



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 usos de suelo en terrenos forestales SEMARNAT-02-001, con número de bitácora **23/DS-0003/09/24**.
- III. Las partes o secciones clasificadas:** La parte concerniente a el domicilio particular, número de teléfono celular, código QR, número OCR de la credencial para votar y nombre de persona física ajena al procedimiento, en páginas 1 a la 50.
- IV. Fundamento legal y razones:** La información señalada se clasifica como confidencial con fundamentos en los artículos 113, fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP Por tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada e identificable.

V. Firma de titular:

Ing. Yolanda Medina Gámez.

Titular de la Oficina de Representación en Quintana Roo.

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

ACTA_13_2025_SIPOT_2T_2025_ART 65_FXXV, en la sesión celebrada el 11 de julio del 2025.

Disponible para su consulta en:

http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXVII/2025/SIPOT/ACTA_13_2025_SIPOT_2T_2025_ART65_FXXV.pdf



OFICINA DE REPRESENTACION EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO OFICIO N° 03/ARRN/0859/2025

Bitácora:23/DS-0003/09/24

Chetumal, Quintana Roo, 22 de mayo de 2025

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

**C. C. JUAN ANTONIO MEDINA RAMOS Y PABLO KLIMANN
SOLAR SOLIMANCHE, S.A. DE C.V.**

APODERADOS LEGALES

AV. [REDACTED] LOTE [REDACTED], [REDACTED]
[REDACTED], SMZA [REDACTED] MZA [REDACTED],
LOTE [REDACTED] PLAZA [REDACTED], [REDACTED]

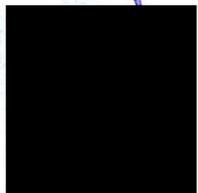
TELÉFONO: 55 [REDACTED]

Visto para resolver el expediente instaurado a nombre de C. C. JUAN ANTONIO MEDINA RAMOS Y PABLO KLIMANN en su carácter de APODERADOS LEGALES con motivo de la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, por una superficie de 0.67 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado **Áreas Complementarias Amaneceres Costa Mujeres**, con ubicación en el o los municipio(s) de Isla Mujeres en el estado de Quintana Roo, y

RESULTANDO

- I. Que mediante FF-SEMARNAT-030 de fecha 26 de agosto de 2024, recibido en esta Oficina de Representación el 02 de septiembre de 2024, C. C. JUAN ANTONIO MEDINA RAMOS Y PABLO KLIMANN, en su carácter de APODERADOS LEGALES, presentó la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales por una superficie de .67 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado **Áreas Complementarias Amaneceres Costa Mujeres**, con pretendida ubicación en el o los municipio(s) de Isla Mujeres en el estado de Quintana Roo, adjuntando para tal efecto la siguiente documentación:
 - a) Escrito Libre de fecha 26 de Agosto de 2024 con firma autógrafa de los C.C. JUAN ANTONIO MEDINA RAMOS Y PABLO KLIMANN, en su calidad de APODERADOS LEGALES de la sociedad SOLAR SOLIMANCHE S.A. DE C.V., en el cual solicitó la AUTORIZACIÓN DE CAMBIO DE USO DE SUELO EN TERRENOS FORESTALES para llevar a cabo el proyecto denominado "ÁREAS COMPLEMENTARIAS AMANECERES COSTA MUJERES", en una superficie de 0.67 Ha (6,736.80 m²), con ubicación pretendida en: FRACCIÓN UNO DEL LOTE NÚMERO DOSCIENTOS DIECISIETE DEL PREDIO SAN JOAQUÍN UBICADO EN EL MUNICIPIO DE ISLA MUJERES QUINTANA ROO Y FRACCIÓN DOS DEL LOTE NÚMERO DOSCIENTOS DIECISIETE DEL PREDIO SAN JOAQUÍN UBICADO EN EL MUNICIPIO DE ISLA MUJERES QUINTANA ROO(sic).
 - b) Formato FF-SEMARNAT-030 Solicitud de Autorización de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales de fecha 26 de Agosto de 2024 suscrito por los C.C. JUAN ANTONIO MEDINA RAMOS Y PABLO KLIMANN, como APODERADOS LEGALES de la sociedad denominada SOLAR SOLIMANCHE S.A. DE C.V., con pretendida ubicación en Fracción uno del lote número doscientos diecisiete del predio San Joaquín, ubicado en el Municipio de Isla Mujeres, Quintana Roo y Fracción dos del lote número doscientos diecisiete del predio San Joaquín, ubicado en el Municipio de Isla Mujeres, Quintana Roo, con una superficie total de 0.67 Ha siendo la misma superficie forestal solicitada para el cambio de uso de suelo.

[Handwritten signature and blue checkmarks]





OFICINA DE REPRESENTACION EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO OFICIO N° 03/ARRN/0859/2025

- c) Copia simple de la identificación oficial vigente número [REDACTED] expedida por el Instituto Nacional Electoral a nombre del C. JUAN ANTONIO MEDINA RAMOS.
- d) Copia simple de la identificación oficial vigente expedida por el Instituto Nacional de Migración a nombre del C. PABLO KLIMANN.
- e) Copia simple a color cotejada con copia certificada de la escritura pública número 70,796, de fecha 17 de Diciembre de 2013, inscrita ante la Delegación del Registro Público de la Propiedad y del Comercio del Municipio de Benito Juárez bajo el folio mercantil electrónico número 6828*2 el 25 de Febrero de 2014, en la que se formalizó la PROTOCOLIZACIÓN de las resoluciones unánimes adoptadas fuera de sesión por los accionistas.

Formalizándose en el apartado de RESOLUCIONES, TERCERA, lo siguiente:

TERCERA. "SE OTORGA, para que sea ejercido en forma mancomunada por dos de cualesquiera de los siguientes apoderados: Juan Antonio Medina Ramos, Rafael Expósito Del Moral, Francisco Javier Fernández López, Angel Miguel Navarro González, Pablo Klimann y María José Rincón García, en los términos del primer párrafo del Artículo 2810 del Código Civil para el Estado de Quintana Roo, así como sus correlativos y concordantes de los Códigos de las demás entidades federativas del país, del Distrito Federal y del Código Civil Federal un poder general para pleitos y cobranzas con todas las facultades generales y las especiales que requieran cláusula especial conforme a la ley, mismas que en forma enunciativa mas no limitativa incluyen PODER GENERAL PARA ACTOS DE ADMINISTRACIÓN EN GENERAL Para realizar cualesquiera actos administrativos respecto a bienes y derechos de la sociedad poderdante, otorgar contratos y convenios, cobrar los frutos que los mismos produzcan; para representar a la poderdante ante cualesquiera personas físicas o morales y ante autoridades del fuero federal y común, sean civiles, penales, fiscales y administrativas.

De igual manera, se formalizó en su apartado de CLÁUSULAS, SEGUNDA, lo siguiente:

SEGUNDA Queda formalizado el nombramiento de los señores Juan Antonio Medina Ramos, Rafael Expósito Del Moral, Francisco Javier Fernández López, Ángel Miguel Navarro González, Pablo Klimann y María José Rincón García, como apoderados de la sociedad mercantil denominada SOLAR SOLIMANCHE, SOCIEDAD ANÓNIMA DE CAPITAL VARIABLE con las facultades que se establecen en el acta de resoluciones unánimes adoptadas fuera de asamblea por los accionistas que hoy se protocoliza.

f) Copia simple a color cotejada con certificada de la escritura pública número 1,218 de fecha 30 de Mayo de 1995, inscrita en el Registro Público de Comercio bajo el folio mercantil número 203427 el 14 de Septiembre de 1995, en la que se hizo constar la CONSTITUCIÓN de una sociedad anónima en la que, se formalizó de conformidad con el apartado de CLÁUSULAS.-PRIMERA, la CONSTITUCIÓN de una sociedad, como se muestra a continuación:

PRIMERA Esta Sociedad es una sociedad anónima de capital variable que se rige por estos Estatutos, y en lo no previsto en ellos, por la Ley General de Sociedades Mercantiles

Por otra parte, en el apartado de TÍTULO SEGUNDO, DENOMINACIÓN, DOMICILIO, DURACIÓN Y OBJETO, se estableció en la CLÁUSULA SEGUNDA, lo que a continuación se transcribe:





OFICINA DE REPRESENTACION EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO OFICIO N° 03/ARRN/0859/2025

PRIMERA. La sociedad se denomina "SOLAR SOLIMANCHE" denominación que siempre irá seguida de las palabras "Sociedad Anónima de Capital Variable" o de su abreviación "SA, DE CV."

Asimismo, siguiendo en el apartado de CLÁUSULA.- TERCERA, se formalizó el domicilio en el cual se encontrará constituida la sociedad, quedando de la siguiente manera:

TERCERO.- El domicilio de la sociedad es México, Distrito Federal, la asamblea de accionistas o el el Consejo de Administración de la sociedad podrán establecer agencias o sucursales de la sociedad en cualquier parte de la República Mexicana y del extranjero, sin que por ello se entienda cambiado su domicilio.

De igual manera se estableció en el CLÁUSULA.- CUARTA, lo siguiente:

CUARTO. La duración de la Sociedad será de noventa y nueve años contados a partir de la fecha de su constitución la cual podrá ser extendida por resolución de la Asamblea Extraordinaria de Accionistas y siempre y cuando lo permita la Ley General de Sociedades Mercantiles.

g) Copia simple a color cotejada con copia certificada de la escritura pública número 105,840 de fecha 09 de Noviembre de 2018, inscrita en el Registro Público de la Propiedad y del Comercio del Estado de Quintana Roo bajo los folios 201477 y 201478 de fecha 05 de Diciembre de 2018, mediante la cual se formalizó el CONTRATO DE COMPRAVENTA en el cual comparecieron "MIRA EL CIELO HOTELS", SOCIEDAD ANÓNIMA DE CAPITAL VARIABLE, por conducto de su administrador único el señor JUAN POCH VIVES como la "PARTE VENDEDORA" y "SOLAR SOLIMANCHE", SOCIEDAD ANÓNIMA DE CAPITAL VARIABLE, por conducto de su apoderado el señor PABLO ADRIÁN GALEOTTI, como la "PARTE COMPRADORA",

Formalizándose en el apartado de ANTECEDENTE, ÚNICO, lo siguiente:

PRIMERA. Mediante escritura pública número ciento cinco mil cuatrocientos noventa y seis de fecha veinticinco de octubre de dos mil dieciocho, otorgada ante la fe del suscrito notario, la sociedad mercantil denominada "MIRA EL CIELO HOTELS", SOCIEDAD ANONIMA DE CAPITAL VARIABLE, adquirió los inmuebles siguientes: 1.- PREDIO RUSTICO DENOMINADO FRACCIÓN UNO DEL LOTE NÚMERO DOSCIENTOS DIECISIETE DEL PREDIO SAN JOAQUÍN UBICADO EN EL MUNICIPIO DE ISLA MUJERES QUINTANA ROO, identificado catastralmente LOTE CERO CERO NUEVE, MANZANA CERO CERO UNO, SUPERMANZANA CERO CERO SEIS, DEL FRACCIONAMIENTO SAN JOAQUÍN, EN LA ZONA CONTINENTAL DEL MUNICIPIO DE ISLA MUJERES, superficie de ocho mil doscientos cuarenta y dos punto sesenta y dos metros cuadrados y las medidas y colindancias siguientes: Al Norte en ciento treinta punto catorce metros con calle en proyecto. Al Sur en ciento treinta y seis punto dieciocho metros con Fracción II. Al Este en sesenta y dos punto cero nueve metros con Zona federal del mar Caribe. Al Oeste en sesenta y dos metros con calle en proyecto. Actualmente este inmueble está registrado bajo el folio número doscientos un mil cuatrocientos setenta y siete (201,477) del Registro Público de la Propiedad y del Comercio, Delegación Cancún, Quintana Roo.

2- PREDIO RUSTICO DENOMINADO FRACCIÓN DOS DEL LOTE NÚMERO DOSCIENTOS DIECISIETE DEL PREDIO SAN JOAQUÍN UBICADO EN EL MUNICIPIO DE ISLA MUJERES QUINTANA ROO, identificado catastralmente LOTE CERO DIEZ, MANZANA GERO CERO UNO, SUPERMANZANA CERO CERO SEIS DEL FRACCIONAMIENTO SAN JOAQUÍN, EN LA ZONA CONTINENTAL DEL MUNICIPIO DE ISLA MUJERES, Superficie de ocho mil





OFICINA DE REPRESENTACIÓN EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO OFICIO N° 03/ARRN/0859/2025

seiscientos veintiún punto veinticuatro metros cuadrados y las medidas y colindancias siguientes al Norte en ciento treinta y seis punto dieciocho metros con Fracción 1; al Sur en ciento cuarenta y dos punto treinta y ocho metros con Calle en proyecto: al Este en sesenta y un punto noventa y un metros con zona federal del mar caribe, y al Oeste en sesenta y dos metros con calle en proyecto Actualmente este inmueble está registrado bajo el folio número doscientos un mil cuatrocientos setenta y ocho (201,478) del Registro Público de la Propiedad y del Comercio, Delegación Cancún, Quintana Roo-En lo sucesivo y para efectos del presente contrato a los inmuebles descritos en los apartados uno y dos del presente antecedente se le denominará conjuntamente como "LOS INMUEBLES", (...).

Asimismo, se formalizó en su apartado de CLÁUSULAS.- PRIMERA, lo que a continuación se describe:

PRIMERA La sociedad mercantil denominada "MIRA EL CIELO HOTELS". SOCIEDAD ANONIMA DE CAPITAL VARIABLE por conducto de su administrador único el señor [REDACTED] vende definitiva e irrevocablemente de manera AD CORPUS a favor de la sociedad mercantil denominada SOLAR SOLIMANCHE, SOCIEDAD ANÓNIMA DE CAPITAL VARIABLE, la propiedad y dominio pleno, sin reserva ni limitación alguna, libre de gravámenes o carga, sin deuda de impuestos, derechos y contribuciones y con todo cuanto de hecho y por derecho le corresponde, de "LOS INMUEBLES", descritos y deslindados en el antecedente único del presente instrumento, cuya descripción, superficie, medidas y colindancias se tienen aquí por reproducidas como si se insertasen a la letra.

- ii. Que mediante Oficio No. 03/ARRN/1371/2024 FOLIO 2892 de fecha 02 de Septiembre del 2024, se solicitó opinión técnica con respecto al proyecto "ÁREAS COMPLEMENTARIAS AMANECERES COSTA MUJERES", con pretendida ubicación en Fracción uno del lote número doscientos diecisiete del predio San Joaquín, ubicado en el Municipio de Isla Mujeres, Quintana Roo y fracción dos del lote número doscientos diecisiete del predio San Joaquín, ubicado en el Municipio de Isla Mujeres, Quintana Roo, a la oficina de Representación de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) en el Estado de Quintana Roo.
- iii. Que mediante oficio N° 03/ARRN/1401/2024 FOLIO 2863 de fecha 23 de septiembre de 2024, esta Oficina de Representación, requirió a C. C. JUAN ANTONIO MEDINA RAMOS Y PABLO KLIMANN, en su carácter de APODERADOS LEGALES, 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 **Áreas Complementarias Amaneceres Costa Mujeres**, con ubicación en el o los municipio(s) de Isla Mujeres 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:

En el Formato FF-SEMARNAT-030 en el apartado 16. Tipo de vegetación por afectar, señala que la vegetación solicitada para CUSTF es Matorral costero, sin embargo, dicha vegetación corresponde a vegetación de dunas costeras de acuerdo con la clasificación de vegetación de INEGI, por lo que deberá de corregir dicho formato y presentarlo nuevamente con las firmas correspondientes.

Del Estudio Técnico Justificativo:

En el Capítulo I, deberá presentar el Programa de Trabajo que incluya el diagrama de Gantt referente a las actividades de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales, debido a que omitió presentarlo.





OFICINA DE REPRESENTACION EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO OFICIO N° 03/ARRN/0859/2025

En el Capítulo II, precisar el nuevo uso, ya que no lo precisa, solo generalizar que será para el Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales para actividades turísticas de un hotel, pero dicha descripción no es suficiente para justificar el nuevo uso propuesto.

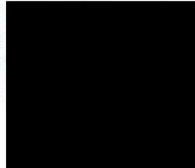
En el capítulo V, referente a la comparación de la composición faunística entre el predio y la Microcuenca, deberá de presentar una tabla comparativa entre las especies presentes en el predio y las observadas en la Microcuenca, con el fin de saber la presencia y/o ausencia de las mismas entre ambas unidades de análisis y si todas las especies registradas en el predio se encuentran representadas en la Microcuenca. De existir especies presentes en el predio no encontradas en la subcuenca deberá presentar medidas de prevención y mitigación adicionales con el fin de garantizar que la biodiversidad se mantendrá aun con la implementación del proyecto, o en su caso deberá incrementar la intensidad del muestreo hasta que demuestre que las especies del predio estén representadas en la Microcuenca. En cuanto al análisis comparativo de la composición faunística deberá presentar el comparativo de riqueza de especies, considerando los grupos faunísticos reportados para cada unidad de análisis, a saber: aves, reptiles, mamíferos y anfibios tanto en la superficie CUSTF como en el predio testigo, se sugiere el uso de tablas y gráficos que permitan un mejor análisis de la información.

En el capítulo VI. en cuanto al supuesto sobre la capacidad de almacenamiento de carbono y como se mitiga, deberá presentar la información considerando metodologías propias del tipo de vegetación a afectar empleando las ecuaciones alométricas de acuerdo al tipo de especie. Considerando lo anterior, deberá presentar los cálculos de captura de almacenamiento de carbono (aéreo, raíces y suelo) para la superficie del predio donde pretende desarrollarse el CUSTF para los estrato arbóreo y arbustivo, lo cual será su escenario 1, posteriormente deberá realizar los cálculos para el predio con el proyecto (área de CUSTF), escenario 2, y por último deberá presentar los cálculos con las medidas de mitigación propuestas las cuales sustenten que la capacidad de carbono almacenado que se pierde así como el que se dejará de fijar será recuperado, de igual manera, deberá presentar las estimaciones por año, que demuestren en qué plazo se recuperará, lo cual será su escenario 3. Para sustentar dicha información deberá presentar las bases de datos en Excel 97-2003, de libre acceso.

En el capítulo IX, Para el Programa de Rescate y Reubicación de Flora deberá de presentar plano georreferenciado de los sitios de reubicación de la vegetación a remover por el Cambio de Uso de Suelo requerido para el proyecto, asimismo, presentar las acciones que garanticen la sobrevivencia de cuando menos el 80 % de la vegetación rescatada y trasplantada. Referente al Programa de Rescate y Ahuyentamiento de Fauna presentar plano georreferenciado del sitio de reubicación de la fauna rescatada y/o ahuyentada.

En el capítulo X, las medidas de mitigación para el supuesto de la captura y almacenamiento de Carbono, se advierte que no se presentaron en este Capítulo, por lo que se le solicita presentarlas, en el entendido de que éstas deberán de mitigar el 100% de las toneladas de Carbono que se dejen de capturar por el Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales, por lo que deberá de presentar la metodología y los cálculos en formato Excel, mediante la cual demuestre que se mitigará la capacidad de almacenamiento de carbono que se perderá por el cambio de uso de suelo en terrenos forestales solicitado para el proyecto.

En el capítulo XIV, en la vinculación con el Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Isla Mujeres (2008), se observó las siguientes inconsistencias en los criterios





OFICINA DE REPRESENTACION EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO OFICIO N° 03/ARRN/0859/2025

mencionados:

CG-30: Del mes de mayo al mes de septiembre, los propietarios de predios colindantes con playas arenosas y los concesionarios de la zona federal marítimo terrestre en playas arenosas, a fin de proteger las poblaciones de tortugas marinas deberán:

- a. Asesorarse y coordinarse con la autoridad competente para la protección de los sitios de anidación de la tortuga marina,
- b. Evitar la iluminación directa al mar y zona de playa. La iluminación deberá ser color ámbar, de baja intensidad y estar cubierta por un difusor,
- c. La limpieza de playas únicamente podrá realizarse en forma manual utilizando rastrillos con penetración máxima de 5 centímetros de profundidad en la zona de anidación,
- d. Retirar del área de playa, de las 18:00 a las 6:00 horas del día siguiente, todos los bienes móviles que puedan constituir un obstáculo para el arribo de la tortuga, e. Abstenerse de encender fogatas en el área de playa.

Vinculación: El proyecto posterior al CUSTF, consistirá en la construcción de áreas complementarias, no se desarrollará en áreas de anidación de tortugas marinas, sin embargo, en todo momento se tendrá en consideración las especificaciones establecidas en la NOM-162-SEMARNAT-2012, tal y como se describe en el apartado III-7 del presente ETJ, así como lo establecido en el presente criterio, dando cumplimiento al mismo.

Inconsistencia: Se omitió presentar la vinculación del proyecto con las especificaciones de la NOM-162-SEMARNAT-2012, si bien señala que lo presenta en el apartado III-7, el mismo no se presentó en el ETJ, por lo tanto, deberá de presentar la vinculación de la Norma en comento con el proyecto.

Criterio U9-31: Con el fin de preservar la duna como un hábitat de especies especialistas (aquellas especies que sólo pueden vivir bajo condiciones alimenticias o ambientales muy concretas) y que contribuyen como elementos de protección costera, la edificación de cualquier infraestructura deberá observar lo estipulado en el apartado de criterios mareomotrices del Programa Parcial de la Península Chacmucuch y/o programa de desarrollo urbano vigente, siempre y cuando se ubiquen detrás de la primera duna, comprueben que dicho desplante de infraestructura no afecta la conformación y continuidad de las dunas costeras; que no afecta los proceso de anidación de tortugas marinas y demás especies protegidas y que no se incrementaran los proceso erosivos.

Vinculación: El desplante del proyecto no se desarrolla sobre dunas costeras, por lo que no contraviene lo establecido en el presente criterio.

Criterio U9-32: Se promoverá la reforestación de la duna costera en todos los predios.

Vinculación: El Proyecto no se desarrolla sobre dunas costeras por lo que no contraviene lo establecido en el presente criterio.

Inconsistencia: Si bien señala que el proyecto no se llevara a cabo sobre dunas costeras, deberá de presentar plano georreferenciado del predio donde se pretende llevar a cabo el proyecto con curvas de nivel de tal manera que se demuestre que el predio no cuenta con dunas costeras.

En relación a la vinculación del proyecto con la NOM-022-SEMARNAT-2003 el promovente omitió presentar información al respecto y debido a que la ubicación del predio donde se pretende llevar a cabo el mismo, existe la posibilidad de encontrar vegetación de dunas costeras y humedales, deberá de presentar plano georreferenciado del predio respecto a los tipos de vegetación que se encuentran cercanos al predio y así justificar la no vinculación con la Norma en comento, el Numeral 4.43 de la misma Norma y en su caso el artículo 60 TER de la Ley General de Vida Silvestre.

iv. Que mediante Oficio No. PFFPA/29.3/1333-2024 de fecha 09 de Octubre de 2024, recibido en esta





OFICINA DE REPRESENTACION EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO OFICIO N° 03/ARRN/0859/2025

Oficina de Representación el día 10 de Octubre de 2024, la Oficina de Representación de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) en el Estado de Quintana Roo emitió opinión técnica respecto al proyecto denominado "ÁREAS COMPLEMENTARIAS AMANECERES COSTA MUJERES", con pretendida ubicación en Fracción uno del lote número doscientos diecisiete del predio San Joaquín, ubicado en el Municipio de Isla Mujeres, Quintana Roo y fracción dos del lote número doscientos diecisiete del predio San Joaquín, ubicado en el Municipio de Isla Mujeres, Quintana Roo.

- v. Que mediante ESCRITO de fecha 14 de octubre de 2024, recibido en esta Oficina de Representación el día 22 de octubre de 2024, C. C. JUAN ANTONIO MEDINA RAMOS Y PABLO KLIMANN, en su carácter de APODERADOS LEGALES, remitió la información faltante que fue solicitada mediante oficio N°03/ARRN/1401/2024 FOLIO 2863 de fecha 23 de septiembre de 2024, la cual cumplió con lo requerido.
- vi. Que mediante oficio N° 03/ARRN/1517/2024 FOLIO 3250 de fecha 04 de noviembre de 2024 recibido el 07 de noviembre de 2024, esta Oficina de Representación, requirió opinión al Consejo Estatal Forestal sobre la viabilidad para el desarrollo del proyecto denominado **Áreas Complementarias Amaneceres Costa Mujeres**, con ubicación en el o los municipio(s) Isla Mujeres en el estado de Quintana Roo.
- vii. Que mediante Oficio No. 03/ARRN/1518/2024 FOLIO 3253 de fecha 04 de noviembre de 2024, se solicitó opinión con respecto al proyecto "ÁREAS COMPLEMENTARIAS AMANECERES COSTA MUJERES", con pretendida ubicación en Fracción uno del lote número doscientos diecisiete del predio San Joaquín, ubicado en el Municipio de Isla Mujeres, Quintana Roo y fracción dos del lote número doscientos diecisiete del predio San Joaquín, ubicado en el Municipio de Isla Mujeres, Quintana Roo, a la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP).
- viii. Que mediante oficio ACTA N° R/LXVII/2024 de fecha 13 de noviembre de 2024, recibido en esta Oficina de Representación el día 13 de noviembre de 2024, 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 **Áreas Complementarias Amaneceres Costa Mujeres**, con ubicación en el o los municipio(s) de Isla Mujeres en el estado de Quintana Roo donde se desprende lo siguiente:

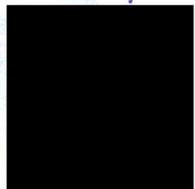
De la opinión del Consejo Estatal Forestal

Opinión Favorable

- ix. Que mediante oficio N° 03/ARRN/1547/2024 FOLIO 3272 de fecha 13 de noviembre de 2024 esta Oficina de Representación notificó a C. C. JUAN ANTONIO MEDINA RAMOS Y PABLO KLIMANN en su carácter de APODERADOS LEGALES 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 **Áreas Complementarias Amaneceres Costa Mujeres** con pretendida ubicación en el o los municipio(s) de Isla Mujeres en el estado de Quintana Roo atendiendo lo siguiente:

- 1.- 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.
- 2.- Que la superficie y vegetación forestal que se pretende afectar, correspondan con lo manifestado en el Estudio Técnico Justificativo en caso de que la información difiera o no corresponda, precisar la superficie y tipo de vegetación correspondiente.
- 3.- Que no exista remoción de vegetación forestal que haya implicado cambio de uso de suelo en terrenos forestales, en caso contrario, indicar la ubicación y superficie involucrada.
- 4.- Que el área donde se llevará a cabo el proyecto, no haya sido afectada por algún

(Handwritten signatures and marks)





OFICINA DE REPRESENTACION EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO OFICIO N° 03/ARRN/0859/2025

incendio forestal, en caso contrario, determinar la superficie involucrada y el posible año de ocurrencia del mismo.

5.- Que el estado de conservación de la vegetación forestal que se pretendan afectar, precisando si corresponde a vegetación primaria o secundaria y si ésta se encuentra en proceso de recuperación, en proceso de degradación o en buen estado de conservación.

6.- 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.

7.- Si existen especies de flora y fauna silvestres 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.

8.- Que el volumen de las materias primas forestales que serán removidas dentro del área sujeta a cambio de uso de suelo en terrenos forestales corresponda al estimado que se reporta en el Estudio Técnico Justificativo.

- x. 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 15 de Noviembre de 2024 y firmada por el promovente y/o su representante se observó lo siguiente:

Del informe de la Visita Técnica

1.- Se corroboraron las siguientes coordenadas del área de Uso de Suelo solicitada siendo las siguientes: Vertice 2 X-519172, Y-2354522; V7 X-519174, Y-2354576; V15 X-519148, Y-2354569; V22 X-519137, Y-2354589; V29 X-519127, Y-2354591, los cuales correspondieron en los que se manifiesta en el ETJ.

2.- La superficie corresponde a 0.67 Ha., mismas que se encuentran cubiertas con una vegetación duna costera.

3.- Durante el recorrido de las áreas solicitadas para Cambio de Uso de Suelo, no se observó remoción de la vegetación.

4.- No se observó afectación en las áreas de Cambio de Uso de Suelo por algún incendio forestal.

5.- El estado en la que se encuentra la vegetación de duna costera de tipo matorral costero, mismo que se encuentra en estado secundario, el cual se encuentra en proceso de recuperación, derivado por actividades antropogénicas y meteorológicos.

6.- De las especies de flora no se observó otra que no se haya registrado, donde se observaron las especies de flora, como palma nakax, chit, margarita de playa, tuna de playa, sacate coquillo, orquidea, uva de mar, naranjillo, orégano de playa y otras especies.

7.- No se observó otras especies que se encuentren registradas en algún estatus de la NOM-059-SEMARNAT-2010, únicamente se encuentran las 2 palmas chit y nakax.

8.- Se verificó la información de los 4 sitios de muestreo con relación a la información registrada en la libreta de campo, misma que al ser cotejada si correspondió los datos dasométricos de cada individuo registrado.

- xI. Que mediante Oficio No. F00.9.DRPYyCM/SUTCMR/692/2024 de fecha 27 de Noviembre de 2024, la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) emitió opinión con respecto al proyecto "ÁREAS COMPLEMENTARIAS AMANECERES COSTA MUJERES", con pretendida ubicación en Fracción uno del lote número doscientos diecisiete del predio San Joaquín, ubicado en el Municipio de Isla Mujeres, Quintana Roo y Fracción dos del lote número doscientos diecisiete del predio San Joaquín, ubicado en el Municipio de Isla Mujeres, Quintana Roo con una superficie de 6,736.80 m²; Hotel de 468 habitaciones con amenidades tales como



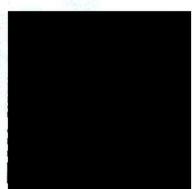


OFICINA DE REPRESENTACION EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO OFICIO N° 03/ARRN/0859/2025

jardines, áreas de conservación, estacionamiento, caminos, asoleaderos y área de actividades acuáticas, entre otras, dentro del lote 09, manzana 01, supermanzana 06 del fraccionamiento San Joaquín, en la zona continental de Isla Mujeres en el Estado de Quintana Roo. Sin embargo, la opinión técnica señala que el proyecto AMANECERES COSTA MUJERES se ubica fuera del polígono de la Reserva de la Biosfera Caribe Mexicano, se integra las observaciones al expediente.

- XII. Que mediante oficio N° 03/ARRN/1637/2024 FOLIO 3601 de fecha 10 de diciembre de 2024, 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 8 de marzo de 2023, respectivamente, notificó a C. C. JUAN ANTONIO MEDINA RAMOS Y PABLO KLIMANN en su carácter de APODERADOS LEGALES, 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 **\$180,283.60 (ciento ochenta mil doscientos ochenta y tres pesos 60/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 2.35 hectáreas con vegetación de Vegetación de dunas costeras, preferentemente en el estado de Quintana Roo.
- XIII. Que mediante ESCRITO de fecha 09 de enero de 2025, recibido en esta Oficina de Representación el día 13 de enero de 2025, C. C. JUAN ANTONIO MEDINA RAMOS Y PABLO KLIMANN en su carácter de APODERADOS LEGALES, notificó haber realizado el depósito al Fondo Forestal Mexicano por la cantidad de **\$180,283.60 (ciento ochenta mil doscientos ochenta y tres pesos 60/100 M.N.)** por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 2.35 hectáreas con vegetación de Vegetación de dunas costeras, preferentemente en el estado de Quintana Roo.
- XIV. Que mediante oficio N° 03/ARRN/0708/2025 FOLIO 1294 de fecha 10 de abril de 2025, 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 8 de marzo de 2023, respectivamente, notificó a C. JUAN ANTONIO MEDINA RAMOS Y C. PABLO KLIMANN en su carácter de APODERADOS LEGALES, que no fue seleccionado el criterio "VII. Afectación a los recursos suelo/vegetación" de los criterios técnicos aplicables en la determinación del nivel de equivalencia para la compensación ambiental, al expediente 23/DS-0003/09/24, proyecto denominado Áreas Complementarias Amaneceres Costa Mujeres, se detectaron inconsistencias en el cálculo de la aportación al Fondo Forestal Mexicano, por concepto de compensación ambiental relativa al cambio de uso de suelo, por lo que, con la finalidad de dar cumplimiento en la puntuación del cálculo de pago, se le notificó que de acuerdo a la puntuación obtenida, la cantidad a depositar corresponde a **\$236944.16 (doscientos treinta y seis mil novecientos cuarenta y cuatro 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 3.0820 hectáreas de Vegetación de Dunas Costeras, preferentemente en el estado de Quintana Roo. Sin embargo, considerando que mediante oficio No. 03/ARRN/1637/2024 con folio 3601 de fecha 10 de diciembre de 2024, se le

Handwritten marks: a large '8' and a blue 'X' mark.





OFICINA DE REPRESENTACION EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO OFICIO N° 03/ARRN/0859/2025

solicitó un pago de compensación por **\$180283.6 (ciento ochenta mil doscientos ochenta y tres pesos 60/100 M.N.)**, mismo pago que fue realizado en tiempo y forma por el promovente, esta Oficina de Representación en el Estado de Quintana Roo, le solicita realizar el pago complementario por la cantidad de **\$56660.56 (cincuenta y seis mil seiscientos sesenta pesos 56/100 M.N.)**, a fin de subsanar el cumplimiento en la puntuación del cálculo de pago.

- xv. Que mediante ESCRITO de fecha 06 de mayo de 2025, recibido en esta Oficina de Representación el día 9 de mayo de 2025, C. JUAN ANTONIO MEDINA RAMOS Y C. PABLO KLIMANN en su carácter de APODERADOS LEGALES, notificó haber realizado el depósito al Fondo Forestal Mexicano por la cantidad de **\$56660.56 (cincuenta y seis mil seiscientos sesenta pesos 56/100 M.N.)** por concepto de pago complementario para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 3.08 hectáreas con vegetación de Vegetación de dunas costeras, 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 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.





OFICINA DE REPRESENTACION EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO OFICIO N° 03/ARRN/0859/2025

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 FF-SEMARNAT-030 de fecha 26 de Agosto de 2024, el cual fue signado por C. C. JUAN ANTONIO MEDINA RAMOS Y PABLO KLIMANN, en su carácter de APODERADOS LEGALES, dirigido al Titular de la Oficina de Representación de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en el cual solicita la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, por una superficie de .67 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado **Áreas Complementarias Amaneceres Costa Mujeres**, con pretendida ubicación en el municipio o los municipio(s) de Isla Mujeres 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 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;

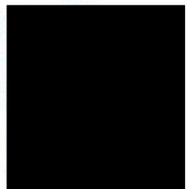
II. Original o copia certificada del instrumento con el cual se acredite la personalidad del representante legal o de quien solicite el Cambio de uso de suelo a nombre del propietario o poseedor del predio, así como copia simple para su cotejo;

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





OFICINA DE REPRESENTACION EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO OFICIO N° 03/ARRN/0859/2025

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.

Por lo que corresponde al requisito previsto en el citado artículo 139, párrafo segundo, 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:

I. Copia simple a color cotejada con certificada de la escritura pública número 1,218 de fecha 30 de Mayo de 1995, inscrita en el Registro Público de Comercio bajo el folio mercantil número 203427 el 14 de Septiembre de 1995, en la que se hizo constar la CONSTITUCIÓN de una sociedad anónima en la que, se formalizó de conformidad con el apartado de CLÁUSULAS.-PRIMERA, la CONSTITUCIÓN de una sociedad, como se muestra a continuación:

PRIMERA Esta Sociedad es una sociedad anónima de capital variable que se rige por estos Estatutos, y en lo no previsto en ellos, por la Ley General de Sociedades Mercantiles

Por otra parte, en el apartado de TÍTULO SEGUNDO, DENOMINACIÓN, DOMICILIO, DURACIÓN Y OBJETO, se estableció en la CLÁUSULA SEGUNDA, lo que a continuación se transcribe:

PRIMERA. La sociedad se denomina "SOLAR SOLIMANCHE" denominación que siempre irá seguida de las palabras "Sociedad Anónima de Capital Variable" o de su abreviación "SA, DE CV."

Asimismo, siguiendo en el apartado de CLÁUSULA.- TERCERA, se formalizó el domicilio en el cual se encontrará constituida la sociedad, quedando de la siguiente manera:

TERCERO.- El domicilio de la sociedad es México, Distrito Federal, la asamblea de accionistas o el el Consejo de Administración de la sociedad podrán establecer agencias o sucursales de la sociedad en cualquier parte de la República Mexicana y del extranjero, sin que por ello se entienda cambiado su domicilio.

De igual manera se estableció en el CLÁUSULA.- CUARTA, lo siguiente:

CUARTO. La duración de la Sociedad será de noventa y nueve años contados a partir de la fecha de su constitución la cual podrá ser extendida por resolución de la Asamblea Extraordinaria de Accionistas y siempre y cuando lo permita la Ley General de Sociedades Mercantiles.

II. Copia simple a color cotejada con copia certificada de la escritura pública número 70,796, de fecha 17 de Diciembre de 2013, inscrita ante la Delegación del Registro Público de la Propiedad y del Comercio del Municipio de Benito Juárez bajo el folio mercantil electrónico número 6828*2 el 25 de Febrero de 2014, en la que se formalizó la PROTOCOLIZACIÓN de las resoluciones unánimes adoptadas fuera de sesión por los accionistas.

Formalizándose en el apartado de RESOLUCIONES, TERCERA, lo siguiente:

TERCERA.- "SE OTORGA, para que sea ejercido en forma mancomunada por dos de que cualesquiera de los siguientes apoderados: Juan Antonio Medina Ramos, Rafael Expósito Del





OFICINA DE REPRESENTACION EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO OFICIO N° 03/ARRN/0859/2025

Moral, Francisco Javier Fernández López, Ángel Miguel Navarro González, Pablo Klimann y María José Rincón García, en los términos del primer párrafo del Artículo 2810 del Código Civil para el Estado de Quintana Roo, así como sus correlativos y concordantes de los Códigos de las demás entidades federativas del país, del Distrito Federal y del Código Civil Federal un poder general para pleitos y cobranzas con todas las facultades generales y las especiales que requieran cláusula especial conforme a la ley, mismas que en forma enunciativa mas no limitativa incluyen: PODER GENERAL PARA ACTOS DE ADMINISTRACIÓN EN GENERAL Para realizar cualesquiera actos administrativos respecto a bienes y derechos de la sociedad poderdante, otorgar contratos y convenios, cobrar los frutos que los mismos produzcan; para representar a la poderdarite ante cualesquiera personas físicas o morales y ante autoridades del fuero federal y común, sean civiles, penales, fiscales y administrativas.

De igual manera, se formalizó en su apartado de CLÁUSULAS, SEGUNDA, lo siguiente:

SEGUNDA Queda formalizado el nombramiento de los señores Juan Antonio Medina Ramos, Rafael Expósito Del Moral, Francisco Javier Fernández López, Angel Miguel Navarro González, Pablo Klimann y María José Rincón García, como apoderados de la sociedad mercantil denominada SOLAR SOLIMANCHE, SOCIEDAD ANONIMA DE CAPITAL VARIABLE con las facultades que se establecen en el acta de resoluciones unánimes adoptadas fuera de asamblea por los accionistas que hoy se protocoliza.

III. Copia simple a color cotejada con copia certificada de la escritura pública número 105,840 de fecha 09 de Noviembre de 2018, inscrita en el Registro Público de la Propiedad y del Comercio del Estado de Quintana Roo bajo los folios 201477 y 201478 de fecha 05 de Diciembre de 2018, mediante la cual se formalizó el CONTRATO DE COMPRAVENTA en el cual comparecieron "MIRA EL CIELO HOTELS", SOCIEDAD ANÓNIMA DE CAPITAL VARIABLE, por conducto de su administrador único el señor JUAN POCH VIVES como la "PARTE VENDEDORA" y "SOLAR SOLIMANCHE", SOCIEDAD ANÓNIMA DE CAPITAL VARIABLE, por conducto de su apoderado el señor PABLO ADRIÁN GALEOTTI, como la "PARTE COMPRADORA",

Formalizándose en el apartado de ANTECEDENTE, ÚNICO, lo siguiente:

PRIMERA. Mediante escritura pública número ciento cinco mil cuatrocientos noventa y seis de fecha veinticinco de octubre de dos mil dieciocho, otorgada ante la fe del suscrito notario, la sociedad mercantil denominada "MIRA EL CIELO HOTELS", SOCIEDAD ANONIMA DE CAPITAL VARIABLE, adquirió los inmuebles siguientes: 1.- PREDIO RUSTICO DENOMINADO FRACCIÓN UNO DEL LOTE NÚMERO DOSCIENTOS DIECISIETE DEL PREDIO SAN JOAQUÍN UBICADO EN EL MUNICIPIO DE ISLA MUJERES QUINTANA ROO, identificado catastralmente LOTE CERO CERO NUEVE, MANZANA CERO CERO UNO, SUPERMANZANA CERO CERO SEIS, DEL FRACCIONAMIENTO SAN JOAQUÍN, EN LA ZONA CONTINENTAL DEL MUNICIPIO DE ISLA MUJERES, superficie de ocho mil doscientos cuarenta y dos punto sesenta y dos metros cuadrados y las medidas y colindancias siguientes: Al Norte en ciento treinta punto catorce metros con calle en proyecto. Al Sur en ciento treinta y seis punto dieciocho metros con Fracción II. Al Este en sesenta y dos punto cero nueve metros con Zona federal del mar Caribe. Al Oeste en sesenta y dos metros con calle en proyecto.

Actualmente este inmueble está registrado bajo el folio número doscientos un mil cuatrocientos setenta y siete (201,477) del Registro Público de la Propiedad y del Comercio, Delegación Cancún, Quintana Roo.





**OFICINA DE REPRESENTACION EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO
OFICIO N° 03/ARRN/0859/2025**

2- PREDIO RUSTICO DENOMINADO FRACCIÓN DOS DEL LOTE NÚMERO DOSCIENTOS DIECISIETE DEL PREDIO SAN JOAQUÍN UBICADO EN EL MUNICIPIO DE ISLA MUJERES QUINTANA ROO, identificado catastralmente LOTE CERO DIEZ, MANZANA GERO CERO UNO, SUPERMANZANA CERO CERO SEIS DEL FRACCIONAMIENTO SAN JOAQUÍN, EN LA ZONA CONTINENTAL DEL MUNICIPIO DE ISLA MUJERES, Superficie de ocho mil seiscientos veintiún punto veinticuatro metros cuadrados y las medidas y colindancias siguientes al Norte en ciento treinta y seis punto dieciocho metros con Fracción 1; al Sur en ciento cuarenta y dos punto treinta y ocho metros con Calle en proyecto: al Este en sesenta y un punto noventa y un metros con zona federal del mar caribe, y al Oeste en sesenta y dos metros con calle en proyecto Actualmente este inmueble está registrado bajo el folio número doscientos un mil cuatrocientos setenta y ocho (201,478) del Registro Público de la Propiedad y del Comercio, Delegación Cancún, Quintana Roo-En lo sucesivo y para efectos del presente contrato a los inmuebles descritos en los apartados uno y dos del presente antecedente se le denominará conjuntamente como "LOS INMUEBLES", (...).

Asimismo, se formalizó en su apartado de CLÁUSULAS.- PRIMERA, lo que a continuación se describe:

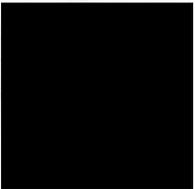
PRIMERA La sociedad mercantil denominada "MIRA EL CIELO HOTELS". SOCIEDAD ANONIMA DE CAPITAL VARIABLE por conducto de su administrador único el señor [REDACTED] vende definitiva e irrevocablemente de manera AD CORPUS a favor de la sociedad mercantil denominada SOLAR SOLIMANCHE, SOCIEDAD ANÓNIMA DE CAPITAL VARIABLE, la propiedad y dominio pleno, sin reserva ni limitación alguna, libre de gravámenes o carga, sin deuda de impuestos, derechos y contribuciones y con todo cuanto de hecho y por derecho le corresponde, de "LOS INMUEBLES", descritos y deslindados en el antecedente único del presente instrumento, cuya descripción, superficie, medidas y colindancias se tienen aquí por reproducidas como si se insertasen a la letra.

Por lo que corresponde al requisito establecido en el citado artículo 139, párrafo segundo, 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. C. JUAN ANTONIO MEDINA RAMOS Y PABLO KLIMANN, en su carácter de APODERADOS LEGALES, así como por M.C. MARCOS RUIZ HERNANDEZ 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-UI Vol. 2 Núm. 29.

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*





OFICINA DE REPRESENTACIÓN EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO OFICIO N° 03/ARRN/0859/2025

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 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.





OFICINA DE REPRESENTACION EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO OFICIO N° 03/ARRN/0859/2025

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 FF-SEMARNAT-030 y la información faltante con ESCRITO, de fechas 26 de Agosto de 2024 y 14 de Octubre de 2024, 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, 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.

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:





OFICINA DE REPRESENTACIÓN EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO OFICIO N° 03/ARRN/0859/2025

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

FLORA SILVESTRE

Con base en las descripciones de la flora presentada en la información requerida para el capítulo III de este estudio, a nivel de Microcuenca se determina que la vegetación al interior fue de 16 especies de las cuales, 5 especies son árboles, 9 se registraron en el estrato herbáceo y 7 en el arbustivo. Estas especies se encuentran agrupadas en 14 familias botánicas. Se identificaron 2 especies con la categoría de Amenazada de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010, que son las palmas chit (*Thrinax radiata*) y nakax (*Coccothrinax readii*).

Por otra parte, con base en la descripción de la vegetación presentada a nivel de la superficie de CUSTF indicada en el capítulo IV de este estudio, se determina la existencia de 10 especies, de las cuales una especie pertenece al estrato arbóreo, 2 especies al arbustivo, y 9 al herbáceo. Estas especies se encuentran agrupadas en 9 familias, de las cuales la Arecaceae (palmas) es la más abundante con 2 especies identificadas. De acuerdo con la información recopilada donde se pretende establecer el proyecto, se observó 2 especies, que se reporta como Amenazada. Las especies citadas con estatus de amenazada en la NOM-059-SEMARNAT-2010 son: la palma chit (*Thrinax radiata*) y la palma nakax (*Coccothrinax readii*).

Se observa que la vegetación testigo dentro de la microcuenca, presenta una mayor riqueza específica a nivel de todos los estratos. Esto nos permite asumir que la unidad testigo presenta una mejor estructura y composición, dos elementos indicadores del buen estado de conservación de un ecosistema.

SIMILITUD DE JACCARD FLORA

De acuerdo con un análisis realizado en relación con la composición de especies, tanto a nivel del predio testigo en la microcuenca, como a nivel del predio del proyecto, en suma, obtenemos el registro de 16 especies entre ambos sistemas, de las cuales comparten 10 especies; asimismo se registraron 6 especies que son exclusivas del predio testigo, es decir, no fueron registradas en la superficie de aprovechamiento. Estos datos se presentan de manera resumida en la siguiente tabla.

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	MC	PREDIO CUSTF
<i>Acanthocereus tetragonus</i>	Tuna de playa	X	X
<i>Ambrosia hispida</i>	Margarita de playa	X	X
<i>Bonellia macrocarpa</i>	Naranjillo	X	X
<i>Chrysobalanus icaco</i>	lcaco	X	
<i>Coccoloba uvifera</i>	Uva de mar	X	X
<i>Coccothrinax readii</i>	Nakax	X	X
<i>Cordia sebestena</i>	Cricote	X	
<i>Cyperus esculentus</i>	Zocate coquillo	X	X
<i>Cyrtopodium macrobulbon</i>	Orquidia	X	X
<i>Lantana involucrata</i>	Orégano de playa	X	X
<i>Metopium brownei</i>	Chechem	X	
<i>Neea psychotrioides</i>	Tatsi	X	
<i>Neomillspaughia emarginata</i>	Uva cimarrona	X	
<i>Pithecellobium keyense</i>	Pivé	X	X
<i>Randia longiloba</i>	Espino cruceta	X	
<i>Thrinax radiata</i>	Chit	X	X

Con base en los datos presentados anteriormente, podemos determinar la diversidad Beta del ecosistema en estudio, es decir, el grado de recambio o reemplazo en la composición de especies entre diferentes comunidades en un paisaje. La diversidad beta o diversidad entre





OFICINA DE REPRESENTACIÓN EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO OFICIO N° 03/ARRN/0859/2025

hábitats es el grado de reemplazamiento de especies o cambio biótico a través de gradientes ambientales (Whittaker, 1972). A diferencia de las diversidades alfa y gamma que pueden ser medidas fácilmente en función del número de especies, la medición de la diversidad beta es de una dimensión diferente porque está basada en proporciones o diferencias (Magurran, 1988). Estas proporciones pueden evaluarse con base en índices o coeficientes de similitud, de disimilitud o de distancia entre las muestras a partir de datos cualitativos (presencia-ausencia de especies) o cuantitativos (abundancia proporcional de cada especie medida como número de individuos, biomasa, densidad, cobertura, etc.), o bien con índices de diversidad beta propiamente dichos (Magurran, 1988; Wilson y Shmida, 1984). Para el caso del presente estudio, la diversidad Beta se estimó con base en la presencia-ausencia de especies analizada con antelación, utilizando en el Coeficiente de similitud de Jaccard.

El análisis indica que la similitud de la composición florística en ambos sitios varía de 76 % (Sorensen) a 40 % (Jacard) dependiendo del índice que se utilice. Lo anterior nos indica que ambos sitios comparten el 38% del total de las especies, estos valores, sin duda garantizan el mantenimiento de la riqueza de las especies de flora de vegetación de Matorral Costero presente, dado que todas las especies registradas en el área donde se solicita el CUSTF, también fueron registradas la MC, y en caso que tenga lugar el desmonte en el sitio de proyecto, la representatividad específica está garantizada en el mismo tipo de vegetación presente en la Microcuenca, considerando además que todas las especies presentan una distribución amplia a nivel regional.

De acuerdo a los valores presentes en la Figura anterior, demuestran que es una comunidad homogénea, donde las especies que se presentan en el área de CUSTF están presentes en el área de la MC, es decir, que los resultados del levantamiento de los sitios evaluados en campo y de acuerdo al coeficiente de similitud (0.76) por su tendencia al valor cercano a 1, indica que se tiene una buena correlación de similitud de las especies, donde las especies presentes en el área CUSTF de la vegetación de Matorral costero se tienen en equivalente a las mismas especies registradas en el área de la MC de mismo tipo de vegetación, la cual garantiza la biodiversidad de este tipo de vegetación.

ANÁLISIS BASADO EN EL ÍNDICE DE VALOR DE IMPORTANCIA DE LAS ESPECIES

ESPECIES CON MAYOR VALOR DE IMPORTANCIA RELATIVA EN LA MICROCUENCA

Estrato	Especie	Nombre común	VIR
Herbáceo	Ambrosia hispida	Margarita de playa	39.394
	Bonellia macrocarpa	Naranjillo	34.848
	Chrysobalanus icaco	Icaco	25.758
Arbustivo	Thrinax radiata	Chit	92.876
	Pithecellobium keyense	Pitíé	88.705
Arbóreo	Thrinax radiata	Chit	177.867

Los valores de importancia relativa (VIR) de las especies que se registraron en el grupo/estrato herbáceo e incorporación que corresponde a individuos que presentaron diámetros menores a 3 cm, registradas en las unidades de muestreo de 5 m². Las especies con el valor de importancia relativa más alto fueron Ambrosia hispida, Bonellia macrocarpa y Chrysobalanus icaco. En total, en las 4 unidades de muestreo para obtener los valores se registraron 9 especies que corresponden al estrato herbáceo.

Los valores de importancia relativa (VIR) de las especies del estrato/grupo arbustivo que





OFICINA DE REPRESENTACION EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO OFICIO N° 03/ARRN/0859/2025

corresponde a individuos que presentaron diámetros de 3 a 9.9 cm de diámetro, registradas en las unidades de muestreo de 100 m². En total, en las 4 unidades de muestreo para obtener los valores de la microcuenca se registraron 7 especies de plantas. De acuerdo con los datos obtenidos, las especies con el valor de importancia relativa más alto fueron *Thrinax radiata* y *Pithecellobium keyense* con respecto al total del VIR. Todas las especies registradas son características de vegetación de duna costera presentes en el estado.

El valor de importancia relativa del estrato/grupo arbóreo que corresponde a individuos que presentaron tallos con DAP de 10 cm y mayores. En total, en las 4 unidades de muestreo para obtener los valores de la microcuenca se registró la presencia de 5 especies arbóreas, se puede observar que el chit *Thrinax radiata* obtuvo el valor más alto de VIR.

ESPECIES CON MAYOR VALOR DE IMPORTANCIA RELATIVA EN EL PREDIO

Estrato	Especie	Nombre común	VIR
Herbáceo	<i>Ambrosia hispida</i>	Margarita de playa	68.182
	<i>Benellia macrocarpa</i>	Naranjillo	47.348
Arbustivo	<i>Coccothrinax readii</i>	Nakax	217.576
	<i>Coccoloba uvifera</i>	Uva de mar	82.424
Arbóreo	<i>Thrinax radiata</i>	Chit	300

La información del valor de importancia relativa generado a partir de los muestreos para los diversos estratos de la comunidad se presenta en las siguientes Tablas. Para el estrato herbáceo se registraron 9 especies y se puede observar que la margarita de playa y el naranjillo poseen los valores de importancia más altos, siendo estas, al igual que el resto de las especies todas son características de vegetación de duna costera.

El estrato arbustivo está conformado por 2 especies, siendo la palma nakax la especie más abundante.

El estrato arbóreo en el área de CUSTF se conforma por sólo una especie, la palma chit (*Thrinax radiata*).

Los valores de importancia obtenidos para los tres estratos de la vegetación, confirman la hipótesis de que la vegetación estudiada corresponde a una comunidad de duna costera de aspecto matorral costero.

ANÁLISIS BASADO EN EL ÍNDICE DE SHANNON-WIENER

La evaluación de la información generada para el predio donde se propone el desarrollo del proyecto no permitió determinar los índices de diversidad para todos los grupos de flora, dado que de los tres estratos que fueron identificados, para el estrato arbóreo, solamente se identificó una especie, lo cual nos da resultado de cero en los índices de diversidad (H') y el de equitatividad (J').

SITIO	ESTRATO	RIQUEZA	H	Hmax	EQUITABILIDAD
Área sujeta a CUSTF	Herbáceo	9	1.43	2.20	0.65
	Arbustivo	2	0.67	0.69	0.97
	Arbóreo	1	0.00	0.00	0.00
MC	Herbáceo	9	2.05	2.20	0.93
	Arbustivo	7	1.44	1.95	0.74
	Arbóreo	5	0.92	1.61	0.57





OFICINA DE REPRESENTACION EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO OFICIO N° 03/ARRN/0859/2025

En la tabla anterior, se presenta la comparación a nivel de estrato respecto a las condiciones de la flora del predio, y los de la microcuenca. En cuanto a la riqueza de especies, se puede observar que las condiciones del predio presentan un menor número de especies en dos estratos, con respecto a los identificados en la Microcuenca.

Se presentan los valores de diversidad de especies (Índice de Shannon-Wiener) en los tres estratos de la vegetación de las especies registradas en las unidades de muestreo que se registraron en la muestra testigo de la microcuenca. La equitatividad (E) puede entenderse como que: tan uniformemente están distribuidos los individuos entre las especies (Newman, 2003). Esto es, refleja la distribución de individuos entre especies (Clements y Newman, 2002). Se puede medir comparando la diversidad observada en una comunidad contra la diversidad máxima posible de una comunidad hipotética con el mismo número de especies.

El índice se expresa como H' y contempla la cantidad de especies presentes en el área de estudio (riqueza de especies), y la cantidad relativa de individuos de cada una de esas especies (abundancia). Este índice normalmente se refiere con un número positivo, que en la mayoría de los ecosistemas naturales varía entre 1 y 5. Excepcionalmente puede haber ecosistemas con valores mayores (bosques tropicales, arrecifes de coral) o menores (algunas zonas desérticas). Entre mayor es el índice, mayor es la diversidad.

Los resultados obtenidos en el caso de la diversidad (H) de los estratos herbáceo, arbustivo y arbóreo fueron cercanos, el valor más alto lo obtuvo el herbáceo con $H=2.048$, seguido del arbustivo con $H=1.439$ y el arbóreo con $H=0.921$ respectivamente considerados valores bajos. La Equidad también fue variable el estrato herbáceo fue el más homogéneo con 0.9 seguido del arbustivo con 0.7 y al final el arbóreo 0.5, debido a la dominancia de la palma chit y el pique en el arbustivo y a la palma chit en el arbóreo.

En el caso del predio, la diversidad florística de los diferentes estratos es variable, en el estrato herbáceo obtuvo el valor H más alto (1.426), le sigue el arbustivo con (0.673), mientras para el estrato arbóreo su valor es 0 (cero) debido a la presencia de una sola especie registrada en dicho estrato, la palma chit (*Thrinax radiata*). Los tres valores son considerados bajos debido al reducido número de especies por estrato.

Respecto a la flora del predio la equidad representa diferencias entre los tres estratos cada uno con un valor diferente, el estrato arbustivo resulto el más equitativo con 0.9, seguido del herbáceo con un valor de 0.6 el cual se sesga debido a la abundancia de dos especies, la margarita de playa y el naranjillo. El estrato arbóreo no se puede evaluar debido a la presencia de una sola especie registrada.

FAUNA SILVESTRE

Conforme a los datos de composición faunística presentados en el Capítulo III de este estudio, a nivel del predio testigo de la microcuenca se determina que la fauna al interior fue de 36 especies de fauna en lo que corresponde fundamentalmente a la vegetación de Matorral Costero, se registraron 5 especies de reptiles, 26 especies de aves y 5 especies de mamíferos, considerando fundamentalmente a aquellas especies ampliamente distribuidas y frecuentemente reportadas para la región. No se registraron anfibios. se observaron en tránsito y perchando el perico pecho sucio (*Eupsittula nana* = *Aratinga nana*) con categoría de Sujeta a protección especial, así como la iguana gris (*Ctenosaura similis*) con categoría de Amenazada y la lagartija espinosa de Cozumel (*Sceloporus cozumelae*) sujeta a Protección Especial conforme a la NOM-059- SEMARNAT-2010.





OFICINA DE REPRESENTACION EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO OFICIO N° 03/ARRN/0859/2025

Por otra parte, con base en la descripción de la fauna presente a nivel de la superficie de CUSTF indicada en el capítulo IV de este estudio, se determina la existencia de 16 especies, siendo el grupo de las aves el más abundante con 11 especies registradas, 4 reptiles y un mamífero. En el predio se registró la presencia de la iguana gris (*Ctenosaura similis*) con categoría de Amenazada y de la lagartija espinosa de Cozumel (*Sceloporus cozumelae*) sujeta a Protección especial en la NOM-059- SEMARNAT-2010.

SIMILITUD DE JACCARD FAUNA

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

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	REGISTRO	
		MC	PREDIO
REPTILES			
<i>Arolis sagrei</i> , Bibrón, 1837	Abaniquillo pardo del Caribe		X
<i>Basiliscus vittatus</i> Wiegmann, 1828	Toloque Rayado		
<i>Ctenosaura similis</i> (Gray, 1831)	Iguana Negra de Cola Espinosa		X
<i>Sceloporus chrysostictus</i> (Cope, 1867)	Lagartija Espinosa de Puntos Amarillos		X
<i>Sceloporus cozumelae</i> Jones, 1927	Lagartija Espinosa de Cozumel		X
AVES			
<i>Amazilia rufia</i> (Delattre, 1843)	Colibrí canelo		
<i>Arenaria interpres</i> (Linnaeus, 1758)	Vuelve piedras rojizo		
<i>Calidris alba</i> (Pallas, 1764)	Playero blanco		
<i>Calidris minutilla</i> (Vieillot, 1819)	Playero diminuto		
<i>Cathartes aura</i> (Linnaeus, 1758)	Zopilote aura		X
<i>Charadrius semipalmatus</i> Bonaparte, 1825	Chorlo semipalmado		
<i>Chordeiles minor</i> (J. R. Forster, 1771)	Chotacabras menor		X
<i>Columbina passerina</i> (Linnaeus, 1758)	Tortolita pico rojo		X
<i>Coragyps atratus</i> (Bechstein, 1793)	Zopilote común		
<i>Dives dives</i> (Deppé, 1830)	Tordo cantor		X
<i>Eupstittia nana</i> (Vigors, 1830)	Perico pacho sudo		
<i>Fregata magnificens</i> Mathews, 1914	Fragata tijereta		
<i>Icterus auratus</i> Bonaparte 1850	Calandria dorso naranja		X
<i>Icterus gularis</i> (Wagler, 1829)	Calandria dorso negro mayor		
<i>Leucophaeus atricilla</i> (Linnaeus, 1758)	Gaviota reidora		
<i>Mimus gilvus</i> (Vieillot, 1808)	Cenzontle tropical		X
<i>Myiozetetes similis</i> (Spix, 1825)	Luisito común		X
<i>Nannopterum auritum</i> (Lesson, 1831)	Cormorán orejón		
<i>Ortalis vetula</i> (Wagler, 1930)	Chachalaca oriental		
<i>Pandion haliaetus</i> (Linnaeus, 1758)	Águila pescadora		X
<i>Pelecanus occidentalis</i> Linnaeus, 1766	Pelicano café		
<i>Pitangus sulphuratus</i> (Linnaeus, 1766)	Luis bienteveo		X
<i>Pluvialis squatarola</i> (Linnaeus, 1758)	Chorlo gris		
<i>Quiscalus mexicanus</i> (Gmelin, JF, 1788)	Zanate mayor		X
<i>Thalasseus maximus</i> Boddaert, 1783	Charrán real		
<i>Tyrannus melancholicus</i> Vieillot, 1819	Tirano piriri		X
MAMÍFEROS			
<i>Urocyon cinereoargenteus</i> (Schreber, 1775)	Zona gris		X
<i>Nasua narica</i> (Linnaeus, 1766)	Coati		
<i>Procyon lotor</i> (Linnaeus, 1758)	Mapache		
<i>Sciurus yucatanensis</i> J. A. Allen, 1877	Ardilla yucateca		
<i>Didelphis</i> sp. Linnaeus, 1758	Tlacuache		
TOTALES			16

De acuerdo con el análisis realizado en relación a la composición de especies de fauna silvestre, tanto a nivel del predio testigo en la subcuenca, como a nivel del predio del proyecto, obtenemos el registro de 36 especies entre ambas unidades de análisis, de las cuales comparten 16 especies; así mismo, determinamos que 20 especies fueron registradas sólo en el predio testigo, pero no en la superficie de aprovechamiento; y no se registraron especies exclusivas dentro de la superficie de CUSTF. Estos datos se presentan de manera resumida en la Tabla líneas arriba.

El análisis indica que existe una similitud de la composición faunística del 30% (Jaccard). Lo anterior nos indica que ambos sitios comparten el total de las especies registradas en ambos sitios, estos valores, sin duda garantizan el mantenimiento de la riqueza de las especies de fauna





OFICINA DE REPRESENTACION EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO OFICIO N° 03/ARRN/0859/2025

presente, dado que todas las especies registradas en el predio donde se solicita el CUSTF, también fueron registradas en el predio testigo de la Microcuenca, y en caso que tenga lugar el desmonte en el sitio de proyecto, la representatividad específica está garantizada en la Microcuenca, considerando además que todas las especies presentan una distribución muy amplia a nivel regional.

ANÁLISIS BASADO EN EL ÍNDICE DE SHANNON-WIENER

En cuanto a la fauna silvestre, la evaluación de la información generada para el predio donde se propone el desarrollo del proyecto no permitió determinar los índices de diversidad para todos los grupos faunísticos, dado que de los tres grupos faunísticos que fueron identificados, para la clase mamífera, solamente se identificó una especie, lo cual nos da resultado de cero en los índices de diversidad (H') y el de equitatividad (J').

INDICE	GRUPO DE VERTEBRADOS					
	PREDIO CUSTF			MC		
	Reptiles	Aves	Mamíferos	Reptiles	Aves	Mamíferos
Riqueza	4	11	1	5	26	5
Índice H	1.061	2.202	-	1.370	3.024	1.376
H max	1.385	2.598	-	1.609	3.258	1.609
Equidad	0.765	0.918	-	0.851	0.928	0.856

De acuerdo a los resultados de la tabla anterior, se puede observar que a nivel de microcuenca el grupo faunístico de las aves es el más diverso con un valor $H=3.024$ considerado alto y una equitatividad de $E=0.928$ que nos indica que las especies se distribuyen de forma homogénea; le sigue el grupo de los mamíferos con un valor $H=1.378$ y una equitatividad de $E=0.856$ y al último el grupo de los reptiles con un valor $H=1.370$ y una equidad de $E=0.851$, acercándose a la máxima esperada (1). Por lo tanto, basado en los resultados se puede reconocer que existe una considerable riqueza faunística en el área de influencia del proyecto, siendo el grupo de las aves el mejor representado en los muestreos.

Al igual que en el caso de la flora se estimó el Índice de Shannon-Wiener para estimar la diversidad de especies registrada en el predio. Los resultados por grupo se presentan en las siguientes tablas. Sólo se presentan los resultados de los reptiles, y las aves, no se registraron anfibios y en el caso de los mamíferos sólo se registró una especie de forma indirecta por sus huellas, por lo que no es posible calcular dicho índice. Como es de esperarse, el grupo de las aves obtuvo el valor H más alto con $H=2.202$ que se considera con una diversidad baja, esto indica que existe una escasa riqueza de especies de aves en el área del predio, y en los reptiles se obtuvo un Índice H aún más bajo $H=1.061$, en el caso de los mamíferos como ya se mencionó no es posible calcular el valor de diversidad H pues al registrarse sólo una especie el cálculo resulta 0 (cero). La equitatividad resultó muy homogénea en las aves, $E=0.918$ y en poco menor en los reptiles $E=0.765$. Por las características de la vegetación presente en el predio no se registraron anfibios.

Aunado a las medidas de prevención y mitigación que se pretende aplicar: Programa de Manejo Ambiental, Programa de Rescate y Reubicación de Especies de la Vegetación Forestal y Programa de Ahuyentamiento y Rescate de Fauna Silvestre. Es muy importante mencionar que el predio se localiza dentro de una zona donde ya existen desarrollos inmobiliarios, es decir, se encuentra parcialmente impactada por la presencia de humanos, por lo cual la riqueza de especies de fauna es escasa, compuesta por especies que toleran y se ven favorecidas por los desperdicios de éstos, en especial para el caso de los reptiles y mamíferos, no así para las aves





OFICINA DE REPRESENTACION EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO OFICIO N° 03/ARRN/0859/2025

que por su facultad de poder volar utilizan el sitio como punto de interconexión con otros espacios arbolados, en busca de alimento, reposo y en algunos casos para anidación.

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:

EROSIÓN DE LOS SUELOS

En el año 2005, se utilizó esta fórmula simplificada adecuada a nuestro país para estimar la erosión del suelo a partir de la ecuación universal de pérdida de suelos (E): Mario Martínez Méndez (2005).

Ecuación Universal de Pérdida de Suelos: **E = R K L S C P**

Dónde:

E= Erosión del suelo t/ha/año

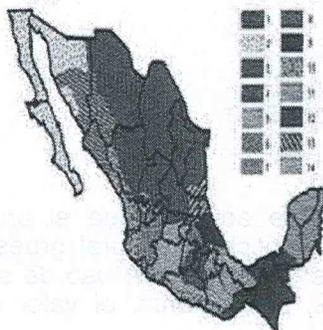
R= Erosividad de la lluvia. Mj/ha mm /hr

K= Erosionabilidad del suelo

LS= Longitud y grado de pendiente

C= Factor de vegetación

P= Factor de prácticas mecánicas



EQUACIONES		
REGION	$Y = E_{10}^2; x = \text{mm/año}$	R^2
1	$Y = 1.20750x + 0.002270x^2$	0.92
2	$Y = 2.45552x + 0.004470x^2$	0.95
3	$Y = 3.67516x - 0.001750x^2$	0.94
4	$Y = 2.89524x + 0.002290x^2$	0.92
5	$Y = 3.45521x - 0.001180x^2$	0.94
6	$Y = 6.06471x + 0.001690x^2$	0.90
7	$Y = 0.952490x + 0.000810x^2$	0.90
8	$Y = 1.94671x + 0.002270x^2$	0.96
9	$Y = 7.04579x - 0.003050x^2$	0.97
10	$Y = 6.85275x + 0.004410x^2$	0.95
11	$Y = 3.77445x + 0.004510x^2$	0.95
12	$Y = 2.46116x + 0.006650x^2$	0.96
13	$Y = 10.74270x - 0.001030x^2$	0.97
14	$Y = 1.50046x + 0.002840x^2$	0.96

FUENTE: CORMEX, 1991

Regiones de México donde aplican las ecuaciones de erosividad.

La erosividad (R) se puede estimar a partir de la precipitación media anual que para la región donde se ubica el predio es de aproximadamente 1,026.6 mm. mm/año (Servicio Meteorológico





OFICINA DE REPRESENTACIÓN EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO OFICIO N° 03/ARRN/0859/2025

Nacional, estación Isla Mujeres) que multiplicado por las ecuaciones para estimar la erosividad de la lluvia en el estado de Quintana Roo de acuerdo con el mapa y tabla proporcionada por el autor donde existen 14 regiones. La región bajo estudio se asocia bajo un número de la región y se consulta una ecuación cuadrática donde a partir de datos de precipitación anual (P) se puede estimar el valor de R.

De acuerdo con los datos señalados se tiene que el predio del proyecto se ubica dentro de la región 11 y, por lo tanto, le aplica la ecuación:

$$R = 3.77448 (P) + 0.004540 (P)^2.$$

Por lo tanto, considerando que la precipitación media anual de la zona donde se ubica el predio y por ende la superficie de cambio de uso de suelo como se ha mencionado es de 1,026.6 mm, sustituyendo estos valores en la ecuación obtenemos los siguientes resultados:

$$R = 3.7745 (1,026.6) + 0.004540 (1,026.6)^2$$

$$R = 8,659.6 \text{ Mj/ha mm/hr}$$

La erosionabilidad del suelo (K) se estima a partir de la textura de los suelos presentes y la cantidad de materia orgánica. Con datos de la textura de los suelos y contenido de materia orgánica, se estima el valor de erosionabilidad (K). (Morgan 1986).

Valores del factor erosinabilidad (K) en función de la unidad de suelo y su textura superficial.

Símbolo	Unidades y subunidades de suelo de acuerdo a la clasificación de la FAO	Textura		
		Gruesa	Media	Fina
Jd	Fluvisol cálcico	0.026	0.040	0.013
Je	Fluvisol cálcico	0.026	0.040	0.013
Jf	Fluvisol cálcico	0.026	0.079	0.026
Jg	Fluvisol gálico	0.053	0.079	0.026
K (h,k,l)	Kastanozem (húmico, cálcico y lítico)	0.026	0.040	0.013
L	Lúvisol	0.026	0.040	0.013
Lh	Lúvisol álico	0.053	0.079	0.026
Lo	Lúvisol cálcico	0.026	0.040	0.013
Ll	Lúvisol lítico	0.013	0.026	0.007
Lg	Lúvisol gálico	0.026	0.040	0.013
Lk	Lúvisol cálcico	0.026	0.040	0.013
La	Lúvisol álico	0.026	0.040	0.013
Lp	Lúvisol plúvico	0.053	0.079	0.026
Lv	Lúvisol vértico	0.053	0.079	0.026
M (a,q)	Gleyzem (ácido, gálico)	0.026	0.040	0.013
N (d,w,h)	Nitisol (húmico, ártico, húmico)	0.013	0.026	0.007
O (d,w,t)	Histosol (ácido, ártico, gálico)	0.013	0.026	0.007
P	Podzol	0.053	0.079	0.026
Pf	Podzol fúrico	0.053	0.079	0.026
Pg	Podzol gálico	0.053	0.079	0.026
Ph	Podzol húmico	0.026	0.040	0.013
Po	Podzol órtico	0.053	0.079	0.026
Pp	Podzol plúvico	0.053	0.079	0.026
Q (a,c,t)	Amosol (álcalo, cálcico, terrálico, lítico)	0.013	0.026	0.007
R	Regosol	0.026	0.040	0.013
Ro	Regosol órtico	0.026	0.040	0.013
Rc	Regosol cálcico	0.013	0.026	0.007
Rd	Regosol dértico	0.026	0.040	0.013
Rx	Regosol gálico	0.053	0.079	0.026
S	Solonch	0.053	0.079	0.026

Mediante análisis de la carta edafológica del INEGI, se advierte que el predio se encuentra dentro de las unidades edafológicas Regosol calcárico en clase textural gruesa. Derivado de lo anterior tenemos que el suelo presente en la superficie de cambio de uso de suelo es de textura arenosa y el contenido de materia orgánica del 0.5%, por lo tanto, el valor de K estimado de 0.013 de acuerdo la tabla presentada anteriormente.

$$K = 0.013$$

La longitud y grado de pendiente. La pendiente del terreno afecta los escurrimientos superficiales

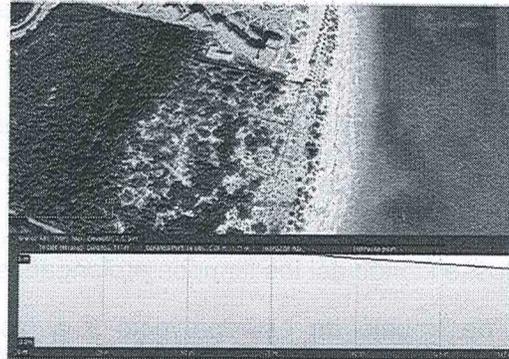




OFICINA DE REPRESENTACIÓN EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO OFICIO N° 03/ARRN/0859/2025

imprimiéndoles velocidad. El tamaño de las partículas, así como la cantidad de material que el escurrimiento puede desprender o llevar en suspensión, son una función de la velocidad con la que el agua fluye sobre la superficie.

Se estima a partir de la siguiente fórmula: $S = \frac{H_a - H_b}{L}$



Perfil de elevación del suelo en el predio.

Donde:

S= Pendiente media del terreno (%)

H_a= Altura de la parte alta del terreno (m)

H_b= Altura de la parte baja del terreno (m)

L= Longitud del terreno (m)

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

S= 5-3/100

S= 2/100

S = 0.02 (100)

S = 2%

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

LS: $(\lambda)m (0.0138 + 0.00965 (s) + 0.00138 (s)^2)$

lambda= Longitud de la pendiente

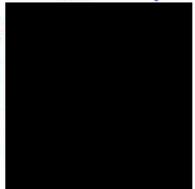
S= Pendiente media del terreno

M= Parámetro cuyo valor es 0.5

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



Handwritten signatures and marks in blue ink.





OFICINA DE REPRESENTACIÓN EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO OFICIO N° 03/ARRN/0859/2025

$$LS = (147)0.5 (0.0138 + 0.00965 (2) + 0.00138 (2)^2)$$

$$LS = (12.12) (0.039)$$

$$LS = 0.47$$

Por consiguiente, la erosión potencial conforme a la siguiente formula es:

$$E = R * K * LS$$

Una de las principales causas de la pérdida de suelo en los ecosistemas tropicales en general, se debe a la eliminación de la cobertura vegetal. Por lo general, la exposición prolongada de los terrenos desmontados, facilitan el arrastre de las partículas del suelo hacia las partes más bajas. Al realizarse la remoción de la vegetación para la conformación del proyecto, esta se realizará conforme al cronograma de actividades de manera paulatina con la finalidad de evitar los procesos de erosión de los suelos, evitando así los tiempos prolongados sin edificación.

De acuerdo con el programa de trabajo de este proyecto y a las características del terreno presente en el predio, el desmonte previsto se restringe a la superficie de ocupación necesaria, donde se ejecutará el despalme y el periodo de exposición del suelo antes del inicio de las actividades establecidas en el cronograma de trabajo, por lo que no se considera que el riesgo de erosión del suelo sea significativo, sino puntual.

Basado en el modelo de Erosión Potencial a continuación se presenta los cálculos de la erosión para el proyecto como comparación antes y después de la remoción de la vegetación forestal.

1. Escenario. Erosión de los suelos sin cobertura vegetal.

Para la estimación de la pérdida de suelo que ocurriría en la superficie de cambio de uso de suelo propuesta con el desarrollo del proyecto de la misma manera se utilizó la ecuación (Martínez, M., 2005), una vez habiendo eliminado la vegetación de acuerdo con los resultados obtenidos, y sustituyendo los valores en la fórmula tenemos: Longitud de la pendiente de 147 m, Pendiente media del terreno al 2% y un Valor constante de "m" = 0.5, que en el predio la Erosión potencial indica que se perderían 52.7 ton/ha/año lo que significa que anualmente se perdería una lámina de suelo de 4 mm, si consideramos que 1 mm de suelo es igual a 10 ton/ha de suelo habiendo realizado el cambio de uso de suelo, pero sin medidas preventivas, de mitigación o de conservación de suelos y del agua expuesto por un año la superficie de CUSTF al intemperismo.

$$E = R * K * LS$$

$$E = 8,659.6 * 0.013 * 0.47$$

$$E = 52.7 \text{ ton/ha/año}$$

2. Escenario. Erosión de los suelos con cobertura de vegetación (condición actual).

De acuerdo con los resultados obtenidos mediante la ecuación universal de perdida de suelo para la superficie del área de CUSTF donde se pretende el proyecto Áreas Complementarias Amaneceres Costa Mujeres dada las condiciones en que se encuentra actualmente el predio cubierta de vegetación de Matorral costero se infiere una Erosión actual de 0.053 ton/ha/año, lo que significa que anualmente aun con vegetación característica de matorral costero se perdería

[Handwritten signatures and marks in blue ink]





OFICINA DE REPRESENTACION EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO OFICIO N° 03/ARRN/0859/2025

una lámina muy pequeña de suelo de 0.005 mm. Si consideramos que 1 mm de suelo es igual a 10 ton/ha de suelo.

$$E = R * K * LS * C$$

Que multiplicado por un factor de vegetación C de 0.001, (con cobertura vegetal).

$$E = 52.7 * \text{factor de vegetación}$$

$$E = 52.7 * 0.001$$

$$E = 0.053 \text{ toneladas/ha/año.}$$

3. Escenario. Erosión del suelo con la aplicación de medidas preventivas y de mitigación.

Como se ha mencionado en el predio se infiere una erosión potencial estimada de 52.7 ton/ha/año. Sin embargo, la pérdida del suelo por erosión es nula ya que no quedaran expuestas las áreas desmontadas durante todo el año a las condiciones del clima (viento y lluvia), además que únicamente habrá ocupación de superficie.

Dentro del predio se mantendrá una superficie aproximada de 10,127.07m² equivalente al 60.1% de la superficie total del predio que se mantendrá en estado de conservación por lo tanto si al predio en conjunto con el proyecto le aplicamos una práctica de conservación moderada considerando que se va a mantener en pie vegetación natural dentro del predio (0.01 Nivel de productividad moderada) entonces se tendría una Erosión de 0.52 toneladas/ha/año por debajo de la erosión máxima permisible que en algunas regiones de México es de 10 ton/ha año.

Multiplicado por un factor de vegetación C de 0.01, (bosque natural con productividad moderada).

$$E = 52.7 * \text{factor de vegetación}$$

$$E = 52.7 * 0.01$$

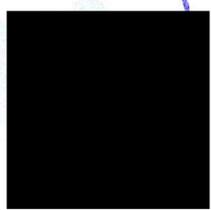
$$E = 0.52 \text{ toneladas/ha/año.}$$

Al mantener dentro del predio una vegetación de aproximadamente 10,127.07m² de la superficie total del predio, considerando que por cada 1 hectárea la erosión potencial es de 52.7ton/ha/año, entonces el proyecto al mantener dicha superficie como conservación estaría protegiendo y conservando los suelos y a su vez se estaría previniendo y evitando una erosión de E=52.8ton/año en el predio.

Para dar soporte a la aseveración previa. Debido a las características del proyecto que implica el cambio de uso de suelo, se puede determinar que la afectación se considera como un proceso más de la degradación de los suelos; para el caso del proyecto se puede determinar que no se realizaran actividades que generen su erosión, sin embargo si se tiene una pérdida de la superficie, debido a la nivelación, compactación de las áreas a ocupar, principalmente en el desplante de obra, sin embargo, se puede decir que está perdida ya está considerada dentro del POEL de Isla Mujeres y por el Plan Parcial de Desarrollo Urbano de la Península Chacmuhuch (PPDU).

Medidas de prevención y mitigación propuestas para el proyecto que permiten demostrar que con su ejecución la erosión del suelo se mitiga:

[Handwritten signatures and marks in blue ink]





OFICINA DE REPRESENTACIÓN EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO OFICIO N° 03/ARRN/0859/2025

Las medidas de prevención son el conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles del deterioro del ambiente y las medidas de mitigación son el conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar los impactos y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causare por la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas. A continuación, se plantean las medidas de prevención y mitigación para atenuar los posibles impactos que pudieran provocar la erosión del suelo por la implementación del proyecto:

-Se colocará tapial en el perímetro de las áreas de aprovechamiento para minimizar el efecto del viento al interior de la superficie de cambio de uso de suelo.

-Previo a la ejecución del desmonte y despalme del terreno se realizarán esfuerzos por recuperar materia orgánica del terreno con propósito de mitigar impactos ambientales adversos como eliminación del suelo y pérdida de servicios ambientales asociados éste en el sitio del proyecto.

-El desmonte se realizará de manera paulatina, conforme el avance de las obras (calendario de actividades), para evitar la exposición prolongada de las superficies, y aminorar la dispersión de partículas de polvo por el viento y la erosión.

-Se considera realizar las actividades de trabajo en un periodo corto para mitigar la posible erosión del suelo, se pretende rápidamente el sellado de la superficie, se removerá la vegetación y sobre la superficie removida se verterá sobre el suelo material pétreo y se iniciará con el proceso constructivo propuestas para este proyecto, lo que evita la posibilidad de procesos erosivos.

-No se realizarán trabajos de mantenimiento ni reparación mecánica de los equipos y maquinaria dentro del área del proyecto y se realizarán en talleres establecidos para este fin.

-En las áreas de CUSTF se realizará la colecta de materia orgánica para utilizarla en el embolsado de las plantas en el vivero temporal y la demás resultante será incorporada a las áreas verdes naturales del proyecto como parte de proceso de enriquecimiento del suelo.

-En las áreas verdes de conservación del proyecto, así como en las áreas reforestadas, se realizará la distribución de una capa del material triturado proveniente de los residuos vegetales del desmonte para prevenir efectos erosivos del suelo.

-Para evitar la defecación al aire libre se instalará servicio de sanitario para los trabajadores, evitando así la contaminación al suelo y el enrarecimiento de la atmósfera.

-De manera complementaria, se contempla el rescate en el área de CUSTF y su reforestación y/o reubicación en las áreas aledañas del CUSTF, ajardinadas y su reubicación en las áreas de conservación para el enriquecimiento del mismo.

-Como medida en el proyecto se conservará una superficie de 10,127.07m² de vegetación características de los matorrales costeros.

-En conclusión, el CUSTF en las 0.67 hectáreas no generara la erosión del área, debido a que no se presentan pendientes mayores en el área aprovechar del 2%.

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





OFICINA DE REPRESENTACIÓN EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO OFICIO N° 03/ARRN/0859/2025

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:

CAPTURA DE CARBONO

Se optó por un método indirecto que consiste en obtener el valor de la biomasa a partir de los datos dasométricos como el diámetro normal (DN) tomado a 1.30 metros y, en algunos casos la altura total y la densidad de la madera, generando modelos alométricos que puede ser válidos para especies en particular o grupos de especies.

Por lo anterior, la elección del modelo o método de estimación depende de los datos disponibles al momento de realizar la estimación. En este caso, se calculó la biomasa mediante ecuaciones alométricas adecuadas que permiten estimar la biomasa sobre el suelo para cada especie y ecuaciones alométricas para la biomasa bajo el suelo.

El cálculo de la biomasa aérea se realizó tomando en cuenta los siguientes aspectos:

-Se calculó la biomasa a partir de ecuaciones alométricas por especie cuando la ecuación estuvo disponible, considerando a los individuos con DN a partir de 3 cm.

-En el caso de las especies que no cuentan con una ecuación específica, se optó por ecuaciones genéricas para familias o similares que permitieran estimar la biomasa sobre el suelo.

-Para el caso de la biomasa bajo el suelo (BS), es decir, la que corresponde al sistema radicular, se utilizó la ecuación alométrica para bosques tropicales propuesta por Cairns et al., 1997.

-La suma de la biomasa sobre el suelo o aérea y la biomasa bajo el suelo corresponde a la biomasa total (BT). (IPCC, 2003).

-La biomasa total de las especies y sus individuos se presenta en toneladas/ha, a partir de la cual se obtiene el carbono almacenado en la vegetación que resulta de la multiplicación de la biomasa de cada especie e individuo por la fracción de carbono (0.5), que es un valor indicado como aproximación para esta conversión en las Directrices del IPCC para los inventarios de gases de efecto invernadero, IPCC (1997).

Ecuación alométrica para biomasa aérea.

En la siguiente tabla se muestran las ecuaciones alométricas utilizadas para estimar la biomasa aérea por especie (kilogramos de peso seco), en la misma, se observa que se solo se incluyeron las especies registradas en los estratos arbóreo y arbustivo.

[Handwritten signatures and marks in blue ink]





OFICINA DE REPRESENTACION EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO OFICIO N° 03/ARRN/0859/2025

Ecuaciones alométricas por especie para el cálculo de la biomasa aérea registradas en los estratos arbóreo y arbustivo.

Estrato	Especie	Ecuación Alométrica	Fuente
Arbóreo	<i>Thrinax radiata</i>	$BA = 0.00238 * ((DAP)^{2.3385}) * ((alt)^{0.9411})$	http://globalometree.org/data/allometric-equations/46299/
Arbustivo	<i>Coccothrinax readii</i>	$BA = 0.00238 * ((DAP)^{2.3385}) * ((alt)^{0.9411})$	http://globalometree.org/data/allometric-equations/46299/
Arbustivo	<i>Coccoloba uvifera</i>	$BA = 21.297 - 6.953 * (DAP) + 0.74 * DAP^2$	http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/epelucif/ggplucif_files/Chp4/Chp4

BA: Biomasa aérea de materia seca (ton/ha); DAP: Diámetro a la altura del pecho (1.30m); alt: Altura total (m), kg: kilogramo de peso seco.

Para el caso de la biomasa bajo el suelo (BBS), la ecuación utilizada fue el modelo que probó estadísticamente (Cairns et al, 1997) a partir de las mediciones de biomasa en raíces comparando la relación que existe entre la densidad radicular (Mgha-1) y la relaciones entre raíz y brote como variables dependientes, además de variables edáficas y climáticas. El modelo obtenido se muestra a continuación, mismo que obtuvo un porcentaje de variación del 84% (R2).

Ecuación para el cálculo de biomasa bajo el suelo (raíz).

$$BBS = \exp [1/1.0587 + 0.8836 * \ln (BA)]$$

BBS=Biomasa bajo el suelo(raíz) (ton/ha)

BA: Biomasa aérea de materia seca (ton/ha)

ln(BA)= Logaritmo natural

exp = "e elevado a la potencia de"

Ecuación alométrica para Biomasa contenida en el suelo (BS).

$$BS = \exp [1/2,289 + 2,649 * \ln (DAP) / 0,021 * (\ln(dap))^2]$$

BS=Biomasa contenida en el suelo

ln(DAP)= Logaritmo natural del diámetro a la altura del pecho

exp = "e elevado a la potencia de"

DAP = diámetro a la altura del pecho

Con base en las ecuaciones anteriores, se obtuvo la biomasa aérea de 0.029 ton, una biomasa del suelo de 0.039 y una biomasa bajo el suelo 0.020 ton. Lo anterior da como resultado un total de biomasa de 1.148 ton/ha, y la biomasa total almacenada en el área de CUSTF (0.67ha) es de 0.769 toneladas.

Finalmente, para obtener el carbono total fijado por la vegetación (proveniente de la biomasa aérea y del sistema radical de cada especie), se obtuvo a través del producto de la biomasa total por la fracción de carbono estandarizado (0.5) de la biomasa del árbol referida por el IPCC (2003) a partir de la hectárea tipo, con lo que se obtuvo un total de 0.574 ton de CO2/ha y un total de 0.384 ton para la superficie propuesta de CUSTF.





OFICINA DE REPRESENTACION EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO OFICIO N° 03/ARRN/0859/2025

La siguiente tabla muestra la estimación de biomasa y CO2 expresada en ton/ha y la estimación para la superficie de CUSTF.

Biomasa y CO2 por hectárea y por la superficie de CUSTF.

Tipo de vegetación	Biomasa (ton/ha)	CO2 (ton/ha)	Biomasa (ton/custf)	CO2 (ton/custf)
VU	1.148	0.574	0.769	0.384
TOTAL	57.58	28.79	24.18	12.09

Los resultados obtenidos se asemejan a los reportados por Briones et.al. (2019) para diferentes asociaciones vegetales correspondientes a matorrales y pastizales, con valores promedio para vegetación de dunas costeras de biomasa total de 0.90 Mg/Ha y 0.39 Mg/Ha de carbono almacenado.

En la tabla 13, se muestra la estimación de las toneladas de biomasa y CO2 fijadas por especie por hectárea y estimada para la superficie de CUSTF, las especies que se presentan corresponden a la vegetación reportada para el predio (VU).

Tabla 13. Toneladas de CO2 por especie para el área de CUSTF.

Especie	Carbono (ton/ha)	Carbono CUSTF (ton/ha)
<i>Coccoloba uvifera</i>	0.326	0.218
<i>Coccothrinax readii</i>	0.118	0.079
<i>Thrinax radiata</i>	0.130	0.087
Total	0.574	0.384

De la tabla anterior, se puede observar que la liberación de carbono a mitigar por hectárea es de 0.574 toneladas y en el área sujeta a CUSTF es de 0.384 toneladas.

Producción de biomasa por año.

La biomasa o acumulación de biomasa en el tiempo disminuye conforme la edad de sucesión y la edad del árbol. Esto no quiere decir que los árboles dejen de fijar carbono, de hecho, lo siguen haciendo durante algunos períodos de crecimiento. Esta variabilidad que muestran los bosques naturales con respecto a las tasas de captura y almacenamiento de carbono es útil para estimar la concentración de CO2, ya que los bosques funcionan como sumideros de carbono.

Se utilizó la ecuación de Holling Type III ajustada por Puc Kauil (2014) para la Vegetación Secundaria de Quintana Roo, para modelar la producción de biomasa.

La ecuación se presenta a continuación:

$$\text{Biomasa} = (221.27 \cdot \text{Años}^2) / (15.39 \cdot 2 + \text{Años}^2)$$

El modelo presentado por Puc Kauil (2014) establece un coeficiente de determinación (R2) de 0.77 lo que indica que el 77% de los datos analizados se ajustan a dicho modelo. A partir de éste se estimó la producción de biomasa aérea (BA) por año, de la misma manera se modeló el incremento de CO2 en toneladas por hectárea, con la cual es posible estimar la edad de la superficie propuesta de CUSTF (0.67 ha) y de la superficie (ha) del programa de rescate y reubicación de flora y el programa de reforestación (PRF) que suma una superficie similar de 0.67 ha.



Handwritten marks: a large '8' and two blue 'X' marks.





OFICINA DE REPRESENTACION EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO OFICIO N° 03/ARRN/0859/2025

Tabla 14. Modelación de la producción de biomasa total y CO2 por año para CUSTF y el área de los PRF.

EDAD	BIOMASA	ICA	IMA	CARBONO (Ton/ha)	ICA	IMA
0	0	0	0	0	0	0
1	0.93	0.93	0.93	0.47	0.47	0.47
2	3.87	2.74	1.84	1.84	1.37	0.92
3	8.19	4.43	2.70	4.05	2.21	1.35
4	14.00	5.90	3.50	7.00	2.95	1.75
5	21.13	7.12	4.23	10.56	3.50	2.11
6	29.19	8.07	4.87	14.60	4.03	2.43
7	37.93	8.74	5.42	18.96	4.37	2.71
8	47.07	9.14	5.88	23.54	4.57	2.94
9	56.39	9.32	6.27	28.19	4.66	3.13
10	65.99	9.30	6.57	32.84	4.65	3.26

La tabla anterior muestra que el incremento en biomasa para la superficie de CUSTF tiene una alta tasa de producción durante las primeras etapas de desarrollo, misma que disminuye al paso de los años, este comportamiento es similar al que tiene el Carbono almacenado.

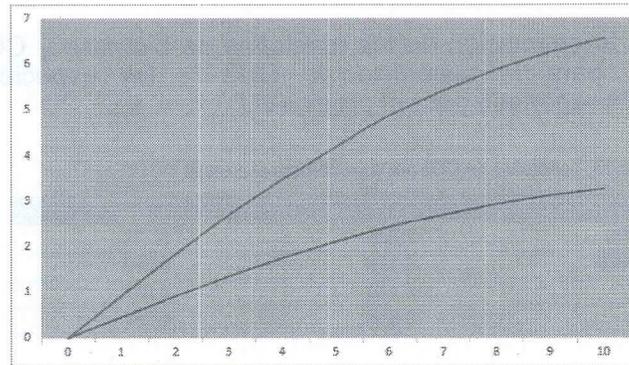


Figura 9. Incremento de la biomasa y el carbono acumulado por año en toneladas por hectárea.

De acuerdo con las estimaciones anteriores la cantidad de carbono que deberá de mitigarse es de 0.384 toneladas en 0.67 hectáreas, por lo que se calcula que dicha cantidad se estaría recuperando en poco menos de un año (10 meses).

Es importante mencionar que la baja producción obtenida se debe a que la superficie requerida para el proyecto presenta una vegetación en la cual dominan las especies herbáceas y existen muchos espacios sin cubierta vegetal característica de este tipo de vegetación; el número de especies registradas en los estratos arbóreo y arbustivo se reduce a tres especies, dos palmas (*Thrinax radiata* y *Coccothrinax readii*) y una arbustiva (*Coccoloba uvifera*) con un número reducido de registros (13) en una superficie de muestreo de 2,000 m².

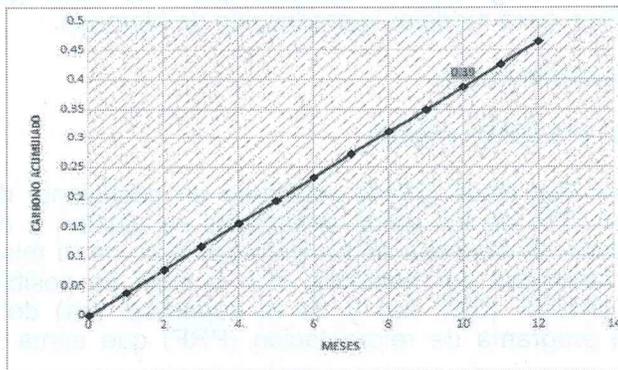


Figura 11. Carbono acumulado en el transcurso de un año.





OFICINA DE REPRESENTACION EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO OFICIO N° 03/ARRN/0859/2025

Producción de carbono en la superficie de reforestación y reubicación de flora.

Con el objetivo de conocer el tiempo de recuperación del servicio ambiental "Captura de carbono" a través de las medidas programadas, se estimó la producción de biomasa y el carbono acumulado para la superficie de reforestación y reubicación de flora con base en los resultados presentados en la sección anterior; se infiere que el tiempo de recuperación máxima del servicio ambiental captura y almacenamiento de carbono para la Vegetación de Duna Costera es de se calculó alrededor de 10 meses para recuperar el carbono almacenado en una superficie de 0.67 ha con vegetación de duna costera (Matorral costero).

Tabla 15. Tiempo de recuperación de biomasa en la superficie de reforestación/reubicación de flora.

Tipo de vegetación	Superficie reforestación/reubicación (ha)	Superficie de CUSTF (ha)	Carbono almacenado CUSTF (ton)	Tiempo de recuperación en el área de reforestación/reubicación (meses)
VU	0.67	0.67	0.384	10

A continuación, se presenta los cálculos obtenidos de almacenamiento de carbono en sus diferentes posibles escenarios.

Comparación de los diferentes escenarios de la captura de carbono en 0.67 ha del predio localizado en el municipio de Isla Mujeres, Quintana Roo, considerando una captura de carbono promedio de 0.46 ton/ha/mes.

Tabla 16. Diferentes Tipos de Escenarios.

ESCENARIO 1	ESCENARIO 2	ESCENARIO 3
Sin cambio de Uso del Suelo de los Terrenos Forestales	Con cambio de uso del Suelo de los Terrenos Forestales y sin medidas de mitigación	Cambio de Uso del Suelo de los Terrenos Forestales con Medidas de Mitigación
+0.46 ton/año Positivo	-0.46 ton/año Negativo	+0.46 ton/± 10 meses Positivo

Escenario 1. Este escenario corresponde a la situación actual del predio donde la vegetación no ha sido afectada por el desarrollo del proyecto, y por lo tanto la capacidad de almacenamiento de carbono no ha sido alterada y refleja el potencial natural de captura de carbono.

Como se puede apreciar, si no hay cambio de uso del suelo en los terrenos forestales en una superficie de 0.67 has, la captura de carbono seguirá dándose en forma natural en un promedio de 0.46 ton/ha/mes, que multiplicados por 0.67 has, nos da un total de 0.3 ton. Por lo que este escenario es positivo. Es de señalar que el potencial de fijación de carbono en el predio en su condición actual no es un capturador de carbono muy deficiente debido a que las características físicas de los individuos que la componen, en este caso de porte bajo y diámetros considerados como menores, le impiden representar un volumen considerable y por consiguiente el incremento de la fijación de carbono.

Escenario 2. Como se puede observar si bien el presente proyecto afectará de manera puntual la captación de CO2, finalmente su impacto será mínimo y puntual, pero si se realiza el desmonte y no hay ninguna actividad que lo mitigue, entonces se estará perdiendo una captura de carbono de 0.46 ton/año en las 0.67 has y el escenario resulta negativo. Sin embargo, como se mencionó anteriormente, con las condiciones actuales de la vegetación no se considera un gran capturador de carbón, debido a sus condiciones físicas y, por tanto, se puede considerar que no se pone en riesgo las condiciones ambientales en cuanto a la disminución de la captura de carbono.





OFICINA DE REPRESENTACIÓN EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO OFICIO N° 03/ARRN/0859/2025

Escenario 3. Para el escenario con la aplicación de las medidas de compensación considerando que se impactara la captura de carbono por la implementación del proyecto, de acuerdo con los escenarios presentados y las condiciones del sitio, la sociedad a determinado llevar a cabo la reforestación de una superficie o área dentro de la microcuenca de no menos de 0.67 hectáreas que presente una condición deteriorada o similar a la del predio que corresponda al mismo tipo de vegetación del predio de duna costera (matorral costero), con esta medida la capacidad de almacenamiento de carbono se iría recuperando paulatinamente hasta alcanzar la totalidad de carbono perdido por las actividades de CUSTF del proyecto. Con las estimaciones realizadas se esperaba que dicha cantidad de carbono se recuperaría paulatinamente año con año hasta alcanzar la totalidad de carbono perdido por las actividades de CUSTF calculada en 0.384 toneladas.

Medidas de mitigación y compensación:

1. Para recuperar la captura de carbono (CO₂). Es de considerar que la implementación del proyecto impactará la captura de carbono; de acuerdo con los escenarios presentados y las condiciones naturales del sitio, es por esto que, la sociedad SOLAR SOLIMANCHE S.A. DE C.V., a través de su representante legal propone llevar a cabo una medida de mitigación a través de UN PROGRAMA DE RESTAURACIÓN iniciando con la reforestación de una superficie igual la que se pretende afectar (0.67has), en un área donde la autoridad designe o indique, la cual se encuentre desprovista de vegetación en casi su totalidad similar a la condición actual del área de CUSTF que se pretende remover. Esto con el fin de mantener o representar las condiciones actuales del ecosistema que prevalecen en la zona donde se pretende implementar el desarrollo del proyecto, durante un periodo en que se garantice que el ecosistema puede por sí mismo recuperar su estructura, funcionalidad a las condiciones a como se encontraba la vegetación afectar y por lo tanto garantizar el almacenamiento de carbono a lo largo de un periodo calculado.

Para poder dar cumplimiento a esta propuesta, en caso que la autoridad no designe un área, se solicitara al Instituto de Biodiversidad y Áreas Protegidas del Estado de Quintana Roo, la anuencia para realizar actividades de reforestación con especies de duna costera del tipo matorral costero en una superficie de 0.67 hectáreas, dentro de alguna área natural protegida (ANP) que se encuentre bajo su administración, solicitando que sea preferentemente en alguna de las ANP dentro de la Microcuenca Punta Sam.

La medida que se propone permite que se compense al 100% el carbono removido con motivo del CUSTF que se pretende; la ejecución de esta medida contribuye adicionalmente a la conservación y recuperación de la vegetación de duna costera del tipo matorral que se encuentran en la zona donde se ubica el predio del proyecto.

2. Dentro de la totalidad del predio conformada por una extensión de 1.67 has se pretende llevar a cabo la conservación de 1.01 has (10,127.075m²) de vegetación de duna costera del tipo matorral costero lo que ayuda a la mitigación de un coeficiente de carbono integrado al proyecto a largo plazo y su incremento al pasar del tiempo.

3. Como medida de mitigación el proyecto pretende ayudar a la captura de carbono mediante la reforestación de al menos 701 plantas de especies forestales, mismas que serán reforestadas y reubicadas en las áreas colindantes a las áreas removidas, ajardinadas y de las áreas que se mantendrán como conservación para el enriquecimiento del mismo.

4. Como medida de mitigación se pretende llevar a cabo el triturado del material vegetal producto





OFICINA DE REPRESENTACIÓN EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO OFICIO N° 03/ARRN/0859/2025

de la remoción en la superficie afectar el cual contribuirá al almacenamiento de carbono ya que esta biomasa será reincorporada a las áreas propuestas dentro del mismo predio en las áreas verdes a conservar, por lo que se estima incorporar un 100% del volumen total a remover.

Medidas adicionales:

-El desplante del proyecto se deberá realizar dentro de las 0.67 hectáreas propuestas para el CUSTF y que han sido definidas de acuerdo a los planos arquitectónicos.

-Estará prohibida la quema de basura y material orgánico resultante de la limpieza o desmonte del terreno. Así como el uso de leña en la preparación de los alimentos de los trabajadores. Por lo que el material producto del desmonte deberá ser triturado y compostado. Asimismo, en cuanto al consumo de alimento estos no deberán de ser preparados en el lugar, para ello se hará uso del comedor correspondiente dentro del área de trabajo. Además, en caso de utilizarse alguna fuente de gas se colocará un extractor de humos, y este deberá contar con un filtro para partículas suspendidas o grasas.

-Los equipos y vehículos en los que se trasladarán los materiales producto de desmonte, despalle, transporte de personal, etc., deberán estar en buenas condiciones mecánicas y de afinación, con la finalidad de que la emisión de humo, polvo y partículas suspendidas sea mínima. De ser posible se dará preferencia a uso de vehículos que utilicen gas LP o natural como combustible debido a su menor concentración de CO₂. El gas LP es mayoritariamente metano, que es menos nocivo para la atmósfera que el combustible normal.

-Se deberá solicitar a los operadores de los vehículos de carga que cierren sus escapes, que no efectúen acelerones o calentamiento innecesarios de motores y solamente mantengan en funcionamiento el vehículo cuando se encuentran en tránsito dentro del predio e instalaciones.

-Se deberá aplicar el Programa de rescate de flora nativa. Con esta medida se habrá de resguardar el germoplasma que contribuye en la captura de las emisiones de carbono.

-Se deberá establecer un vivero temporal donde se garantice la recuperación de las especies e individuos que sean rescatados y se alcance una sobrevivencia no menor del 80%.

-Se deberá aplicar el Programa de Reforestación de aquellos espacios que así lo requieran, empleando todas los individuos y especies que hayan sido rescatadas dentro del predio.

Por lo anterior, con base en los razonamientos arriba expresados, esta autoridad administrativa considera que se encuentra acreditada la tercera 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:

ANÁLISIS DE LA CALIDAD, CAPTACIÓN E INFILTRACIÓN DEL AGUA

Se presenta la estimación del cálculo de infiltración, así como la metodología empleada del agua que se infiltra actualmente y de la que se dejaría de infiltrar después de la remoción de la





OFICINA DE REPRESENTACION EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO OFICIO N° 03/ARRN/0859/2025

vegetación forestal. El coeficiente de escurrimiento se estimó a través de la aplicación del método propuesto en la NOM/011/CONAGUA/2015 que establece las especificaciones y el método para determinar la disponibilidad media anual de aguas nacionales.

Este método parte de valores de k, que son valores que dependen del tipo de suelo y su uso actual. Para este caso, los suelos pueden clasificarse como tipo "B" que pertenece a los "suelos semipermeables". Asimismo, el predio en su condición actual será considerado con un uso de Bosque, cubierto en más del 75%, y con la ejecución del proyecto cambiará a zonas urbanas, para la aplicación de medidas se tomará en consideración Entre 50 / 75%.

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

Se aplica esta ecuación debido a que el valor de k es menor que 0.15.

$$C_e = K * \frac{(P - 250)}{2000}$$

Dónde:

C_e = Coeficiente de escurrimiento anual

k = Constante de tipo y uso de suelo

P = Precipitación anual en mm

Dónde:

Se aplica esta ecuación debido a que el valor de k es mayor que 0.15.

$$C_e = K * \frac{(P - 250)}{2000} + \frac{(K - 0.15)}{1.5}$$

Donde:

C_e = Coeficiente de escurrimiento

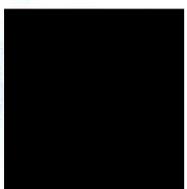
k = Constante de tipo y uso de suelo

P = Precipitación anual en mm

Además de que se debe mencionar que también sólo es válida para valores de precipitación anual entre 350 y 2,150 mm anuales.

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

P = Precipitación en el sitio, con un valor de 1,026.6 mm anuales.





OFICINA DE REPRESENTACION EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO OFICIO N° 03/ARRN/0859/2025

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

Tipo de suelo			
Cobertura del bosque	A	B	C
Más del 75%	0.07	0.16	0.24
Entre 50 - 75%	0.12	0.22	0.26
Entre 25 - 50%	0.17	0.26	0.28
Menos del 25%	0.22	0.28	0.30
Zonas Urbanas	0.26	0.29	0.33

El coeficiente de escurrimiento se habrá de calcular a partir de estos datos, por lo que ha resultado la siguiente estimación:

Vegetación cubierta mayor al 75%

$$C_e = 0.16 * \frac{(1.0266 - 250)}{2000} + \frac{(0.16 - 0.15)}{1.5} = 0.16 * 0.3883 + 0.006666 =$$

Sin vegetación (Zonas urbanas)

$$C_e = 0.29 * \frac{(1.0266 - 250)}{2000} + \frac{(0.29 - 0.15)}{1.5} = 0.29 * 0.3883 + 0.093333 = 0.205940$$

Vegetación cubierta entre 50-75%

$$C_e = 0.22 * \frac{(1.0266 - 250)}{2000} + \frac{(0.22 - 0.15)}{1.5} = 0.22 * 0.3883 + 0.046666 = 0.132093$$

El volumen medio anual de escurrimiento natural se estima a partir de la siguiente fórmula:

$$\text{Volumen anual de escurrimiento natural} = \left(\text{Precipitación anual de la cuenca m} \right) * \left(\text{Área de afectación km}^2 \right) * \left(\text{Coeficiente de escurrimiento} \right)$$

Millones de metros cúbicos

El volumen natural de escurrimiento se calculó a partir de estos valores, por lo que se tiene como resultado lo siguiente:

Con Vegetación: $VoIESC = 1.0266 * 0.0067 * 0.068795 = 0.000476 \text{ Mm}^3$

Sin Vegetación (Zonas urbanas): $VoIESC = 1.0266 * 0.0067 * 0.205940 = 0.001424 \text{ Mm}^3$

Con medidas: $VoIESC = 1.0266 * 0.010 * 0.132093 = 0.001393 \text{ Mm}^3$

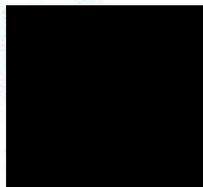
En relación con la infiltración, la norma NOM/011/CONAGUA/2015, no hace mención sobre su cálculo, pero puede estimarse considerando lo que menciona Aparicio (2006):

$$I = P - VoIESC$$

Dónde:

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

P: Precipitación media anual en el área de interés (m³),





OFICINA DE REPRESENTACION EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO OFICIO N° 03/ARRN/0859/2025

Dónde: $P = \text{Precipitación anual (m)} * \text{Superficie del área de interés (km}^2\text{)}$

E: Volumen estimado de escurrimiento en el área de interés (m^3)

Por lo que la captación e infiltración del agua en el área solicitada se obtiene lo siguiente.

Volumen de Infiltración con cobertura forestal = $0.006915 / 0.000476 = 0.006439 \text{ Mm}^3$

Volumen de Infiltración sin cobertura forestal = $0.006915 / 0.001424 = 0.005491 \text{ Mm}^3$

Con medidas = $0.010543 / 0.001393 = 0.009150 \text{ Mm}^3$

Para poder determinar que no se pone en riesgo y que se mitigara el servicio ambiental hidrológico relacionado con la captación e infiltración del agua, a continuación, se presenta un análisis en ($\text{m}^3/\text{año}$) del agua que es captada en la superficie propuesta antes del CUSTF y de aquella que puede ser captada después del CUSTF.

1. Escenario. Infiltración con cobertura forestal. Mediante la fórmula de aplicación de infiltración Aparicio (2006): $I=P\text{-VolEsc}$. De acuerdo con los resultados obtenidos actualmente en el área del proyecto Áreas Complementarias Amaneceres Costa Mujeres donde se pretende el CUSTF en 0.67 hectáreas, superficie conformada con vegetación de matorral costero se logra infiltrar agua al suelo y subsuelo aproximadamente la cantidad de $6,440\text{m}^3/\text{año}$.

2. Escenario. Infiltración sin cobertura forestal. De acuerdo con los resultados obtenidos, al convertirse la superficie del área del proyecto en zona urbana recordando que se utilizó el peor escenario posible (removiendo toda la vegetación para el área de CUSTF) la infiltración disminuirá su captación de agua en un volumen aproximado a $5,492\text{m}^3/\text{año}$ este se reduciría un 14.7% menos de lo que teóricamente se captaría con la cobertura vegetal.

3. Escenario. Infiltración con la aplicación de medidas. El proyecto ha destinado dentro del predio donde se pretende el cambio de uso de suelo forestal destinar como áreas de conservación aproximadamente el 60.1% de la superficie total del predio con vegetación que se enriquecerá con la reforestación de las mismas especies que se rescaten de las áreas a remover que a su vez ayudaran a mantener la infiltración del agua de lluvia en un volumen aproximado de $9,151\text{m}^3/\text{año}$. Aunando a lo anterior los cauces naturales que se ubiquen en la zona del proyecto serán conservados y rectificados a fin de que el agua que se forma natural se mueve por estos no encuentre obstáculos.

De acuerdo con las estimaciones empíricas, la capacidad de infiltración en la zona que se solicita para el CUSTF actualmente con su vegetación alcanza un volumen aproximado a los $6,440 \text{ m}^3$ anuales. Toda vez que se haya realizado el desmonte de la vegetación, se espera que se reduzca la capacidad de infiltración en un 14.7%. Si bien se espera un ligero cambio en los procesos de infiltración, se debe referir que los volúmenes de precipitación que se registran en la zona no se modificarán, es decir, el proyecto no contempla ninguna actividad que cambie el régimen pluvial que para la zona es de $1,026.6 \text{ mm}$ anuales. Por lo tanto, se tiene contemplado que una vez ejecutado el proyecto se adecuarán las techumbres y cunetas para que el agua producto de la precipitación sea canalizada hacia las áreas naturales aledañas.

De esta manera, el proyecto no tendrá ninguna afectación dolosa en la perdida de los volúmenes de agua que se precipitan de manera natural en la zona. Por otra parte, dado que en la región se registran precipitaciones que se distribuyen de manera mensual (solamente en el caso de

[Handwritten signature and initials in blue ink]





OFICINA DE REPRESENTACION EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO OFICIO N° 03/ARRN/0859/2025

eventos extraordinarios como alguna tormenta o el paso de algún fenómeno hidrometeorológico se registran valores extraordinarios), no se deberá de esperar cambios de importancia en los valores de infiltración.

Sin embargo, con la finalidad de no afectar la calidad del agua se pretenden llevar a cabo las siguientes medidas de prevención y mitigación.

A continuación el promovente propone las siguientes medidas de mitigación:

Medida 1. Para evitar la contaminación de las aguas subterráneas durante la etapa de preparación del sitio y construcción se contará con sanitarios portátiles para los trabajadores (a razón de 1 por cada 15 trabajadores), se realizará la limpieza de los sanitarios cada 24 horas como mínimo, y se llevará a cabo la disposición adecuada de las aguas residuales generadas por los trabajadores de obra a través de la empresa arrendadora de los sanitarios.

Medida 2. Para evitar el impacto generado por la basura orgánica e inorgánica y la consecuente contaminación del acuífero, durante la etapa de CUSTF y construcción se instalarán contenedores rotulados (basura orgánica e inorgánica) en lugares estratégicos dentro del predio para depositar la basura generada. Los contenedores serán vaciados periódicamente, trasladando los desechos, en camiones recolectores autorizados. Estas actividades están descritas en el Plan de manejo de residuos adjunto.

Medida 3. Como estrategia adicional se contempla en el proyecto aprovechar la topografía del terreno para que el agua captada sobre la superficie construida, estas se podrán dirigir estratégicamente sobre las áreas verdes naturales que servirán como captadores del agua pluvial aumentando así la recarga de agua de lluvia al subsuelo.

Medida 4. Para prevenir la contaminación del acuífero, se establecerán sistemas de control de derrames de combustibles, y no se realizan reparaciones mayores en el área del proyecto. En el sitio donde se almacene combustible (aunque sea en mínimas cantidades), estará impermeabilizado y contará con los señalamientos respectivos. (Bitácora de Manejo de Residuos).

Medida 5. Las instalaciones contarán con infraestructura para el ahorro de agua, minimizado así su desperdicio.

Medida 6. No se promoverá el uso de pozos domésticos para la extracción de agua subterránea, lo cual evitará que se descompense la recarga del acuífero por la extracción de agua "dulce".

Medida 7. De manera adicional, como se ha señalado el proyecto mantendrá 10,127.07m² de la superficie total del predio, que contribuirá a la recarga natural del acuífero que a su vez ayudaran a aumentar la infiltración del agua de lluvia, por lo que no se limitará la capacidad y calidad de infiltración del agua pluvial. De acuerdo con lo anterior se garantiza la continuidad de los procesos de infiltración del agua de lluvia, por lo que llevar a cabo la ejecución del proyecto no afectara la calidad del agua.

Con las medidas antes descritas, el proyecto no será una fuente generadora de agentes potencialmente contaminantes para el acuífero, y no ocasionará la intrusión de la cuña salina; el proyecto no alterará de manera significativa la captación de agua en la zona. La información generada permite concluir que la ejecución del proyecto no comprometerá la cantidad del agua con respecto al área del proyecto y del sistema ambiental definido. De acuerdo con lo anterior se garantiza la continuidad de los procesos de infiltración del agua de lluvia, por lo que llevar a cabo





OFICINA DE REPRESENTACION EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO OFICIO N° 03/ARRN/0859/2025

la ejecución del proyecto no afectara la calidad y cantidad del agua.

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, cuarto y quinto 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, cuarto y quinto, 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.

1.- En lo que corresponde a la opinión del Consejo Estatal Forestal la misma se solicito mediante oficio 03/ARRN/1517/2024 FOLIO 3250 de fecha 04 de noviembre de 2024. Mediante Acta R/LXVII/2024 al Comité Técnico para Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales, emitió opinión técnica 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 en los datos especificados 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 rescate y reubicación de fauna silvestre, con base en los datos especificados en el artículo 141 del Reglamento de la Ley General de



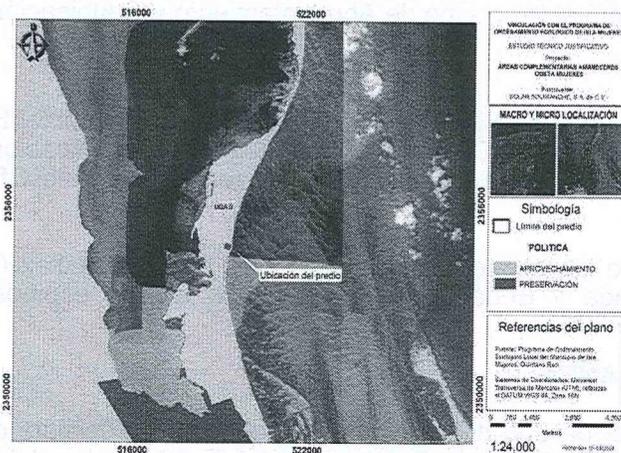


**OFICINA DE REPRESENTACION EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO
OFICIO N° 03/ARRN/0859/2025**

Desarrollo Forestal Sustentable, dicho programa se anexa al presente Resolutivo.

Programas de ordenamiento ecológicos.

De acuerdo con el Decreto mediante el cual se modifica el Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Isla Mujeres, Quintana Roo, de fecha 9 abril de 2008, y que por su ubicación del predio le aplica lo señalado en la UGA-09, denominada "Península de Chacmunchuch", con política ambiental "aprovechamiento sustentable".



Ubicación del predio del proyecto en el Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Isla Mujeres (2008).

El promovente da cumplimiento a los criterios generales y específicos más relevantes y aplicables al Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales, los cuales se enlistan a continuación:

CG-17: En la superficie del predio autorizada para su aprovechamiento, en forma previa al desmonte y/o a la nivelación del terreno, debe realizarse un Programa de rescate selectivo de flora y recolecta de material de propagación, a fin de aprovechar el material vegetal que sea susceptible para obras de reforestación, restauración y/o jardinería.

VINCULACIÓN: La superficie total de predio del proyecto (1.68 ha) se encuentra cubierta por vegetación forestal de vegetación de Matorral costero. La superficie de 6,736.80 m² (0.67 ha) será solicitada para realizar actividades de CUSTF y conforme a la dosificación de áreas plantada en el capítulo correspondiente del presente documento. Se contempla destinar como conservación la superficie de 10,127.07 m² (1.01 ha) donde se reubicarán las especies de flora rescatas mediante el Programa de rescate y reubicación de flora silvestre, mismo que contribuirá a aprovechar el material vegetal que sea susceptible para obras de reforestación, restauración y/o jardinería dando cumplimiento al criterio CG-17.

ANÁLISIS DE ESTA OFICINA DE REPRESENTACIÓN: El promovente da cumplimiento con el criterio, toda vez que presentó el programa de rescate y reubicación de la flora.

CG-19: Previo al desarrollo de cualquier obra o actividad se deberá ejecutar un Programa de rescate y reubicación selectiva de fauna, poniendo especial atención a las especies protegidas y las de lento desplazamiento.

Handwritten signatures and marks in blue ink.





OFICINA DE REPRESENTACIÓN EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO OFICIO N° 03/ARRN/0859/2025

VINCULACIÓN: Si bien con el desarrollo del proyecto se contempla el cambio de uso de suelo, lo que provocará la modificación de hábitat de la fauna silvestre que se desarrolla en el predio, como medida de mitigación, previo al desarrollo de cualquier obra o actividad, se contempla la ejecución de un programa de ahuyentamiento, captura y/o traslocación de ejemplares de fauna silvestre donde se ponga especial atención a las especies protegidas y las de lento desplazamiento que puedan presentarse en el predio a fin de prevenir riesgos de desplazamiento o eliminación de las mismas.

ANÁLISIS DE ESTA OFICINA DE REPRESENTACIÓN: el promovente da cumplimiento con el criterio, toda vez que presentó el Programa de Ahuyentamiento y Reubicación de Fauna.

Normas Oficiales Mexicanas.

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. (Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de diciembre de 2010).

Se contempló el rescate de las especies de las especies de flora: nakax (*Coccothrinax readii*) en su categoría de Amenazada y Endémica y de fauna la iguana espinosa rayada (*Ctenosaura similis*) Amenazada y no endémica.

Programas de Manejo de ANPs.

El predio denominado Fracción uno del lote número doscientos diecisiete del predio San Joaquín, ubicado en el Municipio de Isla Mujeres, Quintana Roo y Fracción dos del lote número doscientos diecisiete del predio San Joaquín, ubicado en el Municipio de Isla Mujeres, Quintana Roo, donde se propone realizar el proyecto "Áreas Complementarias Amaneceres Costa Mujeres", el cual no se encuentra inmerso dentro de algún Área Natural Protegida Federal, Estatal o Municipal.

Respecto a las Regiones Hidrológicas Prioritarias el predio, donde se propone realizar el proyecto "Áreas Complementarias Amaneceres Costa Mujeres", se encuentra inmerso dentro de la Región Hidrológica Prioritaria Contoy.

Planes y Programas de Desarrollo Urbano.

De acuerdo con el Plan Parcial de Desarrollo Urbano de la península Chacmucuch, Municipio de Isla Mujeres, Quintana Roo, publicado el 27 de diciembre de 2007 en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo, el predio del proyecto se ubica dentro del uso de suelo en el sector 4 de Playa Mujeres hasta Costa Mujeres con clave AP4 correspondiente a un Área 1 definida como zona de aprovechamiento urbano.

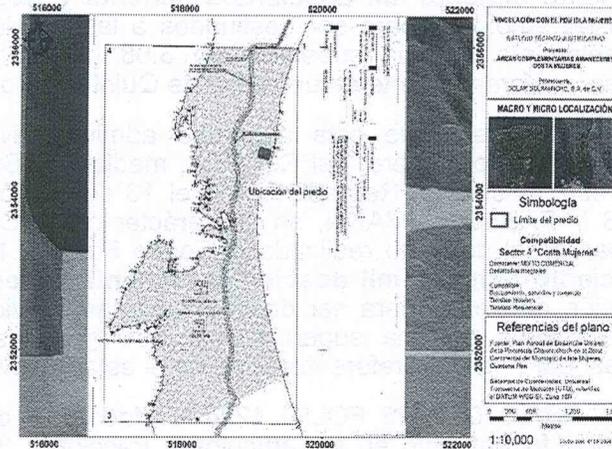
Las etapas cubren funciones urbanas generales como son:

- Turismo y habitación,
- servicios y comercio; y se citan las vocaciones ambientales como
- Conservación del Área Natural Protegida y otras áreas con funciones o valores ambientales.





OFICINA DE REPRESENTACION EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO OFICIO N° 03/ARRN/0859/2025



Localización del predio con relación al Plan Parcial de Desarrollo Urbano de la Península Chacmuhuch del Municipio de Isla Mujeres.

Demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables.

3.- En lo que corresponde a que deberá acompañarse de medidas de consulta previa, libre, informada, culturalmente adecuada y de buena fe, en los términos de la legislación aplicable. Para lo cual, la Secretaría se coordinará con el Instituto Nacional de los Pueblos Indígenas, se manifiesta lo siguiente:

- 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, desmonte o tala.**

- 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:

Handwritten marks: a large 'Y' shape, a blue checkmark, and a blue 'A' shape.





OFICINA DE REPRESENTACION EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO OFICIO N° 03/ARRN/0859/2025

Mediante oficio N° 03/ARRN/1637/2024 FOLIO 3601 de fecha 10 de diciembre de 2024, 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 **\$180,283.60 (ciento ochenta mil doscientos ochenta y tres pesos 60/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 3.08 hectáreas con vegetación de Vegetación de dunas costeras, 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 09 de enero de 2025, recibido en esta Oficina de Representación el 13 de enero de 2025, C. C. JUAN ANTONIO MEDINA RAMOS Y PABLO KLIMANN, en su carácter de APODERADOS LEGALES, presentó copia del comprobante del depósito realizado al Fondo Forestal Mexicano (FFM) por la cantidad de **\$ 180,283.60 (ciento ochenta mil doscientos ochenta y tres pesos 60/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 3.08 hectáreas con vegetación de Vegetación de dunas costeras, para aplicar preferentemente en el estado de Quintana Roo.
- ix. Que mediante oficio N° 03/ARRN/0708/2025 FOLIO 1294 de fecha 10 de abril de 2025, 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 8 de marzo de 2023, respectivamente, notificó a C. JUAN ANTONIO MEDINA RAMOS Y C. PABLO KLIMANN en su carácter de APODERADOS LEGALES, que no fue seleccionado el criterio "VII. Afectación a los recursos suelo/vegetación" de los criterios técnicos aplicables en la determinación del nivel de equivalencia para la compensación ambiental, al expediente 23/DS-0003/09/24, proyecto denominado Áreas Complementarias Amaneceres Costa Mujeres, se detectaron inconsistencias en el cálculo de la aportación al Fondo Forestal Mexicano, por concepto de compensación ambiental relativa al cambio de uso de suelo, por lo que, con la finalidad de dar cumplimiento en la puntuación del cálculo de pago, se le notificó que de acuerdo a la puntuación obtenida, la cantidad a depositar corresponde a **\$236944.16 (doscientos treinta y seis mil novecientos cuarenta y cuatro 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 3.0820 hectáreas de Vegetación de Dunas Costeras, preferentemente en el estado de Quintana Roo. Sin embargo, considerando que mediante oficio No. 03/ARRN/1637/2024 con folio 3601 de fecha 10 de diciembre de 2024, se le solicitó un pago de compensación por **\$180283.6 (ciento ochenta mil doscientos ochenta y tres pesos 60/100 M.N.)**, mismo pago que fue realizado en tiempo y forma por el promovente, esta Oficina de Representación en el Estado de Quintana Roo, le solicita realizar el pago complementario por la cantidad de **\$56660.56 (cincuenta y seis mil seiscientos sesenta pesos 56/100 M.N.)**, a fin de subsanar el cumplimiento en la puntuación del cálculo de pago.
- x. Que mediante ESCRITO de fecha 06 de mayo de 2025, recibido en esta Oficina de Representación el día 9 de mayo de 2025, C. JUAN ANTONIO MEDINA RAMOS Y C. PABLO KLIMANN en su carácter de APODERADOS LEGALES, notificó haber realizado el depósito al Fondo Forestal Mexicano por la cantidad de **\$56660.56 (cincuenta y seis mil seiscientos sesenta pesos 56/100 M.N.)** por concepto de pago complementario para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 3.08 hectáreas con vegetación de Vegetación de dunas costeras, preferentemente en el estado de





OFICINA DE REPRESENTACIÓN EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO OFICIO N° 03/ARRN/0859/2025

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

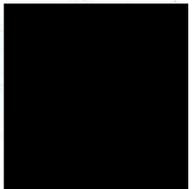
PRIMERO. - AUTORIZAR por excepción el cambio de uso del suelo en terrenos forestales en una superficie de 0.67 hectáreas para el desarrollo del proyecto denominado **Áreas Complementarias Amaneceres Costa Mujeres**, con ubicación en el o los municipio(s) de Isla Mujeres en el estado de Quintana Roo, promovido por C. C. JUAN ANTONIO MEDINA RAMOS Y PABLO KLIMANN, en su carácter de APODERADOS LEGALES, bajo los siguientes:

TERMINOS

- i. El tipo de vegetación forestal por afectar corresponde a Vegetación de dunas costeras 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: CUSTF

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
1	519054.037	2354552.7759
2	519172.7226	2354522.3912
3	519182.7621	2354557.0646
4	519153.2813	2354567.9971
5	519156.8395	2354577.5923
6	519171.8412	2354572.029
7	519174.635	2354579.5627
8	519183.0734	2354576.4334
9	519195.582	2354610.1638
10	519171.2042	2354619.204
11	519169.3875	2354614.3049
12	519160.9545	2354617.4322
13	519146.8462	2354579.4048
14	519151.0655	2354577.8402
15	519148.1234	2354569.9082
16	519128.4739	2354577.1968
17	519130.5456	2354582.7834
18	519134.5478	2354581.2992
19	519135.417	2354583.6432
20	519135.4635	2354583.626
21	519136.9578	2354587.1466
22	519137.955	2354589.7697
23	519135.1513	2354590.8094
24	519135.0818	2354590.6219
25	519132.5331	2354591.5503





OFICINA DE REPRESENTACION EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO OFICIO N° 03/ARRN/0859/2025

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
26	519132.6081	2354591.7525
27	519129.8086	2354592.7907
28	519129.0043	2354590.6217
29	519127.9101	2354591.0275
30	519125.5411	2354584.6393
31	519123.4693	2354579.0525
32	519070.3514	2354598.7507

Polígono: Predio

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
1	519054.037	2354552.7759
2	519092.7286	2354661.8109
3	519230.8275	2354627.5626
4	519198.5199	2354515.7852

- 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: Fracción I y II, del Lote 217, Predio San Joaquín, Municipio de Isla Mujeres, Quintana Roo

CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN: C-23-003-ACM-001/25

Especie	N° de individuos	Volúmen	Unidad de medida
Coccoloba uvifera	16.842	.000007	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 XVI 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 flora 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





OFICINA DE REPRESENTACION EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO OFICIO N° 03/ARRN/0859/2025

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 Término XVI de este resolutivo.

- vi. 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 fauna 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, 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 Término XVI 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 XVI 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 XVI 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 XVI 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 XVI 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 el Art. 93 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, así mismo deberá dar cumplimiento a las Normas Oficiales Mexicanas y Ordenamientos Técnico-Jurídicos aplicables, y 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 XVI 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 correspondiente.
- xiii. El responsable de dirigir el cambio de uso de suelo en terrenos forestales del proyecto será el





OFICINA DE REPRESENTACION EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO OFICIO N° 03/ARRN/0859/2025

Titular de la presente autorización, junto con el responsable técnico el Libro QROO T-UI Vol. 2 Núm. 29, Año 14, quien cuenta con Registro Forestal Nacional el M.C. MARCOS RUIZ HERNANDEZ, quien tendrá que establecer una bitácora por día, la cual reportará en los informes a que hace referencia el Termino XVI 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 Oficina de representación de la SEMARNAT y a la PROFEPA en el Estado de Quintana Roo.

- xiv. El plazo para realizar la remoción de la vegetación forestal derivada de la presente autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales sera de **24 meses**, a partir de la recepción de la misma, el cual podrá ser ampliado, siempre y cuando se solicite a esta Oficina de Representación de la SEMARNAT en Quintana Roo, 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, conforme a lo establecido en los artículos 146, 147 y 148 del Reglamento de la LGDFS.
- xv. Se deberá comunicar por escrito a la Oficina de Representación de Protección Ambiental 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 de los trabajos relacionados con el cambio de uso de suelo en terrenos forestales autorizado, dentro de los 30 días hábiles posteriores al inicio de la ejecución de la autorización con relación a lo establecido en la fracción VIII del artículo 141 del RLGDFS.
- xvi. Se deberá presentar a la Oficina de Representación de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA), del estado con copia a esta Oficina de Representación de la SEMARNAT en el estado de Quintana Roo, informes semestrales de las actividades que haya implicado el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, con relación al contenido de las fracciones VIII, IX y X del artículo 141 del RLGDFS. Una vez finalizada la ejecución del cambio de uso de suelo en terrenos forestales, solo deberá informar con relación a la fracción IX del artículo 141 del RLGDFS, y hasta que finalice el plazo señalado en el Término XVIII del presente resolutivo.
- xvii. Se deberá comunicar por escrito a la Oficina de Representación de la Procuraduría de Protección al Ambiente (PROFEPA), del estado de Quintana Roo, dentro de los primeros treinta días hábiles posteriores a su conclusión de las actividades de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, un informe que contenga la ejecución y desarrollo del cambio de uso de suelo, de conformidad con lo establecido en la autorización y con relación al contenido de las fracciones VIII, IX y X del artículo 141 del RLGDFS.
- xviii. 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 **cinco años**, en donde se contempla el Programa de Rescate y Reubicación de flora del proyecto.
- xix. 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 empresa SOLAR SOLIMANCHE, S.A. DE C.V., será el único responsable ante la PROFEPA



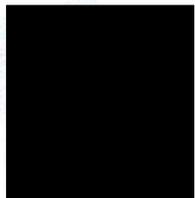


OFICINA DE REPRESENTACION EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO OFICIO N° 03/ARRN/0859/2025

en el estado de Quintana Roo, de cualquier ilícito en materia de cambio de uso de suelo en terrenos forestales en que incurran.

- ii. La empresa SOLAR SOLIMANCHE, 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 Protección Ambiental 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 empresa SOLAR SOLIMANCHE, 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 43 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, así como los artículos 22 y 23 de su Reglamento, 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 esta Oficina de Representación u de otras dependencias federales, estatales o municipales en el ámbito de sus respectivas competencias.
- vii. Se le informa a la Promovente, que el presente oficio se emite en apego al principio de buena fe, al que se refiere el Art. 13 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo (LFPA), tomando por verídica la información presentada por la promovente. En caso de existir falsedad de información, la promovente será acreedora de las sanciones correspondientes de acuerdo al Código Penal Federal.

[Handwritten signature and blue ink marks]





OFICINA DE REPRESENTACION EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO OFICIO N° 03/ARRN/0859/2025

TERCERO .- Notifíquese personalmente a C. C. JUAN ANTONIO MEDINA RAMOS Y PABLO KLIMANN, en su carácter de APODERADOS LEGALES, la presente resolución del proyecto denominado Áreas Complementarias Amaneceres Costa Mujeres, con ubicación en el o los municipio(s) de Isla Mujeres en el estado de Quintana Roo, y/o a los C.C. Artemio Roque Alvares, Ulises Alvares de Jesús, Marcos Ruiz Hernández y Wendy Cambranes Euan, autorizados en el expediente en términos amplios del artículo 19 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo (LFPA), por alguno de los medios legales previstos en el artículo 35 y demás correlativos de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo.

ATENTAMENTE

LA SUBDELEGADA DE GESTIÓN PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL Y RECURSOS NATURALES

"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 publicado el 27 de julio de 2022 y Transitorio Quinto, segundo párrafo, del Decreto por el que se expide el Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales publicado en el Diario Oficial de la Federación el viernes 14 de marzo de 2025; 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."

SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES
OFICINA DE REPRESENTACION

Ing. Yolanda Medina Gamez



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

C.c.e.p. Act. Gloria Sandoval Salas.- Titular de la Unidad Coordinadora de Oficinas de Representación y Gestión Territorial.- SEMARNAT.

gloria.sandoval@semarnat.gob.mx

Ing. Rafael Obregón Viloria.- Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos y Ordenamiento Ecológico.-

México.-copias.dggfsoe@semarnat.gob.mx.

Lic. Christian Ferrat.- Encargado de la Oficina de Representación de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente en el Estado de Quintana Roo. Ciudad.

Lic. Fernando Alonso Orozco Ojeda.- Director Regional Peninsular de Yucatán y Caribe Mexicano de la CONANP.- Ciudad.

Ing. Javier May Chan.- Titular de la Promotoría de la Comisión Nacional Forestal en el Estado de Quintana Roo. CONAFOR.

javiermay@conafor.gob.mx

Lic. Oscar Alberto Rébora Aguilera- Secretaria de Medio Ambiente del Gobierno del Estado de Quintana Roo, Coordinador del Consejo Estatal Forestal.- recepcion.sema@qroo.gob.mx

Minutario

YMG/SPA/WAU

SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



QUINTANA ROO





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

Oficio N°. 03/ARRN/0859/2025

Bitácora: 23/DS-0003/09/24

Asunto: Programa de Rescate y Reubicación de Fauna del Proyecto Áreas Complementarias Amaneceres Costa Mujeres

Chetumal, Quintana Roo; a 22 de mayo de 2025.

PROGRAMA DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE ESPECIES DE FAUNA DE LA AUTORIZACIÓN DE CAMBIO DE USO DE SUELO EN TERRENOS FORESTALES DEL PROYECTO "ÁREAS COMPLEMENTARIAS AMANECERES COSTA MUJERES", EN EL MUNICIPIO DE ISLA MUJERES EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO.

1. INTRODUCCIÓN

La importancia de la fauna silvestre va ligada directamente con la conservación de esta. Al mantener la diversidad de fauna silvestre, mantenemos la biodiversidad, la cual es de vital importancia para los ecosistemas que sostienen. Para la conservación de la fauna silvestre, es necesario aplicar estrategias de manejo dirigidas a las áreas donde habitan. Cabe aclarar que el manejo es un concepto ligado a la gestión y tiene como objetivos aumentar poblaciones de fauna, mantener sus poblaciones, disminuir esas poblaciones, o dejarlas únicamente para conservación; que, para el caso particular del proyecto, el manejo sólo estará ligado a mantener sus poblaciones y conservarlas a nivel de especie.

Un aspecto importante para considerar durante el rescate es el movimiento de la fauna desde una población local a otra determinada, lo que se llama dinámica de metapoblaciones. Una metapoblación es un conjunto de poblaciones locales que interactúan entre sí a través del movimiento de individuos. La ecología de metapoblaciones presume, de forma simplificada, que el hábitat adecuado para una especie de interés se manifiesta como una red de parches o hábitats separados entre sí, los cuales varían en tamaño, grado de aislación y calidad.

Con base en las consideraciones expuestas anteriormente y dada la naturaleza del proceso de rescate y relocalización de especies, se ha propuesto entonces, un modelo conceptual que incorpora los aspectos ecológicos más relevantes derivado del marco de metapoblaciones. Este modelo implica el traslado de individuos desde un parche en donde su hábitat será destruido (Parche A), hacia un lugar que presenta un hábitat de condiciones similares y donde eventualmente puede existir otra población de la misma especie (Parche B).

Para efectos del rescate y relocalización de especies, es posible asumir que la afectación del hábitat por el desarrollo del proyecto, detonará la necesidad de movilizar individuos desde el parche degradado hacia uno con atributos ambientales mejor conservados; de tal manera que para cumplir con los objetivos planteados aplicando el modelo conceptual ya descrito, se aplicarán métodos y técnicas de rescate pasivas principalmente, y en algunos casos se





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

Oficio N°. 03/ARRN/0859/2025

Bitácora: 23/DS-0003/09/24

Asunto: Programa de Rescate y Reubicación de Fauna del Proyecto Áreas
Complementarias Amaneceres Costa Mujeres

aplicarán métodos activos; del mismo modo, se considerará la ejecución de medidas de tipo ambiental dando un enfoque directo a la conservación de su hábitat.

2. OBJETIVO GENERAL

Con base en lo anterior, se elaboró el presente estudio con los siguientes objetivos:

- Realizar el reconocimiento de la fauna de vertebrados terrestres para determinar la diversidad de especies.
- Identificar mediante criterios legales, ecológicos y técnicos aquellas especies susceptibles de ser rescatadas al interior del área donde se desplantará el proyecto.
- Contribuir a la mitigación de los impactos adversos que habrá de producir el desmonte y despalme producto del cambio de uso de suelo sobre la fauna que habita en el área del proyecto.
- Llevar a cabo el rescate de fauna silvestre con especial énfasis la enlistada en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
- Cumplir con la Ley General de Vida Silvestre y la normatividad aplicable a la protección de la fauna silvestre.
- Salvaguardar la vida de las especies de fauna silvestre presentes en el área que será afectada por el cambio de uso de suelo forestal para el proyecto.
- Establecer los procedimientos para realizar la captura, manejo, traslado y reubicación de las especies registradas en el predio del proyecto en estudio.

3. IDENTIFICACIÓN DE LAS ESPECIES SUSCEPTIBLES DE RESCATE ECOLÓGICO O AHUYENTAMIENTO EN EL SITIO DEL PROYECTO.

Durante el muestreo realizados para la caracterización de la fauna se registró una baja incidencia de fauna silvestre en comparación con las especies potenciales reportadas para el sistema ambiental, esto probablemente se deba a que el predio y por consiguiente el área aprovechar tiene menor variación de ecosistemas que el sistema ambiental.

De acuerdo con la caracterización de fauna en la zona del proyecto, las especies susceptibles de rescate ecológico o ahuyentamiento en el sitio del proyecto corresponden a las especies que se registraron en campo, con especial atención a las especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 (Tabla 64). Sin embargo, se pondrá especial atención a toda la fauna reportada para la zona.

Si bien las acciones de rescate y reubicación están encaminadas hacia cualquier individuo de fauna que con las acciones de ahuyentamiento no se haya desplazado fuera de la superficie de cambio de uso de suelo, las acciones de





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

Oficio N°. 03/ARRN/0859/2025

Bitácora: 23/DS-0003/09/24

Asunto: Programa de Rescate y Reubicación de Fauna del Proyecto Áreas Complementarias Amaneceres Costa Mujeres

rescate pondrán especial atención a individuos de fauna que cumplan con los siguientes criterios, ya sea un solo criterio o la combinación de varios de ellos:

- Especies que se encuentren bajo alguna categoría de protección, de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010.
- Especies de lento desplazamiento; tal es el caso de los anfibios, reptiles y mamíferos pequeños; los cuales son más vulnerables al paso de vehículos y maquinaria, al tener una movilidad limitada.
- Especies que, de acuerdo con su distribución geográfica, sean consideradas como endémicas, semiendémicas o cuasiendémicas.
- Especies de hábitos fosoriales; es decir, aquellas especies que se encuentran adaptadas a la excavación y a la vida subterránea.
- Especies cuya tendencia poblacional indique algún decremento en sus poblaciones.

A estas especies se les denominará especies prioritarias de conservación y rescate; debido a que presentan mayor susceptibilidad a sufrir afectaciones por las obras del proyecto. Los resultados obtenidos del trabajo de campo se presentan en la siguiente Tabla, en donde se observa que el grupo mejor representado son las aves con 11 especies, seguido de 4 reptiles y 1 mamíferos. No se registró ninguna especie de anfibio. Con base en el listado de especies de fauna registradas en el área del CUSTF se rescatarán y ahuyentarán las especies prioritarias de conservación y rescate.

Tabla 64. Concentrado de los resultados de campo obtenido por medio de recorridos, así como de las especies ampliamente reportadas para la zona susceptible de rescate en el área del proyecto.

No.	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
REPTILES			
1	Dactyloidae	<i>Anolis sagrei</i>	Abaniquillo parda del Caribe
2	Iguanidae	<i>Ctenosaura similis</i>	Iguana Negra de Coia Espinosa
3	Phrynosomatidae	<i>Sceloporus chrysostictus</i>	Lagartija Espinosa de Puntos Amarillos
4	Phrynosomatidae	<i>Sceloporus cozumelae</i>	Lagartija Espinosa de Cozumel
AVES			
1	Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	Zopilote aura
2	Caprimulgidae	<i>Chordeiles minor</i>	Chotacabras menor
3	Columbidae	<i>Columbina passerina</i>	Tortolita pico rojo
4	Icteridae	<i>Dives dives</i>	Tordo cantor
5	Icteridae	<i>Icterus auratus</i>	Calandria dorso naranja
6	Mimidae	<i>Mimus gilvus</i>	Cenzontle tropical
7	Tyrannidae	<i>Myiozetetes similis</i>	Luisito común
8	Accipitridae	<i>Pandion haliaetus</i>	Águila pescadora
9	Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Luis bienteveo
10	Icteridae	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate mayor
11	Tyrannidae	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano piriñ
MAMÍFEROS			
1	Canidae	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorra gris





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

Oficio N°. 03/ARRN/0859/2025

Bitácora: 23/DS-0003/09/24

Asunto: Programa de Rescate y Reubicación de Fauna del Proyecto Áreas
Complementarias Amaneceres Costa Mujeres

4. METODOLOGÍA DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE FAUNA

Anfibios. Para localizar anfibios se utilizará la técnica de búsqueda intensiva en oquedades del suelo, troncos y hojarasca. Una vez localizado el individuo, con mucho cuidado se procede a su captura con el auxilio de guantes de carnaza o red de malla fina en caso que se observe en una oquedad de difícil acceso. Una vez capturado el individuo se coloca en la bolsa de tela y se asegura la boca con el mismo cordel manteniendo los individuos a la sombra de la vegetación y evitando en todo momento que las bolsas de lona queden expuestas directamente al sol o temperaturas que rebasen 25°C. Concluida las actividades diarias, se anota en la bitácora correspondiente los datos relativos a la especie y sitio de colecta para ser trasladado al sitio de acopio temporal.

Reptiles. Al igual que en el caso anterior, la localización de los reptiles será mediante la técnica de búsqueda intensiva en oquedades del suelo, troncos y hojarasca, realizando la actividad con mucha precaución para evitar incidentes desagradables por el encuentro de ejemplares venenosos. Para este grupo de organismos se utilizarán diferentes tipos de ganchos que eviten daños al organismo y accidentes a las personas encargadas de la captura.

La captura de las lagartijas y similares puede ser en forma manual o con la ayuda de un lazo con nudo corredizo adosado a un tubo de aluminio o PVC. En su extremo distal se coloca el nudo corredizo y al ser localizado el individuo se procede a acomodar el asa del nudo en la base del cuello o algún miembro, para posteriormente jalar con cuidado hasta que se cierre el nudo y sea capturado el organismo. En este proceso se debe tener particular cuidado en evitar la asfixia del individuo o dislocaciones del miembro atrapado.

Otra técnica utilizada pero que requiere de habilidad, es el uso de ligas que se disparan hacia el animal cuidando que no sea con fuerza excesiva de tal manera que éste pueda resultar lastimado con el propósito de aturdirlo momentáneamente y poder agarrarlo antes de que se recupere. Independientemente de la técnica de captura empleada, la manipulación del individuo para proceder a depositarlo en el interior de la bolsa de tela consiste en sujetarlo por el cuello con los dedos índice y medio y posteriormente inmovilizarlo por el cuello con los dedos pulgar e índice, nunca por la cola ya que es desprendible.

Realizado lo anterior, se procede a introducir al organismo en la bolsa de tela y se cierra con el cordel de la jareta, en el caso de los anfibios no se deben exponer directamente al sol o temperaturas que rebasen 25°C. En el caso de víboras y serpientes es indispensable utilizar guantes de carnaza gruesos y ganchos herpetológicos para evitar





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

Oficio N°. 03/ARRN/0859/2025

Bitácora: 23/DS-0003/09/24

Asunto: Programa de Rescate y Reubicación de Fauna del Proyecto Áreas Complementarias Amaneceres Costa Mujeres

accidentes. El primer paso consiste en asegurar que existe espacio libre de obstáculos para realizar la captura que consiste en levantar con cuidado la serpiente, evitando movimientos bruscos, para favorecer que se enrosque en la punta del gancho.

Realizado lo anterior, se procede a depositarla con suavidad en el interior de la bolsa de lona gruesa que debe estar en el suelo. Una vez en su interior y con la ayuda del gancho, se levanta la boca de la bolsa y se cierra con mucho cuidado asegurando firmemente con el cordel de la jareta. En el caso que la víbora o serpiente se muestre reacia a ser capturada por el procedimiento anterior, será necesario utilizar las pinzas herpetológicas para sujetar por debajo de su cabeza mediante una presión suave pero firme; es común que la serpiente o víbora intente escapar y realice movimientos violentos, por lo que debe estar sujeta firmemente hasta que se introduce en la bolsa de lona gruesa.

Para lo anterior, en primer lugar, se introduce el cuerpo del individuo y se suelta la mano que sostiene el cuerpo para proceder con el resto del cuerpo. Una vez que el individuo se encuentra en el interior de la bolsa de lona, por el exterior se sujeta firmemente la cabeza de la víbora o serpiente para permitir soltar la mano que se encuentra en el interior y una vez fuera cerrar el costal con la ayuda de un cordel corredizo.

En caso de especies venenosas se requiere utilizar cubetas de plástico con tapa y perforaciones para permitir la ventilación. En este caso el procedimiento es similar y se debe asegurar que la tapa cierra firmemente para evitar la fuga que puede provocar un accidente. Una vez que el individuo se encuentre en la bolsa de lona o cubeta, deberá etiquetarse indicando la especie y colocando además una cinta de color rojo en caso que la especie sea venenosa. La transportación de víboras y serpientes debe realizarse con toda precaución y es necesario introducir los sacos de lona con los individuos capturados en cubetas de plástico con la tapa perforada para permitir la ventilación. Las cubetas deben mantenerse a la sombra y evitar su exposición a la luz solar directa o en sitios con temperaturas superiores a 25°C.

Aves. Este grupo de organismos tiene una amplia movilidad, de tal manera que no se requiere realizar su captura para trasladarlas a otro sitio. Sin embargo, es necesario realizar las siguientes actividades para el caso que se observen nidos con huevos o polluelos.

A partir de los recorridos realizados, se debe obtener evidencia de nidos ocupados por aves tanto en el follaje como troncos de los árboles. Una vez localizados los nidos y con la seguridad de que tienen huevos o polluelos, se marcarán los árboles y se establecerá una zona de seguridad en un radio de 10 m a su alrededor donde no podrá ser desmontada la vegetación hasta que los juveniles abandonen por sí mismos el nido.

En caso que sea estrictamente necesario realizar el desmonte, se procederá a cortar cuidadosamente la rama o tronco con el nido y en presencia de los padres reubicarlos en un sitio alejado al menos 20 m del área de desmonte





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

Oficio N°. 03/ARRN/0859/2025

Bitácora: 23/DS-0003/09/24

Asunto: Programa de Rescate y Reubicación de Fauna del Proyecto Áreas
Complementarias Amaneceres Costa Mujeres

más próxima. Realizado lo anterior, se mantendrá una vigilancia permanente hasta asegurar que los padres continúan con la atención de las crías y en un lapso que no rebase 6 horas. En caso que no se realice el cuidado parental, será necesario recuperar los huevos y crías y proceder a un manejo especial para que reciban los cuidados necesarios hasta que sean capaces de valerse por sí mismos.

Mamíferos. Este grupo de vertebrado presenta una amplia movilidad y una marcada conducta de cuidado parental, por lo que se estima que no será necesario realizar acciones específicas para su captura; ya que los padres generalmente transportan a sus crías a una nueva madriguera cuando perciben que existe peligro hacia ellas.

Sin embargo, no se excluye la posibilidad que algunas crías puedan ser capturadas, siendo este el caso deberá ser colocadas en jaulas acordes al tamaño del individuo y trasladados al sitio de acopio temporal donde se les proveerá de agua y alimento de acuerdo a sus requerimientos dietéticos, manteniéndolos lo más aislados posible para evitar que se asusten y lastimen. Estos individuos a la brevedad deben ser trasladados a un sitio donde alcancen su desarrollo y puedan valerse por sí mismos; evitando a toda costa que personal de la obra los adopte como mascotas. En el caso particular de que se detecten quirópteros que habitan oquedades en tronco y suelo, serán desalojados a través de un ahuyentamiento directo o con la ayuda de un sahumador utilizado en apicultura. En el primer caso y si la oquedad es suficientemente amplia, el personal encargado del rescate se introducirá en el sitio y obligará a que lo abandonen.

En el caso que la oquedad sea pequeña y no pueda realizarse el ahuyentamiento en la forma antes descrita, se utilizará un sahumador para que el humo obligue al abandono de la cueva. Una vez que los quirópteros desalojen el sitio, las entradas deberán ser cerradas con ramas y troncos a fin de evitar al máximo que los individuos vuelvan a ingresar.

Es fundamental que el personal encargado de esta actividad cuente con lentes de seguridad y máscaras con filtros adecuados para evitar enfermedades transmitidas por las esporas de hongos que crecen en cuevas con elevada humedad y utilizan como sustrato el guano de murciélagos insectívoros.

- Acciones de protección tendiente a ahuyentar a la fauna

Esta técnica consiste en la no manipulación a la fauna silvestre, por lo que se propone alejar a los individuos que se localicen dentro del área de desplante del proyecto, evitando en todo momento la contención o contacto directo con ellos.

Para ello se plantea hacer recorridos a lo ancho de dichas áreas en zig-zag, con dirección Este y Oeste o viceversa, con la finalidad de dirigir el desplazamiento hacia las áreas en breña colindantes. Los recorridos por el predio se





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

Oficio N°. 03/ARRN/0859/2025

Bitácora: 23/DS-0003/09/24

Asunto: Programa de Rescate y Reubicación de Fauna del Proyecto Áreas Complementarias Amaneceres Costa Mujeres

realizarán durante tres días y en dos turnos cada día, por la mañana y por la tarde para ahuyentar al mayor número de especies como sea posible debido a las dimensiones del predio, la actividad podrá realizarse con dos o tres personas. Cada persona portará una vara de 2 a 3 m de longitud durante el recorrido, la vara puede ser de madera u otro material duro. La persona, durante el recorrido se desplazará haciendo movimientos semicirculares (con una amplitud de 180°) con la vara de tal manera que antes de su paso mueva la vegetación a nivel de piso. Se presenta en la Figura 72.

Esto provocará la huida de la fauna, pues ante la presencia o actividad humana los mismos individuos se desplazan inmediatamente a las áreas más seguras. Esta acción también servirá para prevenir a la persona de la presencia de algún animal riesgoso como víboras; pese a que no se registró evidencia de la presencia de estos animales, es mejor tomar precauciones.

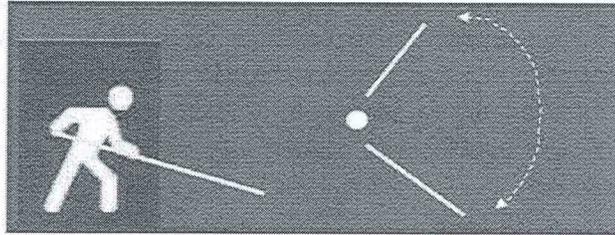


Figura 72. Procedimiento para ahuyentar fauna silvestre. A la izquierda la imagen muestra la forma de avance a lo largo de la trayectoria que se determine. A la derecha se muestra una vista aérea que muestra el movimiento semicircular que se realizará con la vara entre 90 y 180°.

Ventajas: Muy efectiva, no implica costos ni daño físico al ejemplar; y desde luego, es práctico para ser aplicado por cualquier persona con capacidad de habla.

Desventajas: Requiere del conocimiento y la experiencia previa para aplicar el sonido correcto según la especie; debe aplicarse a una distancia prudente de tal manera que el sonido emitido pueda llegar al campo auditivo del animal. Es ineficiente para especies que carecen del sentido auditivo o que perciben ondas sonoras de baja frecuencia.

Reflectores. Este método consiste en utilizar reflectores de alta luminosidad buscando generar un cambio en las condiciones naturales del ambiente y crear un estrés en los animales. El uso de los reflectores se debe hacer durante la noche, con este se busca alterar las condiciones naturales de la noche (oscuridad) e impedir que los animales no puedan dormir y requieran desplazarse del lugar para hacerlo. Este método se emplea principalmente en aves y mamíferos; se recomienda instalarlos cerca de lugares donde se establecen nidos o madrigueras. Se presenta en la siguiente Figura 73.





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

Oficio N°. 03/ARRN/0859/2025

Bitácora: 23/DS-0003/09/24

Asunto: Programa de Rescate y Reubicación de Fauna del Proyecto Áreas Complementarias Amaneceres Costa Mujeres

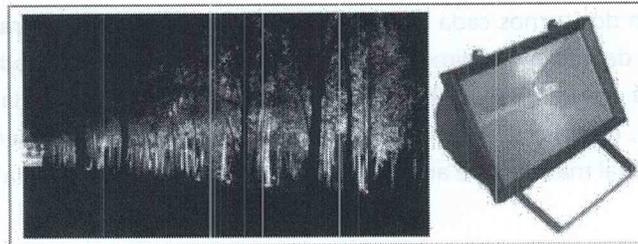


Figura 73. Reflectores utilizados para ahuyentar alterando las condiciones naturales de oscuridad.

Reproducción de sonido. Busca simular la presencia de personas, maquinaria operando, animales depredadores, entre otros; con lo cual se genere estrés ambiental y por consiguiente un desplazamiento. Durante la aplicación de esta metodología se utiliza un bafle o parlante amplificador de sonido (mínimo 30Wats de potencia, dependiendo del tamaño del área), con una grabación que se reproduzca continuamente. Se debe ubicar en un lugar estratégico en el cual se logre abarcar en la totalidad el área que se quiere ahuyentar. Es recomendable No dejar la grabación de forma continua por mucho tiempo, puesto que se puede volver normal para los animales, se recomienda dejarla 50 minutos y suspenderla 10 minutos.

- Método de trampeo.

Descripción del método: Consiste en la colocación de trampas según el grupo faunístico y tiene por objeto capturar al ejemplar para ser retirado del sitio.

Ventajas: Garantiza el retiro del ejemplar del área de aprovechamiento proyectada y puede ser aplicado por dos o menos personas.

Desventajas: Requiere de experiencia y conocimientos previos sobre el manejo y uso de las trampas según el grupo faunístico, esto implica costos según la calidad de las trampas y su aplicación deber ser realizada por un especialista en la materia, ya que esta práctica ocasiona estrés prolongado en el animal y en casos extremos puede provocar su muerte; demanda muchas horas hombre. El cebo utilizado en las trampas puede resultar un atrayente para fauna no deseada.

Aplicación por grupo faunístico: Aves, reptiles y mamíferos.

Algunas de las trampas que se utilizan comúnmente son las Sherman, Tomahawk y redes de niebla como las que presenta en la siguiente Figura 74.





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

Oficio N°. 03/ARRN/0859/2025

Bitácora: 23/DS-0003/09/24

Asunto: Programa de Rescate y Reubicación de Fauna del Proyecto Áreas Complementarias Amaneceres Costa Mujeres

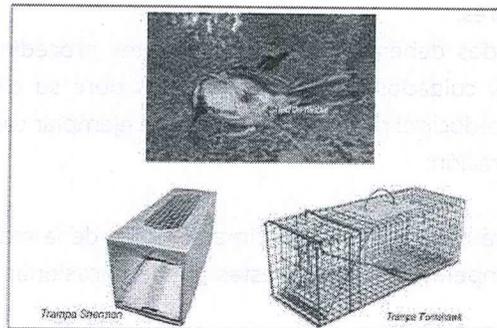


Figura 74. Tipos de trampas.

- Método de captura directa.

Descripción del método: Consiste en el uso de instrumentos y equipo de contención, cuyo objetivo principal es inmovilizar al animal para evitar que éste se dañe o se le pueda causar una lesión al momento de ser manipulado.

Ventajas: Garantiza el retiro del ejemplar del área de aprovechamiento proyectada y puede ser aplicado por una sólo persona. Desventajas: Requiere de experiencia y conocimientos previos sobre el manejo y uso de los instrumentos. Implica un costo medio según la calidad del equipo utilizado. Su aplicación debe ser realizada por un especialista en la materia y puede ocasionar estrés prolongado en el animal. Demanda gran esfuerzo físico y capacidad técnica para manipular al ejemplar.

Aplicación por grupo faunístico: Reptiles y mamíferos.

Algunos de los instrumentos que se utilizan comúnmente son las pinzas, ganchos herpetológicos, redes y lazos con tope, según el grupo faunístico que se maneje. Algunos ejemplos se muestran en las imágenes siguientes: Figura 75.

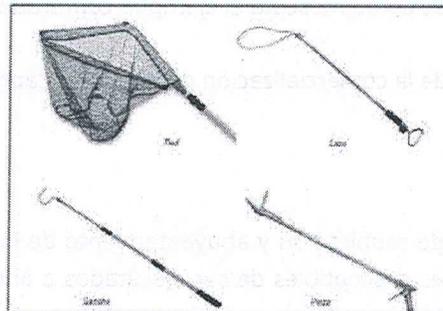


Figura 75. Tipos de instrumentos y redes.





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

Oficio N°. 03/ARRN/0859/2025

Bitácora: 23/DS-0003/09/24

Asunto: Programa de Rescate y Reubicación de Fauna del Proyecto Áreas
Complementarias Amaneceres Costa Mujeres

- Acopio y mantenimiento de ejemplares.

El manejo de los individuos rescatados deberá aplicar los siguientes procedimientos por grupo de vertebrados, brindando siempre la alimentación y cuidados necesarios mientras dure su confinamiento temporal antes de su reubicación. Para evitar o en su caso reducir el riesgo de daño para el ejemplar capturado con los métodos activos, se seguirán las siguientes reglas de operación:

Regla 1. La captura del animal deberá realizarse en las primeras horas de la mañana, a media tarde o en la noche, con la finalidad de evitar las altas temperaturas, ya que estas pueden ocasionar la deshidratación del ejemplar y en consecuencia su muerte.

Regla 2. Tras la aproximación al animal objeto de la captura, éste deberá ser inmovilizado con seguridad y rapidez.

Regla 3. Si durante las operaciones de aproximación hacia el animal se detecta que tiene alguna lesión de aparente gravedad, se procederá a retirarse a una distancia prudente y se descartará su captura.

Regla 4. Si durante el manejo y contención del ejemplar se produce algún daño físico sobre el mismo, éste tendrá que ser trasladado a un hospital veterinario donde una vez recuperado de las heridas, se devolverá a su hábitat original.

Regla 5. Una vez capturado el ejemplar, éste deberá ser liberado de manera inmediata; sin embargo, en caso de que el ejemplar requiera estar bajo observación antes de ser liberado, éste no podrá permanecer en dicha condición por más de una hora.

Regla 6. El equipo utilizado en la captura deberá estar en óptimas condiciones de uso (libre de óxido, metales sueltos, enmendaduras y piezas dañadas, entre otros).

Regla 7. En ningún caso podrá utilizarse como mascota el ejemplar capturado.

Regla 8. Queda estrictamente prohibida la comercialización del ejemplar capturado.

5. ÁREAS DE REUBICACIÓN

Plano georreferenciado de las áreas de reubicación y ahuyentamiento de la fauna silvestre en donde se indican las áreas de reubicación de los ejemplares susceptibles de ser rescatados o ahuyentados de las áreas de desmonte de este proyecto.





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

Oficio N°. 03/ARRN/0859/2025

Bitácora: 23/DS-0003/09/24

Asunto: Programa de Rescate y Reubicación de Fauna del Proyecto Áreas Complementarias Amaneceres Costa Mujeres

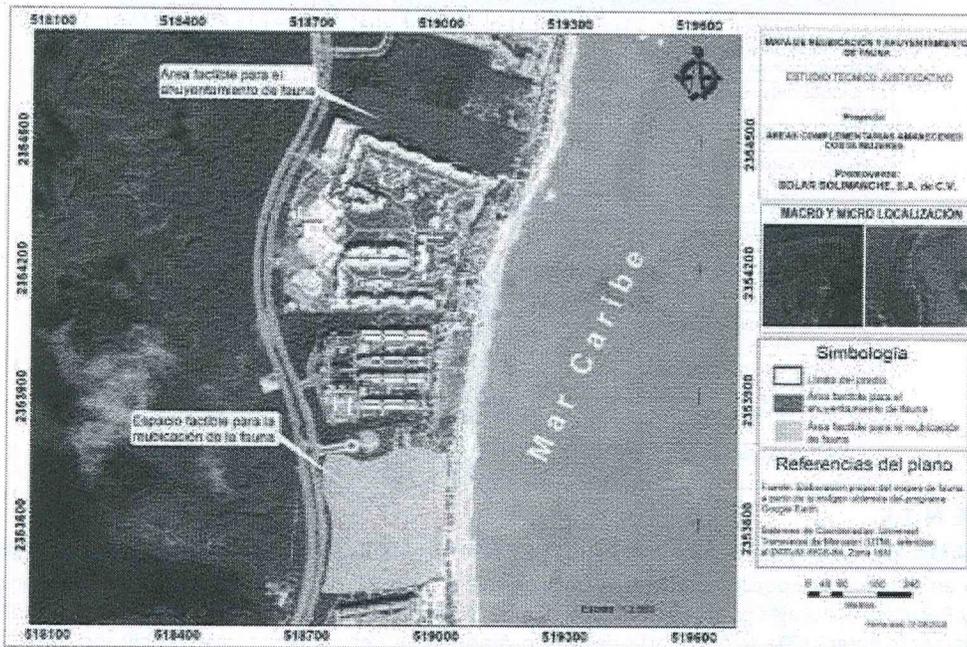


Figura 13. Ilustración del área considerada para reubicación y/o ahuyentamiento de fauna silvestre.

6. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Se estima que las actividades de rescate y traslado de la fauna al sitio de acopio requerirán de al menos un mes. En lo que respecta al periodo establecido para la ejecución del programa de rescate y reubicación de las especies de la fauna silvestre, la promotora presenta el cronograma de actividades para considerar un periodo de 5 años, esto a fin de comprometerse a que se obtendrá el 80% de supervivencia de los individuos rescatados y reubicados en los espacios propuestos durante la fase de construcción y una vez terminado las actividades del proyecto.

Aunque el cambio de uso de suelo solicitado es de 2 años, el Programa de rescate y reubicación de las especies de fauna silvestre del proyecto Áreas Complementarias Amaneceres Costa Mujeres, tendrá un periodo de 5 años hasta su conclusión para garantizar la sobrevivencia del 80% de los animales reubicados en las áreas propuestas.





Medio Ambiente

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales

1588



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

Oficio N°. 03/ARRN/0859/2025

Bitácora: 23/DS-0003/09/24

Asunto: Programa de Rescate y Reubicación de Fauna del Proyecto Áreas Complementarias Amaneceres Costa Mujeres

Tiempo	AÑOS																			
	1				2				3				4				5			
Actividades	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1. Logística y adquisición de insumos, herramientas y equipo																				
2. Capacitación del personal designado																				
3. Asignación de labores																				
4. Preparación y acondicionamiento del vivero temporal																				
5. Recuperación de tierra negra																				
6. Rescate de plantas y embolsado de ejemplares																				
7. Mantenimiento de las especies en el vivero																				
8. Reforestación y Reubicación de los ejemplares rescatados																				
9. Mantenimiento de las plantas en el lugar definitivo.																				
10. Evaluación del éxito del programa y monitoreo.																				
11. Implementación del uso de la bitácora																				

ATENTAMENTE

LA SUBDELEGADA DE GESTIÓN PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL Y RECURSOS NATURALES

"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 publicado el 27 de julio de 2022 y Transitorio Quinto, segundo párrafo, del Decreto por el que se expide el Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales publicado en el Diario Oficial de la Federación el viernes 14 de marzo de 2025; 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".

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES
OFICINA DE REPRESENTACIÓN

ING. YOLANDA MEDINA GÁMEZ

*Oficio 00239 de fecha 17 de abril de 2023

- C. c. p. Act. Gloria Sandoval Salas.- Titular de la Unidad Coordinadora de Oficinas de Representación y Gestión Territorial.- SEMARNAT. gloria.sandoval@semarnat.gob.mx
- Ing. Rafael Obregón Viloria.- Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos y Ordenamiento Ecológico.- México. copias.dggfsoe@semarnat.gob.mx
- Lic. Christian Ferrat Mancera.- Encargado de la Oficina de Representación de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente en el Estado de Quintana Roo. Ciudad.
- Lic. Fernando Alonso Orozco Ojeda.- Director Regional Peninsular de Yucatán y Caribe Mexicano de la CONANP.- Ciudad.
- Ing. Javier May Chan.- Titular de la Promotoría de la Comisión Nacional Forestal en el Estado de Quintana Roo. CONAFOR. javiermay@conafor.gob.mx
- Lic. Oscar Alberto Rébora Aguilera.- Secretaría de Medio Ambiente del Gobierno del Estado de Quintana Roo, Coordinador del Consejo Estatal Forestal.- recepcion.sema@qroo.gob.mx

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES
DEPARTAMENTO DE SERVICIOS FORESTALES Y DE SUELOS
22 MAYO 2025
QUINTANA ROO

BITÁCORA: 23/DS-0003/09/24

YMG / SPA / WAU



2025
Año de
La Mujer
Indígena

Av. Insurgentes No.445, Col. Magisterial, Ciudad Chetumal, Quintana Roo, C. P. 77039, Tel.9838350216; Fax 983 8350209; www.gob.mx/semarnat



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

Oficio N°. 03/ARRN/0859/2025

Bitácora: 23/DS-0003/09/24

Asunto: Programa de Rescate y Reubicación de Flora del Proyecto Áreas Complementarias Amaneceres Costa Mujeres

Chetumal, Quintana Roo; a 22 de mayo de 2025.

PROGRAMA DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE ESPECIES DE LA VEGETACIÓN FORESTAL DE LA AUTORIZACIÓN DE CAMBIO DE USO DE SUELO EN TERRENOS FORESTALES DEL PROYECTO "ÁREAS COMPLEMENTARIAS AMANECERES COSTA MUJERES", EN EL MUNICIPIO DE ISLA MUJERES EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO.

1. INTRODUCCIÓN

Las afectaciones a la cobertura vegetal por el desarrollo de un proyecto que implica el cambio de uso del suelo traen consigo la eliminación de las zonas de distribución original de distintas especies de flora silvestre que ahí habitan; lo cual puede tener consecuencias adversas, ya que a su vez provee de hábitat, refugio y alimento a la fauna que ahí se desarrolla.

La ejecución de este programa es una medida para la conservación de las especies de flora silvestre y es una herramienta muy útil para el mantenimiento de la biodiversidad local. La reubicación de las plantas, posterior a su rescate y mantenimiento, desde un lugar geográfico a otro, es cada vez más utilizado como parte de las estrategias destinadas a resolver los impactos ambientales que se generan por el desarrollo de proyectos de diferente índole.

Se tiene que este Programa se centra y toma como objeto de estudio a la flora silvestre, es decir, a las especies que componen el ecosistema que será afectado con el cambio de uso del suelo, a saber, Matorral costero. El matorral de duna costera es un ecosistema frecuente que se puede encontrar a todo lo largo del litoral. Se considera que esta comunidad es muy diversa, ya que se constituye por especies herbáceas y un gran número de especies arbustivas. La altura que alcanza el matorral varía entre 2-6 m de altura, formando una vegetación densa e impenetrable. Los elementos que pueden integrar esta asociación son: *Thrinax radiata*, *Bursera simaruba*, *Metopium brownei*, *Pouteria campechiana*, *Coccoloba uvifera*, *Bumelia americana*, *Pithecellobium keyense*, *Suriana marítima*, *Ernodea littoralis*, *Hymenocallis littoralis*, *Tournefortia gnaphalodes*.

Es importante señalar que el objetivo de este Programa de Rescate y Reubicación es disminuir los impactos que se generarían por las labores de construcción, funcionamiento y mantenimiento del proyecto "Áreas complementarias amaneceres costa mujeres", mediante el rescate de ejemplares de flora, que serán afectados por el desarrollo del proyecto. Este programa tiene la finalidad de dar a conocer los métodos y técnicas que se aplicarán durante el rescate de la vegetación que se encuentra presente en la zona de aprovechamiento del proyecto.





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

Oficio N°. 03/ARRN/0859/2025

Bitácora: 23/DS-0003/09/24

Asunto: Programa de Rescate y Reubicación de Flora del Proyecto Áreas Complementarias Amaneceres Costa Mujeres

2. OBJETIVO GENERAL

Coadyuvar a la protección y conservación de la diversidad genética de la vegetación en el sitio del proyecto y la Microcuenca.

3. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Prevenir y mitigar los impactos ambientales generados por el desmonte de la vegetación de Matorral costero de las áreas sujetas a cambio de uso de suelo.
- Rescatar ejemplares de las especies vegetales por su importancia legal, ecológica y económica en las áreas sujetas a cambio de uso de suelo.
- Coadyuvar a la conservación de la especie *Thrinax radiata*, enlistada como especie amenazada en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.
- Contribuir a la restauración de áreas aledañas a la superficie de cambio de uso de suelo y áreas verdes naturales.
- Dar cumplimiento a lo establecido en el Artículo 141, Fracción IX del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

4. ALCANCES O METAS DEL PROGRAMA

Este programa se diseñó con el fin de contrarrestar el impacto del desmonte en 0.67 hectáreas para la ejecución del proyecto Áreas Complementarias Amaneceres Costa Mujeres, cuya vegetación dentro del área de CUSTF corresponde a vegetación de Matorral costero. En este contexto se han determinado las metas siguientes:

- Rescatar 701 plantas silvestres de al menos 9 especies forestales.
- Rescatar dentro de la SCUSTF al menos 51 ejemplares de la especie *Thrinax radiata* y 85 de *Coccothrinax readii*.
- Garantizar la sobrevivencia en vivero del 80% de las plantas rescatadas.
- Disposición final reubicando la totalidad de las plantas en las áreas destinadas por el proyecto a futuro manteniendo una sobrevivencia mínima del 80%.

5. IDENTIFICACIÓN DE ESPECIES A RESCATAR

De acuerdo con el listado florístico registrado dentro del CUSTF del sitio del proyecto, La vegetación al interior del predio de acuerdo con los datos del muestreo alcanza una riqueza de 10 especies, de las cuales 1 especie pertenece al estrato arbóreo, 2 especies al arbustivo y 9 al herbáceo. Estas especies se encuentran agrupadas en 9 familias, de las cuales la *Arecaceae* (palmas) es la más abundante con 2 especies identificadas. No se registró ninguna especie en





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

Oficio N°. 03/ARRN/0859/2025

Bitácora: 23/DS-0003/09/24

Asunto: Programa de Rescate y Reubicación de Flora del Proyecto Áreas Complementarias Amaneceres Costa Mujeres

peligro de extinción, y solo dos especies se reportan como Amenazada de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. Para la selección de las especies a rescatar se consideraron los siguientes criterios, citados en orden de mayor a menor importancia:

- La especie es propia del ecosistema de Matorral costero que corresponde al ambiente natural y que se encuentre disponible en el predio.
- La especie está incluida en alguna categoría de protección de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.
- La especie es de importancia ecológica por la contribución que hace al sostenimiento de la fauna local, como alimento, refugio, percha o espacio de anidación; o como fijadora de suelo para minimizar la erosión.
- La especie ha demostrado que es apropiada para su trasplante, debido a que durante el proceso no presenta alto índice de mortalidad. Se considera alto con mortalidad igual o mayor a 40%.
- La especie no es tóxica, urticante o peligrosa por la presencia de espinas, resinas o insectos que cohabitan con ella.

Con base en los criterios anteriormente mencionados, se determinó la siguiente listade especies susceptibles a ser rescatadas, mismas que serán las especies disponibles para las actividades de reforestación (Tabla 60). El listado de las especies observadas dentro del predio se preparó de acuerdo con la nomenclatura de Carnevali et al. (2010) y se ordenó alfabéticamente por especie. Asimismo, se estandarizó a la reconocida por ITIS (Integrated Taxonomic Information System) por ser la autoridad taxonómica de información a nivel mundial y a la cual México está adherido por intermediación de la Comisión Nacional para Conocimiento de la Biodiversidad (CONABIO). Se incluyen las categorías de forma de vida correspondientes a cada especie y las categorías de protección de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Tabla 60. Número de plantas por especie que se pretenden someter al rescate ecológico en el área de CUSTF del proyecto.

NO.	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN/CLAVE	RESCATAR/SCUSTF
1	<i>Coccothrinax readii</i>	Nakax	85
2	<i>Thrinax radiata</i>	Chit	51
3	<i>Acanthocereus tetragonus</i>	Tuna de playa	68
4	<i>Bonellia macrocarpa</i>	Naranjillo	203
5	<i>Lantana involucrata</i>	Orégano de playa	34
6	<i>Ambrosia hispida</i>	Margaritas	152
7	<i>Coccoloba uvifera</i>	Uva de mar	51
8	<i>Pithecellobium keyense</i>	Pique	42
9	<i>Cyrtopodium macrobulbon</i>	Orquidea	17





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

Oficio N°: 03/ARRN/0859/2025

Bitácora: 23/DS-0003/09/24

Asunto: Programa de Rescate y Reubicación de Flora del Proyecto Áreas Complementarias Amaneceres Costa Mujeres

6. METODOLOGÍA DEL RESCATE Y DENSIDAD DE PLANTACIÓN

El rescate de las plantas de tallas chica y mediana, se realizará por el método de banqueo y extracción inmediata. Para aplicarlo primero se identificarán y marcarán las plantas que se encuentran dentro de las áreas de aprovechamiento y construcción, luego con la ayuda de un machete o una tijera para podar se cortan las raíces en un círculo de aproximadamente 15 cm alrededor del tallo y se procura extraer la planta con el cepellón. Para proteger el sistema radicular, el cepellón se cubrirá con yute y una vez amarrado se trasladarán las plantas al centro de acopio.

En el caso de las plantas que se extraigan a raíz desnuda se cubrirán con papel periódico humedecido para trasladarlas al centro de acopio. En el caso de las plantas arbustivas y las palmas de talla mediana el rescate se realizará por el método de banqueo diferido. Una vez que las plantas son elegidas, se realiza un chapeo en una superficie de un metro alrededor del tallo, con la ayuda de un machete y un pico se cortan las raíces en un círculo de aproximadamente 30 cm alrededor del tallo y se extrae la tierra en una franja de aproximadamente 20 cm hasta llegar a la roca o laja. Posteriormente se aplica un riego de emergencia y se vuelve a enterrar. Estas plantas se marcarán y se mantendrán en el mismo sitio en donde se les proporcionarán cuidados para favorecer la recuperación del sistema radicular por un periodo de cuando menos 30 o 40 días según la especie. Después de transcurrido este tiempo, se realiza un nuevo corte al sistema radicular y se extrae la planta, el cepellón se cubre con yute y se amarra al tallo. Para proporcionarle mayor resistencia al tallo en los casos que se requiera se colocarán tutores.

- Manejo de las plantas rescatadas.

Tan pronto lleguen las plantas al sitio de acopio deberá procurarse su preparación para estabilizar las plantas y dar inicio a su recuperación. Las plantas rescatadas, ya sean ejemplares completos o partes vegetativas deben ser expuestas a la brevedad a una solución con enraizador y posteriormente embolsarse. Se recomiendan bolsas negras para vivero de 22 X 22, 25 X 25 y 30 X 30 cm, para tener variedad de tamaño y poder seleccionar la bolsa adecuada para cada planta. Las bolsas deben perforarse antes de poder ser utilizadas, ya que de lo contrario impedirán el dren del agua y las raíces se pudrirán.

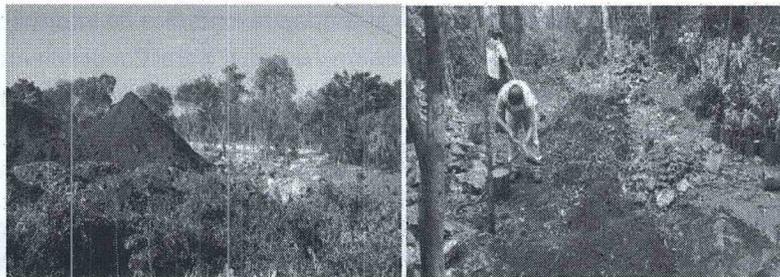


Figura 68. Imágenes de archivo de recuperación de tierra fértil en áreas de aprovechamiento. Fuente: foto de archivo.

La tierra que se emplee para el llenado de la bolsa debe ser de buena calidad, por lo que se recomienda prepararla con anticipación mezclando tierra de hoja o composta con tierra de monte y arena en proporción 1:4:2 o 1:4:1.





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

Oficio N°. 03/ARRN/0859/2025

Bitácora: 23/DS-0003/09/24

Asunto: Programa de Rescate y Reubicación de Flora del Proyecto Áreas
Complementarias Amaneceres Costa Mujeres

Para el llenado de la bolsa es necesario seguir los siguientes pasos. Primero se llena el fondo de la bolsa hasta una altura de 5 cm, seguidamente se coloca la planta y se agrega más tierra hasta cubrir las raíces apretando con la mano para asegurar que la planta quede fija. Se recomienda emplear tierra húmeda para este proceso. Las bolsas se agrupan en conjuntos de 100 a lo largo de hileras o platabandas dejando camellones de unos 50 cm entre platabandas y de 20 cm entre conjuntos, lo que facilitará el tránsito necesario para el riego de las plantas.

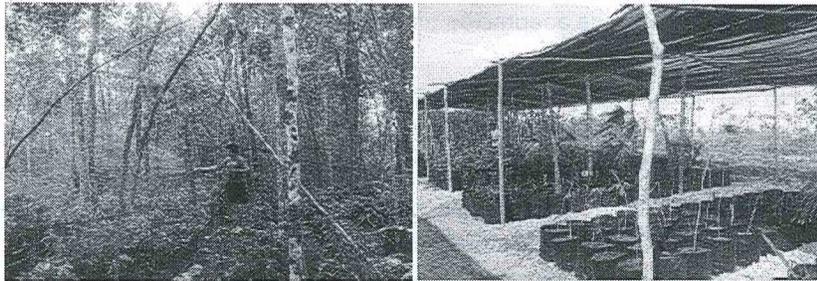


Figura 69. Imágenes de archivo acopio de plantas en vivero el provisional. Fuente: Foto de archivo.

Las plantas rescatadas se mantendrán en el vivero hasta que presenten evidencias de su recuperación. Se considera que las plantas han iniciado su recuperación cuando el sistema radicular restablece su funcionamiento normal, en este periodo se aprecia el crecimiento de nuevas raíces, hojas y rebrotes y los síntomas que se generan por el efecto del estrés causado durante el trasplante desaparecen.

Durante la recepción de las plantas rescatadas en el vivero se incluyen en el inventario general de plantas. Durante los primeros días estas plantas se mantienen en el área con sombreadero natural bajo la sombra de los árboles o inducida en donde se les proporcionan cuidados intensivos tendientes a eliminar los síntomas de marchitamiento, deshidratación, amarillamiento, secado y/o caída de hojas que presenten. Uno de los primeros cuidados que se les deben proporcionar a estas plantas, luego de acomodarlas en su lugar bajo el sombreadero, es apisonar y rellenar la tierra de las bolsas, para posteriormente proporcionarles un riego abundante con la finalidad de evitar la formación de burbujas de aire entre el sistema radicular que puede ser inducido por la manipulación que se tuvo durante el traslado desde el centro de acopio.

Es particularmente importante tener un control estricto del riego de estas plantas mientras se encuentran en las primeras etapas de su recuperación, el exceso de agua puede provocar pudriciones en el sistema radicular y el desarrollo de hongos en el cuello del tallo; mientras que la falta de agua aún en periodos muy cortos o en secciones específicas del sistema radicular contribuye a la deshidratación de las plantas. Se recomienda la aplicación de riegos





**Oficina de Representación de la SEMARNAT en el Estado de Quintana Roo
Subdelegación de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales
Unidad de Aprovechamiento y Restauración de Recursos Naturales
Departamento de Servicios Forestales y de Suelos**

Oficio N°: 03/ARRN/0859/2025

Bitácora: 23/DS-0003/09/24

Asunto: Programa de Rescate y Reubicación de Flora del Proyecto Áreas Complementarias Amaneceres Costa Mujeres

abundantes y espaciados cuando los recipientes y el sustrato tienen buen drenaje, en vez de riegos someros y frecuentes.

Las plantas en recuperación deben permanecer en la sombra el menor tiempo posible. Cuando se reacomodan las plantas embolsadas en condiciones de luz solar directa se presentan cambios en el comportamiento de las plantas y se debe tener especial cuidado en ajustar el suministro del agua de riego. Puede ser conveniente también el uso de sombreaderos temporales para inducir una adaptación paulatina de las plantas a estas nuevas condiciones.

Una vez que las plantas se han recuperado, si tienen que permanecer en el vivero las labores de mantenimiento se les proporcionan de manera similar a las plantas cultivadas. La poda de raíces que salen de las bolsas, las podas de formación y las podas sanitarias son labores frecuentes en esta etapa. Para facilitar la readaptación de las plantas que se han recuperado a las condiciones del sitio en el cual se van a restablecer es necesario realizar cambios graduales en la intensidad de iluminación y en el suministro de agua. Por tratarse de plantas silvestres es necesario considerar que son más sensibles a la manipulación que las plantas cultivadas.

Con la finalidad de asegurar la supervivencia de las plantas rescatadas, éstas deberán permanecer en el vivero temporal, por lo menos durante ocho semanas antes de ser reubicadas al lugar definitivo. En el caso que las plantas permanezcan en el vivero por más de dos meses, se recomienda que durante su estancia se realice el movimiento de los envases en las platabandas cada tres meses, debido a que las plantas cuando desarrollan raíces nuevas, algunas de éstas sobresalen de los envases y si no se tiene el cuidado necesario penetran al suelo; cuando esto ocurre debe realizarse una poda de raíces.

- Señalización de las zonas de reubicación de las especies forestales.

En el marco de este programa se contempla la instalación de señalamientos ambientales que consistirán en carteles donde se presenta de manera clara las zonas de reforestación, así como de concientización a la población para cuidar de dichas áreas. Se presentan en la siguiente Figura 70.



Figura 70. Señalización ambiental para la identificación de las áreas de reforestación, así como, de concientización a la población en general.

[Handwritten signature and initials]





**Oficina de Representación de la SEMARNAT en el Estado de Quintana Roo
Subdelegación de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales
Unidad de Aprovechamiento y Restauración de Recursos Naturales
Departamento de Servicios Forestales y de Suelos**

Oficio N°. 03/ARRN/0859/2025

Bitácora: 23/DS-0003/09/24

Asunto: Programa de Rescate y Reubicación de Flora del Proyecto Áreas Complementarias Amaneceres Costa Mujeres

- Actividades de reforestación y reubicación de planta.

Una de las principales medidas de prevención que se tomarán para lograr alcanzar las metas de sobrevivencia de más del 80% que han sido planteadas como parte del Programa se realizará la contratación de personal capacitado y con experiencia en reforestación y reubicación de plantas.

La reforestación o reubicación de las plantas en las áreas propuesta por el proyecto se realizará posteriormente a la finalización de cada etapa de construcción, lo que ayudara a que las plantas se repongan del estrés y puedan tener una suficiente aclimatación, ya que estas tienen una mayor probabilidad de mortalidad, en estas áreas se reubicaran todos los ejemplares que fueron previamente seleccionadas, una vez seleccionados los sitios donde se establecerán las plantas por regla general se recomienda abrir cepas dos veces más grandes que el cepellón de la planta que recibirá, por lo que se estima se realizaran pocetas en promedio de al menos 25 centímetros de diámetro y una profundidad 30 cm dependiendo del diámetro y profundidad de la planta considerando que este puede ser mayor y así lograr aflojar el suelo para facilitar el desarrollo de raíces y obtener un buen drenaje y añadir una capa de suelo de buena calidad de la misma materia orgánica del sitio.

Una vez que se ha abierto la cepa se procede a la plantación. Las plantas deben ser colocadas en su cepa con el cepellón intacto. Se debe evitar que las raíces se aplasten sosteniendo la planta de tal manera que la marca que la tierra ha dejado en el tallo se encuentre al nivel del suelo, en estas condiciones se rellena la cepa con la mezcla indicada previamente, procurando no dañar las raíces. Sin embargo, si el suelo en los alrededores es compacto, es preferible plantarla más en la superficie, formando un montículo, y que al asentarse la planta se forme un cajete en el que se acumule agua, pues esto podría evitar la disipación del agua. Tras colocar la planta debe apisonarse el suelo con la finalidad de eliminar bolsas de aire. Inmediatamente después deben regarse abundantemente y mantenerse humedecidas por al menos los siguientes cinco días, para reducir el estrés debido a la plantación. Luego, el riego podrá ser cada tercer día. Algunas plantas requerirán de la aplicación de enraizadores, los que pueden aplicarse diluidos con el primer riego. Para mantener la planta en su lugar debido al tamaño será necesario el uso de guías tirantes o cuerdas. Las palmas requieren además que se amarren las hojas para evitar que el viento las mueva demasiado y se dañen las raíces con el vaivén. En todo caso deberá evitarse infringir daños a la planta por estas acciones.

Una vez que se haya realizado el rescate de palmas se implementará una supervisión permanente a través de un etiquetado para observar el comportamiento de las plantas rescatadas en esta zona. Como una medida para lograr tener un porcentaje de sobrevivencia de las plantas rescatadas se llevarán a cabo inventarios frecuentes y labores culturales como riego adecuado y un humedecimiento continuo sin que en ningún momento pueda producirse encharcamiento.





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

Oficio N°. 03/ARRN/0859/2025

Bitácora: 23/DS-0003/09/24

Asunto: Programa de Rescate y Reubicación de Flora del Proyecto Áreas Complementarias Amaneceres Costa Mujeres

- Ubicación del área de acopio de las plantas a rescatar.

El acopio de las plantas que sean rescatadas se hará en el vivero temporal, ocupando aproximadamente 50 m2. Este espacio será suficiente para la preparación del sustrato y embolsado de las plantas rescatadas. Por su ubicación se prevé aprovechar el dosel de un árbol para proporcionar sombra a los ejemplares rescatados, con el apoyo de una mallasombra. El vivero estará de manera temporal hasta que las plantas sean reubicadas dentro de las áreas de conservación propuestas por el proyecto.



Figura 66. Plano de ubicación física del vivero, en donde se mantendrán las plantas rescatadas.

Se contará con un sistema de riego con manguera de 1 tanque elevado para almacenar cuando menos 2,500 litros de agua, se dispondrá de un área de manejo de 10 m2 y la superficie restante para la colocación de las plantas en total se contará con un área específica para la colocación del contenedor de agua que servirá para el almacenamiento de ésta y regularmente será llenada. El almacenamiento será en tinaco de plástico.

- Densidad de plantación

El trasplante de las plantas rescatadas al lugar definitivo solo se realizará después que presenten evidencias de recuperación y crecimiento inicial. El traslado de las plantas rescatadas desde el vivero hasta el lugar donde se pretende la reforestación se realizará en carretilla. Después de definir la ubicación de cada planta se abrirán las cepas de acuerdo con el tamaño de las plantas. Se retira la bolsa o el recipiente que las contiene y se depositan en el centro de la cepa, se rellena con tierra fértil, se apisona alrededor de la planta y se aplica un riego abundante. En los sitios





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

Oficio N°. 03/ARRN/0859/2025
Bitácora: 23/DS-0003/09/24
Asunto: Programa de Rescate y Reubicación de Flora del Proyecto Áreas Complementarias Amaneceres Costa Mujeres

en los que no se pueda aplicar el riego la reforestación solo se realizará en el periodo de lluvias y durante o después de alguna precipitación de gran intensidad, en su caso se aplicarán riegos auxiliares.

La distribución de las plantas en las distintas áreas a reforestar del proyecto seguirá patrones distintos en función de los arreglos adaptados para cada sitio, procurando formar franjas y agrupaciones de plantas que resulten atractivas. Por lo que no se contará con una distribución uniforme de las plantas. Es importante considerar que la distancia entre planta y planta dependerá del espaciamiento que la especie demande al ser adulta, tomando en cuenta que en sus etapas juveniles la plantación debe tener por lo menos el doble de densidad que cuando es adulta.

- Marco rectangular.

Existen varios sistemas que pueden utilizarse para plantación, desde los más tradicionales hasta los menos utilizados. El marco rectangular es un sistema muy similar al de Marco Real, dependiendo también del terreno disponible se obtiene de la combinación de la distancia entre árboles y la forma de distribuirlos.

Se determinó usar la metodología del marco rectangular considerando que el sitio a reforestar es de muy baja pendiente menores a 20 por ciento que permite un buen aprovechamiento del área, se recomendó utilizar este diseño por la facilidad del manejo de labores culturales que se le puede dar a las plantas reforestadas (deshierbes, riegos, fertilización, otros). Este método de Marco rectangular consiste en establecer las reubicaciones distribuyendo los ejemplares a distancias formando rectángulos, cada planta estará situada en el vértice de un rectángulo.

Para determinar la densidad de plantación se basó en el rango que establece en el Manual Básico de Practicas de Reforestación de la Comisión Nacional Forestal del área de Conservación y Restauración el cual propone para áreas tropicales una densidad mínima de 625 plantas y una densidad máxima de 900 plantas por hectárea por lo cual se establece una metodología de diseño de Marco rectangular de 3.5m X 4m. Para conocer la densidad de siembra o plantación (número de plantas por hectárea).

$$\frac{Np}{ha} = \frac{ha}{\text{Area de la planta } m^2}$$

Aplicando la fórmula:

determinación del número de plantas/ha en rectángulo

D = 3.5 m, l = 4 m

$\frac{Np}{ha}$	$\frac{10,000 m^2}{3.5 \times 4}$	$\frac{10,000 m^2}{4}$	$\frac{10,000 m^2}{7}$	714 plantas/hectárea
-----------------	-----------------------------------	------------------------	------------------------	----------------------

Donde:





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

Oficio N°. 03/ARRN/0859/2025

Bitácora: 23/DS-0003/09/24

Asunto: Programa de Rescate y Reubicación de Flora del Proyecto Áreas Complementarias Amaneceres Costa Mujeres

NP/ha = número de plantas por hectárea.

D = distancia entre plantas, en metros (m).

I = Distancia entre líneas, en metros (m2).

Para los trabajos de reforestación dentro del predio del proyecto se tendrá especial cuidado de lograr una densidad global promedio de al menos 714 plantas/ha, lo que equivale a un espaciamiento que expresado como si la distancia entre los árboles y entre las líneas fuera uniforme, con lo que se tendría bajo este supuesto un arreglo entre cada una de las plantas de aproximadamente 3.5 x 4 entre filas e hileras. Sin embargo, como se trata de una reforestación no se contará con una distribución uniforme de las plantas. De acuerdo con los objetivos del presente programa y considerando la talle y estrategia de siembra se tiene que para la ejecución de la reubicación se requieren 701 plantas de al menos 9 especies forestales distribuida dentro de una superficie de al menos de 10,127.07 has en un diseño de plantación rectangular.

7. SITIOS DE REUBICACIÓN

Las plantas rescatadas de las áreas de desmonte de interés del proyecto Áreas Complementarias Amaneceres Costa Mujeres, serán reubicadas como bien se señala en ciertas áreas propuestas a conservar, algunas plantas serán reubicadas en las áreas a conservar donde existen espacios para el enriquecimiento del mismo y protección de los recursos naturales. El proyecto contempla utilizar las plantas rescatadas provenientes de las áreas de CUSTF para reforestar las áreas propuestas.

Las plantas se colocarán en cepas previamente excavadas para favorecer el desarrollo de las plantas. Los individuos arbustivos y palmas requerirán de la apertura de cepas anchas y profundas, cuyas dimensiones dependen del tamaño de la planta a recibir. Por regla general se recomienda abrir cepas dos veces más grandes que el cepellón de la planta que recibirá. Las cepas para las plantas pequeñas deben permitir que todo el contenido de la bolsa quepa en el interior y queden ligeramente por debajo del nivel del suelo de 3 a 5 cm.

La reforestación a realizar no constituye una plantación, se trata de la reubicación de las plantas rescatadas de las zonas de desplante del proyecto en las áreas con vegetación en estado natural dentro del mismo predio, que corresponden a vegetación de duna costera del tipo matorral costero. Por esta razón se identificaron claros donde exista la posibilidad de colocar los individuos a las distancias propuestas a través del método cuadro rectangular, que es el sistema más eficiente en un medio natural y el que permite optimizar más el espacio. Así como enriquecer los espacios naturales





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

Oficio N°. 03/ARRN/0859/2025

Bitácora: 23/DS-0003/09/24

Asunto: Programa de Rescate y Reubicación de Flora del Proyecto Áreas Complementarias Amaneceres Costa Mujeres



Figura 12. Áreas consideradas para la reubicación de flora silvestre de acuerdo al Programa de Rescate de las especies de flora del proyecto.

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

Una de las principales medidas de prevención que se tomarán para lograr alcanzar las metas de sobrevivencia de más del 80% que han sido planteadas como parte del Programa se realizará la contratación de personal capacitado y con experiencia en reforestación y reubicación de plantas.

La reforestación o reubicación de las plantas en las áreas propuesta por el proyecto se realizará posteriormente a la finalización de cada etapa de construcción, lo que ayudara a que las plantas se repongan del estrés y puedan tener una suficiente aclimatación, ya que estas tienen una mayor probabilidad de mortalidad, en estas áreas se reubicaran todos los ejemplares que fueron previamente seleccionadas

1. Después de un periodo adecuado en el vivero provisional, se podrá proceder a la reubicación de las plantas.
2. Se considerará la apertura de una cepa de aproximadamente el doble del tamaño de las raíces.
3. El sustrato que se extraiga de la cepa será acumulado a un lado de esta para permitir la aereación de la tierra y de las paredes de la cepa.
4. Dentro de la cepa el sistema radicular del ejemplar quedará completamente cubierto, pero sin estar muy profundo.





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

Oficio N°. 03/ARRN/0859/2025

Bitácora: 23/DS-0003/09/24

Asunto: Programa de Rescate y Reubicación de Flora del Proyecto Áreas Complementarias Amaneceres Costa Mujeres

5. Se verificará que la planta no esté demasiado hundida, lo que puede ocasionar que la humedad y los microorganismos pudran su tallo. Asimismo, si sus raíces sobresalen demasiado se pueden secar.
6. Se aplicará un riego de auxilio inmediatamente después de reubicada la planta y posteriormente cada tercer día durante el primer mes de establecimiento. En los dos meses siguientes se regarán una vez por semana por dos meses, y concluyendo este periodo ya no se administrará riego artificial. Esta frecuencia se modificará en función de las lluvias que ocurran.
7. Algunas plantas requerirán de la aplicación de enraizadores, los que pueden aplicarse diluidos con el primer riego.
8. Se monitoreará el estado de salud de las plantas para detectar a tiempo plagas y enfermedades que pudieran llegar a presentarse, aunque debido a que las plantas son nativas se espera que no se tengan estas situaciones. Sin embargo, en caso de que sea necesario controlar alguna plaga se utilizarán sustancias de origen natural y/o autorizadas por la CICOPRAFEST.
9. Se llevarán a cabo inventarios frecuentes y labores culturales como riego adecuado y un humedecimiento continuo sin que en ningún momento pueda producirse encharcamiento.
10. Se contará con una bitácora donde se registren todos los pormenores del proceso de reubicación para detectar problemas a tiempo y definir su solución.

9. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Se estima que las actividades de rescate y traslado de las plantas al sitio de acopio requerirán de al menos un mes, suponiendo una intensidad diaria de rescate de plantas. Las acciones de preparación de sustrato y plantación se realizarán conforme avance el rescate de los individuos y se ejecutarán simultáneamente con las actividades de banqueo de plantas y embolsado. En lo que respecta al periodo establecido para la ejecución del programa de rescate y reubicación de las especies de la vegetación forestal, la promovente presenta el cronograma de actividades para considerar un periodo de 5 años, esto a fin de comprometerse a que se obtendrá el 80% de supervivencia de los individuos rescatados y reubicados en los espacios propuestos durante la fase de construcción y una vez terminado las actividades del proyecto.

Aunque el cambio de uso de suelo solicitado es de 2 años, el Programa de rescate y reubicación de las especies de la vegetación forestal del proyecto Áreas Complementarias Amaneceres Costa Mujeres, tendrá un periodo de 5 años hasta su conclusión para garantizar la sobrevivencia del 80% de las plantas reubicadas en las áreas propuestas, tal como se señala en la Tabla. Todas las plantas serán mantenidas en el vivero por un periodo de tiempo antes de ser reubicadas en el proyecto.





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

Oficio N°. 03/ARRN/0859/2025

Bitácora: 23/DS-0003/09/24

Asunto: Programa de Rescate y Reubicación de Flora del Proyecto Áreas Complementarias Amaneceres Costa Mujeres

Tiempo	AÑOS																			
	1				2				3				4				5			
Actividades	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1. Logística y adquisición de insumos, herramientas y equipo	█																			
2. Capacitación del personal designado	█																			
3. Asignación de labores	█																			
4. Preparación y acondicionamiento del vivero temporal	█																			
5. Recuperación de tierra negra					█															
6. Rescate de plantas y embolsado de ejemplares					█															
7. Mantenimiento de las especies en el vivero					█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
8. Reforestación y Reubicación de los ejemplares rescatados						█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
9. Mantenimiento de las plantas en el lugar definitivo.						█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
10. Evaluación del éxito del programa y monitoreo						█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
11. Implementación del uso de la bitácora																				

ATENTAMENTE

LA SUBDELEGADA DE GESTIÓN PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL Y RECURSOS NATURALES

"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 publicado el 27 de julio de 2022 y Transitorio Quinto, segundo párrafo, del Decreto por el que se expide el Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales publicado en el Diario Oficial de la Federación el viernes 14 de marzo de 2025; 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

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES
OFICINA DE REPRESENTACIÓN

ING. YOLANDA MEDINA GAMEZ

*Oficio 00239 de fecha 17 de abril de 2023

- C. c. p. Act. Gloria Sandoval Salas.- Titular de la Unidad Coordinadora de Oficinas de Representación y Gestión Territorial.- SEMARNAT. gloria.sandoval@semarnat.gob.mx
- Ing. Rafael Obregón Viloria.- Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos y Ordenamiento Ecológico.- México.- copias.dgofsoe@semarnat.gob.mx.
- Lic. Christian Ferrat Mancera.- Encargado de la Oficina de Representación de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente en el Estado de Quintana Roo. Ciudad.
- Lic. Fernando Alonso Orozco Ojeda.- Director Regional Peninsular de Yucatán y Caribe Mexicano de la CONANP.- Ciudad.
- Ing. Javier May Chan.- Titular de la Promotoría de la Comisión Nacional Forestal en el Estado de Quintana Roo. CONAFOR. javiermay@conafor.gob.mx
- Lic. Oscar Alberto Rébora Aguilera- Secretaria de Medio Ambiente del Gobierno del Estado de Quintana Roo.- Coordinador del Consejo Estatal Forestal.-recepción.sema@qroo.gob.mx
- Minutario



ESTADO DE
QUINTANA ROO

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES
DEPARTAMENTO DE SERVICIOS FORESTALES Y DE SUELOS
22 MAYO 2025
QUINTANA ROO

BITÁCORA: 23/DS-0003/09/24

YMG / SPA / WAU



2025
Año de
La Mujer
Indígena