claros en la vegetación; y logra cubrir grandes masas en el follaje de los árboles y arbustos, cuando se hace fuerte la competencia por el espacio, y en ese sentido, puede presentarse con altas densidades en los ecosistemas donde se presenta.

En lo que corresponde al índice de valor de importancia por especie, podemos observar que entre las especies que dominan el estrato arbóreo para el área sujeta a cambio de uso de suelo, se encuentran *Metopium brownei* (Chechen) y *Lysiloma latisiliquum* (Tzalam). La importancia de estas especies indica que este tipo de vegetación no corresponde a un estado primario, ya que algunos estudios (Ramos y Porter, 2002)<sup>13</sup>, señalan que la vegetación secundaria está dominada por especies como: *Metopium brownei*, *Bursera simaruba*, *Swartzia cubensis*, *Lysiloma latisiliquum*, *Vitex gaumeri*, *Lonchocarpus rugosus* y *Gymnopodium floribundum* (Schultz, 2003).

Situación que también podemos observar dentro del predio testigo del sistema ambiental; por lo tanto, se acentúa que el ecosistema en estudio no atraviesa por un estado primario o de elevada madurez.

En el estrato arbustivo de la superficie de CUSTF, las especies más importantes fueron *Metopium brownei* (Chechen), *Bursera simaruba* (Tzalam) y *Vitex gaumeri* (Ya'ax nik), lo cual también ocurre en la unidad de análisis del sistema ambiental, donde las especies más importantes fueron *Metopium brownei* (Chechen), *Lysiloma latisiliquum* (Tzalam) y *Vitex gaumeri* (Ya'ax nik). Esta información nos permite asumir que en la vegetación sujeta a aprovechamiento y en las áreas de conservación como prediotestigo, se encuentra compuesta por especies propias de estadíos tempranos de regeneración natural.

### **Análisis de los índices de valor de importancia obtenidos para la fauna:**

Considerando los datos presentados en las tablas anteriores, podemos observar que para el grupo de las aves, la especie más importante o con mayor





peso ecológico es *Mimus gilvus* (Cenzontle), tanto para la superficie de cambio de uso de suelo, como para el predio testigo. Así mismo, podemos ver que existe una marcada similitud en los valores obtenidos por la especie en ambos sistemas, considerando que la diferencia entre sistemas en relación al valor de IVI obtenido por la especie, es de apenas 8.26 puntos. También podemos determinar que la especie con el tercer valor de importancia más alto es *Ortalis vetula* (Chachalaca) en ambos sistemas, con una diferencia de apenas 2.73 puntos entre el valor obtenido en la superficie de CUSTF y el valor obtenido en el predio testigo. Estos datos nos permiten afirmar categóricamente que la población de aves que se desarrolla en la superficie de aprovechamiento, es casi idéntica a la población que se desarrolla en el predio testigo o áreas de conservación.

Otro dato importante que acentúa la similitud entre ambos sistemas, son las especies de reptiles con alto valor de importancia que comparten, pues en ambos casos las especies con mayor valor de importancia son *Basiliscus vittatus* (Basilisco) y *Sceloporus chrysostictus* (lagartija espinosa).

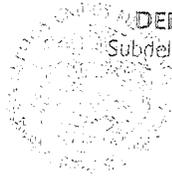
Lo antes mencionado también ocurre en el caso de los mamíferos, ya que ambos sistemas comparten dos de las tres especies con mayor valor de importancia: *Sciurus yucatanensis* (ardilla gris yucateca) y *Odocoileus virginianus* (venado cola blanca).

Finalmente observamos que la especie de anfibio *Bufo valliceps* (sapo común), es la más importante para ambos sistemas, con una diferencia de apenas 16.67 puntos entre el valor obtenido por la especie dentro de la superficie de CUSTF y el valor obtenido dentro del predio testigo.

### **Conclusiones finales:**

De acuerdo con el valor de importancia obtenido por las especies tanto de flora como de fauna en ambos sistemas, podemos determinar que existe una marcada similitud entre las poblaciones que subsisten en la superficie de CUSTF con aquellas que se presentan dentro del predio testigo; pues las especies con mayor peso ecológico se encuentran presentes en ambas comunidades. Esto permite asumir que el cambio de uso de suelo propuesto, a pesar de que provocará afectaciones al hábitat de las especies presentes, así como una





*reducción de la población de especies de flora debido al desmonte; dicha situación no compromete ni pone en riesgo la biodiversidad del ecosistema, pues las mismas especies que serán afectadas en la superficie de aprovechamiento, también se encuentran presentes dentro de la superficie de conservación tomada como predio testigo; aunado a que se aplicarán medidas preventivas y de mitigación, entre las que destacan el rescate de flora y fauna, toda vez que los individuos rescatados serán reubicados dentro de las áreas de conservación, lo que permite asegurar su permanencia dentro del sistema ambiental, conservando su acervo genético para las poblaciones futuras.*

### ANÁLISIS DE ESTA DELEGACIÓN FEDERAL:

En base a la información presentada por la **promovente** esta autoridad tiene las siguientes observaciones:

- La biodiversidad se define como la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otros, los ecosistemas terrestres, marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas (Artículo 3o, fracción IV de la **Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiental**).
- De acuerdo con el análisis presentado por la **promovente** en relación a las especies de flora presentes al interior del sitio del **proyecto**, se advierte que en cada uno de los estratos existe una diversidad de especies similar que en el predio testigo en relación al sitio donde se pretende llevar a cabo el cambio de uso de suelo. Por otro lado se advierte que los valores de los 3 estratos del Índice de Shannon-Wiener fueron  $\leq 4.79$ , indicando por tanto, una alta complejidad estructural. No obstante lo anterior, considerando que el **proyecto** se encuentra dentro de un sistema ambiental determinado por el área de influencia directa del **proyecto**, que corresponde a una superficie de 426'761,895.97 m<sup>2</sup> (42,676.19 Ha), por lo que el **proyecto** corresponde únicamente al 1.26 % de este. Considerando que de los 5'402,131.442 m<sup>2</sup> (540.21 Ha) que se pretenden afectar con el cambio de uso de suelo sólo 854,752.63 m<sup>2</sup> (85.47 Ha), es decir, el 15.82 %, por lo que en términos del sistema ambiental no se considera que los impactos ambientales que pueda generar el desarrollo del **proyecto** sean considerables.





- Para el caso de la fauna todos los grupos taxonómicos de vertebrados presentaron un índice de diversidad similar al del predio testigo. Todos los valores fueron menores que los obtenidos en la flora, es decir que representa una menor diversidad para el caso de la fauna.
- De la misma manera previo a las actividades de remoción de la vegetación en el predio, se propone realizar actividades de rescate de vegetación en los sitios de desmonte y de fauna vulnerable en caso de presentarse, por lo que se asegura que no habrá afectaciones a la flora y a la fauna del predio. Con dichos programas se asegurará la subsistencia del germoplasma de las especies que serán afectadas con el desmonte y reubicadas en las áreas de conservación.
- De manera adicional al rescate de la flora y fauna silvestre, la **promovente** propone medidas preventivas para evitar la afectación de la flora y fauna que se encuentra dentro y fuera de las áreas de aprovechamiento proyectadas.

Por todo lo anterior, esta Delegación Federal concluye que el **proyecto** se ajusta al supuesto de excepción para la autorización de cambio de uso del suelo establecido en el artículo 117, párrafo primero, de la **LGDFS**, toda vez que se advierte que no compromete la biodiversidad del sistema ambiental.

## **B. EROSIÓN DEL SUELO**

En éste rubro, la **promovente** manifestó a través del **DTU-B**, lo siguiente:

*Estimación de la pérdida actual de suelo a nivel del pedio*

### ***Descripción del método utilizado***

*Para evaluar la pérdida actual del suelo que ocurre a nivel del predio, se utilizó el método de "clavos y rondanas", dado que se trata de un método sencillo, práctico y de bajos costos. El método consiste en utilizar clavos con rondanas, colocados a lo largo de un transecto a intervalos regulares. La rondana se coloca de manera que descansa sobre la superficie del suelo, tocando ligeramente la cabeza del clavo. El propósito de la rondana es marcar cortes en el terreno ocasionados por erosión y de esta forma medir el espesor de la capa de suelo perdido.*





(...)

*Para la aplicación del método propuesto se llevó a cabo un muestreo por parcelas, utilizando los sitios de muestreo del inventario forestal a nivel del estrato arbustivo, muestreando una parcela por sitio del inventario, lo que nos dio un total de 7 parcelas de muestreo para el suelo en estudio.*

*Es importante mencionar que en cada punto de muestreo se llevó a cabo una limpieza a matarrasa, en un radio de 1 metro alrededor del clavo, dejando expuesto el suelo a las condiciones climáticas, con el fin de que la materia orgánica en descomposición no afecte o altere las mediciones en campo. Los sitios permanecieron expuestos a las condiciones del medio, en un período de 30 días y al día 31, se llevó a cabo la toma de datos en campo.*

(...)

*Con la ayuda del tubo de PVC se recogieron muestras del suelo (81 cm<sup>3</sup> por cada muestra), el cual se enterró en la capa superficial del suelo con la ayuda de un mazo pequeño, eliminando únicamente la hojarasca que había en el sitio de la muestra. Posteriormente con ayuda de una pala se sacó el cilindro enterrado y con la ayuda de una navaja se enrasaba el suelo sobresaliente del cilindro para garantizar un volumen definido de suelo en cada muestra. Las muestras obtenidas del suelo fueron secadas en una estufa con horno a 105 °C hasta obtener un peso constante. Para cada sitio o punto de muestreo, se tomaron cinco repeticiones; una en el centro de cada sitio (cerca del clavo) y una muestra a 2 metros del centro, en cada uno de los puntos cardinales, para finalmente obtener un promedio de densidad aparente por sitio de muestreo.*

### **Pérdida y deposición de suelo**

*En la siguiente tabla se presentan los datos obtenidos para la pérdida y deposición de suelo en cada sitio de muestreo, considerando el período de 15 días en el que permanecieron "in situ".*





REGISTRO DE PÉRDIDA Y DEPOSICIÓN DE SUELO															
PARÁMETRO	SITIOS O PUNTOS DE MUESTREO														ΣA
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
Pérdida (mm)	0	-2	0	0	0	0	0	0	-1	0	0	-2	0	0	-5 mm
Deposición (mm)	0	0	0	0	+1	0	0	+1	0	0	+2	0	0	0	+4 mm
PARÁMETRO	SITIOS O PUNTOS DE MUESTREO														ΣB
	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	
Pérdida (mm)	0	-1	0	0	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	-2 mm
Deposición (mm)	+3	0	0	+1	0	0	0	0	0	+1	0	0	+2	0	+7 mm
PARÁMETRO	SITIOS O PUNTOS DE MUESTREO														ΣC
	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	
Pérdida (mm)	0	0	-1	0	0	-2	0	-1	0	0	-1	0	0	0	-5 mm
Deposición (mm)	+1	0	0	+1	0	0	+1	0	+1	+2	0	+1	+1	+2	+10 mm
PARÁMETRO	SITIOS O PUNTOS DE MUESTREO														ΣD
	43	44	45	46	47	48	49	50	x	x	x	x	x	x	
Pérdida (mm)	0	-2	0	-1	0	-1.5	0	-2	x	x	x	x	x	x	-6.5 mm
Deposición (mm)	0	0	+1	0	0	0	+2	0	x	x	x	x	x	x	+3 mm
Σ promedio pérdida (A+B+C+D)														-0.37 mm	
Σ promedio deposición (A+B+C+D)														+0.48 mm	

f) Densidad aparente

Para la estimación de la densidad aparente del suelo, se utilizó el método denominado "determinación gravimétrica de la densidad aparente en muestra no alterada", para lo cual fueron útiles los cilindros o tubos de PVC.

Extraída la muestra de suelo con los cilindros extractores y cubiertos con las tapas para evitar pérdidas de material, se colocó en una estufa con horno a 105-110 °C hasta peso constante (aproximadamente 12 hs). La densidad aparente (kg/m<sup>3</sup>) se determinó con base en la siguiente fórmula:

$$DA \text{ (kg/m}^3\text{)} = (A-B) / V$$

Donde:

- A= peso seco del suelo
- B= tara del cilindro (10 gr)
- V= volumen de la muestra

En la siguiente tabla se presentan los resultados obtenidos de la densidad aparente, para cada muestra obtenida en los sitios de muestreo.



REGISTRO DE DENSIDAD APARENTE			
SITIO/MUESTRA	PESO SECO (gr)	TARA DEL CILINDRO (gr)	VOL. DE SUELO (cm <sup>3</sup> )
1	625	10	405
2	745	10	405
3	696	10	405
4	750	10	405
5	625	10	405
6	515	10	405
7	506	10	405
8	585	10	405
9	759	10	405
10	510	10	405
11	744	10	405
12	801	10	405
13	474	10	405
14	702	10	405
15	426	10	405
16	807	10	405
17	457	10	405
18	625	10	405
19	585	10	405
20	777	10	405
21	562	10	405
22	744	10	405
23	649	10	405
24	545	10	405
25	796	10	405
26	621	10	405
27	520	10	405
28	624	10	405
29	696	10	405
30	708	10	405
31	498	10	405
32	702	10	405
33	605	10	405
34	755	10	405
35	465	10	405
36	744	10	405
37	510	10	405
38	759	10	405
39	585	10	405
40	497	10	405
41	677	10	405



*[Handwritten signature]*



REGISTRO DE DENSIDAD APARENTE			
SITIO/MUESTRA	PESO SECO (gr)	TARA DEL CILINDRO (gr)	VOL. DE SUELO (cm <sup>3</sup> )
42	698	10	405
43	455	10	405
44	543	10	405
45	506	10	405
46	569	10	405
47	520	10	405
48	621	10	405
49	649	10	405
50	624	10	405
Acumulación (Σ)	30,961 gr	500 gr	20,250 cm <sup>3</sup>
Acumulación (Σ)	30.96 kg	0.5 kg	202.5 m <sup>3</sup>
DENSIDAD APARENTE = (30.96 kg - 0.5 kg) / 202.5 m <sup>3</sup> DENSIDAD APARENTE = 0.15 kg/m <sup>3</sup>			

Los resultados obtenidos expresados en kilogramos por metro cúbico, fueron transformados a toneladas por metro cúbico (Ton/m<sup>3</sup>), lo que nos arroja un resultado de 0.00015 Ton/m<sup>3</sup> para la unidad edáfica.

### g) Cuantificación de pérdidas

Tasa media de erosión. Para la cuantificación de la tasa de erosión a nivel del predio, aplicando el método de clavos y rondanas, se utilizó la siguiente fórmula (Pizarro y Cuitiño, 2002):

$$X = Y * Da * 10$$

Donde:

X= pérdida de suelo o suelo erosionado

Y= altura media de suelo erosionado (mm)

Da= densidad aparente (Ton/m<sup>3</sup>)

Sustituyendo los valores de la fórmula se obtuvieron los siguientes resultados:

$$X = Y * Da * 10$$

$$P = 0.37 * 0.00015 * 10$$

$$P = 0.00055 \text{ Ton/ha/año}$$





**Tasa media de deposición.** Para la cuantificación de la tasa de erosión a nivel del predio, aplicando el método de clavos y rondanas, se utilizó la misma fórmula citada anteriormente (Pizarro y Cuitiño, 2002), pero considerando los valores de deposición obtenidos en campo, de tal manera que la variable "Y" ahora corresponde al valor de deposición promedio del suelo, quedando de la siguiente manera:

$$X = Y * Da * 10$$

$$P = 0.48 * 0.00015 * 10$$

$$P = 0.00072 \text{ Ton/ha/año}$$

**Erosión neta.** Se denomina como erosión neta ( $E_n$ ) a la diferencia entre la erosión y la sedimentación ocurrida, expresada en metros cúbicos por hectárea o toneladas por hectárea (Cuitiño, 1999). Se expresa como:

$$E_n = E - S$$

Donde:

$E_n$  = Erosión neta (ton/ha).

$E$  = Erosión media del estrato (ton/ha).

$S$  = Sedimentación media del estrato (ton/ha).

Sustituyendo los valores de la fórmula se obtuvieron los siguientes resultados:

$$E_n = 0.000555 \text{ Ton/ha/año} - 0.00072 \text{ Ton/ha/año}$$

$$E_n = -0.000165 \text{ Ton/ha/año}$$

De acuerdo con el resultado anterior, tenemos una erosión neta para el predio del proyecto de **-0.000165 Ton/ha/año**; lo que significa que anualmente se repone (el resultado fue negativo y a favor de la deposición de suelo) una lámina de suelo de 0.0000165 mm, si consideramos que 1 mm de suelo es igual a 10 ton/ha de suelo (Martínez, M., 2005); y en ese sentido podemos concluir que en la superficie de CUSTF no existe erosión, pues la tasa media de deposición del suelo es superior a la tasa media de erosión.

### Estimación de la pérdida del suelo con el custf

Para la estimación de la pérdida de suelo que ocurriría en la superficie de cambio de uso de suelo propuesta con el desarrollo del proyecto, y considerando que se trata de un caso hipotético con fines de predicción (erosión potencial), se optó por utilizar la siguiente ecuación (Martínez, M., 2005):

$$E_p = R * K * LS$$

Av. Insurgentes No. 445 Col. Magisterial, Chetumal, Quintana Roo, México,

Tel.: (01983) 8350201 [www.semarnat.gob.mx](http://www.semarnat.gob.mx)

Página 113 de 148





Donde:

$E_p$  = Erosión potencial del suelo (t/ha/año).

$R$  = Erosividad de la lluvia (Mj/ha mm/hr).

$K$  = Erosionabilidad del suelo.

$LS$  = Longitud y Grado de pendiente.

La metodología simplificada y adecuada para utilizarse dicha ecuación en nuestro país, también se puede encontrar en Martínez, M. (2005), como se describe a continuación:

a) La erosividad ( $R$ ) se puede estimar utilizando la precipitación media anual de la región bajo estudio.

Se selecciona la región bajo estudio en el mapa de la República donde existen 14 regiones (Figura 1). La región bajo estudio se asocia a un número de la región y se consulta una ecuación cuadrática donde a partir de datos de precipitación anual ( $P$ ) se puede estimar el valor de  $R$  (Cuadro 1).

(...)

De acuerdo con los datos de la figura 1 y el cuadro 1, se tiene que el predio del proyecto se ubica dentro de la Región XI y por lo tanto, le aplica la ecuación  $R = 3.7745P + 0.004540P^2$ . Así mismo, considerando que la precipitación media anual de la zona en la que se ubica el predio, y por ende la superficie de cambio de uso de suelo es de 1,500 mm, sustituyendo estos valores en la ecuación obtenemos los siguientes resultados:

$$\begin{aligned} R &= 3.7745P + 0.004540P^2 \\ &= 3.7745(1,500) + 0.004540(1,500)^2 \\ &= 5,661.75 + 0.004540(2,250,000) \\ R &= 5,661.75 + 10,215 \\ \mathbf{R} &= \mathbf{15,876.75 \text{ Mj/ha mm/hr}} \end{aligned}$$

b) Erosionabilidad ( $K$ ). La susceptibilidad de los suelos a erosionarse depende de:

- Tamaño de las partículas del suelo
- Contenido de materia orgánica.
- Estructura del suelo.
- Permeabilidad.





Con datos de la textura de los suelos y contenido de materia orgánica, se estima el valor de Erosionabilidad (K) (Cuadro 2).

Mediante el análisis de la carta edafológica escala 1 a 250,000 del INEGI, la cual indica la distribución geográfica de los suelos clasificados de acuerdo con las descripciones de unidades FAO/UNESCO, se advierte que el predio se encuentran dentro de la siguiente unidad edafológica:

Predio "Fracción II Rancho Texcoco):

**Lphuli+Lphurz+PHlep/2R.**- Leptosol húmico (lítico) como suelo predominante, clase textural media.

**Lphurz+Lphuli+PHchlep/2.**- Leptosol húmico (réndzico) como suelo predominante, clase textural media.

Predio "Rústico San Vicente":

**Lphurz+Lphuli+PHchlep/2.**- Leptosol húmico (réndzico) como suelo predominante, clase textural media.

Los tipos de suelo predominantes citados anteriormente, presentan una clase textural media y distinto contenido de materia orgánica. De acuerdo con el INEGI (Diccionario de datos edafológicos alfanumérico, 2001), las clases texturales del suelo indican cuál de las partículas de suelo (arena, limo o arcilla) domina en los 30 cm superficiales del suelo, a saber:

- Textura gruesa. Menos del 18% de arcilla y más del 65% de arena.
- Textura media. Menos del 35% de arcilla y menos del 65% de arena.
- Textura fina. Más del 35% de arcilla.

Tomando en cuenta que el tipo de suelo presente en la superficie de cambio de uso de suelo presenta una clase textural media, es decir, menos del 35% de arcilla y menos del 65% de arena, entonces tenemos que se trata de suelo con textura migajosa arcillosa, de acuerdo con el "Diagrama de texturas según el Departamento de Agricultura de los EUA", utilizado en el Laboratorio de Análisis de Materiales del INEGI con adecuación de términos (...)

Por lo tanto, considerando que los Leptosoles también se conocen como Litosoles y Redzinas y que las Redzinas son ricas en materia orgánica (de 2.0 a 4.0%); al igual que Litosol (de 2.0 a 4.0%). Entonces tenemos que el suelo presente en la superficie de cambio de uso de suelo es de textura migajón arcilloso y el contenido de materia orgánica de más del 2.0%, por lo tanto el valor de K sería 0.021...





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

La pendiente se estima como:

$$S = \frac{H_a - H_b}{L}$$

Donde:

S = Pendiente media del terreno (%).

H<sub>a</sub> = Altura de la parte alta del terreno (m).

H<sub>b</sub> = Altura de la parte baja del terreno (m)

L = Longitud del terreno (m).

De acuerdo con el levantamiento topográfico realizado en la superficie de cambio de uso de suelo:

- La altura de la parte alta del terreno es de 2.5 msnm;
- La altura de la parte baja del terreno es de 1.5; y
- La longitud del terreno analizada de 6,000 m (equivalente al largo aproximado del predio).

Entonces la pendiente sería de:

$$S = 2.5 - 1.5 / 6000$$

$$S = 1 / 6000$$

$$S = 0.00016 (100)$$

$$S = 0.016 \%$$

Al conocer la pendiente y la longitud de la pendiente, entonces el factor LS se calcula como:

$$LS = (\lambda)^m (0.0138 + 0.00965 S + 0.00138 S^2)$$

Donde:

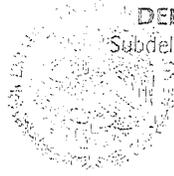
LS = Factor de grado y longitud de la pendiente.

λ = Longitud de la pendiente

S = Pendiente media del terreno.

m = Parámetro cuyo valor es 0.5.





De acuerdo con los resultados obtenidos, y sustituyendo los valores en la fórmula tenemos:

- Longitud de la pendiente de 6000 m
- Pendiente media del terreno 0.016%
- Valor constante de "m" = 0.5

LS se calcula como:

$$\begin{aligned}LS &= (6000)^{0.5} [0.0138 + 0.00965 (0.016) + 0.00138 (0.016)^2] \\LS &= (77.46) (0.0138 + 0.0001544 + 0.0000003532) \\LS &= (77.46) (0.0139) \\LS &= 1.08\end{aligned}$$

d) Finalmente calculamos la Erosión Potencial como:

$$\begin{aligned}E_p &= R * K * LS \\E &= (15,876.75) (0.021) (1.08) \\E &= 360.39 \text{ t/ha/año}\end{aligned}$$

La erosión potencial calculada nos indica que se perderían 360.39 t/ha/año en la superficie de cambio de uso de suelo con la eliminación de la vegetación, pero sin medidas preventivas, de mitigación o de conservación de suelos; lo que significa que anualmente se perdería una lámina de suelo de 36.04 mm (3.6 cm), si consideramos que 1 mm de suelo es igual a 10 ton/ha de suelo (Martínez, M., 2005).

### Conclusiones finales

De acuerdo con los cálculos realizados en los apartados anteriores, la erosión neta para el predio sin el proyecto es de **-0.000165 Ton/ha/año**; lo que significa que anualmente se repone (el resultado fue negativo y a favor de la deposición de suelo) una lámina de suelo de 0.0000165 mm, si consideramos que 1 mm de suelo es igual a 10 ton/ha de suelo (Martínez, M., 2005); y en ese sentido podemos concluir que en la superficie de CUSTF actualmente no existe erosión, pues la tasa media de deposición del suelo es superior a la tasa media de erosión. Por otro lado, la erosión potencial calculada en la superficie de CUSTF con el proyecto es de 360.39 t/ha/año sin prácticas de conservación; lo que significa que anualmente se perdería una lámina de suelo de 36.04 mm (3.6 cm).





Entonces tenemos que si la capa de suelo que se estima existe en la superficie de CUSTF, es de 20 cm, podemos afirmar que el suelo se perdería por procesos erosivos en su totalidad, en un plazo de 5.5 años, si consideramos que se estima una pérdida de 3.6 cm anuales (según los resultados obtenidos del cálculo de erosión potencial); por lo tanto, si consideramos que el suelo sólo estará expuesto a las condiciones del clima (viento y lluvia) en un período máximo de 10 días después del desmonte en cada etapa, que es el tiempo estimado que transcurrirá antes de que ocurra la conformación de terraplenes, obras permanentes o el desplante de obras que ocasionan el sellado del suelo; entonces tenemos que la pérdida efectiva del suelo por erosión será de 0.99 cm ( $3.6 \text{ cm} * 10 / 365$ ), lo cual se considera despreciable puesto que no llega a un centímetro de suelo.

Así mismo, se anticipa que el terraplén para el cimiento de las obras, ocasionará el sellado del suelo y por lo tanto existirá una pérdida del recurso pero no su erosión, pues dejará de estar expuesto a las condiciones climáticas del medio.

## ANÁLISIS DE ESTA DELEGACIÓN FEDERAL:

En base a la información presentada por la **promovente** esta autoridad tiene las siguientes observaciones:

- La **erosión del suelo** se define como el proceso de desprendimiento y arrastre de las partículas del suelo (Artículo 2, fracción XV del **Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable**).
- En sentido de lo anterior, puede considerarse como una fuente de erosión del suelo, todas aquellas obras y actividades que ocasionen el desprendimiento y arrastre de partículas del suelo; sin embargo, para que el fenómeno de la erosión ocurra, el recurso debe estar expuesto a los factores que producen dicho desprendimiento y arrastre, como es el caso del viento (erosión eólica) y la lluvia (erosión hídrica).
- Que si bien la erosión potencial calculada en la superficie que será impactada por el cambio de uso de suelo es de 360.39 t/ha/año, lo que significa que anualmente se perdería una lámina de suelo de 36.04 mm (3.6 cm), el suelo sólo estará expuesto a factores erosivos (viento y/o lluvia) un periodo máximo de 10 días después del desmonte, lo cual daría como resultado una pérdida de suelo por erosión de 0.99 cm, para lo cual se proponen medidas





de mitigación y considerando que el impacto será puntual, se considera que no afectará el entorno, al no ponerse en riesgo los suelos de la zona del predio.

- En relación al punto anterior, esta Delegación Federal concuerda con el argumento de la **promovente** que señala que para el caso particular del **proyecto**, éste no incluye actividades que generen erosión del suelo, y que sólo existirá una pérdida del recurso por el desmonte y el despalme. Lo anterior se sustenta considerando que en las áreas libres de obras se pretende mantener como áreas de conservación, por lo que se advierte que el suelo no permanecerá expuesto a la incidencia de factores erosivos, considerando que la cobertura vegetal actuará como un elemento de fijación del suelo que impedirá la erosión del mismo.
- Que en la superficie que será ocupada por el desplante de las obras, la **promovente** advierte que el recurso suelo se perderá con el desmonte y el despalme; sin embargo, dicha superficie quedará sellada por los terraplenes y en consecuencia los factores erosivos no podrán incidir en la misma, por lo que no ocurrirá el desprendimiento y arrastre de las partículas del suelo.
- Para lo anterior, la **promovente** propone como medida de mitigación el rescate de la capa fértil, así como el aprovechamiento del material vegetal triturado para evitar que el **proyecto** ocasione la pérdida del sustrato con materia orgánica. Esta capa de suelo fértil proporcionará un sustrato rico en nutrientes que beneficiará a la vegetación que aún se conserve en estado natural dentro de las áreas de conservación del predio y aquella que será rescatada, favoreciendo el proceso de regeneración natural del ecosistema.

De acuerdo con el análisis realizado por esta Delegación Federal, conforme a lo señalado en los puntos anteriores, se concluye que el **proyecto** no ocasionará la erosión de los suelos.

### **C. CALIDAD DEL AGUA Y SU CAPTACIÓN**

En relación al supuesto de que el **proyecto** deberá demostrar que no ocasionará el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación, el **promovente** manifestó en el **DTU-B**, lo siguiente:





## **Cantidad de agua captada en la superficie de**

El potencial de infiltración de agua de un área arbolada, depende de un gran número de factores como: la cantidad y distribución de la precipitación, el tipo de suelo, las características del mantillo, el tipo de vegetación y geomorfología del área, entre otros. Esto indica que la estimación de captura de agua debe realizarse por áreas específicas y con información muy fina sobre la mayor parte de las variables (Torres y Guevara, 2002).

La estimación de volúmenes de infiltración de agua en áreas forestales que a continuación se presenta, se desarrolló siguiendo el modelo de escurrimiento general a través de la estimación de coeficientes de escurrimiento (IMTA, 1999). El modelo asume que el coeficiente de escurrimiento ( $C_e$ ) se puede estimar como sigue:

$$C_e = K (P-500) / 200 \text{ cuando } K \text{ es igual o menor a } 0.15; \text{ y}$$
$$C_e = K (P-250) / 2000 + (K- 0.15) / 1.5 \text{ cuando } K \text{ es mayor que } 0.15$$

$K$  es un factor que depende de la cobertura arbolada y del tipo de suelo...

Para la estimación de volúmenes de infiltración de agua en la superficie de cambio de uso de suelo sin el proyecto, se tomó como base la información del inventario forestal y el valor promedio de precipitación anual para la zona donde se ubica. También se consideró el supuesto del modelo que refiere que bosques con volúmenes superiores a 190 m<sup>3</sup>/ha son bosques con más del 75% de cobertura; los que se encuentran entre 100-190 m<sup>3</sup>/ha son bosques con 50-75% de cobertura; los que varían entre 35-100 m<sup>3</sup>/ha son bosques con 25-50% de cobertura y finalmente los que presentan volúmenes menores a 35 m<sup>3</sup>/ha son bosques con menos de 25% de cobertura. Así mismo, el modelo da por sentado que los suelos de bosques templados son suelos tipo A y los suelos tropicales con suelos tipo C (Torres y Guevara, 2002).

Considerando lo señalado anteriormente, tenemos que el valor de  $P$  (precipitación media anual) para la zona donde se ubica el predio es de 1,500 mm y el valor de  $K$  es de 0.24, considerando que la superficie de CUSTF se ubica en una zona tropical y por ende, los suelos tropicales son de tipo C; y dado que



48



el volumen de la masa forestal del área sujeta al cambio de uso de suelo es de 23,542.53 m<sup>3</sup> (más del 75% de cobertura).

(...)

Sustituyendo los valores en la fórmula, obtenemos lo siguiente:

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

$$C_e = (0.24) (1,500 - 250) / 2000 + (0.24-0.15)/1.5$$

$$C_e = (0.24) (1,250 / 2000) + (0.09 / 1.5)$$

$$C_e = (0.24) (0.625 + 0.06)$$

$$C_e = (0.24) (0.685)$$

$$C_e = 0.16$$

Entonces tenemos que el coeficiente de escurrimiento (**C<sub>e</sub>**) en la superficie del cambio de uso de suelo, con cobertura vegetal mayor al 75%, es decir, sin el proyecto, es de 0.16.

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>)

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

$C$  = Coeficiente de escurrimiento anual

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

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 1500 mm de precipitación media anual, equivalen a 1,500 litros de agua por metro cuadrado. Así mismo, tenemos que 1000 litros de agua equivalen a 1 m<sup>3</sup>, por lo tanto, tenemos que 1,500 litros equivalen a 1.5 m<sup>3</sup> de agua.





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

$$\begin{aligned}Ve &= P * At * Ce \\Ve &= 1.5 \text{ m}^3 * 854,752.63 \text{ m}^2 * 0.16 \\Ve &= 205,140.63 \text{ m}^3/\text{m}^2\end{aligned}$$

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 ( $\text{m}^3$ )
- P:** Precipitación media anual en el área de interés ( $\text{m}^3$ ) \* superficie de cambio de uso de suelo ( $\text{m}^2$ )
- E:** Volumen estimado de escurrimiento en el área de interés ( $\text{m}^3/\text{m}^2$ )

Sustituyendo los valores en la ecuación, obtenemos lo siguiente:

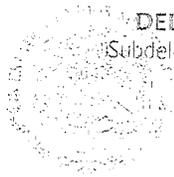
$$\begin{aligned}I &= P - Ve \\I &= (1.5 \text{ m}^3) (854,752.63 \text{ m}^2) - 205,140.63 \text{ m}^3/\text{m}^2 \\I &= 1'282,128.95 \text{ m}^3/\text{m}^2 - 205,140.63 \text{ m}^3/\text{m}^2 \\I &= 1'076,988.32 \text{ m}^3/\text{m}^2\end{aligned}$$

Considerando los cálculos realizados en los apartados anteriores, podemos concluir que actualmente en la superficie de cambio de uso de suelo se capta un volumen de  $1'076,988.32 \text{ m}^3/\text{m}^2$ , y se pierden  $205,140.63 \text{ m}^3/\text{m}^2$  anuales por escurrimiento.

### **Cantidad de agua captada en el sistema ambiental**

Para calcular la cantidad de agua que puede ser captada en el sistema ambiental, se consideró la superficie de conservación del proyecto, propuesta como predio testigo del sistema ambiental, que es de **454.74** hectárea con





cobertura vegetal de Selva mediana subperennifolia; por lo tanto se trata de un sistema con más del 75% de cobertura. En ese sentido el valor de **K** es de 0.24 considerando que el predio se ubica en una zona tropical y por ende, los suelos tropicales son de tipo C (Torres y Guevara, 2002).

(...)

Sustituyendo los valores en la fórmula, obtenemos lo siguiente:

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

$$C_e = (0.24) (1,500 - 250) / 2000 + (0.24-0.15) / 1.5$$

$$C_e = (0.24) (1,250 / 2000) + (0.09 / 1.5)$$

$$C_e = (0.24) (0.625 + 0.06)$$

$$C_e = (0.24) (0.685)$$

$$C_e = 0.16$$

Entonces tenemos que el coeficiente de escurrimiento (**C<sub>e</sub>**) en el sistema ambiental es de 0.16.

Una vez calculado el coeficiente de escurrimiento, se procede a estimar el volumen de escurrimiento y el volumen de infiltración, anuales, conforme a lo siguiente

Volumen de escurrimiento anual:

$$V_e = P * A_t \text{ (superficie del predio testigo con cobertura vegetal)} * C_e$$

$$V_e = P * A_t * C_e$$

$$V_e = 1.5 \text{ m}^3 * 4'547,378.812 \text{ m}^2 * 0.16$$

$$V_e = 1'091,370.91 \text{ m}^3/\text{m}^2$$

$$\text{Volumen de infiltración anual: } I = P - V_e$$

$$I = P - V_e$$

$$I = (1.5 \text{ m}^3) (4'547,378.812 \text{ m}^2) - 1'091,370.91 \text{ m}^3/\text{m}^2$$

$$I = 6'821,068.22 \text{ m}^3/\text{m}^2 - 1'091,370.91 \text{ m}^3/\text{m}^2$$

$$I = 5'729,697.308 \text{ m}^3/\text{m}^2$$





Considerando los cálculos realizados en los apartados anteriores, podemos concluir que actualmente en la superficie del predio testigo dentro del sistema ambiental, se capta un volumen de  $5'729,697.308 \text{ m}^3/\text{m}^2$  anuales, y se pierden  $1'091,370.91 \text{ m}^3/\text{m}^2$  anuales por escurrimiento.

## Conclusiones

Considerando el volumen de captación de agua que ocurre en la superficie de CUSTF ( $1'076,988.32 \text{ m}^3/\text{m}^2$  anuales), en comparación con el volumen de captación de agua estimado para el predio testigo del sistema ambiental ( $5'729,697.308 \text{ m}^3/\text{m}^2$ ), podemos concluir que la captación de agua en cantidad no se verá comprometida con el cambio de uso de suelo propuesto, toda vez que sólo se estaría perdiendo el 15.82% de la captación total estimada que ocurre en el sistema ( $6'806,685.63 \text{ m}^3/\text{m}^2$ ). Y si a esto le sumamos que dentro del predio (o de los predios) se conservará el 92.42% de su superficie como área permeable, entonces podemos asegurar categóricamente que la captación de agua en cantidad que acontece en el SA, no se verá comprometida con el cambio de uso de suelo propuesto; de igual forma, podemos concluir que la captación de agua en cantidad, es más importante a nivel del sistema ambiental, que aquella que ocurre a nivel de la superficie de cambio de uso de suelo, considerando el volumen de agua que es captada en ambos sistemas.

## EN CALIDAD:

Para no comprometer la calidad del acuífero subterráneo, y por lo tanto, evitar que se comprometa la captación de agua en calidad, el proyecto tiene contemplado llevar a cabo una serie de acciones que permitirán prevenir y en su caso, evitar la contaminación del acuífero, las cuales se describen a continuación:

**Medida 1.** Se contará con un equipo de respuesta rápida ante un derrame accidental de hidrocarburos por uso de maquinaria; con la finalidad de prevenir la contaminación del acuífero derivado de sustancias potencialmente contaminantes.





**Medida 2.** Se instalarán sanitarios portátiles tipo "Sanirent" durante el cambio de uso del suelo, a razón de 1 por cada 15 trabajadores, con lo cual se evitará la micción y defecación al aire libre, y en consecuencia se estará evitando la contaminación del acuífero por el vertimiento de aguas residuales directamente al suelo sin previo tratamiento. Cabe mencionar que las aguas residuales que se generen en los sanitarios, serán retirados del predio por la empresa prestadora del servicio, con lo que se garantiza que existirá un correcto manejo, retiro y disposición final de dichos residuos.

**Medida 3.** Se instalarán contenedores herméticamente cerrados para el almacenamiento temporal de residuos sólidos urbanos, con la finalidad de llevar un estricto control sobre dichos residuos en la obra, evitando de esta manera que se generen lixiviados que pudieran derramarse al suelo y por ende, penetrar el subsuelo y contaminar el acuífero.

**Medida 4.** Se instalará y operará una planta de tratamiento para las aguas residuales que se generen durante la operación del aeródromo, cuyo efluente final cumplirá con las Normas Oficiales en la materia, a fin de garantizar que no se contaminen los mantos acuíferos por la descarga de aguas tratadas. Con las medidas antes descritas, sumadas a las descritas en el capítulo 8, se puede concluir que el proyecto no será una fuente generadora de agentes potencialmente contaminantes para el acuífero; por lo que se puede concluir que el cambio de uso de suelo propuesto, no pone en riesgo la prestación del servicio ambiental de captación de agua en calidad.

#### ANÁLISIS DE ESTA DELEGACIÓN FEDERAL:

- En relación con lo manifestado por la **promovente** esta Delegación Federal considera que la captación del agua al manto freático no se verá afectada en virtud de que el predio propone mantener 92.42 % como área permeable con vegetación nativa, lo que permitirá la recarga del acuífero en el sitio donde se pretende ubicar el **proyecto**.
- Por otro lado, en la información contenida en el **DTU-B**, se había planteado la instalación de una planta de tratamiento para aguas residuales a la cual se canalizarían los residuos líquidos resultantes del cambio de uso de suelo, así como la construcción y operación del aeródromo. Sin embargo, en la





información adicional presentada mediante el escrito referido en el **Resultando XXV**, la **promovente** indicó que ya no se pretendía instalar una planta de tratamiento de aguas residuales, ya que sólo se instalaría un biodigestor cuyas aguas y lodos serían retirados periódicamente por una empresa especializada. Sin embargo, esto no se ajusta a lo establecido en los criterios ecológicos CG-07, CE-53 y CE-54 del Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Solidaridad, Quintana Roo, publicado en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado el día 25 de mayo de 2009, por lo que se autoriza parcialmente el **proyecto**, y deberá ajustarse a lo establecido en la **Condicionante 4** del presente oficio.

- Se pretenden llevar a cabo una serie de acciones que permitirán prevenir y evitar la contaminación del acuífero como la atención oportuna a derrames de hidrocarburos por el manejo de maquinaria, la implementación de baños portátiles durante el cambio de uso de suelo y un adecuado manejo de residuos sólidos, por lo que la calidad del agua no se verá afectada con el desarrollo del **proyecto**.

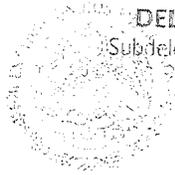
De acuerdo con el análisis realizado por esta Delegación Federal, conforme a los puntos anteriores, se concluye que el **proyecto** no comprometerá calidad del agua, ni ocasionará la disminución en su captación.

## **D. USOS ALTERNATIVOS**

En relación al supuesto de que los usos alternativos del suelo que se propongan sean más productivos a largo plazo, el **promovente** manifestó a través del **DTU-B** lo siguiente:

*Actualmente en la zona donde se ubica el predio del proyecto sólo existe un Aeropuerto Internacional ubicado en la ciudad de Cancún, el segundo en tamaño, y el que más tráfico internacional recibe en México. Actualmente el Aeropuerto Internacional de Cancún es la principal puerta de entrada a los principales destinos turísticos de Quintana Roo; sin embargo en la Localidad de Playa del Carmen, la más cercana al sitio del proyecto, actualmente opera un Aeródromo cuyas instalaciones son pequeñas y con capacidad de albergar sólo avionetas pequeñas y medianas.*





Considerando lo anterior, podemos asumir que el aeródromo del "Desarrollo Wayak" contribuirá, sin duda, a seguir detonando la industria turística en la Riviera Maya; es así que con 1,800 metros de largo y 30 metros de ancho, la pista de aterrizaje propuesta representa una obra de equipamiento con una envergadura superior al aeródromo que opera actualmente en la Localidad de Playa del Carmen, con instalaciones modernas y mejor equipadas.

(...)

La pista generará un flujo turístico de alto poder adquisitivo, aunque contado, pero la derrama económica que generará será única, considerando que las localidades cercanas al proyecto, principalmente Playa del Carmen, son el epicentro de toda la Riviera Maya y tiene tanta importancia que su conectividad está más allá del flujo carretero, aéreo y marítimo.

Por otra parte, tenemos el desarrollo ecoturístico con la construcción de cabañas ecoturísticas autosustentables, que ofrecerán al turismo nacional e internacional, un espacio idóneo para el descanso y la contemplación de la naturaleza. Según el INEGI, en el tercer semestre del año 2014, las actividades terciarias en las que se incluyen los servicios de alojamiento temporal como el que nos ocupa, contribuyeron al Producto Interno Bruto (PIB) del País, con un alza anual del 1.9 por ciento<sup>14</sup>. En sentido de lo anterior tenemos que las actividades de alojamiento temporal que se llevarán a cabo durante la operación de las cabañas ecoturísticas, seguirá contribuyendo al alza anual generada por dicho servicio a nivel Nacional. Así mismo, al ofrecer una alternativa de hospedaje única en la zona, también inyectará una derrama económica importante dentro del sector turístico, situación que beneficia e impulsa el crecimiento y desarrollo del Estado.

El "Desarrollo Wayak", considerando su estado natural y la cantidad de áreas verdes naturales que propone, se consolida como parte de la fortaleza turística de Quintana Roo, pues es su riqueza natural uno de los elementos más importantes que atrae al turismo y produce una derrama económica significativa. Así mismo, el proyecto ecoturístico propuesto, al ser único en su especie, impulsa la diversificación y el desarrollo integral del turismo, para posicionar al Estado como multidesestino líder en competitividad, con una oferta de alta calidad, diversa y articulada. Esto adquiere mayor relevancia,





considerando que Quintana Roo ocupa el primer lugar en competitividad turística en el país, según estudio del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey publicados en 2013, que evalúa indicadores de seguridad, conectividad, protección al medio ambiente, flujo de personas, infraestructura y profesionalización del sector hotelero, donde los destinos del Caribe Mexicano sobresalen por el alto estándar de calidad y mejora continua.

En lo que concierne al desarrollo habitacional suburbano que se pretende construir como parte del proyecto en su conjunto, es importante mencionar que su impacto se refleja más a nivel social que a nivel turístico. A diferencia del desarrollo ecoturístico y del aeródromo, su objetivo es ofrecer espacios idóneos para la construcción de viviendas particulares, en beneficio de la gente que reside en las localidades cercanas al desarrollo, y que carecen de una oportunidad para adquirir una vivienda digna. Se trata pues, de un desarrollo de interés social, con alto impacto para las familias que llegan a vivir a las localidades cercanas o que buscan de bienestar y una oportunidad de desarrollo óptimo para su crecimiento.

Por último, no hay que dejar de mencionar la alta oferta de empleo que generará el proyecto, puesto que sus dimensiones permiten estimar que se producirán 125 empleos directos en sus etapas iniciales. Así mismo, espera generar otros 200 empleos indirectos durante la construcción y operación de las cabañas y las viviendas (etapas que no se cometen a evaluación), por lo que en total se estima generar 325 empleos que beneficiarán a la gente de las localidades cercanas, asegurando un fuerte impacto a la sociedad.

Estas cifras permiten asumir que el proyecto tendrá un alto impacto social y económico a nivel Municipal, Estatal y Nacional, puesto que generará derrama económica, impulso turístico y bienestar social; además que posee la característica de desarrollo sustentable, pues pretende conservar áreas con vegetación natural que cuadruplican la superficie que será afectada con el cambio de uso de suelo; sumado a que generará sus propios servicios básicos, evitando producir una carga adicional a la actual demanda que ocurre en las zonas urbanas circunvecinas.

## ANÁLISIS DE ESTA DELEGACIÓN FEDERAL:





Esta autoridad reconoce que la Riviera Maya y el sur del Estado de Quintana Roo está en franco crecimiento del sector turístico, lo cual es favorecido con los diversos instrumentos jurídicos que promueven dicho crecimiento de manera sustentable para no comprometer los recursos naturales. De igual manera se reconocen los beneficios socioeconómicos de su consolidación como la generación de empleos y construcción de vivienda de interés social. Con base en lo anterior, y en términos del análisis realizado por la **promovente** esta Delegación advierte que el uso de suelo que se propone, es más productivo a largo plazo que si se mantuviera en las condiciones ambientales actuales, tomando en consideración que el valor económico de la inversión para el **proyecto** (\$650'000,000.00) es superior al valor de los recursos biológicos forestales existentes (\$102'603442.70 considerando uso directo, indirecto y no uso, el cual se refiere a la opción, legado y existencia); además de que el uso propuesto generará empleos directos e indirectos, derrama económica con la compra de insumos y el pago de permisos y derechos; en el mismo sentido la nueva ubicación del proyecto será más productivo ya que, de esta manera se podrá satisfacer la demanda de vías de comunicación aérea.

**XVII.** Que como resultado del análisis y la evaluación del Documento Técnico Unificado modalidad B, presentado por el **promovente**, y con base en lo indicado en los razonamientos técnicos y jurídicos expuestos de manera fundada y motivada, esta Delegación Federal concluye que el **proyecto**, no ocasionara daños graves al ecosistema, ni será causal de desequilibrios ecológicos; toda vez que no se producirán impactos ambientales significativos; y dado que los impactos ambientales identificados cuentan con medidas preventivas, de mitigación y compensación, que permitirán evitar que algunos se manifiesten y que otros más se reduzcan en magnitud; y en virtud de que no se violenta el carácter preventivo del procedimiento de evaluación tal como lo establece el artículo 28 de la **LGEEPA**; aunado a lo anterior, se demostró que el desarrollo del **proyecto** no compromete la biodiversidad, ni provocará la erosión de los suelos, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación; y que el uso alternativo del suelo que se propone es más productivos a largo plazo.

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 o actividades que cita en las fracciones I al XIII, requieran previamente la autorización en materia de impacto ambiental; **fracciones I y VII** del mismo artículo 28, que establecen que los cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas; los desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros, requieren de previa autorización en materia de impacto ambiental; en el **artículo 35**, primer párrafo, que dispone que una vez presentado el **proyecto**, 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 emitirá





debidamente fundada y motivada la resolución correspondiente en la que podrá autorizar de manera condicionada la obra o actividad de que se trate, a la modificación del proyecto o al establecimiento de medidas adicionales de prevención y mitigación, a fin de que se eviten, atenúen o compensen los impactos ambientales adversos susceptibles de ser producidos en la construcción, operación normal y en caso de accidente y cuando se trate de autorizaciones condicionadas, la Secretaría señalará los requerimientos que deban observarse en la realización de la obra o actividad prevista; de lo dispuesto en los Artículos 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 incisos B) y O)**, que establecen que vías generales de comunicación; el cambio de uso del suelo para desarrollos inmobiliarios en predios con vegetación forestal, requieren de previa autorización en materia de impacto ambiental; **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 y 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 de la **promovente**; en el **artículo 18** de la **Ley Orgánica**



# SEMARNAT

SECRETARÍA DE  
MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES



DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO  
Subdelegación de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales  
Unidad de Gestión Ambiental  
Departamento de Impacto y Riesgo Ambiental

OFICIO NÚM.: 04/SGA/0471/15

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; 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; **fracción XXXIX**...el otorgar contratos, concesiones, licencias, permisos, autorizaciones, asignaciones, y reconocer derechos, según corresponda, en materia de aguas, forestal...; 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 el **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; de la **Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable** en sus **artículo 117**, que establece que el cambio de uso de suelo se otorga por excepción; del **Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable** en sus **artículos 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; 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 XXIX**, 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** indica las facultades indelegables del Secretario, **artículo 38 primer párrafo**, que establece que la Secretaría para el ejercicio de las atribuciones que le han sido conferidas contará con las delegaciones federales en las entidades federativas en la circunscripción territorial que a cada una de ellas corresponde; **artículo 39, tercer**





**párrafo**, que establece que el delegado federal y el coordinador regional tendrán respecto a la unidad administrativa a su cargo, las facultades que se señalan en el **artículo 19** del mismo Reglamento el cual en su **fracción XXIII**, establece que los Delegados Federales podrán suscribir los documentos relativos al ejercicio de sus atribuciones y aquellos que les sean señalados por delegación; **artículo 40**, que establece que las Delegaciones Federales tendrán las atribuciones dentro de su circunscripción territorial... **fracción IX inciso c** que establece que las Delegaciones Federales podrán 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 en las siguientes materias... manifestaciones de impacto ambiental..., y **XXIX** que establece entre otras, las atribuciones de las Delegaciones Federales para autorizar el cambio de uso de suelo de terrenos forestales, **XXXI** que establece que las Delegaciones Federales podrán realizar la evaluación del cambio de uso de suelo solicitado por particulares; 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 en su artículo SEGUNDO, fracción II** que establece en que consiste un Documento Técnico Unificado; **fracción V** del mismo artículo que señala que el Trámite unificado de cambio de uso de suelo forestal, modalidad B es el que integra en un solo procedimiento administrativo el trámite relativo a la autorización en materia de impacto ambiental para la obras y actividades señaladas en la fracción VII más las descritas en cualquier otra fracción del artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, excepto la prevista en la fracción V de dicho numeral y el trámite de autorización de cambio de uso de suelo forestal a que se refiere el artículo 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable; **artículo QUINTO, fracción I**, que señala que compete a las Delegaciones Federales de la **SEMARNAT** resolver el trámite unificado de cambio de uso de suelo forestal, en sus modalidades A y B, cuando los solicitantes sean particulares; **artículo SÉPTIMO** que establece la información que debe contener el Documento Técnico Unificado en su modalidad B; el **artículo DÉCIMO** que establece el procedimiento que se debe seguir para evaluar y resolver la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo a través del trámite unificado; lo establecido en la Norma Oficial Mexicana **NOM-059-**



# SEMARNAT

SECRETARÍA DE  
MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES



DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO  
Subdelegación de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales  
Unidad de Gestión Ambiental  
Departamento de Impacto y Riesgo Ambiental

OFICIO NÚM.: 04/SGA/0471/15

**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 estipulado en el **Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Solidaridad, Quintana Roo**, publicado el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo el 25 de mayo de 2009; lo estipulado en el **Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Solidaridad**, publicado el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo el 20 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 ejercicio de sus atribuciones,

### RESUELVE:

**PRIMERO.-** Con fundamento en lo dispuesto por el artículo 35, fracción II de la **Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente** publicada el 28 de enero de 1988 en el Diario Oficial de la Federación; y 45, fracción II de su **Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental**, publicado el 30 de mayo de 2000 en el Diario Oficial de la Federación; **AUTORIZAR DE MANERA PARCIAL CONDICIONADA** el desarrollo del proyecto denominado "**Desarrollo Wayak**", con pretendida ubicación en la fracción II del predio denominado Rancho Texcoco y el predio rústico denominado San Vicente, Municipio de Solidaridad, Estado de Quintana Roo, promovido por el **C. Jean Damien de Terwangne**, en su calidad de administrador único de la sociedad denominada **Terra Nova Puerto Aventuras, S. A.**, por los motivos que se señalan en el **Considerando XVII** de la presente resolución, en relación con el **Considerando VIII incisos A), B) y C)**.

La presente resolución en Materia de Impacto Ambiental, se emite en referencia a los aspectos ambientales derivados del cambio de uso de suelo en terrenos forestales y de la construcción y operación de un aeródromo que se realizará en una superficie total de 540.213 has, en dos predios de 499.657 has (correspondiente a la fracción II del Rancho Texcoco) y 40.555 has (correspondiente a predio rústico San Vicente), considerándose un área de desmonte de 85.475 has y un área de conservación de 454.737 has.





A continuación se presenta el desglose de las obras del **proyecto**, el cual se ciñe exclusivamente a la lotificación del terreno y la construcción del aeródromo (incluyendo todos sus elementos).

LOTIFICACIÓN FRACCIÓN II RANCHO TEXCOCO			
OBRA	SUPERFICIE (m <sup>2</sup> )	SUPERFICIE (has)	PORCENTAJE (%)
Aeródromo	238,035.62	23.803	4.76
Lotes	263,074.66	26.307	5.27
Accesos a los lotes	21,400.00	2.140	0.43
Vialidades	135,560.00	13.556	2.71
Lagos artificiales	2,433.54	0.243	0.05
Áreas verdes ajardinadas	83,760.84	8.376	1.68
Áreas de conservación	4'252,315.292	425.231	85.10
<b>TOTAL</b>	<b>4'996,579.950</b>	<b>499.657</b>	<b>100</b>

LOTIFICACIÓN PREDIO RÚSTICO SAN VICENTE			
OBRA	SUPERFICIE (m <sup>2</sup> )	SUPERFICIE (has)	PORCENTAJE (%)
Lotes y accesos	54,378.00	5.437	13.41
Vialidades	52,490.00	5.249	12.94
Lagos artificiales	3,620.00	0.362	0.89
Áreas de conservación	295,063.52	29.506	72.76
<b>TOTAL</b>	<b>405,551.49</b>	<b>40.555</b>	<b>100</b>

Los elementos que integran al aeródromo se detallan en la siguiente tabla:

AERÓDROMO			
OBRA	SUPERFICIE (m <sup>2</sup> )	SUPERFICIE (has)	PORCENTAJE (%)
Pista de aterrizaje	55,046.94	5.504	23.13
Superficies limitadoras de obstáculos	157,032.22	15.703	65.97
Área de seguridad (RESA)	10,800.00	1.080	4.54
FBO	1,060.00	0.106	0.45
Estacionamiento	3,300.00	0.330	1.39





Planta de tratamiento de aguas residuales	260.00	0.026	0.11
Cuerpos de agua contra incendios	10,536.46	1.053	4.43
<b>TOTAL</b>	<b>238,035.62</b>	<b>23.803</b>	<b>100</b>

No se autoriza la instalación de la fosa séptica prefabricada tipo biodigestor, toda vez que contraviene lo establecido en los criterios CG-07, CE-53 y CE-54 del Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Solidaridad, Quintana Roo, publicado en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo el día 25 de mayo de 2009, por lo que en caso de requerir la construcción y operación de la planta de tratamiento de aguas residuales y de la planta desaladora se deberá someter al procedimiento de evaluación de impacto ambiental ante esta Delegación Federal, toda vez que la evaluación en materia de impacto ambiental de obras y actividades contempladas en el artículo 28 de la LGEEPA, así como en el artículo 5 del REIA, son competencia de la Federación.

La **promovente** deberá mantener con vegetación natural la superficie en la que no se realizará el cambio de uso de suelo del **proyecto**, misma que corresponde a 454.737 hectáreas, equivalente al 84.177 % de la superficie total del predio.

**SEGUNDO.-** Se **AUTORIZA** por excepción al **C. Jean Damien de Terwangne**, en su calidad de administrador único de la sociedad denominada **Terra Nova Puerto Aventuras, S. A.**, en materia forestal, el cambio de uso del suelo en terrenos forestales para el desarrollo del proyecto denominado "**Desarrollo Wayak**", con pretendida ubicación en la fracción II del predio denominado Rancho Texcoco y el predio rústico denominado San Vicente, Municipio de Solidaridad, Estado de Quintana Roo, por los motivos que se señalan en el **Considerando XVII** de la presente resolución.

**TERCERO.-** La ejecución del cambio de uso de suelo en terrenos forestales del proyecto denominado "**Desarrollo Wayak**" se llevará a cabo en una superficie 85.475 has, distribuida en dos predios (Fracción II del Rancho Texcoco y predio Rústico San Vicente), que están delimitados por las siguientes coordenadas:





FRACCIÓN II "RANCHO TEXCOCO"		
VÉRTICES	X	Y
1	469722.1008	2269599.7490
2	472732.0740	2267034.5628
3	473483.2990	2267956.6980
4	470961.6120	2270464.8843
Superficie: 4'996,579.94 m <sup>2</sup> (499.657 has)		

PREDIO "SAN VICENTE"		
VÉRTICES	X	Y
1	474134.6516	2267340.3430
2	473347.7130	2267790.2650
3	473483.2990	2267956.6980
4	473933.7340	2267695.8770
5	474271.2979	2267495.7289
6	474836.7340	2267160.4710
7	475059.8470	2267022.9230
8	475186.3070	2266889.1220
9	475049.7424	2266749.8494
10	474937.7570	2266865.3260
11	474810.9660	2266953.6690
Superficie: 405,551.49 m <sup>2</sup> (40.555 has)		

**CUARTO.-** El tipo de vegetación por afectar es de Selva mediana subperennifolia, y el volumen de materia prima forestal a remover por el cambio de uso del suelo en terrenos forestales es de **23,542.53** m<sup>3</sup> V.T.A., dichos volúmenes desglosados por especies y el código de identificación son los siguientes:

**Código de identificación: C-23-008-DWK-001/16**





DENSIDAD (# DE IND), ÁREA BASAL Y VOLUMEN TOTAL ÁRBOL						
ESPECIES	POR HECTÁREA (10,000 m <sup>2</sup> )			SUP. DE CUSTF (854,752.63 m <sup>2</sup> )		
	# DE IND	AB (m <sup>2</sup> )	V.T.A (m <sup>3</sup> )	# DE IND	AB (m <sup>2</sup> )	V.T.A (m <sup>3</sup> )
<i>Acacia dolichostachya</i>	5	0.091	1.97	427	7.81	168.36
<i>Amyris sylvatica</i>	2	0.025	0.70	137	2.17	59.68
<i>Astrocasia tremula</i>	3	0.058	1.24	274	4.99	105.72
<i>Beaucarnea ameliae</i>	3	0.037	1.08	239	3.18	91.99
<i>Bursera simaruba</i>	47	0.680	19.21	4052	58.10	1641.60
<i>Byrsonima bucidaefolia</i>	6	0.082	2.46	513	6.97	210.06
<i>Caesalpinia gaumeri</i>	10	0.118	3.30	821	10.05	282.35
<i>Ceiba aesculifolia</i>	2	0.044	1.01	205	3.72	86.03
<i>Chloroleucon mangense</i>	2	0.045	1.12	188	3.88	96.00
<i>Chrysophyllum mexicanum</i>	5	0.051	1.40	427	4.38	119.79
<i>Coccoloba barbadensis</i>	8	0.205	5.49	718	17.55	469.49
<i>Coccoloba diversifolia</i>	4	0.062	1.79	376	5.29	152.94
<i>Cordia alliodora</i>	3	0.048	1.62	291	4.11	138.75
<i>Cordia dodecandra</i>	6	0.088	2.34	479	7.54	200.15
<i>Croton arboreus</i>	5	0.065	1.96	393	5.59	167.80
<i>Dendropanax arboreus</i>	6	0.108	2.32	479	9.21	198.06
<i>Diospyros yucatanensis</i>	7	0.074	2.50	564	6.30	213.68
<i>Diphysa carthagenensis</i>	6	0.070	1.98	496	5.99	169.22
<i>Drypetes lateriflora</i>	7	0.084	2.51	564	7.20	214.50
<i>Esenbeckia pentaphylla</i>	7	0.132	2.19	581	11.30	187.61
<i>Eugenia trikii</i>	3	0.051	1.05	256	4.32	89.79
<i>Ficus cotinifolia</i>	46	0.871	20.72	3966	74.47	1771.43
<i>Ficus maxima</i>	9	0.162	3.90	735	13.84	333.31
<i>Ficus pertusa</i>	6	0.089	2.23	479	7.61	190.39
<i>Gliricidia sepium</i>	8	0.170	3.91	667	14.51	334.38
<i>Gymnanthes lucida</i>	12	0.195	5.24	1026	16.68	448.26
<i>Gymnopodium floribundum</i>	3	0.030	0.86	256	2.52	73.61
<i>Hampea trilobata</i>	1	0.031	0.58	120	2.67	49.98
<i>Jatropha gaumeri</i>	4	0.037	1.11	308	3.18	94.53
<i>Krugiodendron ferreum</i>	4	0.048	1.65	359	4.07	140.62
<i>Lonchocarpus rugosus</i>	8	0.095	3.81	718	8.13	325.30
<i>Lonchocarpus xuul</i>	4	0.109	2.25	342	9.32	192.42
<i>Lysiloma latisiliquum</i>	63	1.364	30.20	5402	116.59	2581.46



DENSIDAD (# DE IND), ÁREA BASAL Y VOLUMEN TOTAL ÁRBOL						
ESPECIES	POR HECTÁREA (10,000 m <sup>2</sup> )			SUP. DE CUSTF (854,752.63 m <sup>2</sup> )		
	# DE IND	AB (m <sup>2</sup> )	V.T.A (m <sup>3</sup> )	# DE IND	AB (m <sup>2</sup> )	V.T.A (m <sup>3</sup> )
<i>Manilkara zapota</i>	24	1.059	20.77	2069	90.48	1775.14
<i>Matayba oppositifolia</i>	4	0.085	1.81	359	7.24	154.57
<i>Metopium brownei</i>	56	1.779	41.29	4821	152.09	3528.87
<i>Myrcianthes fragrans</i>	4	0.047	1.37	308	4.00	117.28
<i>Nectandra coriacea</i>	6	0.103	2.81	530	8.77	240.23
<i>Neea psychotrioides</i>	8	0.142	4.37	701	12.16	373.87
<i>Ottoschulzia pallida</i>	8	0.122	3.60	650	10.39	307.49
<i>Piscidia piscipula</i>	27	0.470	12.93	2342	40.20	1105.28
<i>Platymiscium yucatanum</i>	4	0.072	2.42	376	6.19	206.52
<i>Plumeria obtusa</i>	4	0.082	1.39	342	7.05	118.98
<i>Pouteria campechiana</i>	6	0.085	2.34	547	7.29	199.78
<i>Pouteria reticulata</i>	2	0.044	0.94	205	3.75	80.11
<i>Protium copal</i>	2	0.036	0.96	188	3.11	82.21
<i>Psidium sartorianum</i>	2	0.027	0.80	171	2.27	68.26
<i>Sabal yapa</i>	2	0.060	1.42	171	5.09	121.64
<i>Senegalia gaumeri</i>	2	0.017	0.47	137	1.42	40.29
<i>Sideroxylom salicifolium</i>	5	0.118	3.22	427	10.09	275.16
<i>Simarouba amara</i>	3	0.052	1.07	239	4.41	91.29
<i>Swartzia cubensis</i>	7	0.164	4.71	633	14.02	402.47
<i>Talisia olivaeformis</i>	6	0.073	2.10	547	6.24	179.53
<i>Thevetia gaumeri</i>	8	0.109	2.79	684	9.36	238.24
<i>Thouinia paucidentata</i>	4	0.032	1.00	325	2.75	85.59
<i>Trichilia minutiflora</i>	3	0.037	0.99	256	3.16	84.43
<i>Trinax radiata</i>	8	0.128	3.79	684	10.93	324.34
<i>Vitex gaumeri</i>	41	0.772	19.56	3487	65.99	1672.23
<i>Zuelania guidonia</i>	3	0.032	0.81	222	2.70	69.50
<b>TOTALES</b>	<b>565</b>	<b>11.17</b>	<b>275.43</b>	<b>48,276</b>	<b>954.40</b>	<b>23,542.53</b>

**QUINTO.-** La presente autorización del proyecto "**Desarrollo Wayak**", tendrá una vigencia de **5 (cinco) años** para llevar a cabo las actividades de preparación del sitio y construcción; y **99 (noventa y nueve) años** para la operación y mantenimiento de las obras proyectadas. Dicho plazo comenzará a correr al día siguiente de la recepción del presente oficio.



# SEMARNAT

SECRETARÍA DE  
MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES



DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO  
Subdelegación de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales  
Unidad de Gestión Ambiental  
Departamento de Impacto y Riesgo Ambiental

OFICIO NÚM.: 04/SGA/0471/15

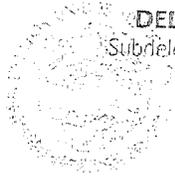
**SEXTO.-** De conformidad con el artículo 35 último párrafo de la **LGEEPA** y 49 de su Reglamento en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, a través de las facultades encomendadas a las Delegaciones Federales de la **SEMARNAT** conforme al Reglamento Interno de la misma, la presente resolución **se refiere única y exclusivamente a los aspectos ambientales de la actividad descrita en su Término Primero para el proyecto, sin perjuicio de lo que determinen las autoridades municipales y/o estatales**, así como de los de más autorizaciones, permisos, licencias entre otras que sean requisito para llevar a cabo el **proyecto**.

Por ningún motivo la presente autorización constituye un permiso de inicio de obras, ni reconoce o valida la legítima propiedad y/o tenencia de la tierra, por lo que quedan a salvo las acciones que determine las propia Secretaría, así como de otras autoridades federales, estatales o municipales en el ámbito de su competencia.

**SÉPTIMO.-** La presente resolución no autoriza la construcción, operación y/o ampliación de ningún tipo de infraestructura, ni el desarrollo de actividades que no estén contempladas en el **Término Primero** del presente oficio; sin embargo, al momento en 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 Término siguiente.

**OCTAVO.-** En caso de que el **promovente** decida realizar modificaciones al **proyecto**, (ampliaciones, sustituciones de infraestructura, modificaciones etc.) deberá hacerlo del conocimiento de esta Delegación Federal, en los términos previstos en los artículos 6 y 28 según sea el caso del Reglamento de la **LGEEPA** en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, con la información suficiente y detallada que permita a esta autoridad, analizar si el o los cambios decididos no causarán desequilibrios ecológicos, ni rebasarán los límites y condiciones establecidos en las disposiciones jurídicas relativas a la protección al ambiente que le sean aplicables, así como lo establecido en los **Términos y Condicionantes** del presente oficio de resolución. Para lo anterior, la **promovente** deberá notificar dicha situación a esta Delegación Federal, previo al inicio de las actividades del **proyecto** que se pretendan realizar.





**NOVENO.-** El **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.

**DÉCIMO.-** 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 determina que la preparación, construcción, operación, mantenimiento y abandono de las obras y actividades autorizadas del **proyecto**, estarán sujetas a la descripción contenida en el **DTU-B**, así como a lo dispuesto en la presente autorización conforme a las siguientes:

### CONDICIONANTES:

El **promovente** deberá cumplir con lo siguiente:

1. Con base en lo estipulado 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 el **promovente** deberá cumplir con todas y cada una de las medidas de prevención, mitigación y compensación que propuso en el **DTU-B** del proyecto, así como las señaladas en el presente oficio.





2. A efecto de lo anterior, la **promovente** deberá presentar ante esta Delegación Federal; así como a la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente para su seguimiento, en un plazo de 30 días hábiles a partir del día siguiente de la recepción del presente oficio, un **Programa de Calendarización para el cumplimiento de los Términos y Condicionantes** de la presente resolución.

3. Implementar los programas anexos al **DTU-B**, evidenciando las acciones realizadas y reportando los resultados obtenidos en los informes indicados en el **Término DÉCIMO PRIMERO** de la presente resolución, mismos que se enlistan a continuación:

- Programa integral de manejo de residuos sólidos y líquidos
- Programa de vigilancia y seguimiento ambiental
- Programa de rescate de flora silvestre
- Programa de rescate de fauna silvestre
- Programa de arborización y ajardinado

4. De acuerdo a lo establecido en los criterios CG-07, CE-53 y CE-54 del POEL-S, deberá presentar ante esta Secretaría para su validación, y en un plazo no mayor a **30 días**, el Sistema de tratamiento de aguas residuales así como el Programa de manejo, disposición, tratamiento y reúso de aguas residuales y lodos.

- Ubicación de la planta de tratamiento de aguas residuales, incluyendo un plano georreferenciado (UTM, Datum WGS-84, Zona 16Q).
- Superficie de afectación.
- Descripción del proceso de tratamiento que recibirá el agua en la planta de tratamiento de aguas residuales incluyendo tratamiento terciario.
- Capacidad de diseño de la planta.
- Origen de las aguas recibidas.
- Características esperadas, tratamiento y disposición final de los lodos generados
- Calidad esperada del agua después del tratamiento.
- Destino final del efluente tratado y sitios de descarga o destino de la misma.
- Características esperadas de los lodos de la planta de tratamiento.
- Alternativas de reúso.
- Volúmenes estimados de agua tratada y descargada.



- Capacidad máxima de tratamiento.
  - Control de olores.
  - Propuesta de calendarización para el monitoreo de calidad del agua.
5. Los caminos deben ser construidos con materiales permeables y tener una anchura máxima de 6 metros, según lo establecido en el criterio CE-07 del POEL-S.
  6. Se deberá presentar de forma semestral durante las etapas de preparación del sitio y construcción, el plano georreferenciado (UTM, Datum WGS84, Zona 16Q) de las áreas aprovechadas dentro del predio, donde se especifiquen los tipos de vegetación afectados y su superficie, según lo establecido en el criterio CG-18 del POEL-S.
  7. Las cercas, bardas o muros perimetrales que se instalen en los diferentes tipos de vegetación, unidades naturales y ecosistemas deberán permitir el libre paso de la fauna silvestre, según lo establecido en el criterio CE-81 del POEL-S.
  8. Se prohíbe la extracción, captura o comercialización de especies de flora y fauna.
  9. Se prohíbe la disposición de materiales derivados de obras, excavaciones o rellenos sobre la vegetación nativa, áreas naturales, de reforestación o de ajardinado; así como la disposición de desechos de construcción o de demolición, excepto como relleno para construcciones; así mismo, se prohíbe el vertimiento de hidrocarburos y productos químicos al suelo.
  10. Sólo podrá removerse suelo en el área de desmonte autorizada.
  11. Se deberá garantizar su cuidado, conservación y mantenimiento de las áreas de conservación del **proyecto**.
  12. Queda prohibido al **promovente** realizar las siguientes acciones en cualquiera de las etapas del **proyecto**:
    - El uso de explosivos.
    - Las quemas de desechos sólidos y vegetación.



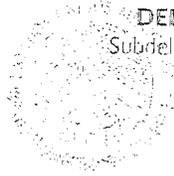


- La instalación de infraestructura para la disposición final de residuos sólidos.
- La extracción, captura o comercialización de especies de flora y fauna silvestre, salvo lo que la Ley General de Vida Silvestre prevea.
- La introducción de especies de flora y fauna exóticas invasivas.
- El vertimiento de hidrocarburos y productos químicos no biodegradables al suelo o subsuelo
- La utilización de fuego o productos químicos para la eliminación de la cobertura vegetal y/o quema de desechos vegetales producto del desmonte.
- Alimentar a la Fauna silvestre.

**13.** 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 graves o especies endémicas, amenazadas, en peligro de extinción o sujetas a protección especial, y siendo que de acuerdo a lo manifestado por la **promovente** en el **DTU-B**, en el predio donde se pretende llevar a cabo el proyecto se reporta la presencia de especies de flora y 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 la **promovente** en el **DTU-B**, 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 obras y actividades del proyecto** y hasta entonces se dará por cumplida la presente Condicionante. Dicho instrumento de garantía deberá renovarse anualmente, durante las etapas de preparación del sitio y construcción del proyecto, 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**.
- 14.** Las excavaciones para la construcción de los lagos artificiales se realizarán a una profundidad máxima de 2 m, así mismo se deberá impermeabilizar el suelo de las excavaciones realizadas, empleando mallas geotextiles y filtros especiales, así como la instalación de barreras contenedoras, con lo que se prevendrá una posible contaminación al subsuelo y al acuífero.
- 15.** 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 de la empresa el **C. Reynaldo Martínez López**, con registro **Libro OAX, Tipo UI, Volumen 3, Número 42, Año 10**, quien tendrá que establecer una bitácora por día, la cual se reportará en los informes a que hace referencia el **Término Décimo Primero** de la presente autorización. En caso de hacer cambio del responsable, se deberá 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.





**DÉCIMO PRIMERO.-** La **promovente** deberá presentar informes de cumplimiento de los **Términos y Condicionantes** del presente resolutivo y de las medidas que propuso en el **DTU-B**. El informe citado deberá ser presentado a la **PROFEPA** en forma semestral durante la etapa de preparación del sitio y construcción y anual durante la etapa de operación del proyecto, el cual deberá incluir una memoria fotográfica cronológica, salvo que en otros apartados de este resolutivo se establezca lo contrario. Una copia de este informe deberá ser presentado a esta Delegación Federal en el estado de Quintana Roo. El primer informe será presentado seis meses después de haber recibido el presente resolutivo, se hayan iniciado o no las actividades que se autorizan.

**DÉCIMO SEGUNDO.-** La **promovente** deberá dar aviso a esta Delegación Federal del inicio y conclusión del **proyecto**, conforme lo establecido en el artículo 49, segundo párrafo, del Reglamento de la **LGEEPA** en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental. Para lo cual deberá comunicar por escrito a esta Secretaría y a la Delegación de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente en el Estado de Quintana Roo, la fecha de inicio de las actividades autorizadas, dentro de los 3 días hábiles siguientes a que hayan dado inicio y 3 días hábiles siguientes a su conclusión.

**DÉCIMO TERCERO.-** La presente resolución a favor del **promovente** es personal. De acuerdo con lo establecido en el artículo 49, segundo párrafo, del Reglamento de la **LGEEPA** en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, en el cual dicho ordenamiento dispone que la **promovente** deberá dar aviso a la Secretaría del cambio en la titularidad del **proyecto**, esta Delegación Federal dispone que en caso de que tal situación ocurra deberá comunicarla por escrito a esta autoridad, anexando copia notariada de los documentos que ofrezcan evidencia del cumplimiento de lo aquí dispuesto. Evaluada la documentación ingresada, esta Delegación Federal determinará lo procedente y, en su caso, acordará la transferencia.

Es conveniente señalar que la transferencia de los derechos de la autorización a la que se refiere el párrafo anterior, se acordará única y exclusivamente en el caso de que el interesado en continuar con el **proyecto**, ratifique en nombre propio ante esta Secretaría, la decisión de sujetarse y responsabilizarse de los derechos y obligaciones impuestos a la **promovente** en el presente resolutivo.





**DÉCIMO CUARTO.-** La **promovente** será el único responsable de garantizar por sí, o por los terceros asociados al **proyecto** la realización de las acciones de mitigación, restauración y control de todos aquellos impactos ambientales atribuibles al desarrollo de las obras y actividades del **proyecto**, que no hayan sido considerados en la descripción contenida en el **DTU-B**.

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 QUINTO.-** 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.

**DÉCIMO SEXTO.-** El **promovente** deberá mantener en el sitio del **proyecto**, copias respectivas del expediente, del propio **DTU-B**, así como de la presente resolución, para efectos de mostrarlas a la autoridad competente que así lo requiera.

**DÉCIMO SÉPTIMO.-** Se hace del conocimiento al **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, 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, quien en su caso, acordará su admisión, y el otorgamiento o denegación de la suspensión del acto recurrido, conforme a lo establecido en los



# SEMARNAT

SECRETARÍA DE  
MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES



DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO  
Subdelegación de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales  
Unidad de Gestión Ambiental  
Departamento de Impacto y Riesgo Ambiental

OFICIO NÚM.: 04/SGA/0471/15

artículos 176 de la **LGEEPA** y 3, fracción XV de la Ley Federal del Procedimiento Administrativo.

**DÉCIMO NOVENO.-** Notificar el presente oficio al **C. Jean Damien de Terwangne**, en su calidad de administrador único de la sociedad denominada **Terra Nova Puerto Aventuras, S. A.**, de conformidad con los artículos 35 y 36 y demás relativos y aplicables de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo o a los

quienes fueron autorizados conforme al artículo 19 de la misma Ley.

ATENTAMENTE  
EL DELEGADO FEDERAL

DELEGACION FEDERAL  
EN QUINTANA ROO

  
LIC. JOSÉ LUIS PEDRO FUNES IZAGUIRRE  
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES

SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE  
RECURSOS NATURALES

30 MAR 2015  
DELEGACION FEDERAL EN EL  
ESTADO DE QUINTANA ROO

- C.c.e.p.- LIC. ROBERTO BORGE ANGULO.- Gobernador Constitucional del Estado de Quintana Roo.- Palacio de Gobierno, Av. 22 de enero s/núm, Colonia Centro, C.P.77000, Chetumal, Quintana Roo.  
[robertoborge@qroo.gob.mx](mailto:robertoborge@qroo.gob.mx)  
LIC. RAFAEL EUGENIO CASTRO CASTRO.- Presidente Municipal de Solidaridad, Quintana Roo.- Palacio Municipal de Solidaridad, Cancún, Quintana Roo.  
LIC. GABRIEL MENA ROJAS.- Titular de la Unidad Coordinadora de Delegaciones.-  
[ucd.tramites@semarnat.gob.mx](mailto:ucd.tramites@semarnat.gob.mx)  
MTRO. CESAR RAFAEL CHÁVEZ ORTIZ.- Director General de Política Ambiental e Integración Regional y Sectorial de la SEMARNAT.- [roberto.rosado@semarnat.gob.mx](mailto:roberto.rosado@semarnat.gob.mx)  
LIC. CAROLINA GARCÍA CAÑÓN.- Delegada de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente en el Estado de Quintana Roo.- [cargacia@profepa.gob.mx](mailto:cargacia@profepa.gob.mx)  
ARCHIVO.  
NÚMERO DE EXPEDIENTE: 23QR2015TD029  
NÚMERO DE DOCUMENTO: 23/MC-0033/04/15

JLPFI/AGH/RCV

