



# Medio Ambiente

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales

- I. Unidad administrativa que clasifica:** Oficina de Representación de la SEMARNAT.
- II. Identificación del documento:** Se elabora la versión pública de la solicitud de autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales SEMARNAT-02-001, con número de bitácora **23/DS-0092/08/21**.
- III. Las partes o secciones clasificadas:** La parte concerniente a el domicilio particular, número de teléfono celular, código QR y nombre de persona física ajena al procedimiento, en páginas 1 a la 89.
- IV. Fundamento legal y razones:** La clasificación de la información confidencial se realiza con fundamento en el artículo 116 primer párrafo de la Ley General de Transparencia de Acceso a la Información Pública y 113, fracción I de la Ley Federal de Transparencia de Acceso a la Información Pública. Artículos séptimo fracción III y Trigésimo octavo de los Lineamientos Generales en Materia de clasificación y desclasificación de la Información, así como para la elaboración de versiones públicas. Por tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada e identificable.

**V. Firma de titular del área.**

Ing. Yolanda Medina Gámez.

"Con fundamento en lo dispuesto por los artículos 6, fracción XVI; 32, 33, 34, 35 Y 81 del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en suplencia por ausencia definitiva del Titular de la Oficina de Representación de la SEMARNAT en el Estado de Quintana Roo, previa designación, firma la C. Yolanda Medina Gámez, Subdelegada de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales".

\*Oficio 00239 de fecha 17 de abril de 2023.

**VI. Fecha, número e hipervínculo al acta de la sesión de Comité donde se aprobó la versión pública.**

ACTA\_02\_2025\_SIPOT\_4T\_2024\_FXXVII , en la sesión celebrada el 17 de enero del 2025

Disponible para su consulta en:  
[http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2025/SIPOT/ACTA\\_02\\_2025\\_SIPOT\\_4TO\\_2024\\_FXXVII.pdf](http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2025/SIPOT/ACTA_02_2025_SIPOT_4TO_2024_FXXVII.pdf)



SECRETARÍA DE ECOLOGÍA  
Y MEDIO AMBIENTE

OFICINA DE REPRESENTACION EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO

OFICIO N° 03/ARRN/0352/23

**RECIBIDO**  
08 MAR. 2023

*Recibi original y anexo  
28/02/2023  
María del Carmen Sarmiento Mariscal  
Haidel C. Sarmiento H.*

OFICIALIA De PARTES  
CHETUMAL, Q. ROO

*10:30*

Bitácora:23/DS-0092/08/21

Chetumal, Quintana Roo, 22 de febrero de 2023.

Asunto: Autorización de cambio de uso  
de suelo en terrenos forestales



**RECIBIDO**  
06 MAR 2023

**C. GABRIEL CANDELAS NIETO**  
REPRESENTANTE LEGAL  
LA CEIBA DCM, S.A. DE C.V.

NO. [REDACTED], KM [REDACTED]

TELÉFONO: 984 [REDACTED]

**RECIBIDO**  
06 MAR 2023  
OFICIALIA

PROMOTORÍA DE DESARROLLO FORESTAL  
EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO  
Hora: 12:00 PM Anexos en original: [REDACTED]  
Copias simples: [REDACTED] Copias certificadas: [REDACTED]  
Otros: [REDACTED] Recibió: [REDACTED]

Visto para resolver el expediente instaurado a nombre de C. JUAN MORALES GOMEZ en su carácter de REPRESENTANTE LEGAL con motivo de la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, por una superficie de 3.531 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado **LA CEIBA**, con ubicación en el o los municipio(s) de Solidaridad en el estado de Quintana Roo, y

**RESULTANDO**

- I. Que mediante FORMATO FF-SEMARNAT-030 de fecha 15 de julio de 2021, recibido en esta Oficina de Representación el 24 de agosto de 2021, C. JUAN MORALES GOMEZ, en su carácter de REPRESENTANTE LEGAL, presentó la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales por una superficie de 3.531 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado **LA CEIBA**, con pretendida ubicación en el o los municipio(s) de Solidaridad en el estado de Quintana Roo, adjuntando para tal efecto la siguiente documentación:
  - a) Copia simple cotejada de la credencial de Residente Permanente expedida por la Secretaría de Gobernación Instituto Nacional de Migración a favor de Álvarez Cascos Fernández Escandón Fernando.
  - b) Escrito libre, relativo a la Solicitud de Cambio de Uso de Suelo en terrenos Forestales promovido por la sociedad LA CEIBA DCM S.A. de C.V., a través de su apoderado el C. Fernando Álvarez Cascos correspondiente al proyecto denominado como LA CEIBA.
  - c) Copia simple de la escritura pública número 17,575 de fecha 21 de Junio 2017, inscrita en el Registro Público bajo el Folio Mercantil Electrónico número N-2018001804 el día 08 de Diciembre de 2017, relativa a la CONSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD denominada como LA CEIBA DCM S.A. de C.V.
  - d) Copia simple de la escritura pública número 55,268 de fecha 08 de Junio de 2018, en el cual BANCO INTERACCIONES, SOCIEDAD ANÓNIMA, INSTITUCIÓN DE BANCA MÚLTIPLE, GRUPO FINANCIERO INTERACCIONES en su carácter de FIDUCIARIO del FIDEICOMISO número 11842 otorga a favor del C. FERNANDO ALVAREZ CASCOS un PODER GENERAL PARA ACTOS DE ADMINISTRACIÓN para uso limitado dentro del predio ubicado en avenida



**OFICINA DE REPRESENTACION EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO**

**OFICIO N° 03/ARRN/0352/23**

paseo del Mayab sin número Lote 002-2 de la Manzana 001 por kilómetro 299 Boulevard Playa del Carmen, Municipio de Solidaridad, Estado de Quintana Roo.

e) Copia simple cotejada de la escritura publica numero 7146 de fecha 30 de Noviembre de 2017; inscrita en el Registro Público de la Propiedad y del Comercio bajo el folio número 149771 de fecha 09 de Mayo del 2018, relativa al CONTRATO DE COMPRAVENTA que la sociedad HUARIBE S.A. DE C.V. vende de manera definitiva e irrevocable a la sociedad denominada como OPERADORA INTERNACIONAL MYK S.A. DE C.V. un 12.50% de la propiedad y a el C. [REDACTED] quien adquiere el 37.50%, del inmueble ubicado en:

AVENIDA PASEO DEL MAYAB SIN NUMERO LOTE 002-2 DE LA MANZANA 001 POR KILOMETRO 299 BOULEVARD PLAYA DEL CARMEN, MUNICIPIO DE SOLIDARIDAD, ESTADO DE QUINTANA ROO, con una superficie de 119192.06 m².

f) Copia simple cotejada de la escritura pública número 7,156 de fecha 30 de Noviembre de 2017; inscrita en el Registro Público de la Propiedad y del Comercio bajo el folio número 149771 de fecha 30 de Mayo del 2018, relativa a la CONSTITUCIÓN DE UN FIDEICOMISO IRREVOCABLE DE ADMINISTRACIÓN en donde la sociedad HUARIBE S.A. de C.V. actúa como FIDEICOMITENTE A Y FIDEICOMISARIA A; la sociedad OPERADORA INTERNACIONAL MYK S.A. de C.V. como FIDEICOMITENTES B Y FIDEICOMISARIO B; la sociedad LA CEIBA DCM S.A. de C.V. actuando como FIDEICOMISARIA C Y FIDEICOMITENTE C y BANCO INTERACCIONES, SOCIEDAD ANÓNIMA, INSTITUCIÓN DE BANCA MÚLTIPLE, GRUPO FINANCIERO INTERACCIONES, DIVISIÓN FIDUCIARIA en su carácter de FIDUCIARIO, así mismo en el apartado de ANTECEDENTES PRIMERO, se designa patrimonio del fideicomiso el inmueble que se encuentra ubicado en AVENIDA PASEO DEL MAYAB SIN NÚMERO LOTE 002-2 DE LA MANZANA 001 POR KILÓMETRO 299 BOULEVARD PLAYA DEL CARMEN, MUNICIPIO DE SOLIDARIDAD, ESTADO DE QUINTANA ROO, con una superficie de 119,192.06 m². Por otra parte dentro del apartado de CLÁUSULAS en su CLÁUSULA QUINTA. FINES DEL FIDEICOMISO numeral 4. se le permite la posesión y administración del inmueble a la sociedad LA CEIBA DCM S.A. de C.V.

ii. Que mediante Oficio No. 03/ARRN/1081/2021 con folio 03040 de fecha 26 de agosto de 2021, se solicitó opinión con respecto al proyecto "LA CEIBA", con pretendida ubicación en Avenida Paseo del Mayab S/N, lote 002-2 de la manzana 001, por el kilómetro 299, Boulevard Playa del Carmen en el Municipio de Solidaridad, Estado de Quintana Roo, a la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) en el Estado de Quintana Roo.

iii. Que mediante oficio N° 03/ARRN/1149/21 FOLIO 03979 de fecha 15 de septiembre de 2021, esta Oficina de Representación, requirió a C. JUAN MORALES GOMEZ, en su carácter de REPRESENTANTE LEGAL, información faltante del expediente presentado con motivo de la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales para el desarrollo del proyecto denominado **LA CEIBA**, con ubicación en el o los municipio(s) de Solidaridad en el estado de Quintana Roo, haciéndole la prevención que al no cumplir en tiempo y forma con lo solicitado, el trámite sería desechado, la cual se refiere a lo siguiente:

**De la solicitud:**



*[Handwritten signature]*



**OFICINA DE REPRESENTACION EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO**

**OFICIO N° 03/ARRN/0352/23**

Requisitar de manera correcta el numeral 15. Datos y ubicación del predio o conjunto de predios, conforme al antecedente I de la escritura pública número 7,156 de fecha 30 de Noviembre de 2017, toda vez que omitió señalar el estado y municipio al que pertenece el inmueble.

**Del Estudio Técnico Justificativo:**

- Con respecto al capítulo II, deberá de revisar y corregir las coordenadas que conforman los polígonos de CUSTF número 5 y 6, debido a que no se forma correctamente cada polígono.
- Para el capítulo V, referente al análisis comparativo de la composición florística y faunística, entre el predio del proyecto y el sitio cercano de estudio, se observo que la diversidad para e estrato arbóreo es mayor en el predio, por lo tanto se le solicita ampliar su análisis demostrando que no el proyecto no pone en riesgo la diversidad del predio, específicamente para las especies arbóreas.
- En el capítulo VI, correspondiente a la fracción VI del Art. 141 del Reglamento de la LGDFS, se le solicita considerar lo establecido en el Art.93 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, en su última reforma publicada en el Diario Oficial de la Federación el 26 de abril de 2021, donde se señala:

La secretaría solo podrá autorizar el cambio de uso de suelo en terrenos forestales por excepción, previa opinión técnica de los miembros del Consejo Estatal de que se trate y con base en los estudios técnicos justificativos cuyo contenido se establecerá en el Reglamento, los cuales demuestren que la biodiversidad de los ecosistemas que se verán afectados se mantenga, y que la erosión de los suelos, la capacidad de almacenamiento de carbono, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación se mitiguen en las áreas afectadas por la remoción de la vegetación forestal.

Por lo anterior, deberá agregar para la fracción VI el supuesto correspondiente a la capacidad de almacenamiento de carbono, y su cumplimiento demostrando que dicho supuesto se mitiga en las áreas que afectara el proyecto.

Adicionalmente, se le solicita agregar las medidas de prevención y mitigación con respecto a los supuestos de erosión del suelo, cantidad y calidad de agua, así como al supuesto que agregará de captura de carbono.

- En cuanto a su capítulo IX, en relación al cronograma de actividades para el rescate y reubicación de fauna, se le solicita lo presente nuevamente, toda vez que, en su programa general de trabajo del capítulo VIII, señala el rescate de fauna hasta por 2 años y medio, además ha considerado como una de sus actividades la reubicación de especies capturadas, aunado a lo anterior y considerando que su plazo de ejecución de cambio de uso de suelo, es de 5 años, se le sugiere señalar mismo plazo para las actividades relacionadas con la fauna, esto con la finalidad de tener mayor veracidad en el cumplimiento del programa durante la etapa de cambio de uso de suelo.



**OFICINA DE REPRESENTACION EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO**

**OFICIO N° 03/ARRN/0352/23**

- De acuerdo a su capítulo XIV el proyecto se ubica dentro del POEL del Municipio de Solidaridad, específicamente dentro de la UGA 14, de lo anterior, se le solicita aclarar lo siguiente:

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 sanitarios, así como una estrategia de protección civil para atender las alertas por fenómenos hidrometeorológicos, La proporción de servidos sanitarios de al menos 1 por cada 25 trabajadores. **VINCULACIÓN:** Durante la etapa de preparación del sitio no se contempla la construcción de campamentos, ya que los trabajadores viajaran todos los días a los centros de población más cercanos. **INCONSISTENCIA:** Se considera que aunque los trabajadores se trasladen diario al lugar del proyecto, requieren mínimo sanitarios portátiles a razón de 1 por cada 25 trabajadores, para sus necesidad fisiológicas, además dentro de sus medidas presentadas en el capítulo X, en la tabla 10.2 señala que se instalarán servicios sanitarios. Por lo anterior, deberá aclarar lo necesario y demostrar el cumplimiento del presente criterio.

CG-35: En los términos que establece la Ley para la Gestión Integral de Residuos del Estado de Quintana Roo, los promoventes 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. **VINCULACIÓN:** El proyecto implementará todas las acciones para la prevención, mitigación y compensación de impactos ambientales contenidas en el Programa de Manejo Integral de Residuos dentro del Sistema de Manejo de Gestión Ambiental del proyecto Ciudad Mayakoba (antes El Ximbal) el cual fue aprobado por la DGIRA en el marco del cumplimiento a la condicionante 1 y 2 del oficio resolutivo SGPA/DGIRA/DG/04219. Dicho Programa de Manejo se encuentra apegado a lo establecido en la Ley para la Gestión Integral de Residuos del Estado de Quintana Roo, por lo que se le da cumplimiento a este criterio. **INCONSISTENCIA:** Se le solicita que presente el Programa de Manejo Integral de Residuos, señalado, con la finalidad de conocer todas las acciones que ha considerado para el proyecto, y dar así cumplimiento al presente criterio.

CU-27: Se deberán mantener en pie e integrar al diseño del proyecto los árboles con diámetro normal (1.30 cm del suelo) igual o mayor a 40 cm. Para evitar daño a las raíces deberá establecerse un radio de protección de 5 m alrededor del tronco del árbol. **VINCULACIÓN:** Este criterio no es aplicable a los alcances del proyecto que se somete a Proceso de Evaluación de Cambio de Uso de Suelo, ya que como se ha mencionado con anterioridad el predio donde se pretende desarrollar el Proyecto cuenta con una superficie de 3.531 has que ya cuenta con la autorización en materia de Impacto Ambiental para el cambio de uso de suelo (CUSF) mediante los oficios Núm.: 04/SGA/2105/1904447 y 04/SGA/2643/1905445, para lo cual se han establecido medidas y acciones de mitigación de los impactos ambientales hacia la vegetación como lo planteado en este criterio ecológico. **INCONSISTENCIA:** Se le solicita vincular nuevamente y demostrar el cumplimiento de este criterio, ya que si bien el proyecto cuenta con una previa autorización, debe de dar cumplimiento a lo establecido, por lo cual se le solicita aclare de que manera se ha considerado lo señalado para el cumplimiento del criterio en comento.

**De la documentación legal:**





**OFICINA DE REPRESENTACION EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO**

**OFICIO N° 03/ARRN/0352/23**

Original o copia certificada y copia simple para cotejo del poder notarial, mediante el cual se acredite la personalidad del solicitante o en su caso del representante legal de conformidad con el artículo 19 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo; toda vez que el poder otorgado al C. Fernando Alvarez-Cascos en la escritura pública 55268 de fecha 08 de junio de 2018, no coincide con el nombre de la credencial de residente permanente expedido por el Instituto Nacional de Migración.

- IV. Que mediante ESCRITO de fecha 18 de enero de 2022, recibido en esta Oficina de Representación el día 18 de enero de 2022, C. JUAN MORALES GOMEZ, en su carácter de REPRESENTANTE LEGAL, remitió la información faltante que fue solicitada mediante oficio N°03/ARRN/1149/21 FOLIO 03979 de fecha 15 de septiembre de 2021, la cual cumplió con lo requerido.
- V. Que mediante oficio N° 03/ARRN/0362/2022 FOLIO 00678 de fecha 15 de febrero de 2022 recibido el 03 de marzo de 2022, esta Oficina de Representación, requirió opinión al Consejo Estatal Forestal sobre la viabilidad para el desarrollo del proyecto denominado **LA CEIBA**, con ubicación en el o los municipio(s) Solidaridad en el estado de Quintana Roo.
- VI. Que mediante ACTA R/VII/2022 de fecha 15 de marzo de 2022, recibido en esta Oficina de Representación el día 15 de marzo de 2022, el Consejo Estatal Forestal envió la opinión técnica de la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales para el desarrollo del proyecto denominado **LA CEIBA**, con ubicación en el o los municipio(s) de Solidaridad en el estado de Quintana Roo donde se desprende lo siguiente:

**De la opinión del Consejo Estatal Forestal**

**OPINION FAVORABLE**

- VII. Que mediante oficio N° 03/ARRN/0461/2022 FOLIO 0982 de fecha 15 de marzo de 2022 esta Oficina de Representación notificó a C. JUAN MORALES GOMEZ en su carácter de REPRESENTANTE LEGAL que se llevaría a cabo la visita técnica al o los predios sujetos a cambio de uso de suelo en terrenos forestales del proyecto denominado **LA CEIBA** con pretendida ubicación en el o los municipio(s) de Solidaridad en el estado de Quintana Roo atendiendo lo siguiente:

- Que las coordenadas UTM que delimitan las áreas sujetas a cambio de uso de suelo en terrenos forestales, correspondan a las manifestadas en el Estudio Técnico Justificativo.
- Que la superficie y vegetación forestal que se pretende afectar en cada lote, correspondan con lo manifestado en el Estudio Técnico Justificado, en caso de que la información difiera o no corresponda, precisar la superficie y tipo de vegetación correspondiente.
- Que no exista remoción de vegetación forestal que haya implicado cambio de uso de suelo en terrenos forestales, en su caso contrario, indicar la ubicación y superficie involucrada.
- Que el área donde se llevará a cabo el proyecto, no haya sido afectada por algún incendio forestal, en su caso contrario, determinar la superficie involucrada y el posible año de ocurrencia del mismo.
- Verificar el estado de conservación de la vegetación forestal que se pretenda afectar, precisando si corresponde a vegetación primaria o secundaria y si ésta se encuentra en



**OFICINA DE REPRESENTACION EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO**

**OFICIO N° 03/ARRN/0352/23**

- proceso de recuperación, en proceso de degradación o en buen estado de conservación.
- Que las especies de flora que se pretenden remover dentro del área del cambio de uso de suelo correspondan con lo manifestado en la información relacionada con los tres estratos (Arbóreo, Arbustivo y Herbáceo), así como dentro de la Cuenca, Microcuenca, Subcuenca y/o sistema ambiental.
- Si existen especies de flora y fauna silvestre bajo alguna de las categorías de riesgo de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, que no hayan sido consideradas en el Estudio Técnico Justificativo, reportar el nombre común y científico de estas.
- Que el volumen de las materias primas forestales que serán removidas dentro del área sujeta a cambio de uso de suelos en terrenos forestales corresponda al estimado que se reporta en el Estudio Técnico Justificativo.

viii. Que derivado de la visita técnica al o los predios sujetos a cambio de uso de suelo en terrenos forestales realizada por el personal técnico de la Oficina de Representación y de acuerdo al acta circunstanciada levantada el día 29 de Marzo de 2022 y firmada por el promovente y/o su representante se observó lo siguiente:

**Del informe de la Visita Técnica**

- Se corroboraron las siguientes coordenadas de la superficie de cambio de uso de suelo en terrenos forestales (CUSTF): Polígono 1 X-495016, Y-2288781; V X-494967, Y-2288769; Polígono 2 X-495006, Y-2288763, Polígono 3 V X-495130, Y-2288831, X-495052, Y-2288769 y Polígono 4 V X-495011, Y-2288751, X-495007, Y-2288758; las cuales si correspondieron con las señaladas en el estudio técnico justificativo (ETJ).
- La superficie corresponde a 3.531 hectáreas, la cual se encuentra cubierta de una vegetación de Selva Mediana Subperennifolia que se pretende afectar, se corresponde a lo señalado en el ETJ.
- En el recorrido no se observó remoción de vegetación forestal, en el área sujeta a cambio de uso de suelo.
- No se observó afectación de algún incendio forestal en la superficie durante el recorrido realizado dentro del predio del proyecto.
- El estado de conservación de la vegetación existente en el predio, se observó que corresponde a vegetación secundaria y se encuentra en buen estado de conservación.
- Durante el recorrido no se observaron otras especies de flora, en sus tres estratos, que no se hayan registrado del área solicitada para cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales (CUSTF), misma que si corresponden a las señaladas en el estudio técnico justificativo: como Jabín, Pata de Vaca, Ficus, Granadillo, Ya'axnic, Chacte, Tzalam, Limonaria, Zapote, Tadzi, Canchunup, Chaca rojo, Chechen negro, Silil, y Bojom entre otras especies.
- Durante el recorrido de las áreas de CUSTF no se observó otra especie que no se haya reportado y que se encuentran enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, del Estudio Técnico Justificativo, únicamente se observo la Palma Chit.
- Se corroboraron dos sitios de muestreo, siendo los siguientes: Sitio 1 con las siguientes coordenadas X-495220, Y-2288521 y Sitio 8 con las coordenadas X-495097, Y-2288748, donde se cotejo la información de la ficha de campo, misma que corresponde con lo que se



**OFICINA DE REPRESENTACION EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO**

**OFICIO N° 03/ARRN/0352/23**

encuentra en cada sitio verificado; y sus datos dasométrico de cada individuo registrado.

- IX. Que mediante oficio N° 03/ARRN/1637/2022 FOLIO 4139 de fecha 16 de diciembre de 2022, esta Oficina de Representación, con fundamento en los artículos 2 fracción I, 3 fracción II, 7 fracción XXVIII, 10 fracción XXX, 14 fracción XI, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 139, 140 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y 139, 141, 143, 144 y 152 de su Reglamento; en los Acuerdos por los que se establecen los niveles de equivalencia para la compensación ambiental por el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, los criterios técnicos y el método que deberá observarse para su determinación y en los costos de referencia para la reforestación o restauración y su mantenimiento, publicados en el Diario Oficial de la Federación el 28 de septiembre de 2005 y 31 de julio de 2014 respectivamente, notificó a C. JUAN MORALES GOMEZ en su carácter de REPRESENTANTE LEGAL, que como parte del procedimiento para expedir la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, debería depositar ante el Fondo Forestal Mexicano, la cantidad de **\$252,879.16 (doscientos cincuenta y dos mil ochocientos setenta y nueve pesos 16/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 13.77 hectáreas con vegetación de Selva mediana sub-perennifolia, preferentemente en el estado de Quintana Roo.
- X. Que mediante ESCRITO de fecha 17 de enero de 2023, recibido en esta Oficina de Representación el día 17 de enero de 2023, C. **GABRIEL CANDELAS NIETO** en su carácter de REPRESENTANTE LEGAL, notificó haber realizado el depósito al Fondo Forestal Mexicano por la cantidad de **\$ 252,879.16 (doscientos cincuenta y dos mil ochocientos setenta y nueve pesos 16/100 M.N.)** por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 13.77 hectáreas con vegetación de Selva mediana sub-perennifolia, preferentemente en el estado de Quintana Roo.

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

**CONSIDERANDO**

- I. Que esta Oficina de Representación de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, es competente para dictar la presente resolución, de conformidad con lo dispuesto por los artículos 34 y 35 fracción XIV del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- II. Que la vía intentada por el interesado con su escrito de mérito, es la procedente para instaurar el procedimiento de autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, conforme a lo establecido en los artículos 10 fracción XXX, 14 fracción XI, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99 y 100 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, así como de los artículos 139, 141, 143, 144 y 152 de su Reglamento.
- III. Que con el objeto de verificar el cumplimiento de los requisitos de solicitud establecidos por los artículos 15 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, así como 139 y 141 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, esta Unidad Administrativa se



**OFICINA DE REPRESENTACION EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO**

**OFICIO N° 03/ARRN/0352/23**

avocó a la revisión de la información y documentación que fue proporcionada por el promovente, mediante sus escritos de solicitud y subsecuentes, considerando lo siguiente:

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

*Artículo 15...*

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

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

Con vista en las constancias que obran en el expediente en que se actúa, se advierte que los requisitos previstos por el artículo 15 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, párrafo segundo y tercero fueron satisfechos mediante FORMATO FF-SEMARNAT-030 de fecha 15 de Julio de 2021, el cual fue signado por C. JUAN MORALES GOMEZ, en su carácter de REPRESENTANTE LEGAL, dirigido a la encargada de la Oficina de Representación de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales en Quintana Roo, en el cual solicita la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, por una superficie de 3.531 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado **LA CEIBA**, con pretendida ubicación en el municipio o los municipio(s) de Solidaridad en el estado de Quintana Roo.

2.- Por lo que corresponde al cumplimiento de los requisitos de solicitud establecidos en el artículo 139 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (RLGDFS), que dispone:

*Artículo 139. Para solicitar la autorización de Cambio de uso del suelo en Terrenos forestales, el interesado presentará la solicitud mediante el formato que para tal efecto expida la Secretaría, el cual deberá contener, por lo menos, lo siguiente:*

*I. Nombre o denominación o razón social, así como domicilio, número telefónico y correo electrónico del solicitante;*

*II. Lugar y fecha;*

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

*IV. Superficie forestal solicitada para el Cambio de uso de suelo y el tipo de vegetación por*



**OFICINA DE REPRESENTACION EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO**

**OFICIO N° 03/ARRN/0352/23**

*afectar identificada conforme a la Clasificación del Uso de Suelo y Vegetación del Instituto Nacional de Estadística y Geografía.*

*A la solicitud a que se refiere el párrafo anterior, se deberá anexar lo siguiente:*

*I. Copia simple de la identificación oficial del solicitante;*

*II. Original o copia certificada del instrumento con el cual se acredite la personalidad del representante legal o de quien solicite el Cambio de uso de suelo a nombre del propietario o poseedor del predio, así como copia simple para su cotejo;*

*III. Original o copia certificada del título de propiedad, debidamente inscrito en el registro público que corresponda o, en su caso, del documento que acredite la posesión o el derecho para realizar actividades que impliquen el Cambio de uso del suelo en Terrenos forestales, así como copia simple para su cotejo;*

*IV. Tratándose de ejidos o comunidades agrarias, deberá presentarse original o copia certificada del acta de asamblea de conformidad con la Ley Agraria en la que conste el acuerdo de Cambio del uso del suelo en el terreno respectivo, y*

*V. El estudio técnico justificativo, en formato impreso y electrónico o digital.*

Con vista en las constancias que obran en el expediente, se advierte que los requisitos previstos por el artículo 139, párrafo primero del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, éstos fueron satisfechos mediante la presentación del formato de solicitud de autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales FF-SEMARNAT-030, debidamente requisitado y firmado por el interesado, donde se asientan los datos que dicho párrafo señala.

De igual forma, anexó la siguiente documentación: - Copia simple cotejada de la credencial expedida a favor del C. JUAN MORALES GOMEZ, por parte del Instituto Nacional Electoral.

- Copia simple cotejada de la Escritura Pública número 55,268 de fecha 08 de junio de 2018, relativo al otorgamiento del PODER GENERAL LIMITADO, que otorga la sociedad anónima denominada BANCO INTERACCIONES Instituto de Banca Múltiple, Grupo Financiero Interacciones, a favor del C. JUAN MORALES GOMEZ.

- Copia simple cotejada de la escritura pública número 7,156 de fecha 30 de Noviembre de 2017; inscrita en el Registro Público de la Propiedad y del Comercio bajo el folio número 149771 de fecha 30 de Mayo del 2018, relativa a la CONSTITUCIÓN DE UN FIDEICOMISO IRREVOCABLE DE ADMINISTRACIÓN en donde la sociedad HUARIBE S.A. de C.V. actúa como FIDEICOMITENTE A Y FIDEICOMISARIA A; la sociedad OPERADORA INTERNACIONAL MYK S.A. de C.V. como FIDEICOMITENTES B Y FIDEICOMISARIO B; la sociedad LA CEIBA DCM S.A. de C.V. actuando como FIDEICOMISARIA C Y FIDEICOMITENTE C y BANCO INTERACCIONES, SOCIEDAD ANÓNIMA, INSTITUCIÓN DE BANCA MÚLTIPLE, GRUPO FINANCIERO INTERACCIONES, DIVISIÓN FIDUCIARIA en su carácter de FIDUCIARIO, así



**OFICINA DE REPRESENTACION EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO**

**OFICIO N° 03/ARRN/0352/23**

mismo en el apartado de ANTECEDENTES PRIMERO, se designa patrimonio del fideicomiso el inmueble que se encuentra ubicado en AVENIDA PASEO DEL MAYAB SIN NÚMERO LOTE 002-2 DE LA MANZANA 001 POR KILÓMETRO 299 BOULEVARD PLAYA DEL CARMEN, MUNICIPIO DE SOLIDARIDAD, ESTADO DE QUINTANA ROO, con una superficie de 119,192.06 m<sup>2</sup>. Por otra parte dentro del apartado de CLÁUSULAS en su CLÁUSULA QUINTA. FINES DEL FIDEICOMISO numeral 4. se le permite la posesión y administración del inmueble a la sociedad LA CEIBA DCM S.A. de C.V.

Por lo que corresponde al requisito establecido en el citado artículo 139 fracción V del RLGDFS, consistente en presentar el estudio técnico justificativo del proyecto en cuestión, éste fue satisfecho mediante el documento denominado estudio técnico justificativo que fue exhibido por el interesado adjunto a su solicitud de mérito, el cual se encuentra firmado por C. JUAN MORALES GOMEZ, en su carácter de REPRESENTANTE LEGAL, así como por LLeCo Consultores Ambientales. S.C. en su carácter de responsable técnico de la elaboración del mismo, quien se encuentra inscrito en el Registro Forestal Nacional como prestador de servicios técnicos forestales en el Lib. QROO T-VI Vol. 2 Núm. 6.

Por lo que corresponde al requisito previsto en el citado artículo 139 fracciones III y IV del RLGDFS, consistente en presentar original o copia certificada del título de propiedad, debidamente inscrito en el registro público que corresponda o, en su caso, del documento que acredite la posesión o el derecho para realizar actividades que impliquen el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, éstos quedaron satisfechos en el presente expediente con los siguientes documentos:

Se tiene por acreditada la propiedad del inmueble donde se pretende llevar a cabo el proyecto, con la copia simple cotejada de la escritura pública número 7,156 de fecha 30 de Noviembre de 2017; inscrita en el Registro Público de la Propiedad y del Comercio bajo el folio número 149771 de fecha 30 de Mayo de 2018, relativa a la CONSTITUCIÓN DE UN FIDEICOMISO IRREVOCABLE DE ADMINISTRACIÓN en donde la sociedad HUARIBE S.A. de C.V. actúa como FIDEICOMITENTE A Y FIDEICOMISARIA A; la sociedad OPERADORA INTERNACIONAL MYK S.A. de C.V. como FIDEICOMITENTE B Y FIDEICOMISARIO B; la sociedad LA CEIBA DCM S.A. de C.V. actuando como FIDEICOMISARIA C Y FIDEICOMITENTE C Y BANCO INTERACCIONES, SOCIEDAD ANÓNIMA INSTITUCIÓN DE BANCA MÚLTIPLE, GRUPO FINANCIERO INTERACCIONES, DIVISIÓN FIDUCIARIA en su carácter de FIDUCIARIO, así mismo en el apartado de ANTECEDENTES PRIMERO, se designa patrimonio del fideicomiso el inmueble que se encuentra ubicado en AVENIDA PASEO DEL MAYAB SIN NÚMERO LOTE 002-2 DE LA MANZANA 001 POR KILÓMETRO 299 BOULEVARD PLAYA DEL CARMEN, MUNICIPIO DE SOLIDARIDAD, ESTADO DE QUINTANA ROO, con una superficie de 119,192.06 m<sup>2</sup>. Por otra parte, dentro del apartado de CLÁUSULAS en su CLÁUSULA QUINTA. FINES DEL FIDEICOMISO numeral 4. se le permite la posesión y administración del inmueble a la sociedad LA CEIBA DCM S.A. de C.V.

Por lo que corresponde al cumplimiento de los requisitos de contenido del estudio técnico justificativo, los cuales se encuentran establecidos en el artículo 141 del RLGDFS, que dispone:

*Artículo 141. Los estudios técnicos justificativos a que se refiere el artículo 93 de la Ley, deberán contener, por lo menos, lo siguiente:*



*I. Descripción del o los usos que se pretendan dar al terreno;*

*II. Ubicación y superficie total del o los polígonos donde se pretenda realizar el Cambio de uso del suelo en los Terrenos forestales, precisando su localización geográfica en los planos del predio correspondiente, los cuales estarán georeferenciados y expresados en coordenadas UTM;*

*III. Descripción de los elementos físicos y biológicos de la Cuenca hidrográfica, subcuenca y microcuenca, donde se encuentra ubicada la superficie solicitada incluyendo clima, tipos de suelo, topografía, hidrografía, geología y la composición y estructura florística por tipos de vegetación y composición de grupos faunísticos;*

*IV. Descripción de las condiciones del área sujeta a Cambio de uso de suelo en Terrenos forestales, que incluya clima, tipos de suelo, pendiente media, relieve, hidrografía y tipos de vegetación y de fauna;*

*V. Un análisis comparativo de la composición florística y faunística del área sujeta a Cambio de uso de suelo en Terrenos forestales con relación a los tipos de vegetación del ecosistema de la cuenca, subcuenca o microcuenca hidrográfica, que permita determinar el grado de afectación por el Cambio de uso de suelo en Terrenos forestales;*

*VI. Un análisis comparativo de las tasas de erosión de los suelos, así como la calidad, captación e infiltración del agua, en el área solicitada respecto a las que se tendrían después de la remoción de la Vegetación forestal;*

*VII. Estimación del volumen en metros cúbicos, por especie y por predio, de las Materias primas forestales derivadas del Cambio de uso del suelo;*

*VIII. Plazo propuesto y la programación de las acciones para la ejecución del Cambio de uso de suelo;*

*IX. Propuesta de programa de rescate y reubicación de especies de flora y fauna que pudieran resultar afectadas y su adaptación al nuevo hábitat, en caso de autorizarse el Cambio de uso de suelo;*

*X. Medidas de prevención y mitigación por la afectación sobre los Recursos forestales, el suelo, el agua, la flora y fauna silvestres aplicables durante las distintas etapas de desarrollo del Cambio de uso de suelo;*

*XI. Servicios ambientales que serán afectados por el Cambio de uso de suelo propuesto;*

*XII. Análisis que demuestren que la biodiversidad de los ecosistemas que se verán afectados por el Cambio del uso de suelo se mantenga;*

*XIII. Datos de inscripción en el Registro del Prestador de Servicios forestales que haya elaborado*



**OFICINA DE REPRESENTACION EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO**

**OFICIO N° 03/ARRN/0352/23**

*el estudio, y del que estará a cargo de la ejecución del Cambio de uso de suelo;*

*XIV. Aplicación de los criterios establecidos en los programas de ordenamiento ecológico del territorio en sus diferentes categorías, las normas oficiales mexicanas y demás disposiciones jurídicas aplicables, y*

*XV. Los demás requisitos que establezcan otras disposiciones jurídicas.*

*La propuesta de programa a que se refiere la fracción IX del presente artículo deberá incluir el nombre de las especies a rescatar, la densidad de plantación, el Plano georeferenciado del sitio donde serán reubicadas dentro del ecosistema afectado, preferentemente en áreas vecinas o cercanas a donde se realizarán los trabajos de Cambio de uso de suelo, así como las acciones que aseguren al menos un ochenta por ciento de supervivencia de las referidas especies, los periodos de ejecución de dichas acciones y de su mantenimiento.*

*Para efectos de lo previsto en la fracción XIV del presente artículo, los interesados identificarán los criterios de los programas de ordenamiento ecológico que emitan las autoridades competentes de los tres órdenes de gobierno, atendiendo al uso que se pretende dar al Terreno forestal.*

Con vista en las constancias que obran en el expediente, se advierte que los requisitos previstos por el artículo 141 del RLGDFS, fueron satisfechos por el interesado en la información vertida en el estudio técnico justificativo entregado en esta Oficina de Representación, mediante FORMATO FF-SEMARNAT-030 y la información faltante con ESCRITO, de fechas 15 de Julio de 2021 y 18 de Enero de 2022, respectivamente.

Por lo anterior, con base en la información y documentación que fue proporcionada por el interesado, esta autoridad administrativa tuvo por satisfechos los requisitos de solicitud previstos por los artículos 139 y 141 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, así como la del artículo 15, párrafos segundo y tercero de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo.

IV. Que con el objeto de resolver lo relativo a la demostración de los supuestos normativos que establece el artículo 93, párrafo primero, de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, de cuyo cumplimiento depende la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales solicitada, esta autoridad administrativa se avocó al estudio de la información y documentación que obra en el expediente, considerando lo siguiente:

El artículo 93, párrafo primero, de la LGDFS, establece:

**ARTÍCULO 93.** La Secretaría autorizará el cambio de uso de suelo en terrenos forestales por excepción, previa opinión técnica de los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate y con base en los estudios técnicos justificativos cuyo contenido se establecerá en el Reglamento, los cuales demuestren que la biodiversidad de los ecosistemas que se verán afectados se mantenga, y que la erosión de los suelos, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en



**OFICINA DE REPRESENTACION EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO**

**OFICIO N° 03/ARRN/0352/23**

su captación se mitiguen en las áreas afectadas por la remoción de la vegetación forestal.

De la lectura de la disposición anteriormente citada, se desprende que a esta autoridad administrativa sólo le está permitido autorizar el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, por excepción, cuando el interesado demuestre a través de su estudio técnico justificativo, que se actualizan los supuestos siguientes:

1. *Que la biodiversidad de los ecosistemas que se verán afectados se mantenga,*
2. *Que la erosión de los suelos se mitigue,*
3. *Que la capacidad de almacenamiento de carbono se mitigue y*
4. *Que el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación se mitigue.*

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

1. Por lo que corresponde al **primero de los supuestos**, referente a la obligación de demostrar que **la biodiversidad de los ecosistemas que se verán afectados se mantenga**, se observó lo siguiente:

Del estudio técnico justificativo se desprende información contenida en diversos apartados del mismo, consistente en que:

De acuerdo a la cartografía de uso del suelo y vegetación de la serie VI, INEGI 2017 y las observaciones realizadas en campo, la vegetación que cubre el 86.64% de la totalidad del predio del proyecto corresponde a una sucesión secundaria arbórea derivada de la selva mediana subperennifolia (es decir selva mediana subperennifolia/vegetación secundaria arbórea).

**FLORA**

**Análisis de diversidad de la vegetación**

De acuerdo al análisis de la vegetación del predio del cambio de uso de suelo en terrenos forestales, se contemplan los tres estratos (arbóreo, arbustivo, herbáceo), por lo que se tiene que para el estrato arbóreo se inventariaron 300 individuos de los cuales las especies más representativas son: *Bursera simaruba* (44), *Ficus cotinifolia* (28), *Neea psychotrioides* (25), *Piscidia piscipula* (23), *Vitex gaumeri* (22), *Lonchocarpus xuul* (20), *Lonchocarpus rugosus* (19), *Thouinia paucidentata* (16), *Diospyrus cuneata* (16) y *Lysiloma latifolium* (12), mientras que las demás por debajo de estas.

Para el estrato arbustivo se inventariaron cuatro individuos de los cuales las especies más representativas son: *Hampea trilobata*, *Bahunia divaricata*, *Callicarpa acuminata* y *Thrinax radiata*, todas con el mismo número de individuos (1).



**OFICINA DE REPRESENTACION EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO**

**OFICIO N° 03/ARRN/0352/23**

Y por último en el estrato herbáceo se inventariaron 32 individuos de los cuales las especies más representativas son: Arrabidaea podopogon (12), Rivina humilis (7), Chamaedorea seifrizii (3), Malvabiscus arboreus (3), Cydista potosina (3), Xnantus lanceolatum y Jaquinia aurantiaca ambas con el mismo número de individuos (2).

**Índice de Valor de Importancia (IVI)**

El Índice de Valor de Importancia (IVI), fue desarrollado por Curtis & McIntosh (1951) y aplicado por Pool et al (1977), Cox (1981), Cintrón y Schaeffer - Novelli (1983) y Corella et al (2001). Es un índice sintético estructural, desarrollado principalmente para jerarquizar la dominancia de cada especie en rodales mezclados y se calcula de la siguiente manera: Para este caso específicamente del área de estudio, se realizaron la aplicación de cada una de las fórmulas de cada uno de estos parámetros de los estratos (Arbóreo, arbustivo y Herbáceo) y los resultados obtenidos son los siguientes:

**Estrato arbóreo**

De acuerdo al Índice de Valor de Importancia, se tiene que en el estrato arbóreo las tres especies más importantes son chaca (Bursera simaruba) con 28.37, seguido por el Tzalam (Lysiloma latifolium) con 24.62 y en tercer lugar el Jabin (Piscidia piscipula) con 23.29, estas tres especies son muy comunes encontrarlos en estas zonas del estado por lo que son características.

**Estrato arbustivo**

En este estrato las especies con más valor de importancia fueron la Pata de vaca (Bahuinia divaricata) y Xpukin (Callicarpa acuminata) con 91.68, seguido por la Majagua blanca (Hampea trilobata), con 66.87 y en tercer lugar la palma chit (Thrinax radiata) con 50.08, estas tres especies son comunes y no tienen ningún problema de adaptación en estos terrenos, por lo que las especies se encuentran muy bien representadas en este estrato. Además, se pretende la aplicación de un programa de rescate.

**Estrato herbáceo**

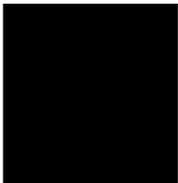
En este estrato las tres especies con más valor de importancia fueron el Yax ak (Arrabidaea podopogon) con 105.19 seguido por el Chilar (Rivina humilis) con 55.72, y en tercer lugar el Sac ak (Cydista potosina) con 43.22, estas tres especies son comunes y no tienen ningún problema de adaptación. Además, se pretende la aplicación de un programa de rescate.

**Análisis comparativo**

La selva mediana subperennifolia que cubre la cuenca 32A y en específico la unidad de análisis (predio particular subcuenca "d"), cuenta con una buena representación de la flora arbórea que caracteriza a la selva mediana subperennifolia de la misma, por el contrario, el sitio propuesto para el cambio de uso del suelo presenta una selva mediana subperennifolia con mayor grado de deterioro pues así se demuestra en el siguiente análisis.

Para determinar la biodiversidad presente en el predio se realizó lo siguiente:

Los cálculos de la prueba de Diversidad de Shannon-Wiener, se realizó por medio del paquete





**OFICINA DE REPRESENTACION EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO**

**OFICIO N° 03/ARRN/0352/23**

BioDiversity Pro, así también se calculó el valor de Equitatividad (J) así como el análisis del IVI y los resultados son los siguientes:

**Estrato arbóreo**

De acuerdo a los datos obtenidos se tiene que, tanto para el predio de la unidad de análisis como para el predio del proyecto, el resultado obtenido es de 4.47 y 4.34 por lo cual se refleja como buena diversidad y esto es entendible en virtud de que se reporta para este la mayor cantidad de especies y estas se encuentran en buen estado de conservación. En cuanto a los datos de "J" sus valores para ambos predios se consideran altos con 0.822 y 0.833, lo que indica que las especies tienden a ser equitativos.

De acuerdo a Índice de Valor de Importancia, para la unidad de análisis se tiene que en el estrato arbóreo las tres especies más importantes son: son el Tzalam (*Lysiloma latisiliquum*) con 36.06, seguido por el Chechem (*Metopium brownei*) con el 35.70 y en tercer lugar el Alamo (*Ficus cotinifolia*) con 31.31, en tanto que para el predio del proyecto se tiene que en el estrato arbóreo las tres especies más importantes son son el chaca (*Bursera simaruba*) con 28.37, seguido por el Tzalam (*Lysiloma latisiliquum*) con 28.62 y en tercer lugar el Jabin (*Piscidia piscipula*) con 23.29, éstas especies son comunes encontrarlos en estas zonas del estado por lo que son características.

**Estrato arbustivo**

Este segundo estrato arbustivo de acuerdo a los datos obtenidos se tiene que tanto para el predio de la unidad de análisis como para el predio del proyecto, el resultado obtenido es de 3.18 y 2.0, por lo cual se refleja como buena diversidad, si se toma en cuenta que a partir de valores mayores de tres son diversos y de bajo de este valor el estrato es pobre de acuerdo a lo observado en campo este estrato concentra un número menor de especies en ambos predios y que estas especies están en proceso de la conformación de la selva, y no tienen todavía diámetros considerables y sus alturas son muy uniformes. Así también se observa la escasa presencia de la palma chit (*Thrinax radiata*) en este estrato del predio del proyecto. En cuanto a su equitatividad estas son altas ya que se obtuvieron valores de 0.959 y 1. Por lo que las especies tienden a la equitatividad.

De acuerdo a Índice de Valor de Importancia, para la unidad de análisis se tiene que en el estrato arbustivo las tres especies más importantes son: el akitz (*Cascabela gaumeri*) con 80.06, seguido por el Sisilche (*Gymnopodium floribundun*) con 61.15 y en tercer lugar el Sabal (*Sabal yapa*) con 34.45, en tanto que para el predio del proyecto las tres especies con más valor de importancia son: la Pata de vaca (*Bhuinia divaricata*) y Xpukin (*Callicarpa acuminata*) con 91.68, seguido por la Majagua blanca (*Hampaea trilobata*), con 66.87 y en tercer lugar la palma chit (*Thrinax radiata*) con 50.08, estas especies son comunes y no tienen ningún problema de adaptación en estos terrenos, por lo que las especies se encuentran muy bien representadas en éste estrato. Además, se pretende la aplicación de un programa de rescate.

**Estrato herbáceo**



**OFICINA DE REPRESENTACION EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO**

**OFICIO N° 03/ARRN/0352/23**

Este estrato tanto para la unidad de análisis como para el predio del proyecto los resultados de la prueba nos indican que el estrato herbáceo presenta una baja diversidad, (1.52 y 2.47 respectivamente) si se toma en cuenta que a partir de valores mayores de tres son diversos y de bajo de este valor el estrato es pobre. Estos resultados son razonables en virtud a que el tipo de vegetación existente en ambos predios es una selva mediana subperennifolia en etapa arbórea y que las especies herbáceas son escasas. En cuanto a los datos de "J" sus valores se consideran altos (0.84 y 0.88).

De acuerdo a Índice de Valor de Importancia, para la unidad de análisis, se tiene que en el estrato herbáceo las tres especies más importantes son: el bejuco Sac ak (*Cydista potosina*) con 93.959, seguido por el Yax ak (*Arrabidaea podopogon*) con 74.08 y en tercer lugar el Palma Xiat (*Chamaedorea zeifizi*) con 37.04, en tanto que para el predio del proyecto las tres especies con más valor de importancia fueron: el Yax ak (*Arrabidaea podopogon*) con 29.97 con 105.19 seguido por el Chilar (*Rivina humilis*) con 55.72, y en tercer lugar el Sac ak (*Cydista potosina*) con 43.22, estas especies son comunes y no tienen ningún problema de adaptación. Además, se pretende la aplicación de un programa de rescate.

En este sentido y a través de las distintas actividades que involucran el cambio de uso del suelo para el desarrollo del Proyecto, se habrán promover medidas para garantizar que la biodiversidad de los ecosistemas que se verán afectados se mantenga.

Ahora bien, en cuanto a las especies de la NOM-059-SEMARNAT-2010, se tiene que para el sitio del proyecto se encontró la especie *Thrinax radiata*, en el estatus de Amenazada y no endémica. Por lo que se tomarán medidas de rescate en caso de que sea necesario durante el proceso de cambio de uso del suelo. Todos los ejemplares se habrán de rescatar y reubicar.

Medidas que permitirán que se mantenga la biodiversidad de flora.

- Previo al inicio de los trabajos correspondientes a la etapa de preparación del sitio se impartirá a los trabajadores capacitación sobre el desarrollo del proyecto.
- En los sitios destinados como área verde se conservará la vegetación existente, incorporándose al diseño del proyecto
- Se delimitarán físicamente las áreas de aprovechamiento, con el fin de evitar afectaciones e invasiones que puedan disminuir la superficie de conservación o dañar a la vegetación presente en ella.
- En cuanto al personal que labore, en el proyecto quedará prohibida extraer de la zona del proyecto algún tipo de planta de ornato que pudiese encontrarse en el momento de realizar sus labores, así como de la fauna existente.
- Se implementará un programa de rescate de la vegetación en las áreas de desmonte, dando atención a las especies consideradas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, así como un programa de ahuyentamiento y en su caso el rescate de especies de fauna.



**OFICINA DE REPRESENTACION EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO**

**OFICIO N° 03/ARRN/0352/23**

- Se promoverá la reforestación con plantas nativas producto del rescate en las áreas verdes y ajardinadas del proyecto.
- Se contará con contenedores para el almacenamiento de los residuos sólidos para su posterior traslado al basurero municipal.
- Que como parte de las medidas de mitigación que se mantendrá un programa de limpieza periódica del sitio de obra.
- Se instalará letreros alusivos a prohibir el uso del fuego y químicos dentro del área del proyecto, así como de señalamientos restrictivos, preventivos e informativos sobre la flora.

**FAUNA**

Se registraron 16 especies en total, mayormente representadas por las aves (56.25%), seguido por los mamíferos (18.75%), mientras que los anfibios y reptiles fueron los grupos con menor incidencia (12.5% c/u). Lo anterior se sintetiza en la tabla siguiente.

Clase	Familia	Nombre Científico	Nombre Común
Aves	Columbidae	<i>Columba flavirostris</i>	Paloma morada
	Icteridae	<i>Icterus auratus</i>	Bolsero yucateco
	Icteridae	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate
	Mimidae	<i>Mimus gilvus</i>	Cenzonte tropical
	Momotidae	<i>Eumomota supersiliata</i>	Toh
	Picidae	<i>Melanerpes aurifrons</i>	Carointero cheje
	Icteridae	<i>Megascopus pitanoua</i>	Luis Pico Grueso
	Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Luis Bienteveo
Mamalia	Icteridae	<i>Tyrannus couchi</i>	Tirano Salvador
	Didelphidae	<i>Didelphis marsupialis</i>	Tlacuache
	Muridae	<i>Onychomys couesi</i>	Rata arrocera
Reptilia	Procyonidae	<i>Nasua narica</i>	Teón
	Corycophanidae	<i>Basiliscus vittatus</i>	Tolock
Amphibia	Viperidae	<i>Bothrops asper</i>	Nauyaca
	Hylidae	<i>Smilisca baudinii</i>	Rana trepadora
	Bufo	<i>Chorus marinus</i>	Sapo/much

Abundancia Relativa (por grupo de fauna).

Los valores de abundancia relativa por grupo de fauna se muestran en la tabla siguiente, en la



**OFICINA DE REPRESENTACION EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO**

**OFICIO N° 03/ARRN/0352/23**

que se han incluido a todos los grupos de fauna silvestre observados en el conjunto de predios de interés.

**Aves**

Las abundancias relativas de las especies de aves son muy homogéneas, siendo las siguientes especies con más alto valor el Luis Bienteveo (*Pitangus sulphuratus*) con 20.98 seguido por el zanate (*Quiscalus mexicanus*) con un valor de 14.81 y en tercer lugar se ubica el Cenzontle (*Mimus gilvus*), con 13.58.

**Mamíferos**

En el caso de los mamíferos se observa que la única especie con un valor alto comparativamente con las demás fue el Tejón (*Nasua narica*) con el 63.63, seguido por Tlacuache (*Didelphis marsupialis*) con 27.27 y la rata arrocera (*Oryzomys couesi*) con 9.09 respectivamente. Estas especies se adaptan bien a la presencia humana y en algunos casos cuando se adaptan y no son molestados sus poblaciones se incrementan rápidamente llegado a ser una molestia.

**Reptiles**

El grupo de los reptiles es muy difícil de observar a simple vista y esto dificulta obtener datos de un gran número de los mismos, por otra parte, dada a las altas temperaturas son pocos los individuos que pueden estar a cualquier hora del día. En relación a la abundancia relativa se puede ver al Tolock (*Basiliscus vittatus*) cuya especie es la más abundante con un valor de 87.5; En comparación la Nauyaca (*Bothrops asper*) con 12.5 respectivamente.

**Anfibios**

El grupo de los anfibios es aún más difícil de observar a simple vista y esto dificulta obtener datos de un gran número de los mismos, por otra parte, dada a las altas temperaturas son pocos los individuos que pueden estar a cualquier hora del día. En relación a la abundancia relativa se puede ver a la Rana trepadora (*Smilisca baudinii*) con 75, seguido por el Sapo/much (*Chanus marinus*) con 25.

En cuanto al comparativo de fauna a nivel microcuenca y predio se tiene que:

Del total de las especies presentes (21), para la cuenca y el predio se tiene que la mayoría corresponden al grupo de las aves, teniendo una mayor presencia el área de la cuenca (subcuenca) con 11 especies, en tanto que el predio del proyecto se observó la presencia de al menos 9 especies. En tanto que los mamíferos presentes en el predio de la cuenca se observaron 4 y en el predio de proyecto son 3, así también para los reptiles y anfibios solo se reportan cuatro para el predio de la cuenca y dos para el predio del proyecto. De estos la *Bothrops asper* y *Basiliscus vittatus* se encuentran en ambos predios. Así como los anfibios *Chanus marinus* y *Smilisca baudinii*.



**OFICINA DE REPRESENTACION EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO**

**OFICIO N° 03/ARRN/0352/23**

Es importante mencionar que en el caso de la fauna para las aves y los mamíferos es entendible ya que el predio del proyecto se encuentra inmerso en una superficie mayor y por ende tienen espacios por donde desplazarse, así también estos grupos no necesariamente se encuentran en el sitio en forma permanente si no que muchos son de paso y que por sí solos se alejan al menor ruido.

Los cálculos de la prueba de Diversidad de Shannon-Wiener, se realizó por medio del paquete BioDiversity Pro, así también se calculó el valor de Equitatividad (J) así como el análisis del IVI y los resultados son los siguientes:

**Aves**

Los resultados obtenidos de la prueba de Shannon en este grupo de aves, tanto para el predio de la unidad de análisis como para el predio el proyecto esta se considera como de buena diversidad presentando 3.33 y 3.03 respectivamente, Es importante mencionar que las aves en general no necesariamente se encuentran en el sitio en forma permanente si no que muchas son de paso, y que muchas por si solas se alejan al menor ruido. En cuanto al valor de "J" para ambos predios se considera alto, (0.96 y 0.95), lo que nos indica que hay equitatividad entre las especies.

De acuerdo a la abundancias relativa, en relación a las aves se tiene que para el predio de la unidad de análisis las tres especies con más alto valor son el el garrapatero pijoy (*Crotophaga sulcirostris*) con un valor de 11.92 seguido por el zanate (*Quiscalus mexicanus*) con un valor de 11.00 y en tercer lugar se ubica el Cenzontle (*Mimus gilvus*) con 10.09, en tanto que para el predio del proyecto las tres especies con más alto valor son el Luis Bienteveo (*Pitangus sulphuratus*) seguido por el zanate (*Quiscalus mexicanus*) con un valor de 14.81 y en tercer lugar se ubica el Cenzontle (*Mimus gilvus*), con 13.58.

**Mamíferos**

Los resultados obtenidos de la prueba de Shannon en este grupo de mamíferos tanto para el predio de la unidad de análisis como para el predio el proyecto esta no se considera como de buena diversidad presentando 1.67 y 1.24 y es justificable ya que al momento del muestreo la presencia de personal ocasiona ruido y esto genera que la fauna tienda alejarse de la zona por lo que no es fácil poder observar, por otra parte hay que tomar en cuenta que los mamíferos no necesariamente se encuentran en el sitio en forma permanente si no que muchos son de paso por la constante búsqueda de alimento. En cuanto a su equitatividad se considera alta (0.83 y 0.78) ya que las pocas especies tienden a la homogeneidad.

De acuerdo a la abundancias relativa, en relación a los mamíferos se tiene que para el predio de la unidad de análisis la especie con un valor alto comparativamente con las demás fue el Tejón (*Nasua narica*) con el 53.33 seguido por Tlacuache (*Didelphis marsupialis*) con 20 y la ardilla gris (*Sciurus yucatanensis*) con 20 respectivamente, en tanto que para el predio del proyecto la especie con un valor alto comparativamente con las demás fue el Tejón (*Nasua narica*) con el 63.63, seguido por Tlacuache (*Didelphis marsupialis*) con 27.27 y la rata arrocera (*Oryzomys couesi*) con 9.09 respectivamente. Estas especies se adaptan bien a la presencia humana y en



**OFICINA DE REPRESENTACION EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO**

**OFICIO N° 03/ARRN/0352/23**

algunos casos cuando no son molestados sus poblaciones se incrementan rápidamente llegado a ser una molestia.

**Reptiles**

Los resultados obtenidos de la prueba de Shannon en este grupo de reptiles tanto para el predio de la unidad de análisis como para el predio del proyecto, se considera poco diverso y los resultados obtenidos fue de 0.98 y 0.97, es importante mencionar que este grupo es un poco difícil de observar a simple vista y esto dificulta obtener datos de un gran número de los mismos, por otra parte, dada a las altas temperaturas son pocos los individuos que pueden estar a cualquier hora del día, en cuanto a su equitatividad "J" nos indican que ambos grupos tienden a la equitatividad con 0.62 y 0.97, por otra parte, la promovente aplicará un programa de rescate y reubicación.

En cuanto a la abundancia relativa se encontró que las tres especies con mayor valor de Abundancia para el predio de la unidad de análisis. Por lo que se observa al Tolock (*Basiliscus vittatus*) cuya especie es la más abundante con un valor de 77.77; En comparación del Oxh can (*Boa constrictor*) y la Nauyaca (*Bothrops asper*) con el 11.11 respectivamente, en tanto que para el predio del proyecto se puede ver al Tolock (*Basiliscus vittatus*) cuya especie es la más abundante con un valor de 87.5; En comparación la Nauyaca (*Bothrops asper*) con 12.5 respectivamente.

**Anfibios**

Los resultados obtenidos de la prueba de Shannon en este grupo de anfibios tanto para el predio de la unidad de análisis como para el predio del proyecto, se considera poco diverso y los resultados obtenidos fue de 1.40 y 0.81, Este grupo es pobre sobre el parámetro de diversidad lo que nos refleja que son muy pocas las especies presentes en el ambos predios y es justificable ya que los anfibios no siempre pueden observarse a simple vista además de que al momento del muestreo la presencia de personal ocasiona ruido y esto genera que la fauna tienda alejarse de la zona por otra parte las altas temperaturas influyen de manera directa, generando muy poca visibilidad de la misma y por lo mismo no se obtiene un gran registro de ella. En cuanto al valor de J, este es alto con un valor de 0.83 y 0.81.

En cuanto a la abundancia relativa en este grupo las especies son muy escasas y de acuerdo a los resultados se puede ver a la Rana trepadora (*Smilisca baudinii*) con 50, seguido por el Sapo/much (*Chanus marinus*) con 37.5 y en tercer lugar la rana de charcos (*Leptodactylus melanonotus*). En tanto que para el predio del proyecto se puede ver a la Rana trepadora (*Smilisca baudinii*) con 75, seguido por el Sapo/much (*Chanus marinus*) con 25.

Ahora bien, en cuanto a las especies de la NOM-059-SEMARNAT-2010, se tiene que para el sitio del proyecto no se encontraron especies enlistadas en dicha norma.

Medidas para mantener la biodiversidad de la fauna.

- Previo al inicio de los trabajos correspondientes a la etapa de preparación del sitio se impartirá



**OFICINA DE REPRESENTACION EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO**

**OFICIO N° 03/ARRN/0352/23**

a los trabajadores capacitación sobre el desarrollo del proyecto.

- En los sitios destinados como área verde se conservará la vegetación existente, incorporándose al diseño del proyecto.
- Se delimitarán físicamente las áreas de aprovechamiento, con el fin de evitar afectaciones e invasiones que puedan disminuir la superficie de conservación o dañar a la vegetación presente en ella.
- En cuanto al personal que labore, en el proyecto quedará prohibida extraer de la zona del proyecto algún tipo de planta de ornato que pudiese encontrarse en el momento de realizar sus labores, así como de la fauna existente.
- Se Implementará un programa de rescate de la vegetación en las áreas de desmonte, dando atención a las especies consideradas en la NOM-SEMARNAT -059-SEMARNAT-2010, así como un programa de ahuyentamiento y en su caso el rescate de especies de fauna.
- Se promoverá la reforestación con plantas nativas producto del rescate en las áreas verdes y ajardinadas del proyecto.
- Se contará con contenedores para el almacenamiento de los residuos sólidos para su posterior traslado al basurero municipal.
- Que como parte de las medidas de mitigación que se mantendrá un programa de limpieza periódica del sitio de obra.
- Se instalará letreros alusivos a prohibir el uso del fuego y químicos dentro del área del proyecto, así como de molestar y/o capturar a la fauna. (señalamientos restrictivos, preventivos e informativos sobre la fauna).

Con base en los razonamientos arriba expresados y en los expuestos por el promovente, esta autoridad administrativa considera que se encuentra acreditada la primera de las hipótesis normativas establecidas por el artículo 93 párrafo primero, de la LGDFS, en cuanto que con éstos ha quedado técnicamente demostrado que el desarrollo del proyecto de cambio de uso de suelo en cuestión, mantiene la biodiversidad de los ecosistemas que se verán afectados.

2.- Por lo que corresponde al **segundo de los supuestos**, referente a la obligación de demostrar que **la erosión de los suelos se mitigue**, se observó lo siguiente:

Del estudio técnico justificativo, se desprende información contenida en diversos apartados del mismo, consistente en que:

De acuerdo con el Informe de la Situación del Medio Ambiente en México. Compendio de Estadísticas Ambientales (2008) de la SEMARNAT, se reconoce que prácticamente toda la Península de Yucatán está incluida dentro de una zona definida como nula en términos de erosión hídrica potencial ya que esta alcanza un valor menor a los 5 ton/Ha/año. Además de que



**OFICINA DE REPRESENTACION EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO**

**OFICIO N° 03/ARRN/0352/23**

la erosión eólica potencial alcanza el mismo valor solamente que este corresponde únicamente con la zona norte del estado Quintana Roo.

Grado de erosión del suelo. En lo que respecta a las condiciones naturales del sitio, no presenta problemas de erosión, ya que no hay pendientes muy pronunciadas, ni escurrimientos provocados por cárcavas o grietas. De igual manera en el predio se encuentra vegetación de selva mediana /vegetación secundaria en proceso de recuperación que protege la capa de suelo presente y contribuye a su formación.

De acuerdo al plan maestro presentado en este estudio se tiene que la superficie sujeta a cambio de uso de suelo es de 3.531 has, polígono mismo que tiene forma irregular presenta únicamente micro- elevaciones que le dan la apariencia de una superficie ondulada a sensiblemente plana. Además de acuerdo con el INE-SEMARNAT (2007) a esta región se le define como llanuras planas que se caracterizan por alcanzar una pendiente entre el 0-2.5%.

Como bien lo indican los resultados estimados para el proyecto (área sujeta a cambio de uso de suelo), (apartado sobre la erosión del suelo) los valores de erosión para los diferentes estados en los que se encontrará el predio a lo largo del proyecto y en este se presentan las tasas de erosión durante las diferentes etapas del proyecto en lo que corresponde a la condición actual y después del desmonte, ya que existe la vegetación como un obstáculo para que el viento ejerza una fuerza erosiva importante en el predio.

De acuerdo a los resultados obtenidos del estudio de erosión, se concluye que, debido a las condiciones de textura, pendiente y tipo de suelo, la pérdida de suelo en el área del proyecto en condiciones de campo natural a lo largo de un año, es de 0.1603 t/ha año. Es decir, anualmente de manera natural se pierde una lámina de suelo de 0.0160 mm (considerando que 1 mm de suelo es igual a 10 t/ha de suelo).

Esta condición natural es clara y coherente, debido que en el predio bajo estudio, la vegetación secundaria derivada de selva mediana subperennifolia actualmente ofrece condiciones de resistividad a la pérdida de suelo; siendo esta una de las principales funciones de la vegetación de la selva.

**Metodología**

Para la estimación de la pérdida de suelo se utilizó el modelo predictivo de la Ecuación Universal de Pérdida de Suelo (EUPS) simplificada de Martínez-Ménez (2005), tal como sigue:

Para estimar la EROSIÓN DEL SUELO se utiliza la siguiente ecuación:

$$E = R * K * L * S * C * P$$

Donde:

E = Erosión del suelo (ton/ha año).



**OFICINA DE REPRESENTACION EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO**

**OFICIO N° 03/ARRN/0352/23**

- R = Erosividad de la lluvia. Mj/ha mm/hr.
- K = Erosionabilidad del suelo.
- LS = Longitud y grado de pendiente.
- C = Factor de vegetación.
- P = Factor de prácticas mecánicas.

La **EROSIÓN POTENCIAL** se estimó con la siguiente ecuación:

$$Ep = R K LS$$

Aplicando la ecuación anterior se pudo estimar los diferentes escenarios de erosión bajo diferentes condiciones. De esta forma, se calculó la erosión natural (sin CUSTF, sin proyecto y bajo las condiciones actuales), la erosión potencial (con CUSTF y sin medidas antierosivas), y la erosión esperada (con CUSTF, proyecto y medidas antierosivas), tal como se puede observar en los siguientes apartados:

**Resultados**

La **EROSIÓN ACTUAL** se estima utilizando la ecuación (4.1), que considera los factores inmodificables R K LS. Los factores de protección como son la vegetación presente actualmente (C), las prácticas y obras de manejo (P) para reducir las pérdidas de suelo se pueden modificar.

Para utilizar este modelo, se han propuesto diferentes metodologías para estimar cada una de las variables; sin embargo, la aplicación de algunas de ellas en el campo es difícil de realizar por no contar con la información necesaria. Para evitar estos problemas, en este apartado se presenta una metodología simplificada y adecuada para utilizarse en México (Martínez-Méñez, 2005).

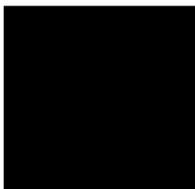
**Erosividad R.-** La estimación de R se puede realizar conociendo la energía cinética de la lluvia y la velocidad de caída de las gotas de lluvia, utilizando la ecuación siguiente:

Dónde:

- m= Masa de lluvia
- v= Velocidad de caída de las gotas de lluvia.

Considerando lo complejo de hacer esta estimación se propuso que un mejor estimador de la agresividad de la lluvia sería o sea el valor de erosividad de la lluvia (R). Para estimar R se obtiene el valor de energía cinética por evento, se estima por evento como  $Ec = 0.119 + 0.0873 \log_{10} I$  donde hay que conocer la intensidad de la lluvia y obtener el Valor de Ec y multiplicarlo por la intensidad máxima de la lluvia en 30 minutos. La suma de estos valores de EI30 en un año da el valor de R.

Este procedimiento es complicado cuando no se cuenta con datos de intensidad de la lluvia; por esta razón, se buscó correlacionar los datos de precipitación anual con los valores de R estimados en el país utilizando la información de intensidad de la lluvia disponible (Cortés y





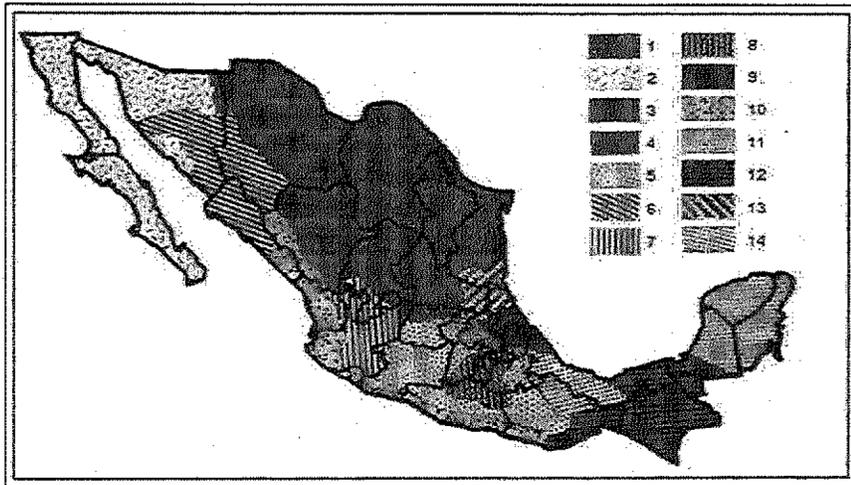
**OFICINA DE REPRESENTACION EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO**

OFICIO N° 03/ARRN/0352/23

Figueroa, 1991).

De acuerdo con este procedimiento se elaboraron modelos de regresión donde a partir de datos de precipitación media anual (P) se puede estimar el valor de R de la EUPS (Tabla 6.1). Estos modelos de regresión son aplicados para 14 diferentes regiones del país mostradas en la siguiente figura.

Región	Ecuación	R <sup>2</sup>
I	$R = 1.2078P + 0.002276P^2$	0.92
II	$R = 3.4555P + 0.006470P^2$	0.93
III	$R = 3.6752P - 0.001720P^2$	0.94
IV	$R = 2.8559P + 0.002983P^2$	0.92
V	$R = 3.4880P - 0.000688P^2$	0.94
VI	$R = 6.6847P + 0.001680P^2$	0.90
VII	$R = -0.0334P + 0.006661P^2$	0.98
VIII	$R = 1.9967P - 0.003270P^2$	0.98
IX	$R = 7.0458P - 0.002096P^2$	0.97
X	$R = 6.8958P + 0.000442P^2$	0.95
XI	$R = 3.7745P + 0.004540P^2$	0.98
XII	$R = 2.4619P + 0.006067P^2$	0.96
XIII	$R = 10.7427P - 0.00108P^2$	0.97
XIV	$R = 1.5005P + 0.002640P^2$	0.95



Para estimar R en el ámbito regional, se puede utilizar la precipitación media anual y con un modelo lineal muy simple estimarlo. Para estimar el valor de erosividad de la lluvia para la región (Región XI. Península de Yucatán) en donde se encuentra el área de estudio se puede aplicar la siguiente ecuación:



**OFICINA DE REPRESENTACION EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO**

**OFICIO N° 03/ARRN/0352/23**

$$R = 3.7745p + 0.004540p^2$$

Dónde:

R = Erosividad de la lluvia Mj/ha mm/hr  
p = Precipitación media anual de la región o área de estudio.

De manera particular, en el área de estudio la precipitación media anual histórica para la zona es de 1331.2 mm.

Con base a la ecuación lineal y el volumen de precipitación media anual antes presentado se obtiene el valor de R que sería:

$$R = 3.7745 (1331.2) + 0.004540 (1331.2)^2$$
$$R = 13,069.92 \text{ Mj/ha mm/hr}$$

Erosionabilidad (K).- La susceptibilidad de los suelos a erosionarse depende del tamaño de las partículas del suelo, del contenido de materia orgánica, de la estructura del suelo en especial del tamaño de los agregados y de la permeabilidad.

Para su estimación se utilizan fórmulas complicadas; para condiciones de campo se recomienda el uso del Tabla 6.2, para que con datos de la textura de los suelos y contenido de materia orgánica, se estime el valor de erosionabilidad (K).

Textura	% de materia orgánica		
	0.0-0.5	0.5-2.0	2.0-4.0
Arcillo arenosa	0.014	0.013	0.012
Arcillo limosa	0.025	0.023	0.019
Arena	0.005	0.003	0.002
Arena fina	0.016	0.014	0.010
Arena fina migajosa	0.024	0.020	0.016
Arena migajosa	0.012	0.010	0.008
Arena muy fina	0.042	0.036	0.028
Arena muy fina migajosa	0.044	0.038	0.030
Limo	0.060	0.052	0.042
Migajón	0.038	0.034	0.029
Migajón arcillo arenosa	0.027	0.025	0.021
Migajón arcillo limosa	0.037	0.032	0.026
Migajón arcillosa	0.028	0.025	0.021
Migajón arenoso	0.027	0.024	0.019
Migajón arenoso fina	0.035	0.030	0.024
Migajón arenoso muy fina	0.047	0.041	0.033
Migajón limoso	0.048	0.042	0.033
Arcilla	0.013-0.029		

Lo anterior fue confirmado, obteniendo el valor del Factor de Erosionabilidad (K) en función de la unidad del suelo y su textura superficial. Para el caso del área de estudio el tipo de suelo es el Leptosol (Rendzina-Litosol); por lo que teniendo en cuenta lo anterior y tomando como base la siguiente tabla de valores de K, se obtuvo el valor un valor de K= 0.020, tal como sigue:



**OFICINA DE REPRESENTACION EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO**

**OFICIO N° 03/ARRN/0352/23**

Unidades y variedades de acuerdo a la clasificación de la FAO		Textura		
Símbolo	Nombre	Gruesa	Media	Fina
A	Acacia	0.026	0.040	0.013
Al	Acacia alébrica	0.013	0.020	0.007
Aa	Acacia alébrica	0.026	0.030	0.013
Alh	Acacia húmida	0.013	0.020	0.007
Aa	Acacia ártica	0.026	0.040	0.013
Ap	Acacia alébrica	0.013	0.025	0.008
B	Carabá	0.026	0.040	0.013
B (r, d, e, k)	Carabá (trópicos, centro, ártico, cáscico)	0.026	0.040	0.013
Bf	Carabá fénico	0.013	0.020	0.007
Bg	Carabá gléxico	0.026	0.040	0.013
Bh	Carabá húmido	0.013	0.020	0.007
Br	Carabá cáscico	0.026	0.040	0.013
B (v, z)	Carabá (vélido, xénico)	0.013	0.020	0.007
C (n, k, f)	Chenopodio (hédico, cáscico, léxico)	0.013	0.020	0.007
D (c, a, e)	Podzol (vélido, léxico, ártico)	0.013	0.020	0.007
E	Resaca	0.013	0.020	0.007
F (a, h, p, c)	Ferrosa (ácido, húmido, p/med, ártico)	0.013	0.020	0.007
G	Gleya	0.026	0.040	0.013
Gc	Gleya cáscica	0.013	0.020	0.007
G (d, e)	Gleya (léxico, ártico)	0.026	0.040	0.013
G (h, m)	Gleya (húmedo, cáscico)	0.013	0.020	0.007
G (p, x)	Gleya (p/med, léxico)	0.026	0.040	0.013
Gv	Gleya vélido	0.026	0.040	0.013
H (c, a, r, l)	Pequeño calcáreo gléxico (hédico, húmido)	0.013	0.020	0.007
I	Ulepa	0.013	0.020	0.007
J	Pluvia	0.026	0.040	0.013
Jc	Pluvia cáscica	0.013	0.020	0.007

Por último, los valores anteriores también fueron confirmados usando la fórmula de la ecuación del nomograma de Wischmeier citado por Mannaerts (1999):

$$K = (1/7.594) * [(2.1 * 10^{-4} * (12 - OM) * M^{1.14} + 3.25(s-2) + 2.5(p-3)] / 100$$

Dónde:

K = Factor de erodabilidad del suelo (t/ha.MJ\*ha/mm\*hr)

OM = Materia orgánica (%)

S = Código de la estructura del suelo

P = Código de permeabilidad

M = Producto de las fracciones del tamaño de las partículas primarias o (% limo + % arena muy fina) \* (100 - % arcilla)

Los datos requeridos para el uso de la ecuación anterior son las siguientes:

*K*



## OFICINA DE REPRESENTACION EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO

OFICIO N° 03/ARRN/0352/23

Características físicas del suelo presente en el área de estudio.

Tipo de suelo	Profundidad (cm)	Estructura	Are- na (%)	Arci- lla (%)	Li- mo (%)	Clase textural	Perme- abili- dad	Materia Orgánica (%)
Leprosol Rendimien- tífico	0-10	Medio Granular gruesa	51	14	35	Migajón arenoso	Moderada- mente rápida	10

Códigos por clase de estructura y permeabilidad del suelo.

Código	Clase de estructura	Tamaño (mm)
1	Granular muy fina y grumosa muy fina	<1
2	Granular fina y grumosa fina	1-2
3	Granular media; grumosa media y granular gruesa	2-10
4	Laminar, prismática, columnar, masiva, bloques y granular muy gruesa	>10

Código	Clasificación	Conductividad hidráulica (cm/hr)
1	Muy rápido	>12.5
2	Moderadamente rápida	6.0-12.5
3	Moderada	2.0-6.0
4	Moderadamente lenta	0.5-2.0
5	Lenta	0.125-0.5
6	Muy lenta	<0.125

De acuerdo a los datos presentados anteriormente y aplicando la ecuación lineal para calcular el Factor K se obtuvo un valor de Erodabilidad del suelo de 0.02 t./ha.MJ\*ha/mm\*hr.

Longitud y Grado de pendiente (LS). Este factor considera la longitud y el grado de pendiente. La pendiente media del terreno se obtiene dividiendo la diferencia de elevación del punto más alto del terreno al más bajo entre la longitud del mismo, tal como se puede observar a continuación:

$$S = \frac{H_a - H_b}{L} * 100$$

Dónde:

S = Pendiente media del terreno (%).

H<sub>a</sub> = Altura más alta del terreno (m).

H<sub>b</sub> = Altura más baja del terreno (m)

L = Longitud del terreno (m).

De acuerdo a las curvas de nivel del predio indican los siguientes valores para estos parámetros (altura más alta del terreno (H<sub>a</sub>), altura más baja del terreno (H<sub>b</sub>) y la longitud):

H<sub>a</sub> (m): 15.50.

H<sub>b</sub> (m): 12.00

Longitud (m): 350

Como puede observarse el nivel de la parte alta es de 15.50 m y la elevación en la parte baja es de 12.00 m; por lo que, la diferencia en elevaciones es de 3.50 m. Por otro lado, la longitud del terreno es de 350 m. Con todo lo anterior y aplicando la formula, entonces la pendiente media del terreno es de:



**OFICINA DE REPRESENTACION EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO**

**OFICIO N° 03/ARRN/0352/23**

$$S = 15.50 / 12.00 / 350$$

$$S = 0.010. \text{ Esto es; } S = 1.0 \%$$

Para calcular el LS (el factor de grado y longitud de la pendiente) se puede utilizar la siguiente formula:

$$LS = ( \& \text{amp;} ) \text{ <sup> m </sup> } (0.0138 + 0.00965 S + 0.00138 S^2)$$

Dónde:

LS = Factor de grado y longitud de la pendiente.

& \text{amp;} = Longitud de la pendiente

S = Pendiente media del terreno.

m = Parámetro cuyo valor es 0.3

Considerando los valores de longitud de la pendiente de 350 m, la pendiente media del terreno de 1.0 % y m de 0.3, el valor de LS resulta como sigue:

$$LS = (350) \text{ <sup> 0.3 </sup> } (0.0138 + 0.00965 (1.0) + 0.00138 (1.0)^2)$$

$$LS = 0.1$$

Para visualizar la validez y la aplicabilidad de la formula anterior para el cálculo del factor topográfico LS, a continuación, se presenta el resultado obtenido aplicando las fórmulas y ecuaciones de Wischmeier y Smith (1978):

**FACTOR TOPOGRÁFICO LS DE WISCHMEIER Y SMITH (1978):**

Dónde:

LS= Factor topográfico del terreno estudiado

X= Longitud de la ladera (en metros)

m= Constante que depende de la inclinación de la pendiente

s= Inclinación del terreno en porcentaje

Datos obtenidos del terreno estudiado:

$$X = 350 \text{ m}$$

$$m = 0.3$$

$$s = 1.0$$

Sustituyendo los datos de campo y considerando las formula de Wischmeier y Smith (1978) se obtiene el siguiente resultado:

$$LS = 0.1$$

Con lo anterior, queda patente la aplicabilidad y validez de la fórmula de LS utilizada por el método predictivo de EUPS) simplificada de Martínez-Méñez (2005).



**OFICINA DE REPRESENTACION EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO**

**OFICIO N° 03/ARRN/0352/23**

**Cálculo de los escenarios de pérdida de suelo**

Estimación de la Erosión Actual (Sin proyecto y con cubierta forestal).

Considerando que R es igual a 13,069.92, que K es igual a 0.02, que LS es igual a 0.1, que C es igual a 0.01 (referente a la presencia de vegetación nativa y suelo natural con nivel de productividad moderada) y P es igual a 1.00 (no existe en la zona obras y prácticas de protección del suelo y del agua) como fueron determinados previamente. Por lo que, para estimar la erosión anual actual (Erosión natural) es necesaria determinar la protección del suelo que le ofrece la cubierta vegetal y la resistencia que oponen las prácticas mecánicas (que en nuestro caso no existe actualmente, ya que no requiere de cierto modo al no tener pendientes muy inclinadas en la región) para reducir la erosión, de tal forma que si usamos la ecuación (4.1) podemos obtener la erosión actual que sería de:

$$Ea = (13,069.92) (0.02) (0.1) (0.01) (1.00)$$
$$Ea = 0.1603 \text{ t/ha año}$$

Con base a lo anterior, se puede indicar que la pérdida de suelo en condiciones de campo natural a lo largo de un año, es de 0.1603 t/ha año. Es decir, anualmente de manera natural se pierde una lámina de suelo de 0.0160 mm (considerando que 1 mm de suelo es igual a 10 t/ha de suelo).

Esta condición natural es clara y coherente, debido que, en el predio bajo estudio, la vegetación secundaria derivada de selva mediana subperennifolia actualmente ofrece condiciones de resistividad a la pérdida de suelo; siendo esta una de las principales funciones de la vegetación de la selva.

Estimación de la Erosión Potencial (Con Proyecto, sin vegetación y sin medidas antierosivas).

Considerando que R es igual a 13,069.92, que K es igual a 0.02 y que LS es igual a 0.1 como fueron determinados previamente, la erosión potencial se estima sustituyendo estos valores en la ecuación (4.2), de la siguiente manera:

$$Ep = (13,069.92) (0.02) (0.1)$$
$$Ep = 16.0312 \text{ t/ha año}$$

La erosión potencial indica que de llevarse a cabo el CUSTF (no existir cobertura vegetal) por el proyecto (suelo desnudo) y no se tengan prácticas de conservación del suelo y del agua, se perderían 16.0312 t/ha por año de suelo, lo que significa que anualmente se pierda una lámina de suelo de 1.6031 mm (considerando que 1 mm de suelo es igual a 10 t/ha de suelo).

Estimación de la Erosión Esperada (con proyecto y medidas antierosivas).

Al llevarse a cabo el Cambio de Uso del Suelo en Terrenos Forestales (CUSTF) y establecer un uso diferente al forestal, es importante plantear la aplicación de medidas antierosivas o medidas



**OFICINA DE REPRESENTACION EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO**

**OFICIO N° 03/ARRN/0352/23**

para la protección y conservación del suelo y el agua en el área del proyecto. Lo anterior con la finalidad de contribuir a la protección del suelo y la captura del agua en la región, todo con miras en la sustentabilidad de los proyectos.

Por lo anterior el proyecto plantea medidas antierosivas consistentes en el establecimiento de un Factor de protección de la vegetación (C) y Factor de prácticas mecánicas (P), tal como siguen:

**Factor de protección de la vegetación (C).** El factor de protección (C) se estima dividiendo las pérdidas de suelo de un lote o parcela con un cultivo de interés y las pérdidas de suelo de un lote desnudo. Los valores de C son menores que la unidad y en promedio indican que a medida que aumenta la cobertura del suelo el valor de C se reduce y puede alcanzar valores similares a 0. Por ejemplo, cuando existe una selva con una cobertura vegetal alta.

Los valores de (C) que se reportan para diferentes partes del mundo y para México se presentan en la siguiente tabla:

Cultivo	Nivel de Productividad		
	Alto	Moderado	Bajo
Maiz	0.54	0.62	0.30
Maiz labranza cero	0.65	0.10	0.15
Maiz rastrojo	0.10	0.15	0.20
Algodón	0.30	0.42	0.48
Pastizal	0.004	0.01	0.10
Añafia	0.020	0.050	0.10
Trébol	0.025	0.050	0.10
Sorgo grano	0.43	0.55	0.70
Sorgo grano rastrojo	0.11	0.18	0.25
Soya	0.48		
Soya después de maiz con rastrojo	0.16		
Trigo	0.15	0.38	0.53
Trigo rastrojo	0.10	0.18	0.25
Bosque natural	0.001	0.01	0.10
Sabana en buenas condiciones	0.01	0.54	
Sabana sobrepastoreada	0.1	0.22	
Maiz - sorgo - Mijo	0.4 - 0.9		
Arroz	0.1 - 0.2		
Algodón, tabaco	0.5 - 0.7		
Cacahuete	0.4 - 0.8		
Palma, cacao, café	0.1 - 0.3		
Pino	0.1 - 0.3		

Para estimar la erosión del suelo considerando que en el terreno y en las áreas destinadas para tal fin, existirá después del establecimiento del proyecto una vegetación secundaria (producto de la sucesión de la vegetación de selva mediana subperennifolia, por la reforestación con plantas nativas que se llevaría a cabo en las colindancias del área de afectación) como la que actualmente se encuentra presente; pero con un nivel de productividad baja (C= 0.10). Asimismo, en los suelos totalmente desprovistos de vegetación y desnudos presentes dentro de las áreas



**OFICINA DE REPRESENTACION EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO**

**OFICIO N° 03/ARRN/0352/23**

de conservación del proyecto serán elegidos como sitios para la reubicación de suelo orgánico recuperado de las áreas de CUSTF, en donde se llevará a cabo de igual modo la labranza de conservación (los residuos triturados de la vegetación del área sometida a CUSTF serán dispuestos sobre el suelo desnudo en las áreas elegidas para la reforestación) para de último aplicarse actividades de reforestación con plantas nativas de la región con el objetivo de coadyuvar la protección del suelo y formación de la misma en la región:

Con todo lo anteriormente propuesto es de indicarse el siguiente valor de C:

C = 0.10 Bosque natural con nivel de productividad baja

Factor de prácticas mecánicas (P). Como última alternativa para reducir la erosión de los suelos se tiene el uso de las prácticas de conservación de suelos para alcanzar pérdidas de suelo que estén por debajo de los niveles máximas permisibles en el país.

El factor P se estima comparando las pérdidas de suelo de un lote con prácticas de conservación y un lote desnudo y el valor que se obtiene varía de 0 a 1. Si el valor de P es cercano a 0, entonces hay una gran eficiencia en la obra o práctica seleccionada y si el valor es cercano a 1, entonces la eficiencia de la obra es muy baja para reducir la erosión. Los valores de P que se utilizan para diferentes prácticas y obras como el surcado al contorno, surcos con desnivel, surcos perpendiculares a la pendiente, fajas al contorno, terrazas de formación sucesiva construidas en terrenos de diferentes pendientes y las terrazas de banco, tal como se puede observar a continuación:

Practica	Valor de P
Surcado al contorno	0.75-0.90
Surcos rectos	0.80-0.95
Erosión al contorno*	0.60-0.80
Terrazas (2-7 % de pendiente)	0.50
Terrazas (7-12 % de pendiente)	0.60
Terrazas (mayor de 13 %)	0.80
Terrazas de Banco	0.10
Terrazas de Banco en contra-pendiente	0.05

Es importante notar que la eficiencia que se logra con el uso de las prácticas mecánicas es menor que la que se alcanza con el uso de la vegetación y el manejo del cultivo; sin embargo, cuando se combinan el uso de la vegetación y la práctica mecánica (en caso de aplicar para la región) existe un efecto combinado. Para determinar el efecto de las prácticas de manejo y de las obras de conservación del suelo, es necesario seleccionar las prácticas de manejo de la vegetación y, como última instancia se realizarían las obras y prácticas de conservación del suelo y agua.

También es importante mencionar que las obras señaladas en la tabla de arriba no aplican en la región por una serie de particularidades entre las más importantes: la ausencia de pendientes pronunciadas y la ausencia de corrientes de agua superficial; por lo que, con base a lo anterior es de indicarse que no se realizaran ninguna de las obras arriba señaladas. Por lo que el valor



**OFICINA DE REPRESENTACION EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO**

**OFICIO N° 03/ARRN/0352/23**

de P sería la siguiente:

P = 1.00 Ninguna obra de protección y conservación del suelo y del agua

Sustituyendo los valores de C y P en la ecuación lineal de erosión del suelo permite tener el siguiente valor de erosión:

$$Em = (13,069.92) (0.02) (0.1) (0.10) (1.00)$$

$$Em = 1.6031 \text{ t/ha año}$$

Como se puede observar, en caso de llevarse a cabo el CUSTF; pero con la aplicación de medidas antierosivas (aplicables en la región) para la protección y conservación del suelo y el agua se tendría un valor promedio en la pérdida de suelo anual de 1.6031 t/ha\*año en el área del proyecto.

Lo anterior significa que anualmente se perdería una lámina de suelo de 0.1603 mm, si consideramos que 1 mm de suelo es igual a 10 ton/ha de suelo. No obstante, la erosión que se llegará a presentar como producto del CUSTF no será superior a la erosión máxima permisible en México, que es de 10 ton/ha año. Por lo tanto, en ningún momento estará provocando la degradación del suelo de la región.

A manera de resumen se tienen los siguientes escenarios en cuanto a la erosión del suelo en el área de estudio:

Escenarios de la tasa de erosión en el área de estudio por hectárea y área de CUSTF

ESCENARIOS	PERDIDA DE SUELO (t/ha/año)	PERDIDA DE SUELO (t/3.531 ha/año)
SITUACION ACTUAL (SIN PROYECTO)	0.1603	0.5661
SITUACION CON PROYECTO Y SIN PRACTICAS ANTIEROSIVAS	16.0512	56.6061
SITUACION CON PROYECTO Y PRACTICAS ANTIEROSIVAS	1.6031	5.6205

Pérdida neta del suelo por motivo del CUSTF y Volumen a mitigar

ESCENARIO	PERDIDA DE SUELO (t/ha/año)	PERDIDA DE SUELO (t/3.531 ha/año)	A MITIGAR
DIFERENCIA NETA DE PERDIDA DE SUELO	15.8709	56.0400	

Como se puede observar en el área de CUSTF de darse una erosión de suelo sería en una tasa de 1.6031 t/ha/año que representa el 10% de la pérdida potencial del suelo en la región.

Asimismo, en la tabla anterior se puede observar que en el área pretendida para el CUSTF se espera una pérdida neta de suelo en un volumen de 56.0400 toneladas\*año (56.6061-0.5661= 56.0400 t/3.531 ha\*año) y este será el volumen a MITIGAR para que el proyecto sea sostenible y viable ambientalmente.

No obstante, el proyecto tiene planteado buenas prácticas ambientales (adicionales a las prácticas antierosivas) como el Mantenimiento de áreas de conservación con suelo natural y vegetación nativa (aunque dentro de estas se encuentran algunas áreas con suelo desnudo), Recuperación del suelo en áreas de CUSTF (3.531 ha) y su posterior reubicación en áreas



**OFICINA DE REPRESENTACION EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO**

**OFICIO N° 03/ARRN/0352/23**

reforestación (mitigación). Este material edafológico será utilizado para las actividades de reforestación que se realizarán en el área de estudio.

Es decir, el proyecto además de que no provocará la pérdida del valor máximo permitido de suelo (10 ton.ha.año) para algunas regiones del país (principalmente en áreas montañosas y con pendientes pronunciadas; ya que en el área de estudio se tendrá una pérdida máxima de 1.6031 ton.ha.año. Aun así, el proyecto contribuirá a la continuidad de la prestación del servicio ambiental de protección y conservación del suelo y agua de la región mediante el mantenimiento de áreas de conservación (con algunas áreas con suelo desnudo) en donde se reubicarán el suelo recuperado del área de CUSTF en zonas que lo ameriten y en donde posteriormente se realizarán actividades de reforestación con plantas nativas.

La aplicación de las diferentes medidas de mitigación y antierosivas (mantenimiento de áreas de conservación con suelo y vegetación nativa, la recuperación del suelo en áreas de CUSTF y su posterior reubicación en áreas reforestación) PREVENDRÁN y MITIGARÁN la pérdida de 138.04 ton/año de suelo (Leptosol Rendzico-Lítico) en el predio bajo estudio, tal como se puede observar a continuación:

Prevención de la pérdida potencial anual del suelo en el área del proyecto.

MEDIDAS DE MITIGACIÓN ADICIONALES	PREVENCIÓN DE LA PÉRDIDA POTENCIAL ANUAL DEL SUELO			
	t/ha*año	t/3.53 ha*año	t/5.05 ha*año	t/8.61 ha*año
RECUPERACIÓN DEL SUELO EN ÁREAS DE CUSTF Y REUBICACIÓN EN ÁREAS REFORESTACIÓN (MITIGACIÓN)	16.0312	56.61		
MANTENIMIENTO DE ÁREAS DE CONSERVACIÓN (MITIGACIÓN)	16.0312		81.44	138.08

De acuerdo a lo antes planteado se puede indicar que la erosión natural actual en el área del proyecto (sin CUSTF y proyecto) es de 0.1603 ton.ha.año; la erosión potencial (con CUSTF y sin medidas antierosivas) presenta un valor de erosión promedio de 16.0312 ton.ha.año y por último, la erosión esperada (con CUSTF, proyecto y medidas antierosivas para protección del suelo y del agua) presentó un valor de pérdida de suelo de tan solo 1.6031 ton.ha.año que está por debajo del valor máximo permitido de pérdida de suelo en el país. Asimismo, la pérdida neta del suelo del área de CUSTF con un volumen de 56.0400 toneladas\*año ( $56.6061 - 0.5661 = 56.0400$  t/3.531 ha\*año) queda finalmente mitigada mediante la aplicación de las diferentes medidas antierosivas y de protección del suelo y del agua. Esta mitigación en la pérdida de suelo permite el seguimiento en la protección y conservación del suelo en un volumen de 138.08 toneladas por año y, por ende, hace del proyecto totalmente sostenible y viable desde el punto de vista ambiental.

**Medidas de mitigación antierosivas**

- Se realizará la colecta de tierra vegetal para utilizarla en el embolsado de las plantas en el vivero temporal y la demás resultante será incorporada a las áreas verdes del proyecto como

**OFICINA DE REPRESENTACION EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO**

**OFICIO N° 03/ARRN/0352/23**

parte de proceso de enriquecimiento del suelo.

- No se realizarán trabajos de mantenimiento ni reparación mecánica de los equipos y maquinaria dentro del área del proyecto. Estos trabajos se realizarán en talleres establecidos para tal fin.
- El manejo de hidrocarburos se realizará siguiendo todas las precauciones necesarias para evitar que estos se derramen en el suelo, contaminándolo.
- Para evitar la defecación al aire libre se instalarán servicios sanitarios para uso obligatorio de los trabajadores, evitando así la contaminación al suelo. (a razón de 1 por cada 25 trabajadores).
- El desmonte se realizará en una sola acción, pero de manera paulatina, conforme el avance de las obras, para evitar la exposición prolongada de las superficies, y aminorar la dispersión de partículas de polvo por el viento y el agua.
- Los residuos sólidos que se generen durante las diferentes etapas del proyecto serán manejados por empresas particulares contratadas para tal fin.
- Los residuos sólidos producto de la etapa de preparación del sitio que se genere por los trabajadores como papel, bolsas de plástico, latería, pet etc., serán colectados y transportados fuera del área del proyecto, éstos se depositarán en los centros de acopio municipales o en los lugares que para tal fin designen las autoridades.
- Se instalará letreros alusivos a prohibir el uso del fuego y químicos dentro del área del proyecto.

Por lo anterior, con base en los razonamientos arriba expresados, esta autoridad administrativa considera que se encuentra acreditada la segunda de las hipótesis normativas establecidas por el artículo 93, párrafo primero, de la LGDFS, en cuanto a que, con éstos ha quedado técnicamente demostrado que con el desarrollo del proyecto de cambio de uso de suelo en terrenos forestales en cuestión, **la erosión de los suelos se mitiga.**

3.- Por lo que corresponde al **tercero de los supuestos** arriba referidos, relativo a la obligación de demostrar que **la capacidad de almacenamiento de carbono se mitigue**, se observó lo siguiente:

Del estudio técnico justificativo se desprende lo siguiente:

Estimar la biomasa área, de las raíces y el carbono total almacenado (aéreo y de las raíces) en el predio denominado "La Ceiba", que se encuentra ubicado dentro del Complejo Ciudad Mayakoba, municipio de Solidaridad, Quintana Roo.

Metodología

Uso de relaciones alométricas para estimar biomasa y carbono en raíces



**OFICINA DE REPRESENTACION EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO**

**OFICIO N° 03/ARRN/0352/23**

Para estimar la biomasa de las raíces se utilizó la fórmula que propone Rodríguez-Larramendi et al (2016), que aunque fue propuesta para especies de coníferas y hojosas, es la única aproximación para estimar este componente, que a su vez se sustenta en lo que propone el IPCC para diferentes tipos de vegetación (IPCC, 2019) y es la siguiente:

- Donde: Br= Biomasa de las raíces (ton ha-1)
- Ba= Biomasa de la parte aérea del árbol
- Fc= Factor de expansión (0.30) para estimar Br como porcentaje de la Ba.

**Estimación de la fracción de carbono en la biomasa**

El cálculo del contenido de carbono se obtiene a partir de las existencias reales por hectárea y totales, una vez que se obtuvieron estos datos, se realizan las existencias volumétricas y de biomasa mediante el método propuesto por el Panel Intergubernamental del Cambio Climático (IPCC, 1994) que sugiere la aplicación de diferentes factores de conversión del carbono almacenado en cada uno de los tipos de vegetación existentes.

En este caso, la fracción de carbono presente en la biomasa se estima como una proporción de la misma, la cual, tal como lo propone Clark et al. (2001), Vargas et al. (2009), Fonseca et al. (2011), Castañeda-Gonzales (2012), esta corresponde a un factor de conversión de 0.5 (Fc= 0.5).

**Calculo para estimar la captura de carbono**

**Cálculo de biomasa aérea**

Para estimar la biomasa aérea de los árboles > =10 cm de diámetro normal, se utilizó la ecuación general generada por Cairns et al (2003) para bosques de la Península de Yucatán y específicamente para el Ejido Graciano Sánchez, Quintana Roo, la cual tiene la siguiente expresión:

$$Ba = 0.46 + 0.037 dn^2 at$$

Donde: Ba= Biomasa aérea (kg), Dn= Diámetro normal (cm), At= Altura total (m). Para los árboles <10 cm de diámetro normal, se utilizó la formula genérica propuesta por Torres y Guevara (2002) para selvas medianas y altas que tienen la siguiente expresión:

$$Ba = 0.896 + 519.408VTA$$

Donde: Ba= Biomasa aérea (kg), VTA= Volumen total (m³).

La biomasa estimada por sitio en (kg sitio-1) se extrapolo a ton/ha-1 y posteriormente se estimó el contenido de carbono (ton/ha-1).

**Fracción de carbono en la biomasa aérea**

Para determinar el contenido de carbono se multiplicó el valor de la biomasa por el factor 0.5, ya



**OFICINA DE REPRESENTACION EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO**

**OFICIO N° 03/ARRN/0352/23**

que, según resultado de varios autores, este valor representa la concentración promedio de carbono para especies hojosas (Graciano-Ávila et al, 2019).

Cálculo del carbono almacenado en la parte aérea

El contenido de carbono almacenado se estimó con la expresión:

$$Ca = B \text{ (ton ha-1)} * Fc$$

Donde: C= Contenido de carbono (ton ha-1), B= Biomasa (ton ha-1), Fc= Fracción de carbono en la biomasa (0.5).

Cálculo de biomasa en raíces

Para estimar la biomasa de las raíces se utilizó la formula propuesta por Rodriguez et al (2016), que aunque fue propuesta para especies de coníferas y hojosas, es la única aproximación para estimar este componente, que a su vez se sustenta en lo que propone el IPCC para diferentes tipos de vegetación (Ipcc, 2019) y es la siguiente:

$$Br = Ba \text{ (ton ha-1)} * Fc$$

Donde: Br= Biomasa de las raíces (ton ha-1), Ba= Biomasa de la parte aérea del árbol, 0.30= Factor de expansión para estimar Br como porcentaje de la Ba.

Fracción de carbono en la biomasa de las raíces

Para determinar el contenido de carbono se multiplico el valor de la biomasa de las raíces por el factor 0.5 que representa la concentración de carbono promedio.

$$Cr = Br \text{ (ton ha-1)} * Fc$$

Donde: Cr= Contenido de carbono en raíces (ton ha-1), Br= Biomasa en raíces (ton ha-1), Fc= Fracción de carbono en la biomasa de raíces (0.5).

Cálculo de biomasa total

$$Bt = Ba + Br \text{ (ton ha-1)} * Fc$$

Donde: Bt= biomasa total (ton ha-1)

Fracción de carbono total

$$Ct = Ca + Cr \text{ (ton ha-1)} * Fc$$

Donde: Ct= carbono total (ton ha-1)



**OFICINA DE REPRESENTACION EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO**

**OFICIO N° 03/ARRN/0352/23**

**Resultados**

En el cuadro se observan los promedios de las variables dasométricas para las especies presentes en el predio la Ceiba, Quintana Roo, así como las existencias de número de árboles, área basal y distribución de volúmenes, biomasa y carbono por especie y unidad de superficie. Por otra parte, se estiman los límites de confianza de las variables extrapoladas a hectáreas de las variables de interés.

La biomasa aérea presenta un promedio de 67.7352 ton/ha-1, pero con una confiabilidad de 95% podemos decir que esta puede variar entre 52.6666 a 82.8038 ton ha-1.

La biomasa de raíces presenta un promedio de 20.3206 ton ha-1, pero con una confiabilidad de 95% podemos decir que esta puede variar entre 15.8000 a 24.8412 ton ha-1.

La biomasa total presenta un promedio de 88.0557 ton ha-1, pero con una confiabilidad de 95% podemos decir que está puede variar entre 68.4664 a 107.6450 ton ha-1.

Por su parte, el carbono total contenido (carbono almacenado), se estima en un promedio de 44.028 ton ha-1, pero con una confiabilidad de 95% este contenido puede variar entre 34.2332 a 53.8225 ton ha-1.

De las 40 especies presentes, 14 de ellas: chaca, tzalam, jabín, álamo, ya&rsquo;axnik, tadzí, shuul blanco, canchunup, silil, kanazin, higo, yaití y chechem concentran el 81.23% del carbono almacenado.

Por lo anterior, dado que se tiene que el carbono almacenado durante estos últimos 32 años es de 44.028 ton ha-1, y el cambio de uso de suelo es en una superficie de 3.53 has, entonces se puede afirmar que hay un carbono almacenado de 155.419 ton/3.53 has/32 años.

Si se requiere estimar la tasa anual de captura de carbono total (aéreo y de raíces) por ha/año-1, entonces la cantidad de carbono acumulado que es de 44.028 ton ha-1 se divide en 32 que es el número de años de esta vegetación de selva mediana subperennifolia y por lo que se puede afirmar que la captura anual es de 1.3758 ton ha-1 año-1.

Ahora estos 1.3758 ton/ha/año, las multiplicamos por las 3.53 has de cambio de uso de suelo de los terrenos forestales, entonces tenemos que la captura total es de 4.858 ton/año/3.53 has.

**Escenarios de la captura de carbono**

CAPTURA DE CARBONO TOTAL Ton/AÑO en 3.53 has		
ESCENARIO 1 (Sin Cambio de Uso del Suelo de los Terrenos Forestales)	ESCENARIO 2 (Con Cambio de Uso del Suelo de los Terrenos Forestales y Sin Medidas)	ESCENARIO 3 (Cambio de Uso del Suelo de los Terrenos Forestales con Medidas de Mitigación)
4.858 (-)	4.85 (-)	9.2378 (-)

Como se puede apreciar en el primer escenario, si no hay cambio de uso de suelo en los



**OFICINA DE REPRESENTACION EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO**

**OFICIO N° 03/ARRN/0352/23**

terrenos forestales en la superficie de 3.5310 has, la captura de carbono seguirá dándose de forma natural en un promedio de 4.8582 ton/año/3.53 has y por ha será de 1.3758ton/ha/año, por lo que este escenario es positivo.

Para el segundo escenario, si se realiza el desmonte y no hay ninguna actividad que lo mitigue, entonces se estará perdiendo una captura anual de carbono de 4.85 ton/año/3.53 has y el escenario es negativo.

Para el tercer escenario, en cumplimiento del artículo 93 de la LGDFS, se tiene que el cambio de uso de suelo en los terrenos forestales que se solicita corresponde a una superficie de 3.53 has, se llevará a cabo las siguientes medidas de mitigación en relación con la captura de carbono del proyecto:

- Realizar el CUSTF con actividades de mitigación para la captura de carbono
- Establecer una superficie de 1.44 has de área ajardinada con especies locales de probado valor ecológico
- Realizar el rescate de 233 individuos que serán reubicados en una superficie de 1.043 has con una distancia promedio de 7\*7 metros, y
- Destinar una superficie con características ecológicas semejantes de 3.53 has en un terreno destinado a la conservación, ubicado en el municipio de Felipe Carrillo Puerto, Quintana Roo, que corresponde a una selva mediana subperennifolia, cuyo propósito es el mantenimiento de los servicios ambientales del ecosistema derivados del Cambio de Uso de Suelo en el predio, particularmente los correspondientes a la captura total anual de carbono de 4.8361 toneladas de valor positivo.

Con las acciones antes referidas se tendrá una captura total anual de carbono de 8.2378 toneladas y su valor es positivo.

Diferentes escenarios del cambio de uso de suelo y captura de carbono.

Torreños	Superficie (has)	Captura anual de Carbono-Ton/ha	Total de carbono capturado por año
Área ajardinada	1.44	1.37	1.9728
Reforestación	1.043	1.37	1.4289
Predio Esperanza-Limonés	3.53	1.37	4.8361
Total			8.2378

El promovente se compromete a cuidar y proteger durante 19 años una superficie de 3.53 has para la captura de carbono ubicadas dentro del predio la Esperanza-Limonés.

Con estos compromisos de mitigación se estima que se recuperará en un periodo de 19 años el carbono total removido por el cambio de uso de suelo (155.419 ton/3.53 has/32 años). Con lo que se concluye que en los próximos 19 años se tendrá un almacenado total de carbono equivalente a 156.51 toneladas que sería lo equitativo a recuperar todo el carbono que estaba almacenado en la superficie antes del desmonte.



**OFICINA DE REPRESENTACION EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO**

**OFICIO N° 03/ARRN/0352/23**

Adicionalmente se plantean las siguientes acciones:

- El desmonte se realizará en una sola acción, pero de manera paulatina, conforme el avance de las obras, para evitar la exposición prolongada de las superficies, y aminorar la dispersión de partículas de polvo por el viento y el agua.
- Se realizará la aplicación del programa de reforestación con especies nativas en las áreas verdes y ajardinadas del proyecto a fin de reintegrar parte de la flora afectada.
- Para evitar la defecación al aire libre se instalarán servicios sanitarios para uso obligatorio de los trabajadores, evitando así la contaminación al suelo, (a razón de 1 por cada 25 trabajadores).
- Los residuos sólidos que se generen durante las diferentes etapas del proyecto se dispondrán debidamente separados en su tipo para después ser manejados por empresas particulares contratadas para tal fin.
- Los residuos sólidos producto de la etapa de preparación del sitio que se genere por los trabajadores como papel, bolsas de plástico, latería, pet etc., serán colectados y transportados fuera del área del proyecto, éstos se depositarán en los centros de acopio municipales o en los lugares que para tal fin designen las autoridades.
- Se instalará letreros alusivos a prohibir el uso del fuego y químicos dentro del área del proyecto.

Por lo anterior, con base en los razonamientos arriba expresados, esta autoridad administrativa considera que se encuentra acreditada la segunda de las hipótesis normativas establecidas por el artículo 93, párrafo primero, de la LGDFS, en cuanto a que, con éstos ha quedado técnicamente demostrado que con el desarrollo del proyecto de cambio de uso de suelo en terrenos forestales en cuestión, **la capacidad de almacenamiento se mitiga.**

4.- Por lo que corresponde al **cuarto de los supuestos** arriba referidos, relativo a la obligación de demostrar que **el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación se mitiguen**, se observó lo siguiente:

Del estudio técnico justificativo se desprende lo siguiente:

De acuerdo a los estudios hidrológicos del estado (INEGI 2002), y la Comisión Nacional del Agua, la zona correspondiente a la Región Hidrológica 32, Cuenca 32A (subcuenca d), se caracteriza por tener precipitaciones promedio del orden de los 1200 mm anuales, así como por la inexistencia de corrientes superficiales debido a la naturaleza calcárea del terreno que presenta una mejor permeabilidad y el relieve del mismo que es sensiblemente plano (0.5%), considerándola como poco significativa.

El área del proyecto se localiza en una región cárstica de calizas o dolomitas que tienen drenaje subterráneo debido a la disolución de la roca. Las condiciones geológicas con la precipitación



**OFICINA DE REPRESENTACION EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO**

**OFICIO N° 03/ARRN/0352/23**

actúan en conjunto con la disolución de la roca caliza causado por el agua a través de la red de drenaje subterráneo y que ha creado de esta manera un paisaje cárstico típico de ríos subterráneos.

De acuerdo al Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Solidaridad 2010-2050, se considera que el municipio ubicado dentro de la Cuenca 32A cuenta con una superficie de 2,128,054.31 m<sup>2</sup> (212,805.45 has), así mismo y de acuerdo con la caracterización municipal se distribuyen distintos tipos de vegetación.

De acuerdo con los datos señalados y tomando en consideración únicamente los ecosistemas de Selva Mediana subperennifolia y la Vegetación secundaria derivada de la misma, se registra que para el municipio estos ambientes alcanzan cobertura en una superficie combinada de 174,449.85 has. Asimismo, estas zonas se encuentran cubiertas de vegetación natural, lo que facilita que el agua de lluvia se percole libremente, contribuyendo a la formación y recuperación del acuífero.

En este sentido, el proyecto afectará 3.531 hectáreas, lo que representa tan solo un 0.0020240774% de la superficie total que favorece la captación y percolación del agua de lluvia en el municipio. Además, el proyecto mantendrá una cobertura vegetal natural o de conservación del orden de los 5.08 has (42.61%) que quedará en pie formando parte del proyecto.

**Metodología**

Para la estimación del volumen de infiltración del agua en el área de estudio se utilizó la siguiente ecuación lineal:

$$\text{Infiltración} = (P - \text{ETR}) \text{At} - \text{Ve}$$

Dónde:

- P= Precipitación (m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>/año)
- ETR= Evapotranspiración (m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>/año)
- Ve= Volumen de escurrimiento (m<sup>3</sup>/año)
- At= Área de la parcela de estudio (m<sup>2</sup>)

Variabes para el cálculo de la infiltración

**PRECIPITACIÓN.**

La precipitación es cualquier forma de humedad que llega a la superficie terrestre, ya sea lluvia, nieve, granizo, niebla, rocío, etc. (Bateman, 2007).

Para obtener los datos climatológicos de PRECIPITACIÓN y TEMPERATURA del área de estudio se requirió consultar la base de datos de la Estación Meteorológico 00023163 PLAYA DEL CARMEN para el periodo de 1951-2010, que es la más cercana al área de estudio.



**OFICINA DE REPRESENTACION EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO**

**OFICIO N° 03/ARRN/0352/23**

**EVAPOTRANSPIRACIÓN (ETR).**

Se denomina evapotranspiración al conjunto de pérdidas físicas (evaporación) y biológicas (transpiración de las plantas) del suelo en vapor de agua. Se expresa en mm por unidad de tiempo. Depende de factores de orden climático (radiación, humedad del aire, viento), relativos a las plantas (cubierta vegetal) y edáficos (tipo de suelo, estado de humedad del suelo); por lo que, es conveniente distinguir entre evapotranspiración efectiva (cantidad de agua realmente trasferida a la atmosfera) y evapotranspiración potencial (cantidad máxima, teórica, de agua que puede evaporarse desde un suelo completamente cubierto de vegetación y constantemente abastecido de agua). En relación con las precipitaciones recogidas, la ETP se usa como un indicador de humedad o aridez climática.

Para el cálculo de la EVAPOTRANSPIRACIÓN (ETR) se utilizó el Método de Thornthwaite.

Los cálculos de Thornthwaite (1948) están basados en la determinación de la evapotranspiración en función de la temperatura media, con una corrección en función de la duración astronómica del día y el número de días del mes. El método es muy empleado en Hidrología y en la estimación del balance hídrico para Climatología e Hidrología de cuencas (Almorox-Alonso, 2007).

Este método calcula el uso consuntivo mensual como una función de las temperaturas medias mensuales mediante las siguientes fórmulas:

Método de Thornthwaite:

$$ETP = 16[10(T/I)]$$

Dónde:

ETP= Evapotranspiración potencial (mm)

T= Temperatura media (°C)

I= Índice de calor

$$\alpha = 0.000000675 I^3 / 0.0000771 I^2 + 0.01792 I + 0.49239$$

El índice de calor se calcula a través de la siguiente ecuación:

$$I = \sum_{j=1}^{12} T_j$$

Dónde:

$$i = (T/5)^{1.514}$$

**VOLUMEN DE ESCURRIMIENTO**

El valor del VOLUMEN DE ESCURRIMIENTO (Ve) se calculó mediante la utilización de la siguiente formula:



**OFICINA DE REPRESENTACION EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO**

**OFICIO N° 03/ARRN/0352/23**

$Ve = (P) (At) (Ce)$

Dónde:

Ve= Volumen medio anual de escurrimiento (m³)

P= Precipitación anual (m³)

Ce= Coeficiente de escurrimiento anual

At= Área total para el drenaje del suelo o parcela de estudio (m²)

**Resultados**

La estación meteorológica de PLAYA DEL CARMEN permitió tener los siguientes valores de PRECIPITACIÓN para el área de estudio:

En la siguiente tabla se muestra los registros de precipitación mensual y anual medias registradas a través de monitoreos en la estación 00023163 PLAYA DEL CARMEN en un lapso de tiempo de 59 años (1951-2010) para el área de estudio.

Registro de la precipitación media anual del área de estudio		Cálculo del índice de calor (I) para el área de estudio		
MES	PRECIPITACION MEDIA (mm)	MES	T	I
ENERO	61.2	ENERO	22.8	9.9466
FEBRERO	50.5	FEBRERO	23.4	10.3455
MARZO	28.7	MARZO	24.3	10.9539
ABRIL	51.2	ABRIL	26.1	12.2054
MAYO	78.1	MAYO	27.3	13.0650
JUNIO	153.0	JUNIO	27.9	13.5022
JULIO	126.3	JULIO	28.0	13.5755
AGOSTO	126.3	AGOSTO	28.0	13.5755
SEPTIEMBRE	163.8	SEPTIEMBRE	27.9	13.5022
OCTUBRE	284.3	OCTUBRE	26.3	12.3473
NOVIEMBRE	130.3	NOVIEMBRE	24.4	11.0222
DICIEMBRE	73.1	DICIEMBRE	23.4	10.3455
ANUAL	1,331.2 mm = 1,331.2 m³	ANUAL	I	144.3868

Las temperaturas medias mensuales de la tabla anterior sirvieron para calcular el índice de calor, cuyo resultado se puede observar a continuación:



## OFICINA DE REPRESENTACION EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO

OFICIO N° 03/ARRN/0352/23

Una vez obtenidas y aplicadas las variables anteriores se pueden obtener los siguientes parámetros y variables de interés:

### Variables

T= 25.8

I= 144.4

a =3.5

ETP= 122.6 mm = 0.1226 m<sup>3</sup>

El resultado del cálculo del VOLUMEN DE ESCURRIMIENTO (Ve) indica lo siguiente:

Los valores del Coeficiente de escurrimiento utilizados para el presente estudio fueron de Ce= 0.30 para las áreas actualmente forestales con cobertura de Vegetación secundaria derivada de Selva Mediana Subperennifolia y suelo Leptosol Rendzinico-Lítico con textura media y plana; mientras, que para las cubiertas superficiales que se tendrán en el área de CUSTF (áreas selladas con pavimento y concreto) tendrán un valor de Ce= 0.65, tal como como sigue:

Coefficientes de escurrimiento (Ce) de diferentes materiales en el área de captación.

USO DEL SUELO Y PENDIENTE DEL TERRENO	TEXTURA DEL SUELO		
	GRUESA	MEDIA	FINA
<b>Bosque</b>			
Plano (0-5% pendiente)	0.10	0.30	0.40
Ondulado (6-10% pendiente)	0.25	0.35	0.50
Escarpado (11-30% pendiente)	0.30	0.50	0.60
<b>Pastizales</b>			
Plano (0-5% pendiente)	0.10	0.30	0.40
Ondulado (6-10% pendiente)	0.15	0.35	0.55
Escarpado (11-30% pendiente)	0.22	0.42	0.60
<b>Terrenos cultivados</b>			
Plano (0-5% pendiente)	0.30	0.50	0.60
Ondulado (6-10% pendiente)	0.40	0.60	0.70
Escarpado (11-30% pendiente)	0.52	0.72	0.82

Coefficientes de escurrimiento (Ce) de diferentes materiales en el área de captación.

Tipo de captación	Ce
<b>Cubiertas superficiales</b>	
Concreto	0.6-0.8
Pavimento	0.5-0.6
Geomembrana de PVC	0.85-0.90
<b>Azotea</b>	
Azulejos, teja	0.8-0.9
Hojas de metal acanaladas	0.7-0.8
Orgánicos (hojas con barro)	<0.2
<b>Captación en tierra</b>	
Suelo con pendientes menores a 10%	0.0-0.3
Superficies naturales rocosas	0.2-0.5



**OFICINA DE REPRESENTACION EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO**

**OFICIO N° 03/ARRN/0352/23**

Como se puede notar, para este caso, se utilizaron dos  $C_e$ : cuando el suelo se encuentra cubierto por vegetación forestal de selva mediana subperennifolia, pendiente plano de 1.0% y suelo con textura media (0.30). Cuando se recubre dicha superficie con pavimento y concreto por las obras tales, como de caminos y obras civiles del proyecto pretendido (0.65).

De todos los datos anteriormente presentados se obtuvieron las siguientes variables importantes para el cálculo del  $V_e$ :

- $P = 1,331.20 \text{ mm}$  (1.3312  $m^3$ )
- $C_e = 0.30$  (Áreas forestales con suelo de textura media y plana)
- $C_e = 0.65$  (Suelo sellado con Pavimento y Concreto)
- $A_t = 35,310.00 \text{ m}^2$

Las variables anteriores sirvieron para el cálculo del volumen de escurrimiento ( $V_e$ ) en el área de CUSTF aplicando la siguiente formula:

Los resultados de la aplicación de la formula anterior se encuentran en las siguientes tablas:

Volumen medio anual de escurrimiento ( $m^3$ ) en área de CUSTF antes del proyecto y después del establecimiento del proyecto:

CONDICIÓN	VOLUMEN MEDIO ANUAL DE ESCURRIMIENTO ( $m^3$ )
ÁREA PRETENDIDA PARA EL CUSTF (FORESTAL-ANTES DEL PROYECTO)	14,101.40
ÁREA SOMETIDA A CUSTF (OBRAS DE PAVIMENTO Y CONCRETO DESPUÉS DEL PROYECTO)	30,553.04

Escenarios de la infiltración actual en el área de CUSTF pretendida (Sin proyecto) y con el proyecto (Con CUSTF y establecimiento de Obras de Pavimento y Concreto).

PARÁMETROS			SIN PROYECTO	CON PROYECTO	DIFERENCIA NETA
$P$	133	$m^3/m^2/año$			
ETR	0.12	$m^3/m^2/año$			
$A_t$	35,310.0	$m^2$			
$V_e$ (ÁREA FORESTAL)	14,101.40	$m^3$			
$V_e$ (SUELO SELLADO CON PAVIMENTO Y CONCRETO)	30,553.0	$m^3$			
INFILTRACIÓN ( $m^3/año$ )			28,574.12	12,122.49	16,451.64

De acuerdo con la tabla de volumen medio anual de escurrimiento en el área de CUSTF antes y



**OFICINA DE REPRESENTACION EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO**

**OFICIO N° 03/ARRN/0352/23**

después del proyecto, se plantean los escenarios que se presentarían en las infiltraciones en el área pretendida para el CUSTF bajo el escenario sin el proyecto y con el proyecto sin tomar en cuenta las medidas de protección y conservación del agua, tal como se puede observar en la tabla anterior.

La diferencia neta entre el volumen de infiltración con cobertura vegetal forestal (sin proyecto) y con suelo sellado con pavimento y concreto (con proyecto y sin medidas de protección y conservación del agua) es de 16,451.64 m<sup>3</sup>/año. Este último volumen representaría la pérdida neta de agua que se estaría dejando de percibir por motivo del CUSTF y sellamiento del suelo con obras de pavimento y concreto. Asimismo, este sería el volumen que SE TIENE QUE MITIGAR con la finalidad de hacer del proyecto sustentable y viable ambientalmente.

Para mitigar lo anterior, el proyecto mantendrá áreas de conservación con suelo natural y vegetación nativa típica de la región; aunado a lo anterior, en ciertas partes de las áreas de CUSTF se seguirán llevando a cabo infiltración del agua en menor volumen. En conjunto todas estas prácticas prevendrán la pérdida en la captación de agua por infiltración de 53,247.86 m<sup>3</sup>/año, tal como se puede observar en la siguiente tabla:

Mitigación en la pérdida de infiltración de agua en el área del proyecto.

CONDICIÓN	PERDIDA DE INFILTRACIÓN DE AGUA (m <sup>3</sup> /Año) en 333 ha	%
TOTAL DE INFILTRACIÓN A MITIGAR	16,451.64	100.00
MEDIDA DE MITIGACIÓN	INFILTRACIÓN DE AGUA MITIGADA (m <sup>3</sup> /Año)	%
INFILTRACIÓN QUE SE SEGUIRÁ DANDO EN LAS ÁREAS SELLADAS	12,122.49	73.59
INFILTRACIÓN MITIGADA POR LA PERMANENCIA DE ÁREAS DE COMPENSACIÓN Y MITIGACIÓN (Áreas de Conservación)	41,125.37	348.98
TOTAL DE MITIGADO	53,247.86	323.56

Como se puede observar con las medidas de mitigación aplicadas por el proyecto permitirán aminorar y mitigar completamente pérdida de la infiltración de agua por motivo del CUSTF y sellamiento del suelo.

La actual infiltración de agua (con suelo y vegetación natural) en el área pretendida para el CUSTF es de 28,574.12 m<sup>3</sup>/año. La infiltración disminuirá en caso de llevar a cabo el CUSTF, establecimiento del proyecto (sellamiento del suelo) y sin medidas de protección-conservación del agua hasta un valor de 12,122.49 m<sup>3</sup>/año. Se tendrá una pérdida neta y un volumen de agua a mitigar por el proyecto de 16,451.64 m<sup>3</sup>/año.

Con la finalidad de hacer de este proyecto en uno sustentable y viable ambientalmente se plantea la aplicación de medidas de mitigación mediante la permanencia de áreas de conservación que logran mitigar completamente el volumen de agua que se perderá por motivo del CUSTF (16,451.64 m<sup>3</sup>/año) por el proyecto "La Ceiba". Lo anterior, indica que el aplicar las medidas de protección-conservación del agua y del suelo permitirá mitigar completamente la



**OFICINA DE REPRESENTACION EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO**

**OFICIO N° 03/ARRN/0352/23**

pérdida neta de infiltración por motivo de CUSTF permitiendo tener un seguimiento en la prestación del servicio ambiental de captación de agua en cantidad importante con un volumen de 53,247.86 m<sup>3</sup>/año. Es decir, permitirá que el proyecto sea totalmente sostenible y viable ambientalmente.

**Medidas de mitigación**

- Evitar las descargas sanitarias al subsuelo.
- No habrá almacenamiento de combustibles en el lugar para evitar posibles accidentes con los derrames de estos productos.
- Se mantendrá un programa de limpieza periódica del sitio de obra.
- En primera instancia se hace mención que en la zona donde se ubicará el proyecto de interés no existen pozos de captación ni se lleva a cabo al aprovechamiento de las aguas subterráneas.
- Además, y para evitar la contaminación de las aguas subterráneas se llevará a cabo la disposición adecuada de las aguas residuales generadas por los trabajadores durante la etapa de preparación del sitio del proyecto.

Por lo anterior, con base en las consideraciones arriba expresadas, esta autoridad administrativa estima que se encuentra acreditada la cuarta de las hipótesis normativas que establece el artículo 93, párrafo primero, de la LGDFS, en cuanto que con éstos ha quedado técnicamente demostrado que con el desarrollo del proyecto de cambio de uso de suelo en terrenos forestales en cuestión, **el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación se mitiga.**

- v. Que en cumplimiento de la obligación que a esta autoridad administrativa le impone lo dispuesto por el artículo 93, párrafos segundo y tercero, de la LGDFS, esta autoridad administrativa se abocó al estudio de la información y documentación que obra en el expediente, observándose lo siguiente:

El artículo 93, párrafos, segundo y tercero, establecen:

*En las autorizaciones de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, la Secretaría deberá dar respuesta debidamente fundada y motivada a las opiniones técnicas emitidas por los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate.*

*Las autorizaciones que se emitan deberán integrar un programa de rescate y reubicación de especies de la flora y fauna afectadas y su adaptación al nuevo hábitat conforme lo establezca en el Reglamento. Dichas autorizaciones deberán sujetarse a lo que, en su caso, dispongan los programas de ordenamientos ecológicos correspondientes, las Normas Oficiales Mexicanas y demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables. Tratándose de terrenos ubicados en territorios indígenas, la autorización de cambio de uso de suelo además deberá acompañarse de medidas de consulta previa, libre, informada, culturalmente adecuada y de buena fe, en los términos de la legislación aplicable.*



**OFICINA DE REPRESENTACION EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO**

**OFICIO N° 03/ARRN/0352/23**

1.- En lo que corresponde a la opinión del Consejo Estatal Forestal recibida mediante el acta R/VII/2022, de fecha **15 de Marzo de 2022**, el Consejo Estatal Forestal del estado de **Quintana Roo** remitió la minuta en la que se manifiesta **Opinión Favorable**.

2.- En lo que corresponde a los programas de rescate y reubicación de las especies de la flora y la fauna, los programas de ordenamiento ecológicos correspondientes, las Normas Oficiales Mexicanas y demás disposiciones, se manifestó y comprometió a lo siguiente:

**Programa de rescate y reubicación de especies de la flora.**

Al respecto, y para dar cumplimiento a lo que establece el párrafo antes citado, el promovente manifiesta que se llevará a cabo un programa de rescate y reubicación de flora silvestre, con base a los datos específicos en el artículo 141 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, dicho programa se anexa al presente Resolutivo.

**Programa de rescate y reubicación de especies de la fauna.**

Al respecto, y para dar cumplimiento a lo que establece el párrafo antes citado, el promovente manifiesta que se llevará a cabo un programa de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre, con base a los datos específicos en el artículo 141 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, dicho programa se anexa al presente Resolutivo

**Programas de ordenamiento ecológicos.**

De acuerdo con el Programa de Ordenamiento Local del municipio de Solidaridad, a la ubicación del Lote 25C, así como la estructura de "Ciudad Mayakoba" en donde pretende desarrollarse el proyecto, le corresponden la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) 14 Reserva Urbana Norte-Sur de Playa del Carmen.

Por lo que el proyecto, se habrá de desplantar básicamente en la UGA 14, le aplica una política ambiental de Aprovechamiento sustentable.

De los criterios generales y específicos más relevantes que resultan aplicables a la Unidad de Gestión Ambiental 14, por lo que se realiza a continuación el siguiente análisis:

**CG-02:** 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.

**Vinculación:** El proyecto cumple con este criterio ya que en el documento Estudio Técnico Justificativo del Cambio de Uso de Suelo de los terrenos forestales, (capítulo IX), se presenta un



**OFICINA DE REPRESENTACION EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO**

**OFICIO N° 03/ARRN/0352/23**

programa de rescate de flora nativa.

**Análisis:** El Programa de Rescate y Reubicación de Flora, deberá ser implementado al pie de la letra de tal manera que se garantice que por el Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales mitiga la Biodiversidad que se encuentra en el predio del Proyecto.

**CG-03:** 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.

**Vinculación:** El proyecto cumple con este criterio ya que en el documento Estudio Técnico Justificativo del Cambio de Uso de Suelo de los terrenos forestales, (capítulo IX), se presenta un programa de rescate de fauna silvestre.

**Análisis:** El Programa de Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre, deberá ser implementado al pie de la letra de tal manera que se garantice que por el Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales mitiga la Biodiversidad que se encuentra en el predio del Proyecto.

**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.

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.

Quando él área afectada dentro del predio sea mayor al área de aprovechamiento máximo 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.



**OFICINA DE REPRESENTACION EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO**

**OFICIO N° 03/ARRN/0352/23**

**Vinculación:** Como se ha explicado anteriormente, el predio cuenta con una superficie total de 11.92 has, el cambio de uso del suelo se realizará en el lote 25C de acuerdo al PDDU-2016, por lo que el CMS nos permite el 75% de su superficie.

El lote 25C cuenta con una superficie de 9.36 has que multiplicado por el factor 0.75% tenemos 7.02 has, sin embargo, el promovente establecerá el proyecto en 6.83 has que equivale al 73% del total de la superficie del lote. En tanto que, el 100% del Lote con uso de Corredor Biológico (2.55 has) más 2.53 has (25%) en total 5.08 has, se destinará para conservación.

Es importante mencionar que este predio ya inicio actividades de construcción bajo la autorización de la SEMARNAT (Delegación Quintana Roo), ya que cuenta con la autorización de Manifestación de Impacto Ambiental del Cambio de Uso del Suelo de acuerdo al oficio No. 04/SGA/0749/19 02076 de fecha 29 de abril de 2019 por una superficie de 6.83 has y que actualmente hay desmontadas una superficie de 3.305 has mismas que no requirieron autorización de la SEMARNAT en materia de cambio de uso del suelo en amparo del artículo 7 fracción LXXI de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable publicado el 5 de junio de 2018 y que después de publicarse el 13 de abril de 2020 el Decreto por el que se reforman y adicionan diversas fracciones del artículo 7 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, nuevamente a partir del 14 de abril los terrenos que tienen cubierta forestal y que están dentro de un PDU como es el caso de este predio ahora requerirán la autorización del cambio de uso del suelo en terreno forestal.

Por lo que la superficie que solicita como cambio de uso de suelo es de únicamente 3.531 has.

**Análisis:** Si bien el promovente señala que da cumplimiento a la normatividad establecida en el Programa de Ordenamiento Ecológico Local de Solidaridad, se deberá dar cabal cumplimiento con el coeficiente de modificación de suelo (CMS) permite el 75 % de su superficie, establecido para la superficie requerida donde pretende desarrollar el cambio de uso de suelo en terrenos forestales que es de 3.531 ha.

**CE-26:** 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.

**Vinculación:** Como se establece en el Artículo 20 BIS 4 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, los Programas de Ordenamiento Local regulan fuera de Centros de Población los usos de suelo. Debido a que el proyecto se encuentra inmerso en Ciudad Mayakoba, este atenderá los parámetros establecidos en los instrumentos de desarrollo Urbano aplicables, respetando los parámetros establecidos por el PPDU - El Jesusito.

**Análisis:** El promovente da cumplimiento a este criterio, ya que la superficie del Corredor Biológico es de (2.55 has) más 2.53 has (25%) en total 5.08 has, las cuales se destinarán para conservación y se mantendrá en condiciones naturales.



**OFICINA DE REPRESENTACION EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO**

**OFICIO N° 03/ARRN/0352/23**

**CE-85:** 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.

**Vinculación:** Tal como se ha venido mencionando el Proyecto pretende desarrollarse en una superficie de 3.531 hectáreas para lo cual se somete el ETJ a evaluación quedando una superficie de área verde natural o de conservación de 5.08 hectáreas. Así también las áreas donde se destinará como áreas verdes se buscarán en la medida de lo posible dejar en pie e integrar al diseño del Proyecto las especies de porte arbóreo, palmas y vegetación original.

**Análisis:** El promovente da cumplimiento con este criterio, ya que señaló que se buscará en la medida posible dejar en pie e integrar al diseño del proyecto las especies de porte arbóreo, palmas y vegetación original.

**Normas Oficiales Mexicanas.**

Con respecto a la Norma Oficial Mexicana **NOM-059-SEMARNAT-2010**. Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo publicada en el Diario Oficial de la Federación el 30 de diciembre de 2010, de acuerdo a lo manifestado por el promovente en el ETJ, en el predio se encontró la siguiente especie de flora enlistada en dicha norma: Tal como la **Palma chit (Thrinax radiata)** amenazada y **no endémica**; en lo que se refiere a la **fauna** no se encontraron especies enlistadas en dicha norma. Al respecto, la promovente consideró dentro de las medidas de prevención y mitigación, el rescate de los ejemplares durante los trabajos de cambio de uso de suelo forestal mediante la implementación del Programa de Rescate y Reubicación de Flora, así como el Programa de Rescate de y ahuyentamiento de Fauna. Por lo que se tomarán medidas de rescate en caso de que sea necesario durante el proceso de cambio de uso del suelo. Todos los ejemplares se habrán de rescatar y reubicar.

**Programas de Manejo de ANPs.**

El predio en donde se pretende realizar el cambio de uso de suelo en terrenos forestales para el desarrollo de el proyecto, se encuentra fuera de cualquier área natural protegida de carácter Estatal y/o Federal.

**Planes y Programas de Desarrollo Urbano.**

Por la ubicación del Proyecto (al interior del Plan Maestro "Ciudad Mayakoba", antes "El Ximbal"), el instrumento urbano que regula los usos de suelo e intensidades de uso, así como las densidades es el Programa Parcial de Desarrollo Urbano "El Jesusito" (PPDU-J) publicado en el Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo el 10 de marzo de 2016, el cual se realizó en congruencia con lo establecido en el Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Solidaridad publicado en el Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo el 25 de mayo de 2009, así como con los instrumentos de planeación urbana del Municipio publicados en



**OFICINA DE REPRESENTACION EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO**

**OFICIO N° 03/ARRN/0352/23**

el Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo el 20 de diciembre de 2010, los cuales son el Programa de Desarrollo Urbano del Municipio de Solidaridad del Estado de Quintana Roo y el Programa de Desarrollo Urbano de Playa del Carmen.

El predio del Proyecto tiene una superficie de 11.92 ha de acuerdo con la E.P. 7,156 se ubica en el Lote 25C con vocación de Uso de Suelo Habitacional Plurifamiliar (HP-3) en una superficie de 9.36 ha y en una superficie de 2.55 ha del Lote denominado "Donación como conservación" con un Uso de Suelo de Corredor Biológico.

Con base en lo anterior se ratifica que, la superficie de aprovechamiento de edificaciones, áreas públicas (únicamente la correspondiente a albercas, canchas, fuentes, espejos de agua, chapoteaderos, terrazas y canchas), servicios, estacionamientos y vialidades, cuantifican una superficie de **4.46 ha**, lo que corresponde a un **COS de 47.6% (de la superficie del Lote 25C)**, y que, la superficie total de aprovechamiento que corresponde al **CMS es de 6.83 ha (73% de la superficie del Lote 25C)**. El proyecto contempla la superficie total de **5.08 ha** de conservación, 2.55 ha al interior del Lote con uso de Corredor Biológico y 2.53 ha dentro del Lote 25C.

- vi. Que en cumplimiento de la obligación que a esta autoridad le impone lo dispuesto por el artículo 97 de la LGDFS, esta autoridad administrativa se abocó al estudio de la información y documentación que obra en el expediente, observándose lo siguiente:

El artículo 97 establece:

*No se podrá otorgar autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales donde la pérdida de cubierta forestal fue ocasionada por incendio, tala o desmonte sin que hayan pasado 20 años y que se acredite a la Secretaría que la vegetación forestal afectada se ha regenerado, mediante los mecanismos que, para tal efecto, se establezcan en el Reglamento de esta Ley.*

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

- vii. Que con el objeto de verificar el cumplimiento de la obligación establecida por el artículo 98 de la LGDFS, conforme al procedimiento señalado por los artículos 144 y 152 del RLGDFS, ésta autoridad administrativa se abocó al cálculo del monto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento, determinándose lo siguiente:

Mediante oficio N° 03/ARRN/1637/2022 FOLIO 4139 de fecha 16 de diciembre de 2022, se notificó al interesado que como parte del procedimiento para expedir la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, debería depositar al Fondo Forestal Mexicano (FFM) la cantidad de **\$252,879.16 (doscientos cincuenta y dos mil ochocientos setenta y nueve pesos 16/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 13.77 hectáreas con



**OFICINA DE REPRESENTACION EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO**

**OFICIO N° 03/ARRN/0352/23**

vegetación de Selva mediana sub-perennifolia, preferentemente en el estado de Quintana Roo.

VIII. Que en cumplimiento del requerimiento de esta autoridad administrativa y dentro del plazo establecido por el artículo 144, párrafo primero, del RLGDFS, mediante ESCRITO de fecha 17 de enero de 2023, recibido en esta Oficina de Representación el 17 de enero de 2023, el **C. Gabriel Candelas Nieto**, en su carácter de REPRESENTANTE LEGAL, presentó copia del comprobante del depósito realizado al Fondo Forestal Mexicano (FFM) por la cantidad de \$ **252,879.16 (doscientos cincuenta y dos mil ochocientos setenta y nueve pesos 16/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 13.77 hectáreas con vegetación de Selva mediana sub-perennifolia, para aplicar preferentemente en el estado de Quintana Roo.

Por los razonamientos arriba expuestos, de conformidad con las disposiciones legales invocadas y con fundamento en lo dispuesto por los artículos 32 Bis fracciones III, XXXIX y XLI de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 12 fracciones XXIX, 16 fracciones XX, 58 fracción I y 93, 94, 95, 96, 97, 99 y 100 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable; 16 fracciones VII y IX, 59 párrafo segundo de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo; 3 fracción VII, Inciso a), 34 y 35 fracción XIV del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, es de resolverse y se:

**RESUELVE**

**PRIMERO. - AUTORIZAR** por excepción el cambio de uso del suelo en terrenos forestales en una superficie de 3.531 hectáreas para el desarrollo del proyecto denominado **LA CEIBA**, con ubicación en el o los municipio(s) de Solidaridad en el estado de Quintana Roo, promovido por **C. JUAN MORALES GOMEZ**, en su carácter de REPRESENTANTE LEGAL, bajo los siguientes:

**TERMINOS**

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

Polígono: POLIGONO 1

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
1	495016.2093	2288781.2064
2	495016.2175	2288781.7361
3	495016.963	2288782.3308
4	495030.3285	2288786.4858
5	495028.3099	2288792.9793
6	494988.1119	2288780.4828
7	494987.0576	2288780.1422
8	494986.1127	2288779.8149
9	494985.1745	2288779.4689
10	494984.2434	2288779.1041

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
11	494983.3197	2288778.7208
12	494982.403899	2288778.3193
13	494981.4963	2288777.8995
14	494980.5972	2288777.4618
15	494979.7071	2288777.0062
16	494978.8262	2288776.5329
17	494978.5201	2288776.3605
18	494977.8061	2288775.9046
19	494976.8782	2288775.3046
20	494975.953899	2288774.699199



**OFICINA DE REPRESENTACION EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO**

**OFICIO N° 03/ARRN/0352/23**

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
21	494975.033	2288774.0886
22	494974.115699	2288773.472699
23	494973.2019	2288772.8516
24	494972.2917	2288772.2252
25	494971.385099	2288771.593599
26	494970.4821	2288770.9568
27	494969.5828	2288770.3148
28	494968.687199	2288769.667699
29	494967.795399	2288769.015499
30	494966.907299	2288768.3581
31	494966.022999	2288767.6957
32	494965.142499	2288767.028199
33	494964.265799	2288766.3556
34	494963.392999	2288765.678099
35	494962.5241	2288764.9955
36	494961.659199	2288764.308
37	494960.7982	2288763.6155
38	494959.9412	2288762.918
39	494959.088299	2288762.2157
40	494958.2393	2288761.5085
41	494957.394499	2288760.796399
42	494956.5537	2288760.0795
43	494955.712934	2288759.362629
44	494954.8846	2288758.6313
45	494954.056299	2288757.9
46	494953.2322	2288757.1639
47	494952.4124	2288756.4232
48	494951.5968	2288755.6777
49	494950.38205	2288754.55025
50	494949.176	2288753.4135
51	494948.377699	2288752.849499
52	494947.5839	2288751.881
53	494946.794499	2288751.1079
54	494946.009499	2288750.3303
55	494945.228999	2288749.548199
56	494944.452999	2288748.761699
57	494943.6815	2288747.9707
58	494942.9146	2288747.1753
59	494942.3118	2288746.5428
60	494941.949	2288746.0728
61	494941.3866	2288745.2461
62	494940.8749	2288744.3871
63	494940.4157	2288743.4989
64	494940.0106	2288742.5848
65	494939.6611	2288741.648

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
66	494939.3685	2288740.692
67	494939.1338	2288739.72
68	494938.9579	2288738.7358
69	494938.9038	2288738.337099
70	494937.1395	2288724.0306
71	494937.1155	2288723.8494
72	494936.9247	2288722.8682
73	494936.6355	2288721.9114
74	494936.2508	2288720.9888
75	494935.7746	2288720.11
76	494935.2117	2288719.2839
77	494934.6801	2288718.6414
78	494933.3703	2288717.1882
79	494934.675256	2288716.011985
80	494934.922059	2288716.458546
81	494935.205361	2288716.987514
82	494935.684917	2288717.926836
83	494936.201074	2288719.00841
84	494936.573392	2288719.841736
85	494937.072921	2288721.043743
86	494937.638387	2288722.5493
87	494937.993816	2288723.597136
88	494938.297283	2288724.572144
89	494938.643457	2288725.801764
90	494938.982811	2288727.173915
91	494939.261143	2288728.481244
92	494939.47878	2288729.681397
93	494939.617662	2288730.57521
94	494939.733931	2288731.444387
95	494939.796321	2288731.979058
96	494939.855572	2288732.552765
97	494939.894932	2288732.98454
98	494939.909439	2288733.157482
99	494939.944968	2288733.623602
100	494939.96758	2288733.963255
101	494939.996401	2288734.474178
102	494940.119442	2288735.591522
103	494940.232503	2288736.327466
104	494940.356652	2288736.991151
105	494940.463308	2288737.486758
106	494940.59768	2288738.043853
107	494940.799476	2288738.780796
108	494941.068745	2288739.635322
109	494941.249945	2288740.150425
110	494941.481758	2288740.756009



**OFICINA DE REPRESENTACION EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO**

**OFICIO N° 03/ARRN/0352/23**

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
111	494941.863119	2288741.651294
112	494942.105544	2288742.168877
113	494942.577177	2288743.086599
114	494942.857161	2288743.58548
115	494943.333197	2288744.369809
116	494943.583906	2288744.754977
117	494943.989211	2288745.342533
118	494944.222997	2288745.663663
119	494944.553348	2288746.097458
120	494944.859496	2288746.480305
121	494945.081062	2288746.746756
122	494945.349757	2288747.058714
123	494945.61733	2288747.357925
124	494945.910211	2288747.673155
125	494946.195199	2288747.968298
126	494946.511315	2288748.283095
127	494946.898629	2288748.651854
128	494975.974218	2288772.552197
129	494976.751774	2288773.143382
130	494977.426047	2288773.600987
131	494978.290659	2288774.121013
132	494979.39473	2288774.687299
133	494980.673882	2288775.22063
134	494982.293939	2288775.726066
135	494983.312178	2288775.953869
136	494984.498752	2288776.136487
137	494986.176135	2288776.247604
138	494987.159624	2288776.233941
139	494987.857661	2288776.1889
140	494988.53936	2288776.116348
141	494989.522342	2288775.961241
142	494990.569509	2288775.728608
143	494991.357556	2288775.552926
144	494992.393733	2288775.319592
145	494993.95742	2288774.927148
146	494994.502491	2288774.778782
147	494995.234074	2288774.57011
148	494996.117771	2288774.303303
149	494997.182673	2288773.960013
150	494998.562297	2288773.479134
151	494999.847344	2288772.993597
152	495001.043349	2288772.508161
153	495002.102396	2288772.050545
154	495003.062927	2288771.612314
155	495004.048773	2288771.13896

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
156	495004.803525	2288770.755305
157	495005.543682	2288770.31922
158	495005.882808	2288770.094406
159	495006.084491	2288769.952621
160	495006.272618	2288769.814639
161	495006.508225	2288769.635044
162	495006.806068	2288769.392561
163	495007.078665	2288769.155874
164	495007.35212	2288768.903708
165	495007.588295	2288768.671899
166	495007.733965	2288768.521721
167	495007.87345	2288768.373852
168	495008.119516	2288768.100178
169	495008.310678	2288767.875318
170	495008.45179	2288767.701838
171	495008.648164	2288767.448873
172	495008.784382	2288767.264817
173	495008.935774	2288767.051222
174	495009.083399	2288766.832925
175	495009.236022	2288766.595743
176	495009.409109	2288766.310903
177	495009.557219	2288766.051985
178	495009.693347	2288765.799899
179	495009.810315	2288765.570989
180	495009.966297	2288765.245192
181	495010.099644	2288764.944695
182	495010.227778	2288764.63278
183	495010.345351	2288764.322092
184	495010.436876	2288764.060246
185	495010.547643	2288763.713779
186	495010.650194	2288763.355277
187	495010.758813	2288762.919376
188	495010.832441	2288762.575086
189	495010.905164	2288762.172796
190	495010.958959	2288761.807693
191	495011.011963	2288761.331228
192	495011.036703	2288761.011909
193	495011.055234	2288760.623222
194	495011.061025	2288760.293079
195	495011.062457	2288759.908578
196	495011.100913	2288759.298766
197	495011.166749	2288758.794384
198	495011.300397	2288758.135908
199	495011.421188	2288757.695353
200	495011.600519	2288757.168487



**OFICINA DE REPRESENTACION EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO**

**OFICIO N° 03/ARRN/0352/23**

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
201	495011.786011	2288756.717705
202	495011.938466	2288756.394523
203	495012.120101	2288756.050131
204	495012.305814	2288755.733508
205	495012.5846	2288755.402
206	495015.6747	2288758.1002
207	495037.2008	2288764.3794
208	495033.5049	2288776.2682
209	495022.233331	2288772.76411
210	495021.1658	2288772.5033
211	495020.1838	2288772.315
212	495019.1936	2288772.1761
213	495018.1977	2288772.0869
214	495017.1986	2288772.0478
215	495016.1988	2288772.0588
216	495015.2007	2288772.1197
217	495014.207	2288772.2307
218	495013.220099	2288772.3913
219	495012.532799	2288772.5334
220	495007.1518	2288773.7491
221	495007.2236	2288774.0671
222	495017.4412	2288777.2435
223	495016.2093	2288781.2064

Polígono: POLIGONO 10

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
1	495090.268899	2288586.2676
2	495089.451899	2288586.8442
3	495088.610399	2288587.3842
4	495087.745999	2288587.8868
5	495086.860299	2288588.3509
6	495085.954999	2288588.7757
7	495085.51279	2288588.959913
8	495086.795862	2288592.22379
9	495087.4009	2288591.9632
10	495088.306899	2288591.54
11	495089.196099	2288591.0826
12	495090.0672	2288590.5917
13	495090.918999	2288590.068
14	495091.750199	2288589.5121
15	495092.559699	2288588.9251
16	495093.359799	2288588.3254
17	495094.197899	2288587.7803
18	495095.073999	2288587.2986

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
19	495095.983299	2288586.8831
20	495096.920899	2288586.536
21	495097.881599	2288586.2593
22	495098.860199	2288586.0545
23	495099.851199	2288585.9226
24	495100.849299	2288585.8644
25	495101.848999	2288585.8803
26	495102.844699	2288585.9701
27	495103.830999	2288586.1334
28	495104.802599	2288586.3691
29	495105.754099	2288586.6761
30	495106.680199	2288587.0527
31	495107.575899	2288587.4969
32	495108.436299	2288588.0062
33	495109.256599	2288588.5775
34	495109.724899	2288588.946699
35	495110.038299	2288589.2012
36	495110.830699	2288589.811



0834



**OFICINA DE REPRESENTACION EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO**

**OFICIO N° 03/ARRN/0352/23**

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
37	495111.645399	2288590.3908
38	495112.481199	2288590.9397
39	495113.336999	2288591.457
40	495114.211399	2288591.942
41	495115.103399	2288592.3939
42	495116.011699	2288592.8122
43	495116.934899	2288593.1962
44	495117.871899	2288593.5455
45	495118.821199	2288593.8595
46	495119.781699	2288594.1378
47	495120.751799	2288594.3801
48	495121.730399	2288594.5858
49	495122.715899	2288594.7549
50	495123.707099	2288594.887
51	495124.702499	2288594.9821
52	495125.7008	2288595.0397
53	495126.7005	2288595.0601
54	495127.700299	2288595.0431
55	495128.6988	2288594.9887
56	495129.694499	2288594.8971
57	495130.686099	2288594.7683
58	495131.672199	2288594.6025
59	495132.271799	2288594.483
60	495132.6526	2288594.4054
61	495133.636999	2288594.2296
62	495134.103299	2288594.1589
63	495134.621599	2288594.2224
64	495135.624314	2288594.291036
65	495137.051845	2288590.394298
66	495136.327699	2288590.4235
67	495135.330399	2288590.4953
68	495134.335699	2288590.5985
69	495133.3449	2288590.7329
70	495132.3587	2288590.8985
71	495131.996599	2288590.9673
72	495131.380199	2288590.8918
73	495130.812499	2288590.1182
74	495130.454299	2288586.7326
75	495130.858599	2288586.0411
76	495131.044643	2288584.945533
77	495134.820199	2288586.5498
78	495135.209299	2288587.0068
79	495135.969299	2288587.6542
80	495136.842799	2288588.1375
81	495137.770864	2288588.431588

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
82	495164.059357	2288516.671753
83	495164.214426	2288516.214586
84	495164.387943	2288515.588574
85	495164.533138	2288514.878326
86	495164.624683	2288514.178685
87	495164.666897	2288513.464518
88	495164.656603	2288512.722176
89	495164.553674	2288511.713644
90	495164.283673	2288510.48061
91	495163.909358	2288509.407393
92	495163.533216	2288508.601969
93	495162.984187	2288507.676041
94	495162.485265	2288506.993688
95	495161.662329	2288506.08336
96	495160.751971	2288505.294355
97	495160.09272	2288504.830137
98	495159.362511	2288504.401474
99	495158.580235	2288504.028273
100	495136.748614	2288494.914966
101	495132.564199	2288504.7629
102	495129.904999	2288511.0215
103	495127.695499	2288516.2214
104	495143.158399	2288522.7916
105	495131.787951	2288522.547251
106	495130.783599	2288522.6498
107	495129.830299	2288522.9464
108	495128.954999	2288523.4265
109	495128.192499	2288524.0709
110	495127.573299	2288524.854
111	495127.121899	2288525.7445
112	495126.856499	2288526.7069
113	495126.780099	2288527.7028
114	495126.744799	2288528.7021
115	495126.691199	2288529.7007
116	495126.619599	2288530.6981
117	495126.529799	2288531.694
118	495126.421799	2288532.6882
119	495126.295899	2288533.6802
120	495126.151899	2288534.6698
121	495125.989899	2288535.6566
122	495125.809999	2288536.6402
123	495125.612199	2288537.6205
124	495125.396599	2288538.5969
125	495125.163299	2288539.5693
126	495124.912399	2288540.5373



**OFICINA DE REPRESENTACION EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO**

**OFICIO N° 03/ARRN/0352/23**

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
127	495124.643799	2288541.5007
128	495124.357799	2288542.4588
129	495124.054399	2288543.411599
130	495123.733799	2288544.358799
131	495123.395899	2288545.3
132	495123.040999	2288546.2349
133	495122.669099	2288547.1631
134	495122.280399	2288548.0845
135	495121.874999	2288548.9986
136	495121.453099	2288549.9053
137	495121.014699	2288550.804
138	495120.560099	2288551.6946
139	495120.089299	2288552.5769
140	495119.602499	2288553.4504
141	495119.099899	2288554.3149
142	495118.581699	2288555.1702
143	495118.047999	2288556.0158
144	495117.499099	2288556.8516
145	495116.934999	2288557.6773
146	495116.355899	2288558.4926
147	495115.762199	2288559.2972
148	495115.153899	2288560.090899
149	495114.531199	2288560.873499
150	495113.894499	2288561.6445
151	495113.243799	2288562.4038
152	495112.579399	2288563.151099
153	495111.901499	2288563.8863
154	495111.210299	2288564.609
155	495110.828799	2288564.9968
156	495110.522699	2288565.3345
157	495109.966499	2288566.1636
158	495109.586099	2288567.0866
159	495109.396699	2288568.0668
160	495109.405799	2288569.0651
161	495109.612999	2288570.0417
162	495110.010099	2288570.9576
163	495110.581299	2288571.7764
164	495110.852199	2288572.0679
165	495119.077295	2288580.238656
166	495119.871499	2288580.8572
167	495120.765299	2288581.3019
168	495121.729699	2288581.5602
169	495122.726099	2288581.6217
170	495123.143299	2288581.5882
171	495126.945999	2288583.204

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
172	495126.629899	2288583.5121
173	495126.145099	2288584.3791
174	495126.036299	2288585.3665
175	495126.198399	2288586.0533
176	495126.737299	2288586.8878
177	495126.973699	2288587.1009
178	495127.328099	2288590.4511
179	495127.102099	2288591.1962
180	495126.315199	2288591.5562
181	495125.211199	2288591.5095
182	495124.215099	2288591.422
183	495123.223699	2288591.2919
184	495122.238799	2288591.1192
185	495121.262199	2288590.9043
186	495120.295799	2288590.6477
187	495119.341299	2288590.3497
188	495118.400499	2288590.011
189	495117.475099	2288589.6321
190	495116.566899	2288589.2138
191	495115.677499	2288588.7568
192	495114.808599	2288588.262
193	495113.961799	2288587.7303
194	495113.138599	2288587.1627
195	495112.340599	2288586.5602
196	495111.9519	2288586.2466
197	495111.561099	2288585.9338
198	495110.753599	2288585.3441
199	495109.912899	2288584.8029
200	495109.041899	2288584.3121
201	495108.143399	2288583.8732
202	495107.220799	2288583.488
203	495106.276999	2288583.1577
204	495105.315499	2288582.8834
205	495104.339599	2288582.6661
206	495103.352499	2288582.5066
207	495102.357799	2288582.4054
208	495101.358899	2288582.3629
209	495100.359099	2288582.3791
210	495099.362099	2288582.4541
211	495098.371199	2288582.5876
212	495097.389799	2288582.7792
213	495096.421499	2288583.0281
214	495095.469399	2288583.3333
215	495094.536899	2288583.6942
216	495093.627199	2288584.1092



**OFICINA DE REPRESENTACION EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO**

**OFICIO N° 03/ARRN/0352/23**

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
217	495092.743499	2288584.5769
218	495091.888899	2288585.0959
219	495091.384441	2288585.444305
220	495091.066199	2288585.6641
221	495090.885499	2288585.8007
222	495090.7048	2288585.937299
223	495090.268899	2288586.2676

Polígono: POLIGONO 11

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
1	495228.199209	2288558.925488
2	495226.9107	2288558.378
3	495199.6679	2288546.8026
4	495183.5616	2288539.959
5	495168.519627	2288533.567635
6	495173.878596	2288518.939229
7	495174.417604	2288517.118502
8	495174.522524	2288516.620162
9	495174.605328	2288516.150863
10	495174.687273	2288515.565344
11	495174.746511	2288514.971678
12	495174.785554	2288514.281723
13	495174.786431	2288513.304102
14	495174.722859	2288512.32066
15	495174.578097	2288511.243831
16	495174.337234	2288510.106139
17	495174.048167	2288509.108521
18	495173.626946	2288507.978722
19	495173.21517	2288507.080864
20	495172.75602	2288506.230617
21	495171.992225	2288505.050064
22	495170.915916	2288503.714566
23	495169.63396	2288502.458048
24	495168.314204	2288501.434202
25	495166.869742	2288500.553228
26	495165.659913	2288499.974008
27	495139.4078	2288488.6565
28	495141.6173	2288483.4564
29	495142.164806	2288482.167899
30	495242.668094	2288524.873398
31	495228.199209	2288558.925488

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
1	495006.757876	2288763.844087
2	495006.26691	2288764.742446
3	495005.77677	2288765.441779
4	495005.16844	2288766.140055
5	495004.392863	2288766.844388
6	495003.397775	2288767.53059
7	495002.05049	2288768.219444
8	495000.694648	2288768.846845
9	494999.067164	2288769.538239
10	494997.536966	2288770.129325
11	494996.152798	2288770.61654
12	494995.11003	2288770.954661
13	494993.729316	2288771.36507
14	494992.577241	2288771.675689
15	494990.791633	2288772.101216
16	494989.327259	2288772.428465
17	494988.466426	2288772.592471
18	494987.374434	2288772.716555
19	494986.436896	2288772.750015
20	494985.157523	2288772.687638
21	494983.987153	2288772.519839
22	494982.716981	2288772.212948
23	494981.770064	2288771.894132
24	494980.820582	2288771.49046
25	494980.117857	2288771.132417
26	494979.412293	2288770.716783
27	494978.702743	2288770.235412
28	494978.184627	2288769.638659
29	494975.785911	2288767.866898
30	494974.103416	2288766.483875
31	494972.542501	2288765.200791
32	494969.413631	2288762.628838
33	494968.099862	2288761.54891
34	494965.69719	2288759.573897

Polígono: POLIGONO 12



**OFICINA DE REPRESENTACION EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO**

**OFICIO N° 03/ARRN/0352/23**

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
35	494963.258311	2288757.56912
36	494962.165591	2288756.670897
37	494961.324239	2288755.9793
38	494960.272603	2288755.114848
39	494958.979655	2288754.052035
40	494956.349954	2288751.890401
41	494955.281471	2288751.012101
42	494954.526965	2288750.391892
43	494953.696361	2288749.709129
44	494952.920102	2288749.071039
45	494952.570153	2288748.783378
46	494952.157207	2288748.443933
47	494951.772719	2288748.127882
48	494951.343427	2288747.775
49	494950.228955	2288746.858897
50	494949.797475	2288746.504217
51	494949.360849	2288746.145307
52	494948.999219	2288745.820586
53	494948.624102	2288745.446341
54	494947.833416	2288744.580712
55	494946.996859	2288743.528261
56	494946.193315	2288742.343474
57	494945.588692	2288741.297256
58	494945.033255	2288740.167045
59	494944.717665	2288739.421452
60	494944.390154	2288738.531153
61	494944.159783	2288737.801467
62	494943.970358	2288737.104226
63	494943.826074	2288736.483013
64	494943.704943	2288735.865486
65	494943.588544	2288735.126172
66	494943.503718	2288734.396682
67	494943.45804	2288733.698644
68	494943.397475	2288732.866057
69	494943.333627	2288732.155388
70	494943.218835	2288731.106464
71	494943.087097	2288730.111156
72	494942.908793	2288728.971954
73	494942.70549	2288727.85688
74	494942.508353	2288726.901454
75	494942.352642	2288726.211421
76	494942.139348	2288725.33817
77	494941.95448	2288724.635861
78	494941.769442	2288723.974704
79	494941.583436	2288723.345915

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
80	494941.309149	2288722.474163
81	494941.021038	2288721.618435
82	494940.784661	2288720.955258
83	494940.526709	2288720.266165
84	494940.258745	2288719.584005
85	494939.957198	2288718.852534
86	494939.683633	2288718.218395
87	494939.394437	2288717.575278
88	494939.129406	2288717.008187
89	494938.782938	2288716.295942
90	494938.486045	2288715.709503
91	494938.155313	2288715.07986
92	494937.743203	2288714.327065
93	494937.33585	2288713.614442
94	494938.421417	2288712.635972
95	494939.731217	2288714.088972
96	494940.655817	2288715.209372
97	494941.233717	2288716.025272
98	494941.761617	2288716.874472
99	494942.237617	2288717.753772
100	494942.659917	2288718.660072
101	494943.027117	2288719.589972
102	494943.337817	2288720.540372
103	494943.590817	2288721.507672
104	494943.785417	2288722.488372
105	494943.888617	2288723.198672
106	494945.652917	2288737.505272
107	494945.796817	2288738.360172
108	494946.055217	2288739.325772
109	494946.410217	2288740.260172
110	494946.858017	2288741.153872
111	494947.394117	2288741.997472
112	494948.012917	2288742.782472
113	494948.698817	2288743.509972
114	494949.396617	2288744.226272
115	494950.098317	2288744.938772
116	494950.803817	2288745.647472
117	494951.513217	2288746.352272
118	494952.226417	2288747.053272
119	494952.943417	2288747.750272
120	494953.664217	2288748.443372
121	494954.388817	2288749.132672
122	494955.117117	2288749.817972
123	494955.849217	2288750.499072
124	494956.584917	2288751.176472



0834



**OFICINA DE REPRESENTACION EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO**

**OFICIO N° 03/ARRN/0352/23**

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
125	494957.324417	2288751.849572
126	494958.067417	2288752.518772
127	494958.814117	2288753.183972
128	494959.564517	2288753.844972
129	494960.318417	2288754.501972
130	494961.075917	2288755.154872
131	494961.836917	2288755.803672
132	494962.601417	2288756.448072
133	494963.369517	2288757.088472
134	494964.141017	2288757.724772
135	494964.916017	2288758.366672
136	494965.694417	2288758.984472
137	494966.476217	2288759.607972
138	494967.261417	2288760.227172
139	494968.050017	2288760.842172
140	494968.841917	2288761.452772
141	494969.637117	2288762.059172
142	494970.435617	2288762.661172
143	494971.237417	2288763.258772
144	494972.042417	2288763.851972
145	494972.850717	2288764.440772
146	494973.662117	2288765.025272
147	494974.476717	2288765.605272
148	494975.294517	2288766.180872
149	494976.115317	2288766.751872
150	494976.939317	2288767.318572
151	494977.766417	2288767.880672
152	494978.596517	2288768.438272
153	494979.429617	2288768.991372
154	494980.265717	2288769.539872
155	494980.566117	2288769.735372
156	494981.430917	2288770.236472
157	494982.342117	2288770.647372
158	494983.290317	2288770.963872
159	494984.265617	2288771.182572
160	494985.258117	2288771.301472
161	494986.257517	2288771.318872
162	494987.253617	2288771.235072
163	494988.101217	2288771.082172
164	495002.450817	2288767.840272
165	495002.827017	2288767.647472
166	495003.092617	2288766.823772
167	495002.178046	2288762.775866
168	495007.455032	2288761.5836
169	495007.293947	2288762.35651

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
170	495007.061368	2288763.111221
171	495006.757876	2288763.844087



0824



**OFICINA DE REPRESENTACION EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO**

**OFICIO N° 03/ARRN/0352/23**

Polígono: POLIGONO 3

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
1	495130.231189	2288831.62789
2	495026.335954	2288799.329587
3	495026.6326	2288798.3746
4	495028.3099	2288792.9793
5	495030.3285	2288786.4858
6	495033.5049	2288776.2682
7	495037.2008	2288764.3794
8	495052.8241	2288769.2364
9	495095.1645	2288782.3989
10	495111.875593	2288787.593921
11	495140.1413	2288796.381
12	495141.09622	2288796.677861
13	495130.231189	2288831.62789

Polígono: POLIGONO 4

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
1	495013.4491	2288748.7217
2	495013.2603	2288749.1845
3	495012.7491	2288750.042
4	495012.0778	2288750.7809
5	495011.273	2288751.3717
6	495010.367	2288751.7909
7	495009.3957	2288752.0217
8	495008.764	2288752.0659
9	495009.891554	2288753.050394
10	495009.45422	2288753.694149
11	495009.205929	2288754.096724
12	495008.77967	2288754.886409
13	495008.346985	2288755.877416
14	495008.058968	2288756.72223
15	495007.865591	2288757.451389
16	495007.705491	2288758.220257
17	495007.612263	2288759.012433
18	495007.562012	2288759.7704
19	495007.56068	2288760.164343
20	495007.558978	2288760.435917
21	495007.54289	2288760.801459
22	495007.53308	2288760.934637
23	495007.519207	2288761.087487
24	495007.502737	2288761.238574
25	495007.482159	2288761.399512
26	495007.470141	2288761.483695

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
27	495007.3704	2288761.6023
28	495004.20194	2288758.835653
29	495002.0027	2288761.3543
30	495001.914	2288761.7288
31	495001.5521	2288762.6592
32	495001.0126	2288763.4991
33	495000.3169	2288764.2152
34	494999.4928	2288764.7787
35	494989.133799	2288770.0779
36	494988.8038	2288770.2318
37	494987.85	2288770.5267
38	494986.8566	2288770.6262
39	494985.8633	2288770.5263
40	494984.9096	2288770.2311
41	494984.0335	2288769.7524
42	494983.2701	2288769.1091
43	494982.6497	2288768.3269
44	494982.171299	2288767.449299
45	494981.6997	2288766.5676
46	494981.2122	2288765.694399
47	494980.7089	2288764.830299
48	494980.1899	2288763.9755
49	494979.655499	2288763.130299
50	494979.1057	2288762.295
51	494978.5409	2288761.4698
52	494977.9612	2288760.655



8834



**OFICINA DE REPRESENTACION EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO**

**OFICIO N° 03/ARRN/0352/23**

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
53	494977.3667	2288759.8509
54	494976.7577	2288759.0578
55	494976.1344	2288758.2759
56	494975.4969	2288757.5054
57	494974.8455	2288756.7466
58	494974.1805	2288755.999899
59	494973.5019	2288755.2653
60	494972.810099	2288754.5432
61	494972.1053	2288753.834
62	494971.387699	2288753.1374
63	494970.657599	2288752.454199
64	494969.9151	2288751.7843
65	494969.1606	2288751.128
66	494968.3943	2288750.4856
67	494967.6164	2288749.857199
68	494966.8272	2288749.2431
69	494966.0269	2288748.6435
70	494965.215899	2288748.058499
71	494964.3944	2288747.488299
72	494963.5626	2288746.9332
73	494962.7209	2288746.3934
74	494961.8695	2288745.8689
75	494961.0087	2288745.36
76	494960.138699	2288744.866899
77	494959.259999	2288744.3896
78	494958.3727	2288743.9284
79	494957.4772	2288743.4834
80	494956.5737	2288743.054799
81	494955.6626	2288742.6427
82	494954.7441	2288742.2474
83	494953.8186	2288741.8686
84	494952.886299	2288741.5068
85	494951.947599	2288741.1621
86	494951.0229	2288740.7842
87	494950.187	2288740.2386
88	494949.4761	2288739.5375
89	494948.9187	2288738.7093
90	494948.5369	2288737.7869
91	494948.346	2288736.8069
92	494948.3536	2288735.8086
93	494948.5593	2288734.8318
94	494952.4148	2288723.8387
95	494952.5423	2288723.5123
96	494953.0275	2288722.6399
97	494953.6765	2288721.8812

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
98	494954.4632	2288721.2666
99	494955.3563	2288720.8205
100	494956.3202	2288720.5608
101	494957.3166	2288720.4977
102	494958.3056	2288720.6338
103	494959.2562	2288720.9423
104	494960.1975	2288721.2796
105	494961.44205	2288721.498131
106	494944.7546	2288706.9267
107	494948.393169	2288703.647034
108	494950.401805	2288705.875481
109	494951.5193	2288704.8683
110	494965.379346	2288716.97056
111	494965.0185	2288715.806
112	494964.5589	2288714.918
113	494964.1219	2288714.019
114	494963.8472	2288713.0593
115	494963.7686	2288712.064
116	494963.8892	2288711.0731
117	494964.2044	2288710.1257
118	494964.7015	2288709.26
119	494965.3607	2288708.5102
120	494966.1556	2288707.9064
121	494966.490999	2288707.7182
122	494976.8333	2288702.4311
123	494977.7713	2288702.0891
124	494978.7585	2288701.9404
125	494979.7555	2288701.9906
126	494980.7227	2288702.238
127	494981.6215	2288702.6726
128	494982.416	2288703.2771
129	494983.0746	2288704.0273
130	494983.5777	2288704.8902
131	494984.0453	2288705.7742
132	494984.5289	2288706.6495
133	494985.0283	2288707.5158
134	494985.5434	2288708.3729
135	494986.074	2288709.2205
136	494986.619899	2288710.0583
137	494987.181	2288710.8861
138	494987.757	2288711.7035
139	494988.3479	2288712.5103
140	494988.7296	2288713.0156
141	494989.4294	2288713.7263
142	494990.2633	2288714.2417



0834



## OFICINA DE REPRESENTACION EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO

OFICIO N° 03/ARRN/0352/23

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
143	494991.2382	2288714.5299
144	494992.234699	2288714.5728
145	494993.2108	2288714.368
146	494994.1059	2288713.9279
147	494994.8643	2288713.2801
148	494995.4388	2288712.4648
149	494995.7938	2288711.5327
150	494995.9071	2288710.5418
151	494995.7737	2288709.5531
152	494995.607	2288708.5676
153	494995.5505	2288707.5698
154	494995.6051	2288706.5718
155	494995.7699	2288705.586
156	494996.0431	2288704.6246
157	494996.413	2288703.6959
158	494996.5012	2288702.7102
159	494996.192	2288701.8576
160	494993.8973	2288702.8498
161	494993.7071	2288702.3874
162	494993.3768	2288701.4438
163	494993.1147	2288700.479
164	494992.9221	2288699.4979
165	494992.8001	2288698.5056
166	494992.7492	2288697.507099
167	494992.7696	2288696.5075
168	494992.8614	2288695.5119
169	494993.0239	2288694.5255
170	494993.2565	2288693.5531
171	494993.5578	2288692.5998
172	494993.9265	2288691.6705
173	494994.3605	2288690.7698
174	494994.8577	2288689.9024
175	494995.4155	2288689.072699
176	494996.0311	2288688.2849
177	494996.7013	2288687.5431
178	494997.4228	2288686.8509
179	494998.1919	2288686.2121
180	494999.0046	2288685.6297
181	494999.8567	2288685.1069
182	495000.7441	2288684.6462
183	495001.6757	2288684.2446
184	495002.5814	2288686.5748
185	495003.1953	2288686.356
186	495004.1586	2288686.0889
187	495005.141499	2288685.9064

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
188	495006.1365	2288685.8099
189	495007.1361	2288685.8002
190	495008.1328	2288685.8774
191	495009.119099	2288686.0408
192	495010.0874	2288686.2893
193	495011.0336	2288686.6122
194	495012.0232	2288686.6982
195	495012.9682	2288686.3921
196	495013.7193	2288685.7419
197	495014.158	2288684.8507
198	495014.215	2288683.859
199	495013.8813	2288682.9234
200	495013.2096	2288682.1915
201	495012.3541	2288681.7902
202	495011.3345	2288681.5419
203	495010.358799	2288681.323099
204	495009.379299	2288681.1218
205	495008.3962	2288680.9385
206	495007.41	2288680.7731
207	495006.4209	2288680.6257
208	495005.432	2288680.4791
209	495004.4806	2288680.1766
210	495003.6083	2288679.6911
211	495002.8498	2288679.0419
212	495002.2354	2288678.2551
213	495001.7896	2288677.3618
214	495001.5301	2288676.3978
215	495001.4673	2288675.4014
216	495001.5048	2288674.9488
217	495002.978	2288663.4975
218	495003.2125	2288662.5271
219	495003.6351	2288661.6226
220	495004.2289	2288660.8201
221	495004.9704	2288660.1516
222	495005.8299	2288659.6437
223	495006.7731	2288659.3167
224	495007.7625	2288659.1836
225	495008.464176	2288659.216312
226	495040.453222	2288677.03572
227	495060.528177	2288684.389978
228	495056.8138	2288694.3831
229	495048.507299	2288701.1313
230	495048.0309	2288701.474
231	495047.1385	2288701.9215
232	495046.1749	2288702.1828



**OFICINA DE REPRESENTACION EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO**

**OFICIO N° 03/ARRN/0352/23**

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
233	495045.1787	2288702.2475
234	495044.1895	2288702.1129
235	495043.2467	2288701.7845
236	495042.3879	2288701.2754
237	495041.6475	2288700.6058
238	495041.007699	2288699.8373
239	495040.359899	2288699.075499
240	495039.6984	2288698.3257
241	495039.023299	2288697.5879
242	495038.3349	2288696.8626
243	495037.8334	2288696.1499
244	495037.016382	2288695.539787
245	495036.075599	2288694.9095
246	495035.1579	2288694.5158
247	495034.1834	2288694.2979
248	495033.185399	2288694.2631
249	495032.1981	2288694.4127
250	495031.255199	2288694.7415
251	495030.389	2288695.2383
252	495029.6291	2288695.8861
253	495029.0014	2288696.6627
254	495028.5275	2288697.5417
255	495028.2235	2288698.493
256	495028.0999	2288699.4837
257	495028.1608	2288700.4805
258	495028.4042	2288701.4489
259	495028.8217	2288702.356
260	495029.208599	2288702.935699
261	495029.753	2288703.7734
262	495030.1625	2288704.6846
263	495030.4275	2288705.6478
264	495030.5418	2288706.6402
265	495030.5027	2288707.6385
266	495030.3111	2288708.6191
267	495029.9715	2288709.5585
268	495029.6825	2288710.1237
269	495029.7747	2288710.4768
270	495029.9242	2288711.4645
271	495029.9207	2288712.4635
272	495029.8728	2288712.7654
273	495046.670575	2288713.024854
274	495042.686642	2288718.968352
275	495023.5314	2288718.6741
276	495023.3113	2288719.0421
277	495022.735999	2288719.8597

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
278	495022.0919	2288720.6242
279	495021.3838	2288721.3299
280	495020.617099	2288721.9714
281	495019.7976	2288722.5439
282	495018.9314	2288723.0431
283	495018.0252	2288723.4652
284	495017.085799	2288723.8069
285	495016.1202	2288724.0658
286	495015.1358	2288724.2399
287	495014.14	2288724.3278
288	495013.1403	2288724.3289
289	495012.144299	2288724.2432
290	495011.1493	2288724.1773
291	495010.1849	2288724.4235
292	495009.3541	2288724.9718
293	495008.7484	2288725.7617
294	495008.4344	2288726.7062
295	495008.4344	2288727.666804
296	495008.7843	2288728.638
297	495009.4095	2288729.4125
298	495010.2534	2288729.9406
299	495011.172299	2288730.335099
300	495012.0982	2288730.7128
301	495013.030799	2288731.073599
302	495013.969799	2288731.4174
303	495014.8913	2288731.8026
304	495015.721	2288732.3578
305	495016.4239	2288733.0668
306	495016.9718	2288733.9013
307	495017.3431	2288734.8281
308	495017.5228	2288735.8101
309	495017.5039	2288736.8082
310	495017.2871	2288737.7827
311	495013.4491	2288748.7217



0834



**OFICINA DE REPRESENTACION EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO**

**OFICIO N° 03/ARRN/0352/23**

Polígono: POLIGONO 5

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
1	495106.879149	2288772.86105
2	495106.3799	2288772.885
3	495105.380999	2288772.8459
4	495104.3892	2288772.7203
5	495103.412099	2288772.509
6	495102.457	2288772.2137
7	495101.5312	2288771.8365
8	495100.6417	2288771.3804
9	495099.7951	2288770.8487
10	495098.997899	2288770.2455
11	495098.2561	2288769.5754
12	495097.575299	2288768.8434
13	495096.9606	2288768.055
14	495096.4168	2288767.2162
15	495095.945423	2288766.32703
16	495094.1353	2288772.2351
17	495095.8924	2288772.7814
18	495097.955	2288773.4226
19	495095.1645	2288782.3989
20	495052.8241	2288769.2364
21	495044.0742	2288762.1359
22	495043.6376	2288761.7365
23	495043.0171	2288760.9544
24	495042.5643	2288760.0646
25	495042.2974	2288759.1027
26	495042.2269	2288758.1068
27	495042.3556	2288757.1169
28	495042.6785	2288756.1721
29	495043.1826	2288755.3104
30	495043.803499	2288754.526599
31	495044.415899	2288753.7361
32	495045.013899	2288752.9346
33	495045.5972	2288752.122399
34	495046.165599	2288751.2996
35	495046.718999	2288750.4667
36	495047.257099	2288749.6238
37	495047.7798	2288748.771299
38	495048.2869	2288747.9095
39	495048.7782	2288747.038499
40	495049.253599	2288746.1588
41	495049.713	2288745.270499
42	495050.155999	2288744.3741
43	495050.5828	2288743.4697

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
44	495050.992899	2288742.5577
45	495051.3865	2288741.6384
46	495051.763199	2288740.7121
47	495052.123	2288739.779199
48	495052.4658	2288738.8397
49	495052.7914	2288737.8943
50	495053.0998	2288736.943
51	495053.3909	2288735.9864
52	495053.6644	2288735.0244
53	495053.9205	2288734.0578
54	495054.1589	2288733.086599
55	495054.3796	2288732.1114
56	495054.5825	2288731.1321
57	495054.7676	2288730.1494
58	495054.9347	2288729.1635
59	495055.0839	2288728.1747
60	495055.2151	2288727.1833
61	495055.3282	2288726.189799
62	495055.4233	2288725.1943
63	495055.5002	2288724.1973
64	495055.5589	2288723.199
65	495055.5995	2288722.1999
66	495055.6219	2288721.200099
67	495055.6219	2288720.2003
68	495055.611502	2288719.13932
69	495046.8778	2288719.01281
70	495047.669636	2288717.833117
71	495048.337896	2288716.82255
72	495049.096128	2288715.658784
73	495049.871861	2288714.448673
74	495050.7413	2288713.0681
75	495056.1856	2288713.1471
76	495056.6404	2288712.493
77	495057.3617	2288711.8028
78	495058.2059	2288711.2697
79	495059.139	2288710.915
80	495060.0461	2288710.7584
81	495071.5104	2288709.8519
82	495072.0881	2288709.8397
83	495073.0771	2288709.9758
84	495074.0194	2288710.3056
85	495074.8773	2288710.8161
86	495075.5779	2288711.4443



**OFICINA DE REPRESENTACION EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO**

**OFICIO N° 03/ARRN/0352/23**

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
87	495078.7708	2288712.4369
88	495080.3483	2288707.3626
89	495085.7558	2288710.1796
90	495084.5004	2288714.2181
91	495087.6932	2288715.2107
92	495088.7772	2288715.0962
93	495089.7709	2288715.1918
94	495090.7258	2288715.4829
95	495091.6039	2288715.9579
96	495092.3916	2288716.5735
97	495093.1681	2288717.2036
98	495093.9446	2288717.8337
99	495094.7211	2288718.4638
100	495095.4976	2288719.0939
101	495096.2741	2288719.7241
102	495097.0506	2288720.3542
103	495097.8271	2288720.9843
104	495098.6036	2288721.6144
105	495099.3801	2288722.2445
106	495100.1566	2288722.8747
107	495100.9328	2288723.5051
108	495101.6313	2288724.2184
109	495101.8175	2288724.4647
110	495102.1448	2288724.9942
111	495102.3679	2288725.5417
112	495104.0331	2288720.1852
113	495109.891	2288721.5533
114	495105.4759	2288735.7555
115	495106.1721	2288735.4784
116	495107.146	2288735.2557
117	495108.1425	2288735.1849
118	495109.0638	2288734.9992
119	495109.9059	2288734.4616
120	495110.8204	2288734.0594
121	495111.7857	2288733.8022
122	495112.779	2288733.6959
123	495113.7769	2288733.743
124	495114.7558	2288733.9424
125	495115.2242	2288734.116
126	495106.879149	2288772.86105

Polígono: POLIGONO 5-A

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
1	495174.704999	2288764.2855

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
2	495174.2503	2288765.176099



**OFICINA DE REPRESENTACION EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO**

**OFICIO N° 03/ARRN/0352/23**

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
3	495173.8119	2288766.074899
4	495173.3899	2288766.981499
5	495172.9845	2288767.8956
6	495172.5958	2288768.8169
7	495172.2239	2288769.745199
8	495171.8689	2288770.6801
9	495171.531	2288771.6213
10	495171.2103	2288772.5684
11	495170.9069	2288773.5212
12	495170.6209	2288774.4794
13	495170.3523	2288775.442699
14	495170.1014	2288776.4108
15	495169.868	2288777.383099
16	495169.6524	2288778.359499
17	495169.4546	2288779.3397
18	495169.2747	2288780.323399
19	495169.1127	2288781.310199
20	495168.9686	2288782.296999
21	495168.8426	2288783.2918
22	495168.7347	2288784.2859
23	495168.6449	2288785.281799
24	495168.5732	2288786.2793
25	495168.5196	2288787.2778
26	495168.4842	2288788.2772
27	495168.1927	2288789.1963
28	495167.869	2288790.1786
29	495167.7178	2288790.6371
30	495167.556	2288791.1282
31	495167.2431	2288792.0779
32	495166.9309	2288793.0282
33	495166.7696	2288793.5191
34	495166.6189	2288793.9782
35	495166.307	2288794.9283
36	495165.9953	2288795.8785
37	495165.8238	2288796.4017
38	495165.684	2288796.8288
39	495165.3733	2288797.7793
40	495165.0627	2288798.7298
41	495164.8779	2288799.2951
42	495164.045899	2288799.432
43	495152.581699	2288800.3384
44	495151.926	2288800.3472
45	495150.9392	2288800.1956
46	495150.0022	2288799.8511
47	495149.1524	2288799.3273

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
48	495148.4235	2288798.6451
49	495147.8447	2288797.8316
50	495147.439	2288796.9196
51	495147.2226	2288795.9448
52	495147.1441	2288794.9481
53	495147.1132	2288794.4762
54	495147.0459	2288793.9537
55	495146.7331	2288793.0066
56	495146.1957	2288792.1664
57	495145.4671	2288791.4853
58	495145.0036	2288791.1957
59	495143.1052	2288797.3024
60	495140.1413	2288796.381
61	495111.875593	2288787.593921
62	495114.6661	2288778.6176
63	495121.7936	2288780.8334
64	495122.0492	2288780.3336
65	495122.631799	2288779.5224
66	495123.2514	2288778.737499
67	495123.856699	2288777.941499
68	495124.4474	2288777.1346
69	495125.023299	2288776.3171
70	495125.5843	2288775.489299
71	495126.1301	2288774.651399
72	495126.660499	2288773.8037
73	495127.175499	2288772.9465
74	495127.6747	2288772.080099
75	495128.1462	2288771.1986
76	495128.4327	2288770.2432
77	495128.474	2288769.2467
78	495128.2675	2288768.2709
79	495127.826	2288767.3766
80	495127.1769	2288766.6193
81	495126.3606	2288766.0461
82	495125.428	2288765.6927
83	495124.4368	2288765.581
84	495123.4489	2288765.718
85	495122.5255	2288766.0951
86	495121.7019	2288766.6609
87	495120.847799	2288767.18
88	495119.9414	2288767.6012
89	495118.9938	2288767.9193
90	495118.0169	2288768.1304
91	495117.022599	2288768.2318
92	495116.5344	2288768.2411



**OFICINA DE REPRESENTACION EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO**

**OFICIO N° 03/ARRN/0352/23**

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
93	495116.0278	2288768.3022
94	495115.1582	2288768.7745
95	495114.4739	2288769.5034
96	495113.7381	2288770.180099
97	495112.9463	2288770.7903
98	495112.1045	2288771.3296
99	495111.219	2288771.7935
100	495110.2966	2288772.1789
101	495109.3442	2288772.4827
102	495108.369	2288772.7026
103	495107.378399	2288772.8371
104	495106.879149	2288772.86105
105	495115.2242	2288734.116
106	495115.6926	2288734.2896
107	495116.5651	2288734.7762
108	495117.3527	2288735.3907
109	495118.0368	2288736.1187
110	495118.6014	2288736.9429
111	495118.8193	2288737.3538
112	495119.350599	2288737.4153
113	495120.3337	2288737.5961
114	495121.2975	2288737.8617
115	495122.2345	2288738.2101
116	495123.1378	2288738.6384
117	495124.0005	2288739.1436
118	495124.816	2288739.7217
119	495125.5782	2288740.3686
120	495126.2814	2288741.0792
121	495126.9202	2288741.8481
122	495127.4898	2288742.6697
123	495127.9859	2288743.5376
124	495128.4047	2288744.4453
125	495128.7432	2288745.3859
126	495129.0575	2288746.3338
127	495129.6273	2288747.1499
128	495130.4328	2288747.7347
129	495131.3853	2288748.0237
130	495132.3799	2288747.9853
131	495133.3072	2288747.6235
132	495134.065	2288746.9781
133	495134.57	2288746.1203
134	495134.7665	2288745.1445
135	495134.7603	2288744.1446
136	495134.7343	2288743.1449
137	495134.6901	2288742.1459

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
138	495134.6278	2288741.1479
139	495134.5854	2288740.1495
140	495134.724	2288739.1608
141	495135.0562	2288738.2194
142	495135.5688	2288737.3627
143	495136.2415	2288736.625
144	495137.0472	2288736.0356
145	495137.954	2288735.618
146	495138.9257	2288735.3889
147	495139.1875	2288735.3614
148	495150.651699	2288734.4549
149	495150.888099	2288734.4418
150	495151.8841	2288734.5101
151	495152.8467	2288734.7749
152	495153.7374	2288735.2257
153	495154.5209	2288735.8444
154	495154.7192	2288736.0473
155	495158.048	2288737.0822
156	495156.0877	2288731.2168
157	495161.7678	2288729.2833
158	495165.1077	2288739.277
159	495166.7995	2288739.8028
160	495167.179299	2288739.7485
161	495168.1763	2288739.6962
162	495169.1638	2288739.8432
163	495170.1023	2288740.1835
164	495170.9546	2288740.7035
165	495171.0881	2288740.808
166	495180.0179	2288748.0544
167	495180.2673	2288748.2709
168	495180.9279	2288749.0194
169	495181.4265	2288749.8843
170	495181.1084	2288750.8297
171	495180.7837	2288751.7757
172	495180.4593	2288752.7216
173	495180.3758	2288752.9651
174	495180.2785	2288753.2493
175	495180.1354	2288753.6678
176	495179.7876	2288754.6846
177	495179.4883	2288755.5602
178	495179.297	2288756.1201
179	495179.165	2288756.5065
180	495178.8912	2288757.3083
181	495178.759	2288757.6965
182	495178.3302	2288758.3029



**OFICINA DE REPRESENTACION EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO**

**OFICIO N° 03/ARRN/0352/23**

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
183	495177.7661	2288759.128599
184	495177.217099	2288759.9645
185	495176.683399	2288760.81
186	495176.165099	2288761.6652
187	495175.662599	2288762.5297
188	495175.175799	2288763.4033
189	495174.704999	2288764.2855

Polígono: POLIGONO 6

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
1	495112.4013	2288718.3566
2	495113.397	2288718.449
3	495114.394699	2288718.5166
4	495115.3916	2288718.595
5	495115.8888	2288718.64765
6	495114.30805	2288722.022
7	495113.8093	2288721.9871
8	495112.812099	2288721.9123
9	495111.817	2288721.8137
10	495110.824599	2288721.6912
11	495109.891	2288721.5533
12	495104.0331	2288720.1852
13	495103.420599	2288719.99
14	495102.4648	2288719.6636
15	495101.5265	2288719.3177
16	495100.5968	2288718.9495
17	495099.6761	2288718.5592
18	495098.765099	2288718.1469
19	495097.864199	2288717.712899
20	495096.973999	2288717.2574
21	495096.094899	2288716.7808
22	495095.2275	2288716.2832
23	495094.3723	2288715.765
24	495093.5297	2288715.2266
25	495092.700299	2288714.6679
26	495091.884399	2288714.089699
27	495091.0825	2288713.4923
28	495090.278699	2288712.897399
29	495089.4628	2288712.3193
30	495088.635	2288711.7584
31	495087.7958	2288711.2145
32	495086.9455	2288710.6882
33	495086.0837	2288710.1811
34	495085.7558	2288710.1796

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
35	495080.3483	2288707.3626
36	495079.7353	2288707.1126
37	495078.801699	2288706.754299
38	495077.8609	2288706.4154
39	495076.913299	2288706.0961
40	495075.9593	2288705.7964
41	495074.999299	2288705.5165
42	495074.033599	2288705.2567
43	495073.0628	2288705.0169
44	495072.087299	2288704.7973
45	495071.1073	2288704.5979
46	495070.123499	2288704.4189
47	495069.136199	2288704.260299
48	495068.1458	2288704.1224
49	495067.1527	2288704.0047
50	495066.157499	2288703.9078
51	495065.1604	2288703.8315
52	495064.162	2288703.776
53	495063.1626	2288703.7411
54	495062.1627	2288703.7269
55	495061.1627	2288703.7334
56	495060.1631	2288703.7613
57	495059.1705	2288703.8762
58	495058.202	2288704.1221
59	495057.2747	2288704.4946
60	495056.4053	2288704.987
61	495055.6089	2288705.5907
62	495054.8999	2288706.2948
63	495054.2908	2288707.087
64	495057.6029	2288699.689
65	495057.6755	2288700.2781
66	495057.9641	2288700.68
67	495058.4101	2288700.8944
68	495058.9062	2288700.8784



**OFICINA DE REPRESENTACION EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO**

**OFICIO N° 03/ARRN/0352/23**

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
69	495059.4019	2288700.8129
70	495059.9784	2288700.7646
71	495060.44	2288700.5732
72	495060.7502	2288700.1878
73	495060.8377	2288699.7008
74	495060.681	2288699.2314
75	495060.659399	2288699.199299
76	495060.4032	2288698.8158
77	495060.1447	2288698.3878
78	495059.857	2288697.9825
79	495059.4189	2288697.7524
80	495058.9242	2288697.7606
81	495058.410488	2288698.052136
82	495062.301474	2288690.366233
83	495062.2174	2288690.5957
84	495061.9797	2288691.3725
85	495061.8046	2288692.3563
86	495061.7618	2288693.3546
87	495061.8522	2288694.3498
88	495062.074	2288695.3242
89	495062.4234	2288696.2603
90	495062.8942	2288697.1417
91	495063.4779	2288697.9527
92	495064.1643	2288698.679
93	495064.9412	2288699.3075
94	495065.7946	2288699.8272
95	495066.7097	2288700.2288
96	495067.6899	2288700.5052
97	495068.3381	2288700.6188
98	495068.6575	2288700.6593
99	495069.6479	2288700.7979
100	495070.635299	2288700.9557
101	495071.619599	2288701.1325
102	495072.6002	2288701.3283
103	495073.576899	2288701.5429
104	495074.5492	2288701.7765
105	495075.5168	2288702.0287
106	495076.4794	2288702.2996
107	495077.436599	2288702.5891
108	495078.388	2288702.897
109	495079.3333	2288703.2233
110	495080.2721	2288703.5677
111	495081.204	2288703.9302
112	495081.3914	2288704.0073
113	495083.247191	2288698.037825

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
114	495088.888004	2288700.104284
115	495086.8667	2288706.6063
116	495087.5077	2288706.9616
117	495088.372699	2288707.4634
118	495089.2279	2288707.981599
119	495090.0729	2288708.5163
120	495090.9074	2288709.067299
121	495091.731099	2288709.634299
122	495091.9635	2288709.7985
123	495096.2746	2288712.5757
124	495096.9769	2288713.2516
125	495097.8444	2288713.7489
126	495098.7247	2288714.2234
127	495099.616999	2288714.674799
128	495100.5208	2288715.1027
129	495104.6254	2288716.7015
130	495105.072899	2288716.8406
131	495110.9427	2288718.1703
132	495111.408399	2288718.2382
133	495112.4013	2288718.3566



**OFICINA DE REPRESENTACION EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO**

**OFICIO N° 03/ARRN/0352/23**

Polígono: POLIGONO 6-A

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
1	495133.9858	2288725.4101
2	495134.888199	2288725.8408
3	495135.803999	2288726.2424
4	495136.732199	2288726.614499
5	495137.6718	2288726.9566
6	495138.6218	2288727.2686
7	495139.5814	2288727.55
8	495140.5494	2288727.8005
9	495141.525	2288728.02
10	495141.8395	2288728.0837
11	495148.8751	2288728.6605
12	495149.2224	2288728.6477
13	495150.2207	2288728.5892
14	495151.216599	2288728.4988
15	495152.209	2288728.3766
16	495153.1971	2288728.2227
17	495154.1797	2288728.0373
18	495154.9667	2288727.8625
19	495160.6537	2288725.9497
20	495160.8224	2288725.8763
21	495161.725999	2288725.4481
22	495162.6155	2288724.991199
23	495163.489899	2288724.5062
24	495164.3483	2288723.993299
25	495165.1899	2288723.4533
26	495166.013799	2288722.8867
27	495166.819099	2288722.2938
28	495167.6051	2288721.8756
29	495168.3708	2288721.0325
30	495169.115599	2288720.3653
31	495169.8387	2288719.674599
32	495170.5393	2288718.961199
33	495171.290287	2288718.145579
34	495172.9057	2288716.1676
35	495176.1694	2288717.6207
36	495175.8788	2288718.027599
37	495175.2744	2288718.824199
38	495174.647399	2288719.6032
39	495173.998199	2288720.3638
40	495173.3274	2288721.105399
41	495172.6356	2288721.8274
42	495171.9232	2288722.5292
43	495171.191	2288723.2101

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
44	495170.439399	2288723.8698
45	495169.6692	2288724.507499
46	495168.881	2288725.122799
47	495168.0754	2288725.715199
48	495167.253099	2288726.2842
49	495166.4147	2288726.8292
50	495165.561	2288727.35
51	495164.692699	2288727.8459
52	495163.8105	2288728.3166
53	495162.9151	2288728.7618
54	495162.0072	2288729.181
55	495161.7678	2288729.283299
56	495156.087702	2288731.216799
57	495155.8233	2288731.2592
58	495154.8466	2288731.4734
59	495153.864	2288731.659299
60	495152.876599	2288731.8169
61	495151.885	2288731.946
62	495150.8901	2288732.0465
63	495149.8927	2288732.1184
64	495148.893699	2288732.1615
65	495147.893799	2288732.1759
66	495146.8939	2288732.1615
67	495145.894899	2288732.1184
68	495144.8975	2288732.0465
69	495143.9026	2288731.9459
70	495142.911	2288731.8168
71	495141.9236	2288731.6591
72	495140.941	2288731.4733
73	495139.9643	2288731.259
74	495138.9941	2288731.0168
75	495138.031299	2288730.7468
76	495137.0766	2288730.4493
77	495136.1309	2288730.1243
78	495135.1949	2288729.7723
79	495134.269499	2288729.3935
80	495133.3553	2288728.9883
81	495132.4532	2288728.5569
82	495131.5639	2288728.0997
83	495130.6881	2288727.6171
84	495129.8265	2288727.109599
85	495128.972599	2288726.5891
86	495128.1049	2288726.092099



0834



**OFICINA DE REPRESENTACION EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO**

**OFICIO N° 03/ARRN/0352/23**

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
87	495127.2226	2288725.6214
88	495126.3266	2288725.1775
89	495125.417699	2288724.7607
90	495124.496599	2288724.3714
91	495123.564299	2288724.0099
92	495122.621399	2288723.6767
93	495121.669	2288723.372
94	495120.7079	2288723.0961
95	495119.738899	2288722.8491
96	495118.7629	2288722.6315
97	495117.7808	2288722.4433
98	495116.7935	2288722.2847
99	495115.8019	2288722.1558
100	495114.806799	2288722.0569
101	495114.30805	2288722.022
102	495115.8888	2288718.64765
103	495116.385999	2288718.7003
104	495117.3772	2288718.8329
105	495118.3644	2288718.9922
106	495119.346899	2288719.178399
107	495120.3239	2288719.3912
108	495121.2948	2288719.6305
109	495122.2588	2288719.8962
110	495123.2153	2288720.188
111	495124.1635	2288720.5057
112	495125.1026	2288720.8491
113	495126.0321	2288721.2179
114	495126.9512	2288721.6119
115	495127.859199	2288722.0307
116	495128.7555	2288722.4741
117	495129.639399	2288722.9417
118	495130.510299	2288723.4332
119	495131.3674	2288723.9482
120	495132.2245	2288724.4634
121	495133.097499	2288724.9508
122	495133.9858	2288725.4101

Polígono: POLIGONO 7

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
1	495164.4487	2288699.497
2	495164.4359	2288700.0293
3	495164.2597	2288701.0119
4	495163.8919	2288701.94
5	495163.3469	2288702.7765

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
6	495162.6467	2288703.4881
7	495161.819	2288704.0463
8	495160.897	2288704.429
9	495159.9172	2288704.6209
10	495159.601899	2288704.6404



**OFICINA DE REPRESENTACION EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO**

**OFICIO N° 03/ARRN/0352/23**

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
11	495158.3219	2288704.6671
12	495157.9192	2288704.6926
13	495156.95	2288704.928
14	495156.0692	2288705.396
15	495155.3316	2288706.0674
16	495154.9405	2288706.6111
17	495159.5865	2288708.3132
18	495159.8875	2288707.9866
19	495160.7409	2288707.4783
20	495161.725	2288707.3426
21	495162.4159	2288707.4859
22	495163.2647	2288708.0018
23	495163.8457	2288708.8075
24	495164.067	2288709.7759
25	495163.9842	2288710.5826
26	495172.0591	2288716.1091
27	495172.9057	2288716.1676
28	495171.3191	2288718.1103
29	495171.0056	2288717.2756
30	495170.85205	2288717.1356
31	495170.6985	2288716.9956
32	495163.1123	2288711.8035
33	495162.531	2288712.1446
34	495161.5566	2288712.3376
35	495160.5839	2288712.1359
36	495159.7666	2288711.5713
37	495159.2337	2288710.733
38	495159.0692	2288709.7534
39	495159.0705	2288709.7215
40	495154.4245	2288708.0195
41	495154.3741	2288708.804
42	495154.5323	2288709.7887
43	495154.9293	2288710.7038
44	495155.5402	2288711.4921
45	495156.2864	2288712.1577
46	495157.0187	2288712.838
47	495157.6242	2288713.6317
48	495158.06	2288714.53
49	495158.3086	2288715.4968
50	495158.3602	2288716.4938
51	495158.2127	2288717.4812
52	495158.01	2288718.0395
53	495160.6537	2288725.9497
54	495154.9667	2288727.8625
55	495153.528	2288723.5577

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
56	495149.3488	2288728.2127
57	495148.8751	2288728.6605
58	495141.8395	2288728.0837
59	495141.3257	2288727.639499
60	495140.5594	2288726.9971
61	495139.7816	2288726.368599
62	495138.9924	2288725.7545
63	495138.1922	2288725.1548
64	495137.381199	2288724.569799
65	495136.559699	2288723.9996
66	495135.728	2288723.4444
67	495134.8863	2288722.9045
68	495134.0349	2288722.3799
69	495133.1741	2288721.871
70	495132.3043	2288721.3779
71	495131.4255	2288720.9005
72	495130.5383	2288720.4393
73	495129.6428	2288719.994199
74	495128.7393	2288719.5656
75	495127.8282	2288719.1534
76	495126.9098	2288718.7579
77	495125.984299	2288718.3792
78	495125.051999	2288718.0174
79	495124.1134	2288717.672599
80	495123.1686	2288717.345
81	495122.217999	2288717.0345
82	495121.261899	2288716.741399
83	495120.3007	2288716.4657
84	495119.3346	2288716.2076
85	495118.363999	2288715.9671
86	495117.3891	2288715.7443
87	495116.4104	2288715.5393
88	495115.428099	2288715.352099
89	495114.4425	2288715.1828
90	495113.454	2288715.0315
91	495112.462999	2288714.8982
92	495111.9774	2288714.8418
93	495110.9427	2288718.1703
94	495105.0729	2288716.8406
95	495105.8084	2288714.4745
96	495105.441999	2288714.4723
97	495104.6418	2288714.481
98	495103.6421	2288714.4916
99	495102.6547	2288714.344
100	495101.7164	2288714.0032



**OFICINA DE REPRESENTACION EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO**

**OFICIO N° 03/ARRN/0352/23**

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
101	495100.8644	2288713.4828
102	495100.1328	2288712.8034
103	495099.5508	2288711.9923
104	495099.1415	2288711.0818
105	495098.9213	2288710.108
106	495098.8704	2288709.109699
107	495098.783	2288706.111
108	495098.7538	2288705.1114
109	495096.273	2288711.8834
110	495096.2746	2288712.5757
111	495091.9635	2288709.7985
112	495092.6402	2288709.9788
113	495093.4329	2288709.4394
114	495095.911241	2288702.677125
115	495112.3254	2288657.8903
116	495121.1517	2288661.1237
117	495118.629	2288668.0101
118	495118.7019	2288668.0305
119	495119.6287	2288668.4018
120	495120.4631	2288668.9499
121	495120.6547	2288669.1133
122	495121.2149	2288669.609199
123	495121.974	2288670.260099
124	495122.7449	2288670.897
125	495123.5273	2288671.5199
126	495124.320799	2288672.1284
127	495125.1253	2288672.7223
128	495125.940399	2288673.3015
129	495126.765999	2288673.8658
130	495127.3764	2288674.2691
131	495127.6076	2288674.4053
132	495128.5521	2288674.7194
133	495129.5474	2288674.7072
134	495130.4839	2288674.37
135	495131.2586	2288673.7449
136	495131.786	2288672.9009
137	495132.0083	2288671.9305
138	495131.9008	2288670.941
139	495131.5819	2288669.9935
140	495131.3537	2288669.0204
141	495131.2347	2288668.0281
142	495131.2266	2288667.0286
143	495131.081	2288666.0491
144	495130.4925	2288665.2513
145	495129.8136	2288664.5175

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
146	495129.201	2288663.7275
147	495128.6594	2288662.8873
148	495128.1927	2288662.0032
149	495127.8046	2288661.0819
150	495127.498	2288660.1304
151	495127.2752	2288659.1559
152	495127.1378	2288658.1657
153	495127.087	2288657.1674
154	495127.123	2288656.1683
155	495127.2457	2288655.1762
156	495127.4541	2288654.1984
157	495127.7466	2288653.2425
158	495128.121	2288652.3156
159	495128.5745	2288651.4247
160	495129.1037	2288650.5765
161	495129.7045	2288649.7775
162	495130.3724	2288649.0338
163	495131.1025	2288648.3508
164	495131.889	2288647.7338
165	495132.0288	2288647.6426
166	495126.793111	2288645.724469
167	495125.4171	2288649.4804
168	495116.590814	2288646.24696
169	495132.998916	2288601.457942
170	495132.9988	2288601.4579
171	495135.1841	2288595.4928
172	495135.2281	2288594.9651
173	495134.6216	2288594.2224
174	495146.0137	2288595.0022
175	495145.3669	2288596.7677
176	495145.4956	2288596.8221
177	495146.3649	2288597.313
178	495147.1322	2288597.9532
179	495147.8875	2288598.6086
180	495148.609899	2288599.213499
181	495149.387799	2288599.841999
182	495150.1769	2288600.4561
183	495150.9771	2288601.0558
184	495151.788099	2288601.640799
185	495152.6096	2288602.211
186	495153.441399	2288602.7662
187	495154.283099	2288603.306099
188	495155.1345	2288603.8307
189	495155.9952	2288604.3395
190	495156.8651	2288604.8327



## OFICINA DE REPRESENTACION EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO

OFICIO N° 03/ARRN/0352/23

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
191	495157.7439	2288605.31
192	495158.6311	2288605.7713
193	495159.5266	2288606.2163
194	495160.4301	2288606.6449
195	495161.3412	2288607.0571
196	495162.2597	2288607.4525
197	495163.185199	2288607.8313
198	495164.117399	2288608.193099
199	495165.0561	2288608.538
200	495166.000799	2288608.865499
201	495166.951399	2288609.176099
202	495167.907499	2288609.469
203	495168.8687	2288609.7447
204	495169.8349	2288610.0029
205	495170.8055	2288610.2433
206	495171.7803	2288610.4661
207	495172.7591	2288610.6711
208	495173.7414	2288610.8582
209	495174.727	2288611.0275
210	495175.715399	2288611.1788
211	495176.706499	2288611.3121
212	495177.6998	2288611.4274
213	495178.6951	2288611.5245
214	495179.6919	2288611.6036
215	495180.690099	2288611.6645
216	495181.689099	2288611.7072
217	495182.688799	2288611.7317
218	495183.688799	2288611.7381
219	495184.688699	2288611.7263
220	495185.139499	2288611.715
221	495185.5722	2288611.7211
222	495190.1993	2288615.7902
223	495190.283	2288616.5671
224	495190.6181	2288628.0623
225	495190.5475	2288629.0581
226	495190.2804	2288630.02
227	495189.8275	2288630.9097
228	495189.2068	2288631.6917
229	495188.4432	2288632.3348
230	495187.5671	2288632.8134
231	495186.6133	2288633.1083
232	495185.766	2288633.2058
233	495184.4913	2288633.2324
234	495183.6284	2288633.3376
235	495182.6932	2288633.6845

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
236	495181.873	2288634.252
237	495181.2187	2288635.0047
238	495181.1099	2288635.1763
239	495185.7559	2288636.8783
240	495186.2019	2288636.4299
241	495187.0914	2288635.9877
242	495188.0829	2288635.9269
243	495189.0198	2288636.2569
244	495189.7542	2288636.9258
245	495190.1702	2288637.8279
246	495190.2343	2288638.5244
247	495190.2127	2288638.752
248	495190.0231	2288639.4152
249	495191.0029	2288640.2774
250	495192.13759	2288640.596282
251	495190.736	2288642.6406
252	495190.5974	2288642.0079
253	495190.3087	2288641.6646
254	495189.0322	2288640.5414
255	495188.5229	2288640.7762
256	495187.5367	2288640.8948
257	495186.5821	2288640.62
258	495185.8099	2288639.9952
259	495185.342	2288639.1189
260	495185.2399	2288638.2869
261	495180.6132	2288636.4767
262	495180.5498	2288636.9694
263	495180.6089	2288637.9651
264	495180.9125	2288638.9152
265	495181.4417	2288639.7606
266	495182.1555	2288640.4587
267	495182.9036	2288641.1224
268	495183.5706	2288641.8651
269	495184.0768	2288642.7256
270	495184.4019	2288643.6696
271	495184.533	2288644.6592
272	495184.4648	2288645.6553
273	495184.2002	2288646.6178
274	495183.7496	2288647.5087
275	495183.2417	2288648.1739
276	495175.5539	2288656.7391
277	495175.0846	2288657.1921
278	495174.2621	2288657.7579
279	495173.3435	2288658.149
280	495172.3656	2288658.3497



**OFICINA DE REPRESENTACION EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO**

**OFICIO N° 03/ARRN/0352/23**

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
281	495171.3672	2288658.3522
282	495170.3883	2288658.1564
283	495169.4678	2288657.7699
284	495168.6425	2288657.2082
285	495167.777922	2288656.446408
286	495167.0406	2288656.0407
287	495166.0518	2288655.9987
288	495165.164	2288656.436
289	495164.5945	2288657.2453
290	495164.4827	2288658.2285
291	495164.6447	2288659.2147
292	495164.6634	2288660.2135
293	495164.5966	2288660.8375
294	495164.8133	2288661.1401
295	495165.3061	2288662.0091
296	495165.6599	2288662.9434
297	495165.8663	2288663.9208
298	495165.9205	2288664.9185
299	495165.8212	2288665.9125
300	495165.5708	2288666.8796
301	495165.1751	2288667.7969
302	495164.6435	2288668.6427
303	495163.9886	2288669.3971
304	495163.2258	2288670.0422
305	495162.3731	2288670.5628
306	495161.967	2288670.7524
307	495161.876	2288671.2965
308	495161.645	2288672.2693
309	495161.3304	2288673.2181
310	495160.9346	2288674.136
311	495160.4606	2288675.0162
312	495159.9119	2288675.8518
313	495159.2927	2288676.6367
314	495158.6077	2288677.3648
315	495157.862	2288678.0306
316	495157.0614	2288678.6292
317	495156.2117	2288679.156
318	495155.7831	2288679.3849
319	495155.3594	2288679.6734
320	495154.8051	2288680.4932
321	495154.7117	2288681.4784
322	495155.102	2288682.3878
323	495155.8806	2288682.9987
324	495156.6618	2288683.1685
325	495157.8569	2288683.1709

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
326	495158.983677	2288683.150613
327	495159.8539	2288683.2024
328	495160.8217	2288683.4476
329	495161.7214	2288683.8802
330	495162.5173	2288684.483
331	495163.1775	2288685.2318
332	495163.6758	2288686.0969
333	495163.9924	2288687.0437
334	495164.1136	2288688.0019
335	495164.4487	2288699.497



**OFICINA DE REPRESENTACION EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO**

**OFICIO N° 03/ARRN/0352/23**

Polígono: POLIGONO 8

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
1	495179.0511	2288682.0309
2	495179.4786	2288682.9349
3	495179.8825	2288683.8497
4	495180.2599	2288684.7757
5	495180.6105	2288685.7123
6	495180.934	2288686.6584
7	495181.2301	2288687.6136
8	495181.4986	2288688.5767
9	495181.7393	2288689.5473
10	495181.952	2288690.5244
11	495182.1365	2288691.5073
12	495182.2926	2288692.4949
13	495182.4203	2288693.4867
14	495182.5193	2288694.4817
15	495182.5897	2288695.4792
16	495182.6313	2288696.4783
17	495182.6442	2288697.4782
18	495182.6283	2288698.478
19	495182.5837	2288699.477
20	495182.5103	2288700.4744
21	495182.4082	2288701.469
22	495182.2776	2288702.4604
23	495182.1185	2288703.4476
24	495181.9311	2288704.4299
25	495181.7155	2288705.4064
26	495181.4719	2288706.3761
27	495181.2004	2288707.3386
28	495180.9014	2288708.2928
29	495180.5751	2288709.238
30	495180.2217	2288710.1734
31	495179.8415	2288711.098299
32	495179.4349	2288712.0119
33	495179.0022	2288712.9134
34	495178.5437	2288713.802
35	495178.0598	2288714.6772
36	495177.5509	2288715.538
37	495177.0175	2288716.3837
38	495176.46	2288717.2138
39	495176.1694	2288717.6207
40	495172.9057	2288716.1676
41	495173.6123	2288715.1783
42	495174.1671	2288714.3463
43	495174.695	2288713.4971

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
44	495175.1955	2288712.6314
45	495175.668	2288711.7501
46	495176.1121	2288710.8541
47	495176.556311	2288709.957742
48	495176.9131	2288709.0219
49	495177.2693	2288708.0876
50	495177.5953	2288707.1423
51	495177.891	2288706.187099
52	495178.156	2288705.2228
53	495178.3899	2288704.2507
54	495178.5927	2288703.2715
55	495178.764	2288702.2862
56	495178.9037	2288701.2961
57	495179.0116	2288700.302
58	495179.0877	2288699.3049
59	495179.1319	2288698.3059
60	495179.144	2288697.306
61	495179.1242	2288696.3063
62	495179.0724	2288695.3077
63	495178.9886	2288694.3112
64	495178.8731	2288693.318
65	495178.7258	2288692.3289
66	495178.5469	2288691.3451
67	495178.3367	2288690.3675
68	495178.0953	2288689.3971
69	495177.8229	2288688.435
70	495177.5199	2288687.4821
71	495177.1866	2288686.5392
72	495176.8233	2288685.6076
73	495176.4304	2288684.6882
74	495176.0083	2288683.781599
75	495175.5895	2288682.8736
76	495175.2023	2288681.9516
77	495174.8471	2288681.0169
78	495174.5243	2288680.0705
79	495174.2343	2288679.1136
80	495173.9776	2288678.147
81	495173.7542	2288677.1724
82	495173.5647	2288676.1905
83	495173.4091	2288675.2028
84	495173.2876	2288674.2102
85	495173.2004	2288673.2141
86	495173.1476	2288672.2156



**OFICINA DE REPRESENTACION EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO**

**OFICIO N° 03/ARRN/0352/23**

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
87	495173.1293	2288671.2157
88	495173.1455	2288670.2159
89	495173.1961	2288669.2173
90	495173.2811	2288668.2209
91	495173.4004	2288667.2281
92	495173.5539	2288666.24
93	495173.7413	2288665.2578
94	495173.9625	2288664.2826
95	495174.2172	2288663.3156
96	495174.5051	2288662.358
97	495174.8258	2288661.410899
98	495175.179	2288660.4755
99	495175.5642	2288659.5526
100	495175.981	2288658.6437
101	495176.4289	2288657.7497
102	495176.9074	2288656.871599
103	495177.4158	2288656.0106
104	495177.9536	2288655.1676
105	495178.5202	2288654.3436
106	495179.1148	2288653.539699
107	495179.7368	2288652.7567
108	495180.3854	2288651.9957
109	495181.0599	2288651.2574
110	495181.7594	2288650.5429
111	495182.483199	2288649.8529
112	495183.2303	2288649.1882
113	495183.9998	2288648.5498
114	495184.791	2288647.9382
115	495185.6027	2288647.3543
116	495186.4246	2288646.7847
117	495187.2218	2288646.1811
118	495187.9898	2288645.5408
119	495188.7268	2288644.8651
120	495189.4312	2288644.1554
121	495190.1014	2288643.4134
122	495190.736	2288642.6406
123	495192.2494	2288640.4332
124	495192.634	2288639.7613
125	495193.094	2288638.8735
126	495193.5117	2288637.965
127	495193.8862	2288637.0378
128	495194.2167	2288636.094099
129	495194.5024	2288635.1359
130	495194.7427	2288634.1653
131	495194.9371	2288633.1845

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
132	495195.0852	2288632.1956
133	495195.1866	2288631.2009
134	495195.241	2288630.2024
135	495195.2484	2288629.2025
136	495195.2088	2288628.2035
137	495195.1223	2288627.2073
138	495194.9889	2288626.2163
139	495194.8091	2288625.2327
140	495194.5833	2288624.2586
141	495194.3118	2288623.2963
142	495193.9954	2288622.3477
143	495193.6347	2288621.4152
144	495193.2306	2288620.5007
145	495192.7839	2288619.606
146	495192.2955	2288618.7334
147	495191.7667	2288617.8848
148	495191.1986	2288617.0621
149	495190.5923	2288616.266799
150	495190.1993	2288615.7902
151	495189.5722	2288614.7211
152	495189.9605	2288613.3386
153	495189.0919	2288612.8432
154	495188.201	2288611.3892
155	495187.2897	2288609.9777
156	495186.3601	2288609.6094
157	495185.4142	2288609.2853
158	495179.454	2288609.006
159	495178.4818	2288608.7723
160	495177.499699	2288608.5845
161	495176.509899	2288608.4431
162	495175.915	2288608.3809
163	495175.515	2288608.3425
164	495174.521599	2288608.228
165	495173.5316	2288608.0866
166	495172.5459	2288607.9182
167	495171.5652	2288607.7231
168	495170.5901	2288607.5014
169	495169.6214	2288607.2533
170	495168.6598	2288606.9789
171	495167.706099	2288606.6784
172	495166.7609	2288606.3521
173	495165.8249	2288606.0002
174	495164.898799	2288605.6229
175	495163.9833	2288605.2206
176	495163.079099	2288604.7936



0834



**OFICINA DE REPRESENTACION EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO**

**OFICIO N° 03/ARRN/0352/23**

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
177	495162.1869	2288604.3421
178	495161.3073	2288603.8665
179	495160.4409	2288603.3671
180	495159.588499	2288602.8443
181	495158.7505	2288602.2986
182	495157.9278	2288601.7302
183	495157.1208	2288601.1397
184	495156.3302	2288600.527499
185	495155.978199	2288600.2435
186	495155.5506	2288599.9012
187	495154.7532	2288599.2978
188	495153.935	2288598.723
189	495153.0969	2288598.1776
190	495152.239999	2288597.6621
191	495151.3655	2288597.1773
192	495150.4743	2288596.7238
193	495149.5676	2288596.302
194	495148.8455	2288595.9935
195	495147.8936	2288595.6224
196	495146.9496	2288595.2927
197	495146.013693	2288595.002198
198	495147.220088	2288591.709096
199	495148.1733	2288592.0111
200	495149.116599	2288592.343
201	495150.049	2288592.7044
202	495150.6661	2288592.9625
203	495151.5782	2288593.3724
204	495152.4769	2288593.811
205	495153.3614	2288594.2774
206	495154.2307	2288594.7715
207	495155.0841	2288595.2928
208	495155.9206	2288595.8407
209	495156.7394	2288596.4146
210	495157.539799	2288597.0141
211	495158.3214	2288597.6378
212	495159.1084	2288598.2547
213	495159.9136	2288598.8476
214	495160.7363	2288599.4161
215	495161.575699	2288599.9595
216	495162.430999	2288600.477499
217	495163.3016	2288600.9695
218	495164.1865	2288601.4351
219	495165.085	2288601.8739
220	495165.9964	2288602.2855
221	495166.9197	2288602.6696

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
222	495167.854099	2288603.0256
223	495168.7988	2288603.3533
224	495169.7529	2288603.6526
225	495170.7157	2288603.923
226	495171.6861	2288604.1643
227	495172.6633	2288604.3764
228	495173.646399	2288604.5589
229	495174.6346	2288604.7119
230	495175.627	2288604.8351
231	495176.6221	2288604.9338
232	495177.6141	2288605.0596
233	495178.6001	2288605.2255
234	495179.578699	2288605.4312
235	495180.5482	2288605.6761
236	495181.5069	2288605.9601
237	495182.4534	2288606.2825
238	495183.3862	2288606.6429
239	495184.3036	2288607.0407
240	495185.2042	2288607.4752
241	495186.0865	2288607.9457
242	495186.9491	2288608.4515
243	495187.7905	2288608.9917
244	495188.6094	2288609.5655
245	495189.4045	2288610.1719
246	495190.1745	2288610.8099
247	495190.918	2288611.4784
248	495191.634	2288612.1765
249	495192.3211	2288612.9029
250	495192.9784	2288613.6565
251	495193.6047	2288614.436
252	495194.1989	2288615.2402
253	495194.7602	2288616.0677
254	495195.2877	2288616.9172
255	495195.7804	2288617.7874
256	495196.3699	2288618.574
257	495197.864	2288622.9054
258	495197.896	2288623.0947
259	495198.0937	2288623.8779
260	495198.303	2288624.8556
261	495198.4725	2288625.841
262	495198.6022	2288626.8325
263	495198.6916	2288627.8285
264	495198.7408	2288628.8272
265	495198.7496	2288629.8271
266	495198.718	2288630.8265



0874



**OFICINA DE REPRESENTACION EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO**

**OFICIO N° 03/ARRN/0352/23**

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
267	495198.646	2288631.8238
268	495198.5338	2288632.8176
269	495198.3816	2288633.8057
270	495198.1896	2288634.7871
271	495197.9581	2288635.7598
272	495197.6875	2288636.7224
273	495197.3782	2288637.6733
274	495197.0308	2288638.611
275	495196.6458	2288639.5338
276	495196.2238	2288640.4404
277	495195.7655	2288641.3291
278	495195.2718	2288642.1986
279	495194.7433	2288643.0475
280	495194.1809	2288643.874299
281	495193.5856	2288644.6777
282	495192.9584	2288645.4564
283	495192.3002	2288646.2092
284	495191.6121	2288646.9347
285	495190.8953	2288647.6319
286	495190.1509	2288648.2995
287	495189.3801	2288648.9366
288	495188.5843	2288649.5419
289	495187.7649	2288650.115099
290	495186.9499	2288650.6944
291	495186.1582	2288651.3053
292	495185.3912	2288651.9467
293	495184.6498	2288652.6178
294	495183.9353	2288653.317299
295	495183.2488	2288654.0444
296	495182.5914	2288654.7978
297	495181.9639	2288655.5764
298	495181.367499	2288656.379
299	495180.803	2288657.2043
300	495180.2713	2288658.0512
301	495179.7732	2288658.9182
302	495179.3095	2288659.8041
303	495178.8809	2288660.7076
304	495178.488	2288661.6271
305	495178.1315	2288662.5613
306	495177.8119	2288663.5088
307	495177.5297	2288664.4681
308	495177.2853	2288665.4377
309	495177.0791	2288666.4161
310	495176.9114	2288667.402
311	495176.7825	2288668.3935

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
312	495176.6925	2288669.3894
313	495176.6417	2288670.388
314	495176.6301	2288671.3879
315	495176.6577	2288672.3874
316	495176.7244	2288673.3851
317	495176.8303	2288674.3796
318	495176.975	2288675.3689
319	495177.1584	2288676.3518
320	495177.3802	2288677.3269
321	495177.64	2288678.2924
322	495177.9375	2288679.2471
323	495178.2722	2288680.1894
324	495178.6436	2288681.1178
325	495179.0511	2288682.0309



**OFICINA DE REPRESENTACION EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO**

**OFICIO N° 03/ARRN/0352/23**

Polígono: POLIGONO 9

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
1	495237.1647	2288593.340599
2	495236.7336	2288594.242799
3	495236.3189	2288595.1528
4	495235.9209	2288596.0701
5	495235.5396	2288596.9946
6	495235.1752	2288597.9258
7	495234.8278	2288598.8636
8	495234.4975	2288599.8073
9	495234.1844	2288600.7571
10	495233.8887	2288601.7123
11	495233.6104	2288602.6728
12	495233.3496	2288603.6382
13	495233.1065	2288604.6082
14	495232.881	2288605.5824
15	495232.6733	2288606.5606
16	495232.4834	2288607.5424
17	495232.3114	2288608.5274
18	495232.1573	2288609.5155
19	495232.0213	2288610.5062
20	495231.9033	2288611.4992
21	495231.8033	2288612.4942
22	495231.7512	2288613.1064
23	495231.6103	2288613.4654
24	495231.5158	2288613.7062
25	495231.3644	2288614.0919
26	495231.2452	2288614.3963
27	495230.9623	2288615.1186
28	495230.8805	2288615.3275
29	495230.516	2288616.2586
30	495230.4093	2288616.5312
31	495230.1516	2288617.1899
32	495229.8567	2288617.9439
33	495229.6711	2288618.4187
34	495229.4237	2288619.0527
35	495229.305	2288619.357
36	495229.0603	2288619.9844
37	495228.7837	2288620.6937
38	495228.566399	2288620.7931
39	495227.6146	2288621.0942
40	495226.6219	2288621.2003
41	495226.4824	2288621.1992
42	495214.985	2288620.9521
43	495214.6252	2288620.9314

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
44	495213.6455	2288620.7394
45	495212.7235	2288620.3565
46	495211.896	2288619.7981
47	495211.1958	2288619.0864
48	495211.0975	2288618.9601
49	495207.2948	2288617.3443
50	495207.2324	2288618.1433
51	495206.8102	2288619.0425
52	495206.3137	2288619.5438
53	495205.4187	2288619.9747
54	495204.4265	2288620.023
55	495203.841	2288619.8084
56	495198.4966	2288621.9031
57	495198.2626	2288622.0333
58	495197.864	2288622.9054
59	495196.3699	2288618.574
60	495197.2342	2288618.6386
61	495202.5026	2288616.5737
62	495202.713	2288616.1805
63	495203.2233	2288615.6143
64	495199.4206	2288613.9985
65	495199.2543	2288614.0161
66	495198.256	2288614.0047
67	495197.2799	2288613.7952
68	495196.3649	2288613.396
69	495195.5474	2288612.8229
70	495195.288099	2288612.5829
71	495187.129499	2288604.4782
72	495187.027	2288604.3733
73	495186.4154	2288603.5842
74	495185.9728	2288602.6894
75	495185.7167	2288601.7245
76	495185.6575	2288600.7279
77	495185.7974	2288599.7394
78	495186.1309	2288598.7984
79	495186.6447	2288597.9426
80	495187.1061	2288597.4071
81	495188.0063	2288596.4794
82	495188.6875	2288595.7474
83	495189.3553	2288595.0031
84	495190.0095	2288594.246699
85	495190.6498	2288593.4786
86	495191.276	2288592.698999



**OFICINA DE REPRESENTACION EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO**

**OFICIO N° 03/ARRN/0352/23**

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
87	495191.887899	2288591.908099
88	495192.485399	2288591.1062
89	495193.0681	2288590.2936
90	495193.4118	2288589.7992
91	495193.6205	2288589.4606
92	495193.9882	2288588.5336
93	495194.1151	2288587.5442
94	495193.9933	2288586.5542
95	495193.6304	2288585.6252
96	495193.0489	2288584.8149
97	495192.285	2288584.1736
98	495191.3862	2288583.7412
99	495190.4084	2288583.5446
100	495189.4123	2288583.5961
101	495188.46	2288583.8924
102	495188.0214	2288584.1257
103	495187.5857	2288584.3768
104	495186.681199	2288584.8019
105	495185.7351	2288585.1242
106	495184.7591	2288585.3396
107	495183.7652	2288585.4454
108	495182.765699	2288585.4404
109	495182.3358	2288585.404
110	495181.7895	2288585.423
111	495180.8683	2288585.8318
112	495180.1152	2288586.4893
113	495179.3123	2288587.0849
114	495178.4607	2288587.6085
115	495177.566899	2288588.0562
116	495176.6375	2288588.4246
117	495175.6797	2288588.7108
118	495174.7007	2288588.9128
119	495173.7078	2288589.029
120	495172.7085	2288589.0586
121	495171.7105	2288589.0012
122	495170.7212	2288588.8574
123	495169.7481	2288588.6282
124	495168.7986	2288588.3154
125	495167.8799	2288587.9213
126	495166.9989	2288587.4489
127	495166.1622	2288586.9017
128	495165.3763	2288586.284
129	495164.6469	2288585.6003
130	495163.9796	2288584.856
131	495163.3796	2288584.0564

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
132	495162.8512	2288583.2077
133	495162.3986	2288582.3165
134	495162.025	2288581.3891
135	495161.7334	2288580.4329
136	495161.526	2288579.455
137	495161.2185	2288578.5082
138	495160.6186	2288577.7139
139	495159.7918	2288577.1597
140	495158.8291	2288576.9065
141	495157.8366	2288576.9822
142	495156.9235	2288577.3785
143	495156.1904	2288578.0517
144	495155.7178	2288578.9277
145	495155.5728	2288579.595
146	495155.4572	2288580.9056
147	495155.3904	2288581.9033
148	495155.3417	2288582.9021
149	495155.3112	2288583.9016
150	495155.1894	2288584.8925
151	495154.8732	2288585.8395
152	495154.3751	2288586.7047
153	495153.7151	2288587.4537
154	495152.9194	2288588.0567
155	495152.0198	2288588.4895
156	495151.5405	2288588.6369
157	495150.3044	2288588.7902
158	495149.3046	2288588.7696
159	495148.304819	2288588.7481
160	495168.519624	2288533.567643
161	495183.561595	2288539.959011
162	495179.885556	2288548.610381
163	495176.204069	2288547.046172
164	495174.0159	2288552.1962
165	495174.5786	2288551.9618
166	495175.5488	2288551.7235
167	495176.544	2288551.6367
168	495177.5408	2288551.7035
169	495177.9355	2288551.7731
170	495178.4451	2288551.4584
171	495179.353	2288551.0416
172	495180.3141	2288550.769
173	495181.3056	2288550.6468
174	495182.3041	2288550.678
175	495183.2861	2288550.8618
176	495184.2283	2288551.194



**OFICINA DE REPRESENTACION EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO**

**OFICIO N° 03/ARRN/0352/23**

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
177	495185.1084	2288551.6666
178	495185.9057	2288552.2685
179	495186.6014	2288552.9855
180	495187.179	2288553.8006
181	495187.6249	2288554.6946
182	495187.7047	2288554.9011
183	495188.4633	2288555.0757
184	495189.4173	2288555.3746
185	495190.3417	2288555.7551
186	495191.2296	2288556.2145
187	495192.0742	2288556.7491
188	495192.8692	2288557.3552
189	495193.6086	2288558.0281
190	495194.2868	2288558.7625
191	495194.8986	2288559.5533
192	495195.4394	2288560.3939
193	495195.9051	2288561.2785
194	495196.2923	2288562.2001
195	495196.598	2288563.152
196	495196.8198	2288564.1268
197	495196.8562	2288564.3375
198	495197.0824	2288565.088
199	495197.6365	2288565.9149
200	495198.4307	2288566.5149
201	495199.3775	2288566.8221
202	495200.3727	2288566.8026
203	495201.3067	2288566.4586
204	495202.0767	2288565.8279
205	495202.598	2288564.9799
206	495202.8021	2288564.1538
207	495202.8165	2288564.0084
208	495202.9046	2288563.0123
209	495202.9745	2288562.0147
210	495203.0263	2288561.0161
211	495203.0599	2288560.0166
212	495203.151	2288559.0222
213	495203.2665	2288558.545
214	495195.9919	2288555.454
215	495199.6679	2288546.8026
216	495226.9107	2288558.378
217	495230.1724	2288559.7639
218	495227.6715	2288565.6496
219	495228.0115	2288565.708
220	495229.0089	2288565.7099
221	495229.9758	2288565.4649

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
222	495230.852	2288564.9884
223	495231.5901	2288564.3165
224	495232.2969	2288563.5957
225	495233.0605	2288562.9673
226	495233.9415	2288562.4979
227	495234.8983	2288562.2129
228	495235.8927	2288562.1236
229	495236.8849	2288562.2337
230	495237.8355	2288562.5387
231	495238.7066	2288563.0264
232	495239.3641	2288563.5761
233	495247.5227	2288571.6809
234	495248.0668	2288572.3203
235	495247.8478	2288572.8581
236	495247.7644	2288573.0629
237	495247.3873	2288573.989
238	495247.2758	2288574.263
239	495247.0103	2288574.9153
240	495246.8714	2288575.2566
241	495246.7043	2288575.6682
242	495246.6338	2288575.8417
243	495246.2577	2288576.7684
244	495246.1338	2288577.0738
245	495245.8818	2288577.695
246	495245.5636	2288578.4796
247	495245.130579	2288579.547703
248	495245.124799	2288579.5621
249	495244.9939	2288579.8855
250	495244.7554	2288580.4754
251	495244.4253	2288581.2919
252	495244.3806	2288581.4025
253	495244.0059	2288582.3298
254	495243.8571	2288582.6984
255	495243.7268	2288583.0206
256	495243.567099	2288583.2193
257	495242.950799	2288584.0068
258	495242.3489	2288584.805499
259	495241.7616	2288585.6147
260	495241.1891	2288586.4346
261	495240.6317	2288587.2648
262	495240.0894	2288588.105
263	495239.5625	2288588.955
264	495239.0512	2288589.814299
265	495238.5556	2288590.682899
266	495238.0759	2288591.5603



**OFICINA DE REPRESENTACION EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO**

**OFICIO N° 03/ARRN/0352/23**

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
267	495237.6122	2288592.4463
268	495237.1647	2288593.340599

II. Los volúmenes de las materias primas forestales a remover por el cambio de uso de suelo en terrenos forestales y el Código de Identificación para acreditar la legal procedencia de dichas materias primas forestales son los siguientes:

PREDIO AFECTADO: AV. PASEO DEL MAYAB S/N, LOTE 002-2, MZA 001 POR KM 299  
BOULEVARD PLAYA DEL CARMEN, MUNICIPIO DE SOLIDARIDAD, QUINTANA ROO

CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN: C-23-008-LCE-001/23

Especie	N° de individuos	Volúmen	Unidad de medida
Gliricidia sepium	53	5.08	Metros cúbicos v.t.a.
Melicoccus oliviformis	48	1.75	Metros cúbicos v.t.a.
Manilkara zapota	3	.25	Metros cúbicos v.t.a.
Bursera simaruba	110	37.62	Metros cúbicos v.t.a.
Ehretia tinifolia	5	.94	Metros cúbicos v.t.a.
Ficus cotinifolia	70	21.99	Metros cúbicos v.t.a.
Platymiscium yucatanum	13	5.95	Metros cúbicos v.t.a.
Lysifoma latisiliquum	30	26.03	Metros cúbicos v.t.a.
Metopium brownei	13	7.26	Metros cúbicos v.t.a.
Piscidia piscipula	100	23.15	Metros cúbicos v.t.a.
Thouinia paucidentata	461	18.96	Metros cúbicos v.t.a.
Vitex gaumeri	55	22.15	Metros cúbicos v.t.a.
Ceiba aesculifolia	3	.59	Metros cúbicos v.t.a.
Sideroxylon sp.	10	2.02	Metros cúbicos v.t.a.
Swartzia cubensis	3	1.16	Metros cúbicos v.t.a.
Ficus padifolia	3	.66	Metros cúbicos v.t.a.
Nectandra salicifolia	45	2.12	Metros cúbicos v.t.a.
Cordia gerascanthus	5	2.16	Metros cúbicos v.t.a.
Coccoloba spicata	3	1.23	Metros cúbicos v.t.a.
Forchammeria pallida	45	1.28	Metros cúbicos v.t.a.
Coccoloba diversifolia	60	6.8	Metros cúbicos v.t.a.
Diospyros cuneata	336	17.83	Metros cúbicos v.t.a.
Chrysophyllum mexicanum	3	.44	Metros cúbicos v.t.a.
Hampea trilobata	45	1.68	Metros cúbicos v.t.a.



**OFICINA DE REPRESENTACION EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO**

**OFICIO N° 03/ARRN/0352/23**

Guettarda combsii	94	6.43	Metros cúbicos v.t.a.
Bauhinia divaricata	3	.43	Metros cúbicos v.t.a.
Bunchosia swartziana	89	3.97	Metros cúbicos v.t.a.
Lonchocarpus xuul	346	19.14	Metros cúbicos v.t.a.
Gymnanthes lucida	313	10.3	Metros cúbicos v.t.a.
Neea psychotrioides	316	22.61	Metros cúbicos v.t.a.
Exothea diphylla	53	3.22	Metros cúbicos v.t.a.
Ficus obtusifolia	15	7.81	Metros cúbicos v.t.a.
Ottoshulzia pallida	179	6.43	Metros cúbicos v.t.a.
Caesalpinia violácea	5	.58	Metros cúbicos v.t.a.
Callicarpa acuminata	3	.21	Metros cúbicos v.t.a.
Trichilia minutiflora	5	2.84	Metros cúbicos v.t.a.
Trichilia sp.	3	.32	Metros cúbicos v.t.a.
Calyptranthes pallens	92	3.79	Metros cúbicos v.t.a.
Malpighia lundellii	89	1.37	Metros cúbicos v.t.a.
Lonchocarpus rugosus	90	13.14	Metros cúbicos v.t.a.

- iii. La vegetación forestal presente fuera de la superficie en la que se autoriza el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, no podrá ser afectada por los trabajos y obras relacionadas con el cambio de uso de suelo, aún y cuando ésta se encuentre dentro de los predios donde se autoriza la superficie a remover en el presente Resolutivo, en caso de ser necesaria su afectación, se deberá contar con la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales para la superficie correspondiente.
- iv. El titular de la presente resolución deberá de implementar todas las acciones necesarias para evitar la cacería, captura, comercialización y tráfico de las especies de fauna silvestre, así como la colecta, comercialización y tráfico de las especies de flora silvestre que se encuentren en el área del proyecto y en las áreas adyacentes al mismo, solo se podrá realizar la colecta de especies de flora y captura de especies de fauna silvestre con el propósito de rescate y reubicación, siendo el promovente el único responsable. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XIV de este Resolutivo.
- v. Para el debido cumplimiento de lo establecido en el párrafo tercero del artículo 93 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y 141 último párrafo de su Reglamento, se adjunta como parte integral de la presente resolución, un programa de rescate y reubicación de especies de la vegetación forestal que serán afectadas y su adaptación al nuevo hábitat, el cual deberá realizarse previa a las labores de la remoción de la vegetación y despalme, preferentemente en áreas vecinas o cercanas donde se realizarán los trabajos de cambio de uso de suelo, así como las acciones que aseguren al menos un 80 % de supervivencia de las referidas especies, en los periodos de ejecución y de mantenimiento que en dicho programa se establece. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los informes a los que se refiere el



**OFICINA DE REPRESENTACION EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO**

**OFICIO N° 03/ARRN/0352/23**

Término XIV de este resolutivo.

- vi. Previo al inicio de las actividades de remoción de la vegetación del área de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, deberá implementar el programa de rescate y reubicación de las especies de flora, propuesto en el estudio técnico justificativo, así mismo, en caso de localizarse en los predios forestales requeridos, especies con categoría de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT-2010, estas deberán ser rescatadas. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XIV de este resolutivo.
- vii. La remoción de la vegetación deberá realizarse por medios mecánicos y manual y no se deberá de utilizar sustancias químicas y fuego para tal fin. La remoción de la vegetación deberá realizarse de forma gradual, para evitar largos periodos del suelo descubierto que propician erosión. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XIV de este resolutivo.
- viii. El derribo del arbolado se llevará a cabo usando la técnica direccional, a efecto de que el arbolado caiga hacia el lado del área sujeta a cambio de uso de suelo y no perturbe la vegetación existente y el renuevo de las zonas aledañas. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XIV de este Resolutivo.
- ix. El material que resulte del desmonte y que no sea aprovechado, deberá ser triturado y utilizado para cubrir y propiciar la revegetación, con el fin de facilitar el establecimiento y crecimiento de la vegetación natural, para proteger el suelo de la acción del viento y lluvias, evitando la erosión, deberán depositarse en un área próxima al área de trabajo en zonas sin vegetación forestal dentro del derecho de vía. Las acciones relativas a este Término deberán reportarse conforme a lo establecido en el Término XIV de este resolutivo.
- x. Con la finalidad de evitar la contaminación del suelo y agua, se deberán instalar sanitarios portátiles para el personal que laborará en el sitio del proyecto, así mismo los residuos generados deberán de ser tratados conforme a las disposiciones locales. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los reportes a los que se refiere el Término XIV de este Resolutivo.
- xi. Se deberá dar cumplimiento a las medidas de prevención y mitigación de los impactos sobre los recursos forestales consideradas en el estudio técnico justificativo, así como a las medidas de prevención y mitigación establecidas para los 4 supuestos de excepción del Art. 93 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, especialmente para el tercer supuesto en cuanto a la reforestación se destinará una superficie con características ecológicas semejantes de 3.53 has en un terreno destinado a la conservación, ubicado en el municipio de Felipe Carrillo Puerto, Quintana Roo, así como lo que indiquen otras instancias en el ámbito de sus respectivas competencias. Los resultados de estas acciones deberán reportarse conforme a lo establecido en el Término XIV de este Resolutivo.
- xii. En caso de que se requiera aprovechar y trasladar las materias primas forestales, el titular de la presente autorización deberá tramitar ante esta Oficina de Representación la documentación



**OFICINA DE REPRESENTACION EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO**

**OFICIO N° 03/ARRN/0352/23**

correspondiente.

- XIII. 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: LLECO, CONSULTORES AMBIENTALES S.C., quien cuenta con Registro Forestal Nacional Libro QROO, Tipo VI, Volumen 2, Número 6, quien tendrá que establecer una bitácora por día, la cual reportará en los informes a que hace referencia el Término XVI y XVII de la presente autorización. En caso de hacer cambio del responsable, se deberá de informar oportunamente en un periodo no mayor a 15 días hábiles a partir de que ocurra el cambio, a esta Unidad Administrativa de la SEMARNAT y a la PROFEPA en el Estado de Quintana Roo.
- XIV. Se deberá presentar a esta Oficina de Representación con copia a la Oficina de Representación de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) del estado, informes semestrales y uno de finiquito al término de las actividades que hayan implicado el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, éste deberá incluir los resultados del cumplimiento de los Términos que deben reportarse, así como de la aplicación de las medidas de prevención y mitigación contempladas en el estudio técnico justificativo.
- XV. Se deberá comunicar por escrito a la Oficina de Representación de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) en el estado de Quintana Roo con copia a esta Oficina de Representación de la SEMARNAT, la fecha de inicio y término de los trabajos relacionados con el cambio de uso de suelo en terrenos forestales autorizado, dentro de los 10 días hábiles siguientes a que esto ocurra.
- XVI. El plazo para realizar la remoción de la vegetación forestal derivada de la presente autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales será de 5 Año(s), a partir de la recepción de la misma, el cual podrá ser ampliado, siempre y cuando se solicite a esta Oficina de Representación, antes de su vencimiento, y se haya dado cumplimiento a las acciones e informes correspondientes que se señalan en el presente resolutivo, así como la justificación del retraso en la ejecución de los trabajos relacionados con la remoción de la vegetación forestal de tal modo que se motive la ampliación del plazo solicitado.
- XVII. El plazo para garantizar el cumplimiento y la efectividad de los compromisos derivados de las medidas de mitigación por la afectación del suelo, el agua, la flora y la fauna será de **seis años**, en donde se contempla el Programa de Rescate y Reubicación de flora del proyecto.
- XVIII. Se procede a inscribir dicha autorización de conformidad con el artículo 35, fracción XII del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales en el Registro Forestal Nacional.

**SEGUNDO.** Con fundamento en el artículo 16 fracciones VII y IX de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, se hace de su conocimiento:

- I. LA CEIBA DCM, S.A. DE C.V., será el único responsable ante la PROFEPA en el estado de Quintana Roo, de cualquier ilícito en materia de cambio de uso de suelo en terrenos forestales en que incurran.



**OFICINA DE REPRESENTACION EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO**

**OFICIO N° 03/ARRN/0352/23**

- ii. LA CEIBA DCM, S.A. DE C.V., será el único responsable de realizar las obras y gestiones necesarias para mitigar, restaurar y controlar todos aquellos impactos ambientales adversos, atribuibles a la construcción y operación del proyecto que no hayan sido considerados o previstos en el estudio técnico justificativo y en la presente autorización.
- iii. La Oficina de Representación de la PROFEPA en el estado de Quintana Roo, podrá realizar en cualquier momento las acciones que considere pertinentes para verificar que sólo se afecte la superficie forestal autorizada, así como llevar a cabo una evaluación al término del proyecto para verificar el cumplimiento de las medidas de prevención y mitigación establecidas en el estudio técnico justificativo y de los términos indicados en la presente autorización.
- iv. LA CEIBA DCM, S.A. DE C.V., es el único titular de los derechos y obligaciones de la presente autorización, por lo que queda bajo su estricta responsabilidad la ejecución del proyecto y la validez de los contratos civiles, mercantiles o laborales que se hayan firmado para la legal implementación y operación del mismo, así como su cumplimiento y las consecuencias legales que corresponda aplicar a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales y a otras autoridades federales, estatales y municipales.
- v. En caso de transferir los derechos y obligaciones derivados de la misma, se deberá dar aviso a esta Oficina de Representación, en los términos y para los efectos que establece el **artículo 148 y 149 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable**, adjuntando al mismo el documento en el que conste el consentimiento expreso del adquirente para recibir la titularidad de la autorización y responsabilizarse del cumplimiento de las obligaciones establecidas en la misma, así como los documentos legales que acrediten el derecho sobre los terrenos donde se efectuará el cambio de uso de suelo en terrenos forestales de quien pretenda ser el nuevo titular.
- vi. Esta autorización no exenta al titular de obtener aquellas que al respecto puedan emitir otras dependencias federales, estatales o municipales en el ámbito de sus respectivas competencias.

**TERCERO.-** Notifíquese personalmente al **C. GABRIEL CANDELAS NIETO**, en su carácter de REPRESENTANTE LEGAL, la presente resolución del proyecto denominado **LA CEIBA**, con ubicación en el o los municipio(s) de Solidaridad en el estado de Quintana Roo, por alguno de los medios legales previstos en el artículo 35 y demás correlativos de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo.



**MEDIO AMBIENTE**  
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

0834



2023  
Francisco  
VILLA

**OFICINA DE REPRESENTACION EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO**

**OFICIO N° 03/ARRN/0352/23**

Así como a los CC. Laura Guadalupe Cruz Navarro, María del Carmen Sarmiento Mariscal, Hugo Armando Rivas García, Lucelly Guadalupe Ramos Montejo, Shivani Velázquez Martínez y Reyes Martín Medrano Jiménez; Autorizados en términos amplios del artículo 19 de la LFPA para oír y recibir notificaciones, por alguno de los medios legales previstos por los artículos 35 y 36 y demás relativos y aplicables de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo.

**ATENTAMENTE**

**LA JEFA DE LA UNIDAD JURÍDICA**

"Con fundamento en lo dispuesto en el artículo SÉPTIMO transitorio del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en suplencia por ausencia definitiva del Titular de la Oficina de Representación de la SEMARNAT en el Estado de Quintana Roo, previa designación, firma la C. María Guadalupe Estrada Ramírez, Jefa de la Unidad Jurídica.

OFICINA DE REPRESENTACION  
EN QUINTANA ROO



**C. MARIA GUADALUPE ESTRADA RAMÍREZ**

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES

"Las copias de conocimiento de este asunto son remitidas vía electrónica"

- C.c.e.p. Mtro. Román Hernández Martínez.- Unidad Coordinadora de Oficinas de Representación y Gestión Territorial. [ucd.tramites@semarnat.gob.mx](mailto:ucd.tramites@semarnat.gob.mx)
- Dirección General de Gestión Forestal de Suelos y Ordenamiento Territorial.- [copias.dggfsoe@semarnat.gob.mx](mailto:copias.dggfsoe@semarnat.gob.mx).
- Unidad Administrativa de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente en el Estado de Quintana Roo. Ciudad.
- Promotoría de la CONAFOR en el Estado de Quintana Roo.- Ciudad
- Coordinadora del Consejo Estatal Forestal y Secretaría de la SEMA. [secretario\\_sema@qroo.gob.mx](mailto:secretario_sema@qroo.gob.mx)
- Minutario

MGER / YMG / SPA

SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE  
RECURSOS NATURALES  
**DELEGADO**  
22 FEB. 2023  
DELEGACIÓN FEDERAL EN EL  
ESTADO DE QUINTANA ROO



0834



Oficina de Representación de la SEMARNAT en el Estado de Quintana Roo  
Unidad de Aprovechamiento y Restauración de Recursos Naturales  
Departamento de Servicios Forestales y de Suelos

Oficio N°. 03/ARRN/0352/23  
Asunto: Programa de Rescate de Fauna del proyecto "La Ceiba".

Chetumal, Quintana Roo a 22 de febrero de 2023.

## PROGRAMA DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE ESPECIES DE FAUNA DE LA AUTORIZACIÓN DE CAMBIO DE USO DE SUELO DEL PROYECTO "LA CEIBA", EN EL MUNICIPIO DE SOLIDARIDAD, ESTADO DE QUINTANA ROO.

### I. INTRODUCCIÓN

Actualmente se tiene que la vegetación presente en el predio donde se desarrollará el proyecto corresponde a vegetación secundaria de una selva mediana con alteraciones propias productos de las actividades realizadas en años anteriores.

Es por ello que en base en la información contenida en el capítulo IX y X del Estudio Técnico Justificativo de Cambio de Uso de Suelo, y a las Normas Oficiales Mexicana 059-SEMARNAT-2010 el promovente presenta el programa de rescate y reubicación de la flora y fauna que será afectada por el establecimiento del proyecto. Así como de aquellas especies de interés que puedan ser susceptibles de ser rescatadas.

### 2-OBJETIVO GENERAL

Contribuir a las medidas de mitigación que promueven la restauración de factores funcionales en el ecosistema una vez que se generará un impacto.

### 3.- OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Ahuyentamiento y en su caso el rescate y reubicación de fauna silvestre con estatus de protección en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
- Rescate y reubicación de fauna, especialmente las de lento desplazamiento.

### 4.-ESPECIES SUSCEPTIBLES DE RESCATE ECOLÓGICO Y/O AHUYENTAMIENTO EN EL SITIO DEL PROYECTO

Se registraron 16 especies en total, mayormente representadas por las aves (56.25%), seguido por los mamíferos (18.75%), mientras que los anfibios y reptiles fueron los grupos con menor incidencia (12.5% c/u). En el área de cambio de uso de suelo, se observaron los siguientes ejemplares de fauna como se muestra en el siguiente cuadro.

Clase	Familia	Nombre Científico	Nombre Común
Aves	Columbidae	<i>Columba flavirostris</i>	Paloma morada
	Icteridae	<i>Icterus auratus</i>	Bolsero yucateco
	Icteridae	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate
	Mimidae	<i>Mimus gilvus</i>	Cenzontle tropical
	Momotidae	<i>Eumomota supersilliosa</i>	Toh
	Picidae	<i>Melanerpes aurifrons</i>	Carpintero cheje



6834



2023  
AÑO DE  
Francisco  
VILLA

Oficina de Representación de la SEMARNAT en el Estado de Quintana Roo

Unidad de Aprovechamiento y Restauración de Recursos Naturales  
Departamento de Servicios Forestales y de Suelos

Oficio N°. 03/ARRN/0352/23

Asunto: Programa de Rescate de Fauna del proyecto "La Ceiba".

Chetumal, Quintana Roo a 22 de febrero de 2023.

	Icteridae	<i>Megarynchus pitangua</i>	Luis Piço Grueso
	Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Luis Bienteveo
	Icteridae	<i>Tyrannus couchi</i>	Tirano Silvador
Mamalia	Didelphidae	<i>Didelphis marsupialis</i>	Tlacuache
	Muridae	<i>Oryzomys couesi</i>	Rata arrocera
	Procyonidae	<i>Nasua narica</i>	Tejón
Reptilia	Corytophanidae	<i>Basiliscus vittatus</i>	Tolock
	Viperidae	<i>Bothrops asper</i>	Nauyaca
Amphibia	Hylidae	<i>Smilisca baudinii</i>	Rana trepadora
	Bufonidae	<i>Chanus marinus</i>	Sapo/much

En términos generales, la diversidad de fauna en el área de cambio de uso de suelo resultó baja, toda vez que se encontraron 16 individuos de 16 especies de aves, mamíferos, reptiles y anfibios en conjunto.

En el caso de la fauna, no se encontró en el recorrido ninguna especie catalogada en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Por otro lado, cabe destacar que, en caso de encontrarse alguna otra especie diferente a las que se enlistaron anteriormente, y que sea susceptible de rescate y reubicación, se llevarán a cabo dichas actividades, con el propósito de salvaguardar a la fauna del interior del predio.

## 5.-MÉTODOS Y TÉCNICAS DE AHUYENTAMIENTO

### Técnica de Ahuyentamiento

Antes de las actividades de obra se realizarán acciones de ahuyentamiento de la fauna, esta se realizará por un grupo de dos personas dirigidas por un especialista. Consistirá en que 24 horas previas al ingreso de maquinaria el grupo recorrerá dicha sección; (la distancia dependerá de la tasa de avance de la obra por día), durante el recorrido los integrantes agitarán los pequeños arbustos y removerán hojarasca. Asimismo, producirán mucho ruido con silbatos y sirenas de gas comprimido

Finalmente, la captura será la última acción en las actividades del proyecto.

El ahuyentamiento se realizará durante dos periodos a lo largo del día en los siguientes horarios: 7:00 a 9:00 a.m. y 16:00 a 18:00 p.m. generalmente al centro del trazo del proyecto. Cada individuo se colocará a una distancia de cinco metros con respecto al otro y recorrerán el área en forma paralela a una velocidad homogénea, tratando de mantener un frente uniforme. Cada miembro del equipo de ahuyentamiento estará equipado con botas para protegerse de mordeduras de especies potencialmente peligrosas, un silbato, una sirena de gas comprimido, un gancho o pinza herpetológica, guantes de carnaza, una lámpara de cabeza, una libreta de anotaciones resistente al agua y humedad, un marcador de anotaciones indeleble y una mochila. Además, el equipo contará con un GPS y un equipo de emergencias.



# MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

0834



Oficina de Representación de la SEMARNAT en el Estado de Quintana Roo  
Unidad de Aprovechamiento y Restauración de Recursos Naturales  
Departamento de Servicios Forestales y de Suelos

Oficio N°. 03/ARRN/0352/23

Asunto: Programa de Rescate de Fauna del proyecto "La Ceiba".

Chetumal, Quintana Roo a 22 de febrero de 2023.

Se implementarán trampas o cámaras de sensor al movimiento con un mecanismo para obtener una fotografía natural de los posibles individuos que se pudiesen registrar en el predio, este método es nueva e innovadora ya que al colocarlas en un lugar específico se deja por 24 horas activadas, que posteriormente se recarga para volver a dejarlas en función. Estas cámaras son de gran ayuda debido a que algunas especies son de difícil alcance por que huyen a la presencia de uno mismo. Estas trampas se colocan generalmente por la tarde o noche y se levantan al amanecer. Esto llevará a tener un registro con más exactitud de las especies encontradas y poder determinar si es necesaria su captura

## Metodología aplicada para el rescate

Consiste en la aplicación de métodos simples de rescate de ejemplares de fauna silvestre sin poner en peligro la vida de cada organismo, es importante señalar que esta medida deberá realizarse antes y durante las actividades relacionadas con la obra del sitio.

Por la ubicación geográfica del predio y la superficie que representa (3.531 has), la presencia de fauna silvestre es muy poca, sin embargo, esta se llevará a cabo de la siguiente forma.

## Posible rescate de fauna por grupo zoológico.

No es aplicable un rescate para ninguna especie cuando por el esfuerzo de ellos mismos busquen otros tipos de hábitat cuando sienten que se encuentran en peligro, toda vez que las características biológicas de cada especie le permite un desplazamiento natural de huida y de vuelo para el caso de las aves.

## Aves

Las Aves el proceso de ahuyentamiento se realizará durante 2 días siguiendo el método de transecto sobre la brecha y a través de conteo por contacto visual en distancia limitada (Ralph, J & M Scott, 1981). De esta manera, se realizará el ahuyentamiento teniendo como ayuda el uso de binoculares y guías de campo de aves de la región. (Aves comunes de la Península de Yucatán 2008). De antemano, se reconoce que durante las primeras horas de la mañana es cuando se registran la mayor cantidad de aves y que en las horas del mediodía estos organismos bajan notoriamente su actividad y la reinician al atardecer una vez que las condiciones ambientales son menos extremas.

## Mamíferos

Para el caso de los mamíferos se realizarán recorridos y monitoreos puntuales a lo largo de los transectos durante 2 días y se registrarán las observaciones directas las cuales incluyen: animales vistos, escuchados u oídos, así como observaciones indirectas como son: huellas, excretas, rascaderos, comederos, etc. (Gates, 1983). Adicionalmente se instalará una serie de trampas de las denominadas Sherman (5) y Tomahawk (3) con la intención de capturar roedores y mamíferos de talla chica y mediana, además de recopilar una amplia información de la fauna existente a través de la entrevista con los trabajadores del proyecto. También se emplearán binoculares cámara fotográfica y guías de campo ilustradas de reptiles, aves y mamíferos de la península de Yucatán (guía completa 2008). De esta manera, se monitorea para conocer la preferencia de las especies. En el caso de las huellas, estas serán medidas y comparadas con un manual de identificación (huellas y otros rastros de los mamíferos grandes y medianos de México 2000).



6834



Oficina de Representación de la SEMARNAT en  
el Estado de Quintana Roo  
Unidad de Aprovechamiento y Restauración de  
Recursos Naturales  
Departamento de Servicios Forestales y de Suelos

Oficio N°. 03/ARRN/0352/23

Asunto: Programa de Rescate de Fauna del proyecto "La  
Ceiba".

Chetumal, Quintana Roo a 22 de febrero de 2023.

Se contará con GPS Garmin 60 empleando el Datum WGS-84 para documentar la posición geográfica de los diferentes transectos.

### Anfibios y reptiles

Para el registro de anfibios y reptiles de la zona, se empleará el método de búsqueda generalizada que consiste en recorrer la zona de estudio en un tiempo determinado revisando acumulaciones de hojarasca, troncos, piedras, así como los arbustos de denso follaje del área, teniendo como ayuda el uso de guías de campo de anfibios y reptiles de la región. (Anfibios y reptiles de Sian ka'an 2008). Los muestreos se efectuarán sobre los mismos transectos existentes durante tres días, y se llevará a cabo en dos diferentes horarios con el fin de registrar especies diurnas y nocturnas, los recorridos se efectuarán a partir de las 7:00 a.m. a 9:00 a.m.; y 7:00 p.m. a 9:00 p.m. Los registros se efectuarán por medio de registros visuales, búsqueda directa y la utilización de los ganchos herpetológicos. Para el caso de anfibios se incluye el registro auditivo, ya que estos tienen un canto característico. Finalmente se tiene que, una vez capturado el ejemplar, estas serán introducidas en bolsas de manta de 70 X 50 cm y posteriormente llevadas a sitios de vegetación natural para su liberación.

En el caso del rescate de las diferentes especies de reptiles de menor peligrosidad y tamaño y de lento desplazamiento se aplicará cuidadosamente la técnica de captura directa, la cual consiste en atrapar de manera manual a estos, y depositando los especímenes colectados en bolsas de mantas amarradas perfectamente, para después proceder a liberar a estos especímenes en un área de conservación, con el fin de asegurar su sobrevivencia.

### **6.- LIBERACIÓN DE FAUNA SILVESTRE**

Con respecto al rescate de la Fauna Silvestre se realizará por medio de dos procedimientos: ahuyentamiento y captura. Cuyos individuos, cualquiera sea el caso, serán redirigidos en las inmediaciones del predio, toda vez que corresponde a áreas de conservación del predio, tal como se muestra en la siguiente figura. Estas áreas, al contar con cobertura vegetal insitus y que no serán afectados por el cambio de uso de suelo. Además, permitirá que los individuos rescatados se desplacen de manera natural a dicha zona.





0834



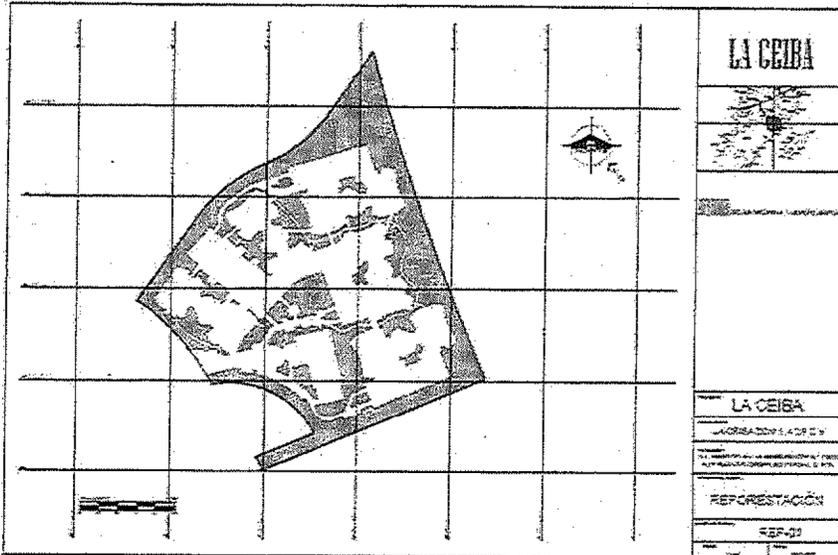
2023  
100 años  
Francisco  
VILLA

Oficina de Representación de la SEMARNAT en  
el Estado de Quintana Roo  
Unidad de Aprovechamiento y Restauración de  
Recursos Naturales  
Departamento de Servicios Forestales y de Suelos

Oficio N°. 03/ARRN/0352/23

Asunto: Programa de Rescate de Fauna del proyecto "La  
Ceiba".

Chetumal, Quintana Roo a 22 de febrero de 2023.



La zona de reubicación de la fauna silvestre, se llevará a cabo en una zona de vegetación natural, o colindantes, o en aquellas áreas designadas como áreas verdes y que corresponden a la zona similar a la rescatada dentro del área del proyecto. En el caso de ejemplares nocivos como las serpientes, en caso de encontrarse, estos definitivamente tendrán que ser liberados en zonas retiradas del predio.

## 7.- EVALUACIÓN DEL ÉXITO DEL PROGRAMA

Con la correcta aplicación del presente documento se esperan los siguientes resultados: - Uso primordial de la técnica de ahuyentamiento. - Evacuación del mayor número de individuos posible de la población faunística residente en el predio. - Supervivencia del mayor número posible de individuos reportados. - Hacer uso de trampas únicamente en los casos en los que resulte necesario. - Conservación de la diversidad de fauna actual del predio. - Ausencia en la medida de lo posible, de casos de personal o ejemplares lesionados.

## 8- CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

El cronograma de actividades tiene por objeto precisar las actividades a realizar y los periodos de tiempo en que se llevaran a cabo la Ahuyentamiento de la fauna, con lo cual se pretende optimizar recursos, mejorando rendimientos que permitan medir el avance y valorar actividades previendo de esta manera las necesidades de materiales, equipos y recursos económicos.

De acuerdo al programa de actividades de la obra, y a la vigencia solicitada para el cambio de uso del suelo se considera que el rescate de la fauna se realizará durante los primeros **dos meses** a partir del aviso de inicio de actividades posterior a su autorización, y se aplicará durante la vigencia de los **5 años** del cambio de uso de suelo en terrenos forestales.





# MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

0834



2023  
Francisco  
VILLA

Oficina de Representación de la SEMARNAT en el Estado de Quintana Roo  
Unidad de Aprovechamiento y Restauración de Recursos Naturales  
Departamento de Servicios Forestales y de Suelos

Oficio N°. 03/ARRN/0352/23

Asunto: Programa de Rescate de Fauna del proyecto "La Ceiba".

Chetumal, Quintana Roo a 22 de febrero de 2023.

Actividad*	Mes	
	1	2
Delimitación del área	X	
Colocación de las trampas		X
Monitoreo de las trampas y/o ahuyentamiento		X
Reubicación de especies capturadas		X
Bitácora de acciones sobre las especies capturadas de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010.		X

## ATENTAMENTE

"Con fundamento en la dispuesto en el artículo SÉPTIMO transitorio del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en suplencia por ausencia definitiva del Titular de la Oficina de Representación de la SEMARNAT en el Estado de Quintana Roo, previa designación, firma la C. María Guadalupe Estrada Ramírez, Jefa de la Unidad Jurídica."

EN QUINTANA ROO

**C. MARIA GUADALUPE ESTRADA RAMÍREZ**

\* Oficio 00291 de fecha 12 de abril de 2021



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
RECURSOS NATURALES

DEPORADO  
22 FEB. 2023

C. c. p. Mtro. Román Hernández Martínez.- Unidad Coordinadora de Oficinas de Representación y Gestión Territorial.- SEMARNAT. ucd.tramites@semarnat.gob.mx  
Ing. Ricardo Ríos Rodríguez.- Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos y Ordenamiento Ecológico.- México.- copias.dggfsoe@semarnat.gob.mx.  
Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental de la SEMARNAT.- contacto.dgira@semarnat.gob.mx  
Oficina de Representación de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente en el Estado de Quintana Roo. Ciudad.  
Promotoría de la Comisión Nacional Forestal en el Estado de Quintana Roo.- Ciudad.  
Secretaría de Medio Ambiente del Estado de Quintana Roo y Coordinador Consejo Estatal Forestal. Ciudad  
Minutario

Bitácora: 23/DS-0092/08/21

MGER/YMG/SEA





Oficina de Representación de la SEMARNAT en el Estado de Quintana Roo  
Unidad de Aprovechamiento y Restauración de Recursos Naturales  
Departamento de Servicios Forestales y de Suelos

Oficio N°. 03/ARRN/0352/23

Asunto: Programa de Rescate de Flora del proyecto "La Ceiba".

Chetumal, Quintana Roo a 22 de febrero de 2023.

## PROGRAMA DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE ESPECIES DE LA VEGETACIÓN FORESTAL DE LA AUTORIZACIÓN DE CAMBIO DE USO DE SUELO DEL PROYECTO "LA CEIBA", EN EL MUNICIPIO DE SOLIDARIDAD, ESTADO DE QUINTANA ROO.

### 1. INTRODUCCIÓN

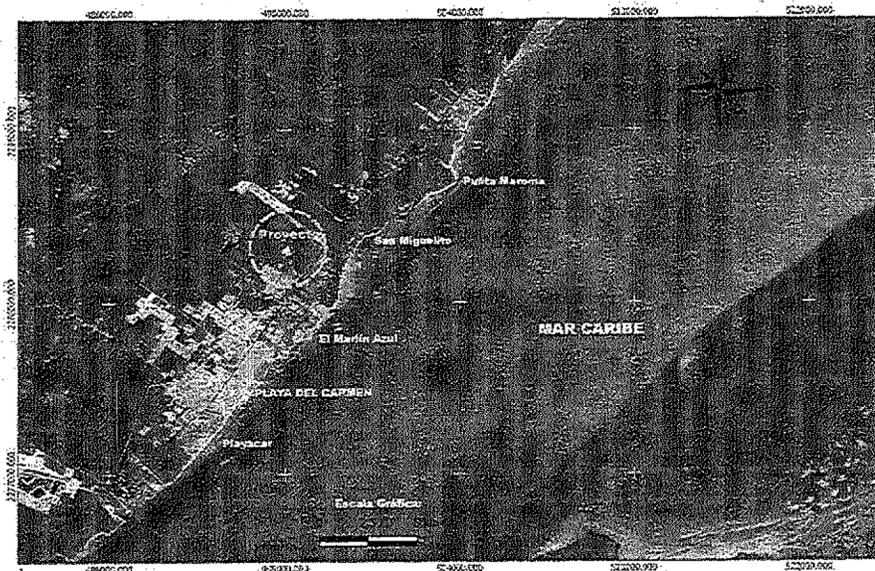
Actualmente se tiene que la vegetación presente en el predio donde se desarrollará el proyecto corresponde a vegetación secundaria de una selva mediana con alteraciones propias productos de las actividades realizadas en años anteriores.

Es por ello que en base en la información contenida en el capítulo IX y X del Estudio Técnico Justificativo de Cambio de Uso de Suelo, y a las Normas Oficiales Mexicana 059-SEMARNAT-2010 el promovente presenta el programa de rescate y reubicación de la flora y fauna que será afectada por el establecimiento del proyecto. Así como de aquellas especies de interés que puedan ser susceptibles de ser rescatadas.

### 2. LOCALIZACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL PREDIO

El predio donde se ubica La Ceiba, se localiza en la Avenida Paseo del Mayab sin número Lote 002-2 de la Manzana 001 por kilómetro 299 Boulevard Playa del Carmen, Municipio de Solidaridad, Estado de Quintana Roo.

MAPA DE UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL PROYECTO: "LA CEIBA"





Oficina de Representación de la SEMARNAT en el Estado de Quintana Roo

Unidad de Aprovechamiento y Restauración de Recursos Naturales

Departamento de Servicios Forestales y de Suelos

Oficio N°. 03/ARRN/0352/23

Asunto: Programa de Rescate de Flora del proyecto "La Ceiba".

Chetumal, Quintana Roo a 22 de febrero de 2023.

El cuadro de construcción del predio en coordenadas UTM Zona 16 Norte y Datum WGS84 se presenta a continuación:

V	X	Y	V	X	Y	V	X	Y
1	495285.00	2288522.79	43	494915.65	2288738.15	85	495007.86	2288807.99
2	494998.65	2288400.98	44	494919.85	2288743.59	86	495008.99	2288808.59
3	494997.44	2288406.19	45	494923.79	2288748.36	87	495010.57	2288809.43
4	494994.72	2288413.06	46	494926.71	2288751.73	88	495013.71	2288811.19
5	494990.83	2288419.39	47	494931.12	2288756.54	89	495016.49	2288812.77
6	495065.18	2288450.98	48	494935.68	2288761.21	90	495019.42	2288814.55
7	495062.21	2288456.30	49	494938.14	2288763.61	91	495022.43	2288816.43
8	495057.02	2288464.35	50	494940.13	2288765.50	92	495026.10	2288818.79
9	495052.86	2288469.94	51	494942.66	2288767.83	93	495030.49	2288821.71
10	495048.68	2288474.96	52	494943.69	2288768.75	94	495034.60	2288824.61
11	495044.24	2288479.74	53	494944.71	2288769.66	95	495038.28	2288827.35
12	495037.27	2288486.32	54	494949.94	2288774.11	96	495044.02	2288831.90
13	495031.55	2288491.01	55	494952.61	2288776.28	97	495048.21	2288835.46
14	495025.92	2288495.11	56	494955.87	2288778.80	98	495054.30	2288841.02
15	495020.43	2288498.66	57	494958.61	2288780.88	99	495057.90	2288844.54
16	495013.23	2288502.72	58	494960.83	2288782.50	100	495062.50	2288849.32
17	495006.56	2288505.93	59	494963.64	2288784.48	101	495065.74	2288852.89
18	495000.93	2288508.27	60	494965.34	2288785.64	102	495067.84	2288855.31
19	494995.20	2288510.33	61	494966.48	2288786.41	103	495070.48	2288858.47
20	494988.10	2288512.44	62	494967.62	2288787.17	104	495072.35	2288860.79
21	494980.47	2288514.20	63	494968.77	2288787.92	105	495076.12	2288865.69
22	494973.17	2288515.42	64	494969.93	2288788.67	106	495079.20	2288869.96
23	494965.81	2288516.19	65	494971.08	2288789.41	107	495080.37	2288871.66
24	494957.98	2288516.52	66	494972.25	2288790.14	108	495134.88	2288950.71
25	494950.58	2288516.38	67	494973.42	2288790.86	109	495135.21	2288949.52
26	494944.50	2288515.92	68	494974.59	2288791.57	110	495137.88	2288939.98
27	494938.02	2288515.09	69	494975.78	2288792.27	111	495139.55	2288934.02
28	494933.30	2288514.27	70	494976.96	2288792.97	112	495142.60	2288923.29
29	494928.12	2288523.57	71	494977.79	2288793.46	113	495145.34	2288913.77
30	494923.71	2288530.96	72	494979.93	2288794.69	114	495147.41	2288906.64
31	494916.67	2288541.98	73	494982.08	2288795.88	115	495149.15	2288900.69
32	494908.11	2288554.02	74	494982.95	2288796.34	116	495151.60	2288892.38
33	494899.11	2288565.68	75	494984.15	2288797.01	117	495154.08	2288884.07
34	494886.72	2288579.89	76	494985.38	2288797.62	118	495156.21	2288876.95
35	494875.02	2288591.93	77	494988.43	2288799.20	119	495158.37	2288869.84
36	494863.95	2288602.27	78	494989.97	2288799.96	120	495160.54	2288862.73
37	494852.07	2288612.33	79	494992.74	2288801.34	121	495166.40	2288843.80
38	494843.35	2288619.12	80	494994.60	2288802.21	122	495172.37	2288824.91



# MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

0834



Oficina de Representación de la SEMARNAT en el Estado de Quintana Roo  
Unidad de Aprovechamiento y Restauración de Recursos Naturales  
Departamento de Servicios Forestales y de Suelos

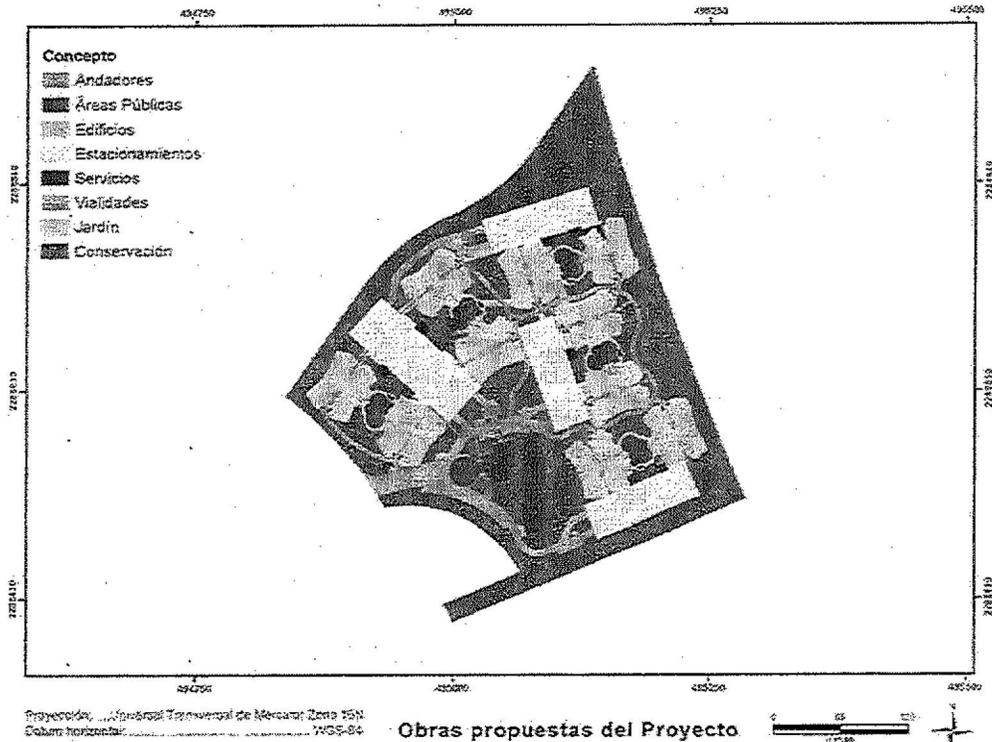
Oficio N°. 03/ARRN/0352/23

Asunto: Programa de Rescate de Flora del proyecto "La Ceiba".

Chetumal, Quintana Roo a 22 de febrero de 2023.

V	X	Y	V	X	Y	V	X	Y
39	494836.61	2288623.77	81	494997.73	2288803.63	123	495178.84	2288804.87
40	494903.46	2288720.74	82	494999.62	2288804.46	124	495183.48	2288790.75
41	494907.25	2288726.24	83	495001.51	2288805.27	125	495192.94	2288762.58
42	494911.82	2288732.86	84	495006.65	2288807.35	126	495200.61	2288740.33
127	495208.02	2288719.30	132	495238.60	2288636.86	137	495280.44	2288533.55
128	495213.46	2288704.15	133	495244.43	2288621.86	1	495285.00	2288522.79
129	495217.27	2288693.67	134	495253.54	2288598.82	<b>Superficie 11-91-92.22 Has</b>		
130	495221.54	2288682.05	135	495264.70	2288571.27			
131	495231.08	2288656.53	136	495272.27	2288552.96			

Es importante mencionar que el predio del proyecto ya cuenta con una serie de obras, mismas que fueron autorizadas anteriormente, por lo que, el uso de suelo y vegetación del sitio donde se pretende establecer el proyecto, es la siguiente (Figura 1).





Oficina de Representación de la SEMARNAT en el Estado de Quintana Roo

Unidad de Aprovechamiento y Restauración de Recursos Naturales

Departamento de Servicios Forestales y de Suelos

Oficio N°: 03/ARRN/0352/23

Asunto: Programa de Rescate de Flora del proyecto "La Ceiba".

Chetumal, Quintana Roo a 22 de febrero de 2023.

La superficie sujeta a cambio de uso de suelo es de 3.531 ha, las cuales serán empleadas para la construcción de un desarrollo habitacional.

El Proyecto en total considera la construcción de un desarrollo habitacional compuesto por 10 edificios de 8 niveles de altura para albergar 881 viviendas, áreas públicas para el esparcimiento de los residentes, servicios, vialidades, andadores y jardines en una superficie de aprovechamiento de 3.531ha quedando 5.08 ha para conservación

### 3. OBJETIVO GENERAL

Contribuir a las medidas de mitigación que promueven la restauración de factores funcionales en el ecosistema una vez que se generará un impacto.

### 4. OBJETIVOS PARTICULARES

- Rescate y trasplante en vivero de especies vegetales en etapa de regeneración (plántulas y juveniles) con estatus de protección en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
- Rescate y trasplante en vivero de otras especies silvestres nativas de interés para reforestación, (plántulas y juveniles) de leñosas.

### 5. IDENTIFICACIÓN Y SELECCIÓN DE ESPECIES POR RESCATAR

Con antelación y una vez obtenido los resultados del muestreo correspondiente y previa reunión con el personal técnico se pudo definir como prioridad el rescate de las especies ubicadas dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, de 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, sin embargo es importante mencionar que durante los recorridos de verificación y toma de datos se observó al menos una especie considerada en dicha Norma, así también, el rescate de otras especies de interés biológico presente en la zona.

Plántulas y juveniles de especies vegetales en etapa de regeneración. Como se ha mencionado, la cuadrilla correspondiente para esta actividad será la encargada de realizar previamente un recorrido dentro de las áreas delimitadas y procederá a identificar y marcar con cinta plástica de color a los individuos que en estos casos no rebasen el metro y medio de altura principalmente y/o que sean susceptibles de ser reubicados.

Esta acción permitirá asegurar una medida de mitigación de tipo moderada lo cual garantiza que la planta se extraerá sin romper sus raíces ya que por su tamaño tiene un sistema radicular poco desarrollado y la probabilidad de una mayor sobrevivencia.

El rescate y posteriormente su ubicación de al menos 8 especies de flora silvestre las cuales son las siguientes:





# MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

0834



Oficina de Representación de la SEMARNAT en el Estado de Quintana Roo  
Unidad de Aprovechamiento y Restauración de Recursos Naturales  
Departamento de Servicios Forestales y de Suelos

Oficio N°. 03/ARRN/0352/23

Asunto: Programa de Rescate de Flora del proyecto "La Ceiba".

Chetumal, Quintana Roo a 22 de febrero de 2023.

Nombre común	Nombre científico	Forma de colecta			No. de Individuos Por ha	Propuesta total 3.531 has
		Semilla	Estaca	Planta		
Palma chit	<i>Thrinax radiata</i>	X		X	10	35
Chacá	<i>Bursera simaruba</i>		X	X	20	71
Cocoite blanco	<i>Cliricidia sepium</i>		X	X	5	18
Guaya	<i>Melicocos oliviformis</i>			X	5	18
Majahua	<i>Hampea trilobata</i>			X	5	18
Tulipan	<i>Malvabiscus arboreus</i>			X	10	35
Pata de vaca	<i>Bahuinia divaricata</i>			X	5	18
Xiat	<i>Chamaedorea zeifilzii</i>			X	10	35
<b>Total</b>					<b>60</b>	<b>248</b>

## 6. MÉTODO DE SEMBRADO Y DENSIDAD DE PLANTACIÓN.

Previo al inicio de las actividades de desmonte el cual consistirá en la remoción total y/o parcial de la vegetación presente en la zona del proyecto donde se realizaran obras durante la etapa de construcción, se integrara una cuadrilla con personal capacitado, la cual estará integrada por un supervisor responsable y cuatro obreros, quienes se encargaran de realizar un recorrido en las áreas delimitadas y procederán a identificar y marcar aquellos individuos que en estos casos serán susceptibles de ser reubicados.

Antes de dar inicio a cualquier trabajo que pueda afectar a los componentes de la flora silvestre, se tomara en cuenta por parte del personal asignado al rescate, las siguientes consideraciones que se relacionan:

- Solo se realizarán actividades autorizadas por el supervisor.
- Queda estrictamente prohibido utilizar el fuego para cualquier tipo de actividad dentro de las áreas de rescate.
- Evitar dañar a la vegetación que quedará en las áreas de conservación.
- Queda prohibido utilizar a las plantas existentes como soporte para equipos, materiales tendedores y/o soporte temporal de instalaciones.

Una vez seleccionado dichos ejemplares, se procederá a realizar lo siguiente:

Se iniciará el proceso de extracción limpiando alrededor de cada individuo para separar la materia orgánica del suelo con la ayuda de herramientas manuales como pico, pala, machete, iniciando el proceso de extracción mediante la separación de la planta con su raíz del suelo, posteriormente serán trasladadas al vivero donde se iniciará el proceso de embolsado y acomodo para su recuperación.

Con respecto a la densidad de plantación

Av. Insurgentes No. 445 Col. Magisterial, Chetumal, C.P. 77039, Quintana Roo, México,  
Tel: (983) 83 50201 www.gob.mx/semarnat.  
Página 5 de 9





Oficina de Representación de la SEMARNAT en el Estado de Quintana Roo  
Unidad de Aprovechamiento y Restauración de Recursos Naturales  
Departamento de Servicios Forestales y de Suelos

Oficio N°. 03/ARRN/0352/23

Asunto: Programa de Rescate de Flora del proyecto "La Ceiba".

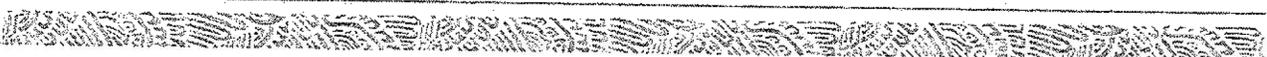
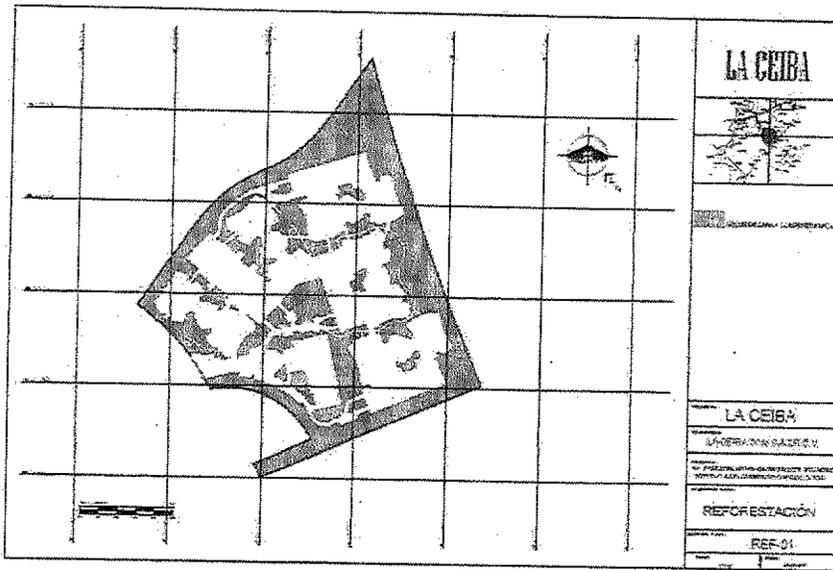
Chetumal, Quintana Roo a 22 de febrero de 2023.

Una vez restablecidas en el vivero temporal, estas se ubicarán dentro del área verde natural y áreas jardinadas que se consideren más viables y ornamentales para el paisajismo del proyecto a razón de una densidad de plantas siguientes; para el caso de la palma chit (*Thrinax radiata*) será de 10 plantas por hectárea en total, en tanto que para las otras especies será en total de 60 plantas por hectárea.

La siembra de estas plantas no llevará una plantación tradicional de marco real o tres bolillos, ya que éstas se podrán sembrarse en pasillos, áreas jardinadas o espacios en donde no interfieran con cableados o tuberías y se considera viable una distancia entre planta de 2 metros en plantas adultas y de 1 metro en plantas juveniles.

### 7. SITIO DONDE SERÁN REUBICADAS LAS PLANTAS

Tal como se mencionó en este Estudio Técnico Justificativo La Ceiba, el proyecto contará con una superficie destinada a Conservación. Dicha área será la que se utilizará para realizar la reubicación de los individuos rescatados, haciendo uso preferentemente, de aquellas áreas que se encuentren dentro de este polígono, y que cuenten con las condiciones para establecer más individuos de vegetación; y también se hará uso de las áreas ajardinadas con las que cuentan las obras existentes, para reubicar aquellos individuos de menor tamaño, es decir, se utilizarán preferentemente los individuos rescatados del estrato arbustivo y herbáceo.





Oficina de Representación de la SEMARNAT en  
el Estado de Quintana Roo  
Unidad de Aprovechamiento y Restauración de  
Recursos Naturales  
Departamento de Servicios Forestales y de Suelos

Oficio N°. 03/ARRN/0352/23

Asunto: Programa de Rescate de Flora del proyecto "La Ceiba".

Chetumal, Quintana Roo a 22 de febrero de 2023.

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

- Colocación de malla sombra: Previo a las actividades de rescate de las especies correspondientes se delimitará el área del vivero en el cual se habilitará un área donde se colocará malla sombra esto con la finalidad de amortiguar el impacto del sol y evitar la deshidratación directa de la planta durante el proceso de adaptación.
- Colecta y preparación del suelo vegetal. Esta actividad se realizará previo a las actividades de rescate de las plantas, una vez colectada se procederá al cernido y Mezcla del suelo vegetal con fertilizante de liberación prolongada (Triple 17),
- Preparación del sistema de riego. A la par de estas actividades se instalará un sistema de riego provisional a base de un tinaco rotoplas de 1,100 lts auxiliado por mangueras, el cual estará elevado sobre materiales de la región a fin de que este al ser llenado tenga presión el agua para el riego de auxilio de las plantas.
- Proceso de rescate de ejemplares. Una vez seleccionado los ejemplares se realizará el rescate cuidando en todo momento el sistema radicular de las mismas ya que de ello dependerá que estas sobrevivan, y estas a su vez serán llevadas al área del vivero y depositadas en tambos con agua mezclada con enraizador (raizal 400).
- Proceso de embolsado y colocación en platabandas. Esta actividad se llevará a cabo en el área del vivero previo a la limpieza y recorte de las raíces de las plantas, estas serán embolsadas y posteriormente de acuerdo a la especie serán colocadas en platabandas en el área de malla sombra separadas entre una y otra por al menos 80 cm para poder tener acceso entre platabandas para el mantenimiento.
- Aplicación de riego de auxilio. Esta actividad se realizará una vez que las platabandas se hayan establecido y será por medio de un tanque elevado abastecido por pipas y en su caso de un pozo y deberá ser aplicado al menos una vez a la semana durante el tiempo que permita su restablecimiento.
- Control fitosanitario. Todos los productos aplicados serán en dosis mínimas ya que las especies cuentan con condiciones edáficas similares, así también el uso de agroquímicos es a razón de los productos autorizados para controlar los ataques de plagas de acuerdo al catálogo de la CICOPLAFEST.
- Labores de limpieza y mantenimiento. Esta actividad será permanente durante el tiempo que dure el restablecimiento de las plantas ya que al generarse condiciones de humedad controlada se iniciará el proceso de germinación de malezas.
- Bitácora. Para tener un control del número de individuos y las especies que ingresaran al vivero, se establecerá una bitácora donde se registrará por día el número de ejemplares, especies y procedencia, así como las demás actividades realizadas en el vivero.



**Oficina de Representación de la SEMARNAT en el Estado de Quintana Roo**

Unidad de Aprovechamiento y Restauración de Recursos Naturales  
Departamento de Servicios Forestales y de Suelos

Oficio N°. 03/ARRN/0352/23

Asunto: Programa de Rescate de Flora del proyecto "La Ceiba".

Chetumal, Quintana Roo a 22 de febrero de 2023.

**9. PROGRAMA DE ACTIVIDADES**

El cronograma de actividades tiene por objeto precisar las actividades a realizar y los periodos de tiempo en que se llevaran a cabo el rescate de las plantas con lo cual se pretende optimizar recursos, mejorando rendimientos que permitan medir el avance y valorar actividades previendo de esta manera las necesidades de materiales, equipos y recursos económicos.

De acuerdo al programa de actividades de la obra, y a la vigencia del cambio de uso de suelo solicitada, se considera que el proceso de rescate, acondicionamiento en el vivero, mantenimiento y posterior reubicación en las áreas de conservación y áreas jardinadas y áreas verdes del proyecto será durante un periodo similar al del cambio de uso de suelo (6 años) mismo que de terminarse antes dichas actividades de cambio de uso de suelo se informará a la Secretaría. Así mismo se considera un plazo adicional por un año una vez establecido la reforestación para dar seguimiento y garantizar al menos el 80% de sobrevivencia.

Por otra parte, se manifiesta que los avances en el restablecimiento de las plantas en el vivero, mantenimiento en el mismo, reubicación y seguimiento una vez reforestadas serán integrados en los informes de cambio de uso de suelo presentados a la Secretaría. En la siguiente tabla se presenta el seguimiento por **6 años** en lo correspondiente al desarrollo del proyecto.

Actividades*	Semestres (6 años)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Capacitación de los trabajadores	X											
Delimitación del área de trabajo	X											
Establecimiento del vivero temporal	X											
Ubicación y marcaje de especies de interés de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010.	X											
Instalación del sistema de riego	X											
Rescate de planta	X											
Reposición de plantas	X	X										
Aplicación de fertilizantes y fungicida en el vivero	X	X										
Mantenimiento de las plantas en vivero	X	X										
Trasplante y mantenimiento			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Aplicación de riego de auxilio en el vivero y trasplante	X	X										
Monitoreo. E informe			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

**10. RESULTADOS ESPERADOS**

Se espera alcanzar un porcentaje de sobrevivencia de al menos el 80% del total de las plantas rescatadas hasta su reubicación final.





# MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

0834



Oficina de Representación de la SEMARNAT en el Estado de Quintana Roo  
Unidad de Aprovechamiento y Restauración de Recursos Naturales  
Departamento de Servicios Forestales y de Suelos

Oficio N°. 03/ARRN/0352/Z3

Asunto: Programa de Rescate de Flora del proyecto "La Ceiba".

Chetumal, Quintana Roo a 22 de febrero de 2023.

Se llevará una bitácora puntual de acciones misma que permanecerá en todo momento en el área del vivero con la finalidad de documentar el cumplimiento de las medidas y técnicas a implementar durante el rescate y reubicación de la flora.

Así mismo se presentarán los avances en los informes correspondientes a las áreas ambientales y forestales, así como un informe de finiquito una vez que se concluya las actividades relacionadas con proyecto de rescate de las plantas.

## ATENTAMENTE

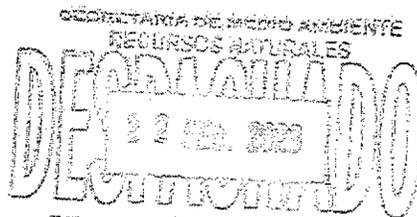
"Con fundamento en lo dispuesto en el artículo SÉPTIMO transitorio del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en suplencia por ausencia definitiva del Titular de la Oficina de Representación de la SEMARNAT en el Estado de Quintana Roo, previa designación, firma la C. María Guadalupe Estrada Ramírez, Jefa de la Unidad Jurídica."

OFICINA DE REPRESENTACIÓN  
EN QUINTANA ROO



**C. MARÍA GUADALUPE ESTRADA RAMÍREZ**

\* Oficio 00291 de fecha 12 de abril de 2021



C. c. p. Mtro. Román Hernández Martínez.- Unidad Coordinadora de Oficinas de Representación y Gestión Territorial.- SEMARNAT. ucd.tramites@semarnat.gob.mx  
Ing. Ricardo Ríos Rodríguez.- Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos y Ordenamiento Ecológico.- México.- copias.dggfsoe@semarnat.gob.mx.  
Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental de la SEMARNAT.- contacto.dgira@semarnat.gob.mx.  
Oficina de Representación de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente en el Estado de Quintana Roo. Ciudad.  
Promotoría de la Comisión Nacional Forestal en el Estado de Quintana Roo.- Ciudad.  
Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales del Estado de Quintana Roo y Coordinador Consejo Estatal Forestal. Ciudad  
**Mínutario**

Bitácora: 23/DS-0092/08/21

MGER/YMG/SPA

