



- I Unidad administrativa que clasifica:** Delegación Federal en el estado de Quintana Roo.
- II Identificación del documento:** Se elabora la versión pública de la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular, con número de bitácora **23/MP-0032/10/22**.
- III Las partes o secciones clasificadas:** La parte concerniente a el RFC, CURP, teléfono, correo electrónico y domicilio particular de persona física en página 9.
- IV Fundamento legal y razones:** La clasificación de la información confidencial se realiza con fundamento en el artículo 116 primer párrafo de la Ley General de Transparencia de Acceso a la Información Pública y 113, fracción I de la Ley Federal de Transparencia de Acceso a la Información Pública. Artículos séptimo fracción III y Trigésimo octavo de los Lineamientos Generales en Materia de clasificación y desclasificación de la Información, así como para la elaboración de versiones públicas. Por tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada e identificable.
- V Fecha, número e hipervínculo al acta de la sesión de Comité donde se aprobó la versión pública.**

ACTA_04_2023_SIPOT_4T_2022_ART69 en la sesión celebrada el 20 de enero del 2023.

http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2023/SIPOT/ACTA_04_2023_SIPOT_4T_2022_ART69.pdf

VI Firma de titular:



Lic. María Guadalupe Estrada Ramírez.

"Con fundamento en lo dispuesto por el artículo 39, en concordancia armónica e interpretativa Con los artículos 19 y 40, todos del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales; y de conformidad con los artículos 5, fracción XIV y 84 de ese mismo ordenamiento reglamentario, en suplencia por ausencia definitiva del Titular de la Oficina de Representación de la SEMARNAT en el estado de Quintana Roo, previa designación, firma la C. María Guadalupe Estrada Ramírez, Jefa de la Unidad Jurídica". *

*Oficio 00291 de fecha 12 de abril de 2021.

¹ En los términos del artículo 17 Bis en relación con los artículos Octavo y Décimo Tercero Transitorios del Decreto por el que se reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de noviembre de 2018.

SEPTIEMBRE 2022

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO “CASA SUEÑOS”



MODALIDAD: PARTICULAR

REPRESENTANTE LEGAL: LIC. HÉCTOR MEDINA ASECIO

UBICACIÓN: LOTE 16 DE LA MANZANA 7, MARINA COZUMEL (FONATUR)
CARRETERA COSTERA SUR KM 5 + 500, ZONA OCCIDENTAL DE LA ISLA DE
COZUMEL, QUINTANA ROO.

Contenido

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	6
1.1 Proyecto	6
1.2 Promovente	8
1.3 Responsable del Estudio de Impacto Ambiental	8
II. DESCRIPCION DEL PROYECTO	11
2.1 Información general del proyecto	11
2.2 Características particulares del proyecto	20
III. VINCULACION CON LOS ORDENAMIENTOS JURIDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL, Y EN SU CASO CON LA REGULACION DE USO DEL SUELO.	33
IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL	86
4.1. Delimitación del área de estudio	86
4.2. Delimitación del sistema ambiental	87
4.3. Caracterización y análisis del sistema ambiental	88
4.4. Suelos	96
4.5.- Hidrología	97
4.6. Medio Biótico	103
4.7 Componente socioeconómico	113
4.8 Acciones de manejo para la conservación	121
V. IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES QUE OCASIONARÍA LA EJECUCIÓN DE LA OBRA O ACTIVIDAD EN SUS DISTINTAS ETAPAS	124
VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	151
VII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES	162
VIII. LITERATURA CONSULTADA	166

Índice de figuras

Figura 1. Macro localización del predio donde se desarrollará el proyecto casa sueños.....	6
Figura 2. Plano de ubicación del proyecto.....	7
Figura 3. A) Fachada este y b) fachada oeste del proyecto “Casa sueños”.....	11
Figura 4: Plano de desplante de la planta baja del proyecto. Áreas rojas muestran el total construido o área no permeable (339.53 m ²) mientras que las áreas verdes muestran las áreas permeables y verdes del proyecto (381.95 m ²).....	12
Figura 5. Localización del lote 16, manzana 17 del CIP Marina Cozumel.....	15
Figura 6. Ubicación del predio con respecto al Programa de Ordenamiento Ecológico Local del municipio de Cozumel.....	17
Figura 7: Bodega provisional que se instalará en el proyecto.....	21
Figura 8: Ubicación del predio en la UGA CP1 del Programa de Ordenamiento Ecológico Local de Cozumel.....	36
Figura 9. Ubicación del proyecto en el Programa Parcial de la Zona Surponiente (Zona 4).....	52
Figura 10. Mapa de ubicación de la UGA 141.....	53
Figura 11. Mapa del sitio de interés.....	85
Figura 12. Mapa del tipo de clima en el predio.....	88
Figura 13 Mapa de riesgos a impactos de ciclones tropicales en el atlántico para las costas de Quintana Roo, existe un alto riesgo asociado al impacto de ciclones tropicales (CENAPRED, 2012).....	89
Figura 14. Tipo de Geología y edafología presente en el predio.....	92
Figura 15. Perfil Geológico de la Isla de Cozumel.....	94
Figura 16 Mapa del tipo de suelo presente en Cozumel y en el predio de interés.....	96
Figura 17. Mapa de la hidrología superficial del predio.....	97
Figura 18. Estudio de temperatura, fosforo y nitrógeno en la Península de Yucatán.....	99
Figura 19. Tipo de vegetación presente en el predio objeto de estudio.....	102
Figura 20. Abundancia de especies registradas en el predio.....	105
Figura 21. Vegetación colindante en el predio.....	107
Figura 22. Vegetación presente en el predio.....	108

Figura 23. Tronco de B. simaruba presente en el predio.....	109
Figura 24. Chechen negro presente en el predio.....	109
Figura 25. Especies registrados en el predio de interés. A la izquierda se aprecia un espécimen de zanate y la derecha cenzontle.....	110
Figura 26. Métodos de transecto.....	111

Índice de tablas

Tabla 1. Coordenadas UTM (zona 16 Q) del predio donde se realizará el proyecto.....	7
Tabla 2 Colindancias del terreno.....	7
Tabla 3. Superficies que integran la planta baja del proyecto.....	13
Tabla 4. Superficie permeable del proyecto “Casa Sueño”.....	13
Tabla 5. Obras y superficies de ocupación en la planta alta.....	13
Tabla 6. Superficies de las áreas de la azotea.....	14
Tabla 7. Coordenadas UTM (zona 16 Q) del predio donde se realizará el proyecto.....	15
Tabla 8. Superficies permeables del proyecto casa sueños.....	16
Tabla 9: Usos compatible aplicables a la Unidad de Gestión Ambiental CP1 del POEL del Municipio de Cozumel.....	17
Tabla 10: Uso del suelo en la zona donde se pretende construir el proyecto conforme a lo establecido en el PPDU Zona 4 de Cozumel.....	18
Tabla 11: Programa de obra del proyecto “Casa Sueños”.....	20
Tabla 12.- Unidad de Gestión Ambiental CP1 y sus usos de suelo.....	36
Tabla 13. Vinculación del proyecto casa sueño con las estrategias generales señaladas en el Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Cozumel.....	40
Tabla 14. Estrategias ambientales de la Unidad de Gestión Ambiental CP 1.....	42
Tabla 15. Parámetros urbanos aplicables al proyecto Casa Sueños.....	51
Tabla 16. Vinculación del proyecto con las Acciones Generales del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe.....	54
Tabla 17. Criterio de Aplicación Específica a la UGA-141.....	62
Tabla 18. Criterios de la Zona Costera Inmediata del Mar Caribe.....	77
Tabla 19. Criterios de regulación ecológica para Islas.....	79

Tabla 20. Al proyecto le aplican Normas Oficiales Mexicanas, que serán tomadas en consideración en las diversas etapas del proyecto.....	82
Tabla 21. Especies encontradas durante el muestreo en el predio.....	102
Tabla 22. Identificación de las siguientes acciones y elementos como susceptibles a generar impactos.....	124
Tabla 23. Las mencionadas variables se les asignan un valor, mismos que se describen a continuación:.....	131
Tabla 24. Componentes ambientales.....	133
Tabla 25. Valores asignados a las variables para determinar el valor de importancia.....	141
Tabla 26. Valores de interpretación de los resultados de importancia y severidad de los impactos ambientales.....	142
Tabla 27. Evaluación de los impactos ambientales.....	143
Tabla 28. Valor y severidad de los impactos (metodología 1).....	147
Tabla 29. Medidas de mitigación de los impactos ambientales identificados durante la etapa de construcción.....	151
Tabla 30. Posibles escenarios desde el punto de vista: Sin proyecto, Con proyecto (con y sin medidas de mitigación).....	162

CAPITULO I

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

1.1 Proyecto

1.1.1 Nombre del proyecto.

“Casa Sueños”

1.1.2 Ubicación del proyecto.

El predio en el cual construirá el proyecto se localiza en el lote 16 de la manzana 7 de la Marina Cozumel (FONATUR). La micro localización se representa en las figuras 1 y 2. Las coordenadas geográficas del proyecto se describen en las tablas 1 y 2.

La Marina Cozumel (FONATUR) se localiza a la altura de la Carretera Costera Sur en el Km 5 + 500, en la zona occidental de la Isla de Cozumel, en el estado de Quintana Roo, México.

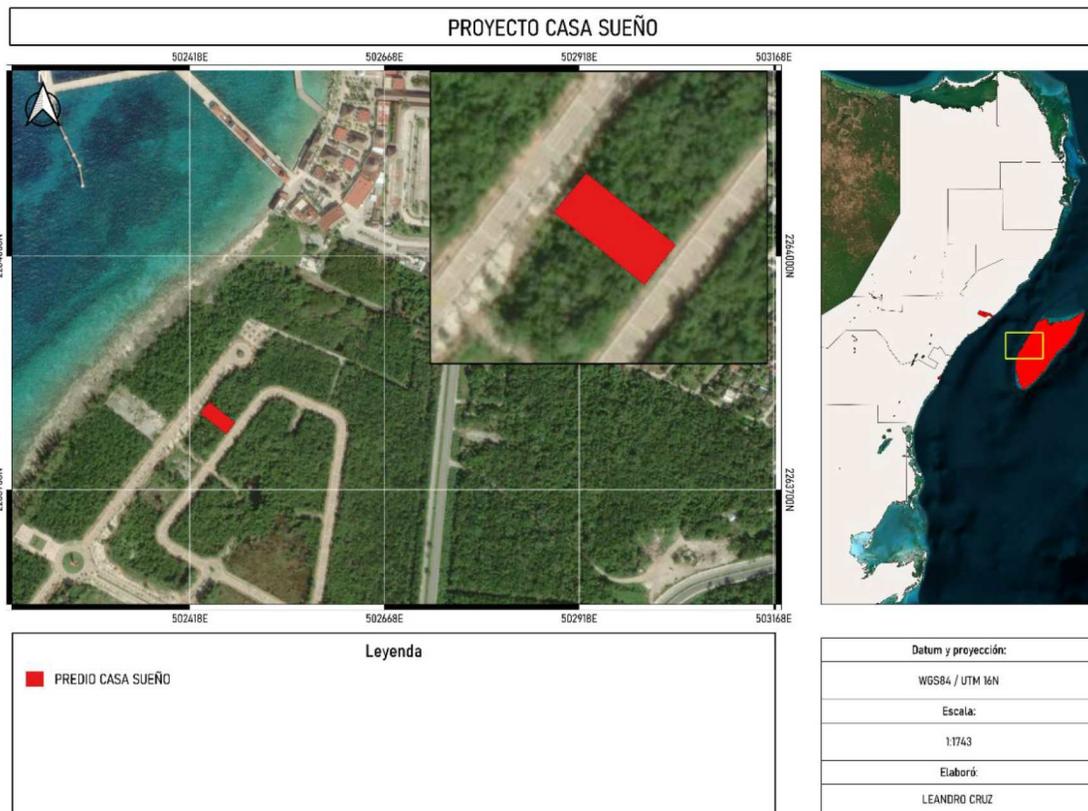


Figura 1. Macro localización del predio donde se desarrollará el proyecto casa sueños.

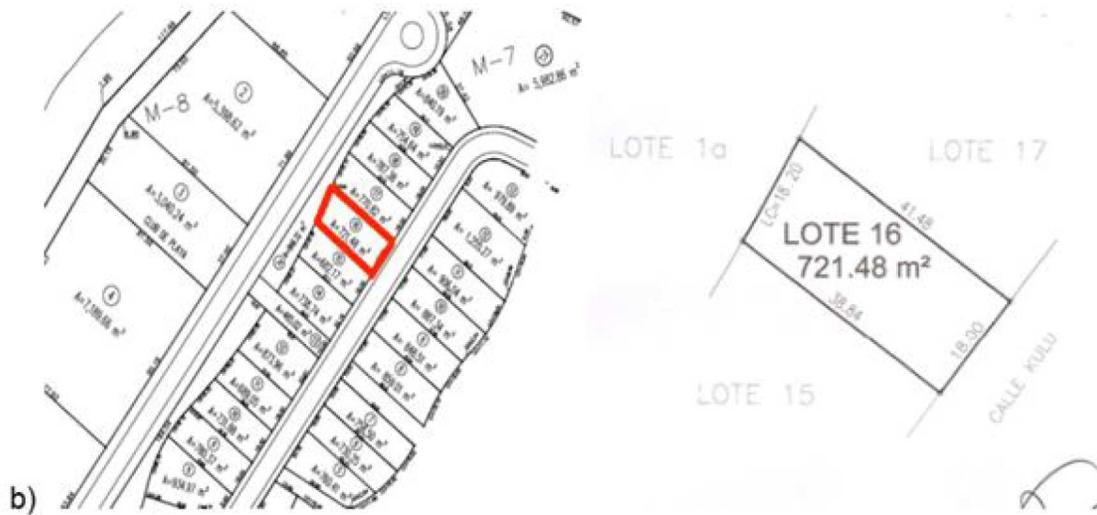


Figura 2. Plano de ubicación del proyecto.

Tabla 1. Coordenadas UTM (zona 16 Q) del predio donde se realizará el proyecto

	X	Y
1	502,464.85	2,263771.49
2	502,476.30	2,263786.14
3	502,431.42	2,263798.12
4	502,443.38	2,263812.48

Tabla 2 Colindancias del terreno

NORESTE	41.48 m	En línea recta con Lote 17
SURESTE	18.00 m	En línea recta con calle Kulu
SUROESTE	38.84 m	En línea recta con Lote 15
NOROESTE	38.84 m	En línea recta con Lote 1 ^a (rambla)

1.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto

Se estima que la vida útil del proyecto será de 60 años misma que podrá prolongarse indefinidamente con un programa de mantenimiento y las reparaciones al inmueble necesarias.

El proceso de preparación del sitio y construcción se estima en un periodo de 13 meses, a partir de que se cuente con las autorizaciones correspondientes.

1.1.4 Presentación de la documentación legal

CAPITULO II

II. DESCRIPCION DEL PROYECTO

2.1 Información general del proyecto

El predio que se somete a evaluación ante esa autoridad ambiental corresponde al Lote 16, Manzana 7, Sección Cozumel, mismo que forma parte de la segunda fase de un proyecto mayor denominado “Ampliación Marina Cozumel”, promovido por el Fondo Nacional de Fomento al Turismo (FONATUR), mismo que recibió autorización en materia de impacto ambiental mediante el resolutivo No. S.G.P.A/DGIRA.DEI.2159.06 de fecha 9 de noviembre de 2006.

La fase que autoriza esa resolución corresponde a la construcción de la dársena y canales para la marina y a la urbanización con vialidades, alumbrado y servicios subterráneos, y se dejaron para fases posteriores las instalaciones de apoyo a la marina y el desarrollo inmobiliario, comercial, de servicios y equipamiento en los lotes del proyecto, mismas que deberán ser sometidas al procedimiento de evaluación en materia de impacto ambiental; tal y como es el caso de este proyecto.

Aunado a esto, el presente proyecto se ubica dentro de un área que obtuvo la autorización para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales mediante el oficio No. SGPA/DGGFS/712/0606/08 de fecha 26 de marzo de 2008.

Desde 1974, el Fondo Nacional de Fomento al Turismo (FONATUR) se ha dado a la tarea de fomentar la inversión en nuevos Centros Turísticos (Centros Integralmente Planeados-CIPs) todos ellos regidos por una estricta planificación que busca cumplir el objetivo de generar inversiones exitosas, con la consecuente creación de empleos y la respectiva derrama económica redundante en el crecimiento del sector y de su entorno social.

Actualmente la oferta inmobiliaria que se puede encontrar en la isla son bienes inmuebles situados en las zonas urbanas que están dirigidos a los segmentos de población local. La creación por parte de FONATUR de la Marina Cozumel contribuye al fortalecimiento turístico de Cozumel con el cual no sólo se incursiona en el circuito náutico del Caribe, sino que también crea un nuevo producto turístico inmobiliario.

El desarrollo Marina Cozumel apoyará a la diversificación del turismo en Cozumel, fomentando el turismo náutico y al turismo de mayor poder adquisitivo que además permanecerá más tiempo en la isla de Cozumel

2.1.1 Naturaleza del proyecto

El presente proyecto comprende una obra nueva que consiste en la construcción de una casa habitación de dos niveles, la cual se realizará en un predio que forma parte del proyecto Marina Cozumel, específicamente en la manzana 7, lote 16 el cual cuenta con una superficie total de 721.48 m² (figura 3).

El área total de construcción en planta baja es de 339.53 m², lo que corresponde al 47 % del total del terreno. El 53 % restante son áreas verdes y/o permeables (381.95 m²) (figura 3)



Figura 3. A) Fachada este y b) fachada oeste del proyecto "Casa sueños"

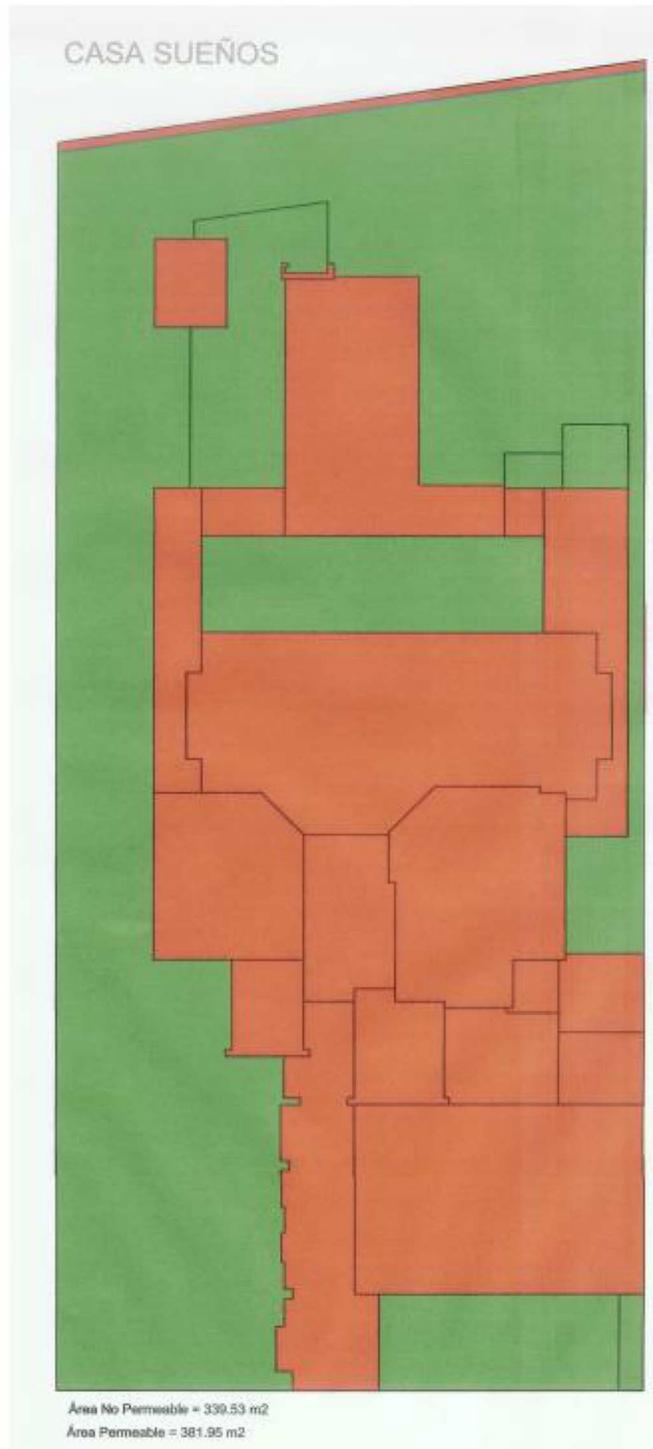


Figura 4: Plano de desplante de la planta baja del proyecto. Áreas rojas muestran el total construido o área no permeable (339.53 m²) mientras que las áreas verdes muestran las áreas permeables y verdes del proyecto (381.95 m²).

La planta baja constará de caminamiento de ingreso, rampa de cochera, cochera, vestíbulo de ingreso y doble altura, estudio, baño visitas, cocina y alacena, sala,

comedor, bar, decks y asoleaderos, baño alberca, espejo de agua y chapoteadero, alberca, pérgola de lectura, estanque, lavandería, cuarto de servicio, cubo de escaleras distribuidos de conformidad con los planos anexos (Tabla 3). Las áreas permeables del proyecto se encuentran en la tabla 4.

Tabla 3. Superficies que integran la planta baja del proyecto.

PLANTA BAJA	SUPERFICIE M2
Caminamiento de ingreso	27.52
Cochera	52.21
Vestíbulo de ingreso y doble altura	13.74
Estudio	23.06
Baño visitas	6.68
Cocina y alacena	32.6
Sala/Comedor/Bar	67.45
Baño de alberca	6.05
Espejo de agua y chapoteadero	35.74
Alberca	37.24
Estanque	10.23
Lavandería	6.33
Cuarto de servicio	5.85
Cubo de escaleras	9.37
Muro*	5.46
TOTAL CONSTRUIDO	339.53

* Por disposición de la Marina Cozumel, la colindancia del terreno con la zona de rambla tendrá que tener un muro ciego de 2.5 m donde se desplantará el diseño propio de la vegetación

Tabla 4. Superficie permeable del proyecto "Casa Sueño"

PLANTA BAJA	SUPERFICIE EN M ²
Deck y asoleaderos	58.1
Rampa de cochera	22.05
Pérgola de lectura	4
Jardines	297.8
Total permeable	381.95

La planta alta estará integrada por tres recámaras, 3 baños, 1 vestidor, 2 balcones, 1 terraza, un pasillo distribuidor y un cuarto de TV, las superficies a ocupar se encuentran en la Tabla 5.

Tabla 5. Obras y superficies de ocupación en la planta alta.

PLANTA ALTA	SUPERFICIE M²
Estar de TV	17.74

Recámara 1	20.68
Baño 1	7.6
Recámara 2	17.7
Baño 2	8.44
Recámara Principal	30.79
Vestidor Principal	13.27
Baño Principal	14.73
Terrazas y balcones	34.58
Pasillo distribuidor	15.02
TOTAL CONSTRUIDO	180.55

Por último, la azotea constará del área para equipos, áreas de sol cubierta y descubierta, y un jacuzzi. La distribución de superficies se encuentra en la tabla 6

Tabla 6. Superficies de las áreas de la azotea.

AZOTEA	SUPERFICIE EN M²
Área de sol (descubierta)	71.79
Área de sombra (cubierta)	23.62
Jacuzzi	11
Área de equipos	30.55
TOTAL	136.96

Como se mencionó anteriormente el presente proyecto se inscribe dentro de la segunda fase de un proyecto mayor denominado “Ampliación Marina Cozumel”, a cargo del Fondo Nacional de Fomento al Turismo (FONATUR), el cual recibió autorización en materia de impacto ambiental mediante el oficio resolutivo S.G.P.A./DGIRA.DEI.2159.06 de fecha 9 de noviembre de 2006.

2.1.2 Selección del sitio

Los criterios que se mencionan a continuación fueron las razones principales para determinar que dicho sitio es el ideal para el desarrollo del presente proyecto:

- a) El predio se ubica dentro del proyecto Marina Cozumel que fue creado para fines del aprovechamiento urbano y cuenta con los servicios (drenaje, agua potable, energía eléctrica, etc.) y vialidades necesarias.
- b) El predio donde se pretende realizar el proyecto es propiedad de los promoventes.
- c) El proyecto “Casa Sueños” cumple con los instrumentos jurídicos y de planeación aplicables a la zona del proyecto (POEL, PDDU4)

2.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización

El proyecto se construirá en el lote 16 manzana 7 del CIP Marina Cozumel de FONATUR (Figura 5), las coordenadas geográficas se presentan en la Tabla 7. La Marina Cozumel se localiza a la altura de la Carretera Costera Sur en el Km 5 + 500, en la zona occidental de la Isla de Cozumel, en el estado de Quintana Roo, México



Figura 5. Localización del lote 16, manzana 17 del CIP Marina Cozumel.

Tabla 7. Coordenadas UTM (zona 16 Q) del predio donde se realizará el proyecto

	X	Y
1	502,464.85	2,263771.49
2	502,476.30	2,263786.14
3	502,431.42	2,263798.12
4	502,443.38	2,263812.48

2.1.4 Inversión requerida

La inversión total estimada para la construcción del proyecto es de \$ 4,208,865.00 (cuatro millones doscientos ocho mil ochocientos sesenta y cinco pesos 00/100 M.N). El monto total del presupuesto podrá variar de acuerdo con los cambios en los precios de insumos y materiales.

Como se trata de un proyecto privado y para disfrute del propietario en el cual no se realizará ninguna actividad lucrativa, no se estima un periodo de recuperación del capital.

2.1.5 Dimensiones del proyecto

a) Superficie Total

El predio Lote 16 de la Manzana 7 del CIP Marina Cozumel tiene una superficie total de 721.48 m².

b) Superficie a afectar por tipo de cobertura

El área total de construcción en planta baja es de 339.53 m² lo que corresponde al 47 % del total del terreno. El 53 % restante son áreas verdes y/o permeables (381.95 m²). Tabla 8.

Tabla 8. Superficies permeables del proyecto casa sueños

Áreas	Superficie (m2)	Porcentaje (%)
Superficie construcción planta baja	339.53	47
Superficie áreas permeables y áreas verdes	381.95	53
Superficie total del predio	721.48	100

Dadas las características de la vegetación del predio, el proyecto afectará vegetación secundaria arborea perturbada, donde se encontraron especies como *Lonchocarpus hondurensis*, *Neea psychotrioides*, *Eugenia axillaris*, *Lonchocarpus xuul*, *Coccoloba diversifolia*, *Malpighia glabra*, *Calophyllum brasiliense*.

c) Superficie para obras permanentes

Conforme al plano arquitectónico, el desarrollo contempla una construcción en dos plantas conformada de la siguiente manera:

Planta baja: Ocupará una superficie de 339.53 m² donde esta un estudio, baño visitas, cocina, alacena, sala, comedor, bar, cuarto de servicio con baño, patio de servicio, lavandería, cubo de escalera y pasillo, espejo de agua y chapoteadero, estanque, bodega, cochera, alberca y cuarto de máquinas, baño de alberca. Cubriendo un área adicional de 84.15 m² encontramos una estructura temporal1 (Deck con palapa, asoleadero y pérgola de lectura) y una rampa de acceso hecha de adocreto, tanto la estructura temporal como la rampa de acceso permiten la infiltración de agua al subsuelo y son completamente permeables y están distribuidas de conformidad con los planos anexos (ver anexo 4).

De igual forma la planta alta del proyecto presenta en una superficie de construcción de 180.55 m² recámara principal con baño y terraza, recámara 2 con baño y terraza, recámara 3 con baño, vestidor y balcón y un cuarto de TV con balcón distribuidos de conformidad con los planos anexos

2.1.6 Uso actual del suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias

a) Uso actual del suelo

De acuerdo con el Programa de Ordenamiento Ecológico Local (POEL) de la isla de Cozumel, el sitio donde se pretende realizar el proyecto se encuentra en la Unidad de Gestión Ambiental CP1. Figura 6 y Tabla 9

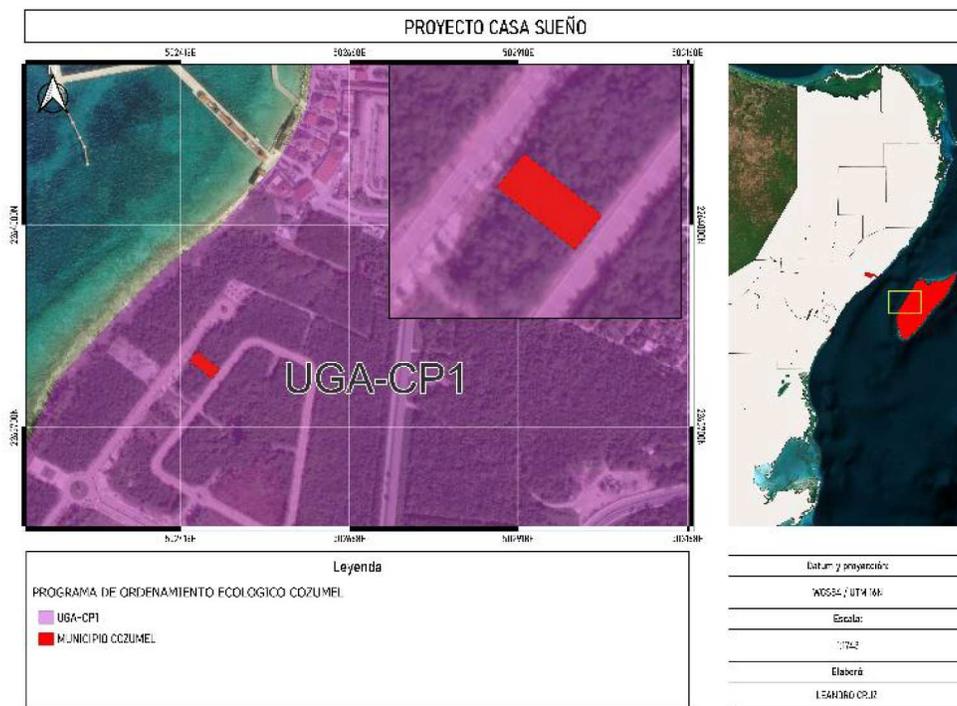


Figura 6. Ubicación del predio con respecto al Programa de Ordenamiento Ecológico Local del municipio de Cozumel.

Tabla 9: Usos compatibles aplicables a la Unidad de Gestión Ambiental CP1 del POEL del Municipio de Cozumel.

Política ambiental: Aprovechamiento
Lineamiento: Lograr un desarrollo urbano sostenible para evitar que el centro de población genere impactos acumulativos.
UGA Aplicables: CP1

Uso predominante: Desarrollo urbano; Centro de Población
Usos compatibles: Hotelería/Residencial turístico; Comercial; Industrial; Mantenimiento de Espacio Natural
Usos condicionados: Agropecuario; Pesca
Usos incompatibles: Acuícola; Minería

Según el POEL de Cozumel se define como Estructura temporal, una estructura de vida útil corta construida con materiales naturales, cuyas características permiten su remoción total e impactos mínimos en el sitio donde se construyen. Son ejemplos: los asoleadero, palapas, etc

Del mismo modo es necesario observar las disposiciones que establecen los programas locales que norman y regulan el desarrollo de las actividades urbanas y uso de suelo para incorporar e integrar los criterios y lineamientos derivados como es el caso del PROGRAMA PARCIAL DE DESARROLLO URBANO DE LA ZONA 4 (ZONA SURPONIENTE) DE COZUMEL. Los usos de suelo del predio donde se ubica el proyecto se encuentran en una zona considerada como Habitacional Densidad baja H300, la cual establece un Coeficiente de Ocupación (COS) de 50% y un Coeficiente de Utilización (CUS) de 0.8.

Tabla 10: Uso del suelo en la zona donde se pretende construir el proyecto conforme a lo establecido en el PPDU Zona 4 de Cozumel

USO PREDOMINANTE	Simbología Uso/superficie de lote	Coeficiente de utilización	Coeficiente de ocupación	SUPERFICIE M2	VIVIENDAS POR HA. BRUTA	HABITANTES / HECTÁREA	ALTURA MAXIMA (NIVELES)
HABITACIONAL							
Densidad baja	H300	0.80	0.50	300	20	133	3
Zona turística de densidad Media (*)	T1000 A	1.90	0.50	1000	66 / 200(#)	133	6

De acuerdo a las disposiciones previstas en el POEL y el PPDU4 el proyecto “Casa Sueños” cumple con los criterios ecológicos aplicables en materia ambiental y con el PPDU4 en materia de urbanización (Ver Capítulo 3)

b) Usos de los cuerpos de agua

Dentro del predio no existen cuerpos de agua. En el sistema ambiental (Marina Cozumel) donde se inscribe el proyecto se encuentra el cenote “El Aerolito” (designado como zona de conservación) que se ubica a más de 750 metros del sitio del proyecto, a 490 metros se encuentra la dársena de la Marina Cozumel, con uso náutico recreativo y de servicios turísticos. En la zona marina cercana (aprox. 170

m) se encuentra el Mar Caribe mismo que forma parte del Parque Nacional Arrecifes de Cozumel.

2.1.7. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos El área donde se pretende construir el presente proyecto fue modificada para fines del aprovechamiento urbano y turístico y cuenta con todos los servicios necesarios (Agua potable, drenaje, electricidad, líneas telefónicas y vialidades) y no requiere de servicios adicionales.

Vías de acceso: El sitio del proyecto colinda con la Calle Kulu y otras vialidades del proyecto Marina Cozumel que a su vez se conectan con la Carretera Costera Sur, misma que se convierte por el Norte en la Avenida Rafael E. Melgar.

Agua potable y alcantarillado: El sitio donde se pretende construir el proyecto cuenta con servicios de agua potable y drenaje a cargo de la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado de Quintana Roo (CAPA), suficientes para abastecer y dar servicio a las instalaciones que se proponen. Para el suministro de agua al proyecto, éste se conectará a la red de agua potable previo contrato con CAPA. Las aguas residuales serán canalizadas a la red de drenaje y llevadas a la planta de tratamiento “San Miguelito”, misma que fue ampliada para poder cubrir los requerimientos del desarrollo Marina Cozumel.

Energía eléctrica: El predio cuenta con servicios de energía eléctrica a cargo de la CFE. Se realizará el contrato de este servicio con la CFE antes de la ocupación de la casa habitación.

Residuos sólidos: La isla cuenta con servicio de limpieza a cargo del gobierno municipal que canaliza los residuos domésticos al relleno sanitario de la isla.

Los residuos sólidos que se generen durante las diferentes etapas del proyecto se separarán en basura orgánica e inorgánica y se colocarán en contenedores con bolsa y tapa debidamente etiquetados y se canalizarán al servicio de limpieza del H. Ayuntamiento del Municipio de Cozumel. Los residuos inorgánicos reciclables (latas de aluminio, PET, cartón) serán separados y canalizados a los centros de acopio de la isla.

2.2 Características particulares del proyecto

2.2.1 Programa general de trabajo

Se estima que el tiempo de construcción del proyecto “Casa Sueños” será de aproximadamente **8 meses, desde** la preparación del sitio hasta la realización de los acabados y jardinería como se muestra en el programa de obra del proyecto.

Tabla 11: Programa de obra del proyecto "Casa Sueños".

PROGRAMA DE OBRA DEL PROYECTO "CASA SUEÑOS"									
ETAPA	ACTIVIDAD	MESES							
		1	2	3	4	5	6	7	8
PRELIMINARES	RESCATE Y REUBICACIÓN								
	DESMONTE Y DESPALME								
CONSTRUCCIÓN	OBRAS PRELIMINARES								
	TRAZO Y NIVELACIÓN								
	CIMENTACIÓN								
	RELLENO Y COMPACTACIÓN								
	MUROS								
	CASTILLOS, TRABES, CERRAMIENTOS Y LOSAS								
	APLANADOS								
	PISOS Y ACABADOS								
	HIDRÁULICA								
	ELÉCTRICA								
INSTALACIONES	SANITARIA								
	ALBERCA								
	ESPEJOS DE AGUA								
OBRAS EXTERIORES	DECK (ASOLEADEROS Y TERRAZAS)								
	COCHERA								
	PILETA DE AGUA PLUVIAL Y CISTERNA								
	JARDINERÍA								
LIMPIEZA	LIMPIEZA								

2.2.2 Preparación del sitio

Previo a las actividades de desmonte, despalme y la limpieza del terreno, se hará el rescate y reubicación de los ejemplares de *Calophyllum brasiliense*, la cual se encuentra con categoría de amenazada de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010 y de aquellas que se usarán en las áreas verdes del proyecto. Para la realización del proyecto no se requerirá la construcción de un campamento provisional para los obreros, debido a la cercanía del sitio del proyecto con el centro de población de Cozumel y a que tanto los obreros como el personal requerido para la construcción serán locales.

El desmonte y despalme se realizará por medios manuales y se emplearán rastrillos, hachas y/o machetes, motosierras y la limpieza se hará con carretillas. La vegetación objeto del desmonte y despalme corresponde a vegetación secundaria arborea, misma que se encuentra perturbada, cuya descripción se encuentra en el apartado correspondiente (Capítulo IV).

Siempre y cuando el desplante del proyecto lo permita, se conservarán las especies de árboles adultos, no dañados físicamente, ni plagados y con buena estructura en las áreas verdes del proyecto.

El material vegetal producto de estas actividades será retirado del sitio y depositado en sitios autorizados por la autoridad competente. Es importante mencionar que por ningún motivo se utilizará fuego ni productos químicos para eliminar la capa vegetal o el material resultante del desmonte.

Una vez concluida la limpieza del terreno se realizará el trazo de los ejes del proyecto con cal y el apoyo de un teodolito y un nivel y se procederá a la

construcción de un baño provisional que se conectará a la red de drenaje de la Marina Cozumel.

2.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto Sanitario provisional

Se construirá un baño provisional con block hueco con una dimensión aproximada de 1.50 x 1.50 x 2.20 m con techo de lámina que se conectará con la red de drenaje de la Marina Cozumel. Dicho sanitario se ubicará lo más cerca de la toma de drenaje (frente al terreno del lado derecho). Esta instalación sanitaria será parte de la instalación sanitaria definitiva del proyecto. Se adaptará una toma de agua al WC, misma que se conectará al suministro de agua municipal.

Bodega provisional

Se prevé la colocación de una bodega provisional que tendrá una dimensión aproximada de 2 x 3 x 2.20 m (6 m²) (Figura 7). La bodega servirá para el resguardo de materiales como cemento, cal, pintura, tuberías de PVC, herramienta y equipos menores. Esta bodega provisional será desarmada y retirada del sitio del proyecto una vez terminada la etapa de construcción.



Figura 7: Bodega provisional que se instalará en el proyecto.

Energía y combustibles

Durante las primeras etapas de construcción no se requerirá de energía eléctrica puesto que la maquinaria funciona a base de gasolina y/o diesel y no se requerirá de iluminación dado que las jornadas de trabajo serán diurnas únicamente. Por otra parte, el combustible que se utilizará en la maquinaria se calcula en 40 litros diarios y no se requiere de almacenamiento de grandes cantidades de combustible ya que éste se abastecerá diariamente.

Manejo de residuos sólidos

Se colocarán contenedores de basura con bolsa y tapa para la correcta separación de los residuos sólidos que se generarán durante las etapas de preparación y construcción. Los residuos sólidos se separarán en orgánicos e inorgánicos y se separará adicionalmente los residuos reciclables como el PET, cartón y latas de aluminio para su reciclaje. Además se colocarán contenedores para ubicar la pedacería (restos de madera, clavos, alambre, etc.) producto de la construcción, mismos que serán recolectados por el sindicato de volqueteros de la isla y se dispondrán en los sitios donde lo indique la autoridad municipal. Al final de la jornada, personal designado por el jefe de obra se encargará de revisar que las áreas de trabajo estén limpias de basura doméstica.

La basura se colocará dentro de bolsas color negro de polietileno, en contenedores con tapa, en un lugar específico del terreno debidamente señalizado, para facilitar el almacenamiento temporal y su fácil traslado a contenedores del servicio de limpieza del H. Ayuntamiento de Cozumel.

Suministro de agua

Se colocará 1 tinaco tipo cisterna de 5000 litros para el almacenamiento de agua para los trabajos de construcción. El agua purificada para el consumo de los trabajadores será adquirida en comercios establecidos en cantidad suficiente para que se cumplan las demandas de los trabajadores.

Bancos de material

Se adquirirán los materiales de construcción de proveedores locales establecidos. El material que se utilizará en los rellenos provendrá del producto de la excavación de la dársena de la Marina Cozumel previo convenio con FONATUR.

Caminos de acceso

No se realizará la apertura de caminos de acceso, debido a que el terreno donde se pretende construir el proyecto “Casa Sueños” se encuentra en una zona totalmente urbanizada y ya cuenta con vialidades y vías de acceso.

2.2.4 Etapa de construcción

Es importante mencionar que para el traslado de materiales de construcción se utilizarán camiones propiedad de los proveedores, los cuales únicamente realizarán las entregas de material, por lo que su presencia en el sitio del proyecto será puntual y de corta duración.

De acuerdo al programa de trabajo para la construcción del proyecto “Casa Sueños” que se llevará a cabo en aproximadamente 8 meses a continuación se describen las etapas más relevantes a realizarse durante el periodo de construcción.

Trazado y Nivelación

El trazo de los ejes principales y secundarios del terreno se hará manualmente utilizando cal. El trazo de los niveles generales del terreno se hará utilizando estacas de madera como mojoneras.

Cimentación

La cimentación de la Casa Sueños se realizará por medio de zapatas aisladas. Previo a las excavaciones, se evaluarán los niveles del terreno.

Las excavaciones para las zapatas se harán manualmente utilizando herramienta convencional (palas, picos, carretillas). De ser necesario, se utilizará maquinaria (Compresor) para las excavaciones en roca. Durante la duración de la obra se cuidará que la maquinaria o equipo de construcción se encuentre en buenas condiciones y que permanezca en el sitio únicamente el tiempo indispensable para las obras, a fin de prevenir derrames accidentales de combustible o lubricantes.

Las zapatas y dados de concreto serán armados con varilla de acero corrugado ($f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$) en acero principal y alambón para estribos, usando amarres de alambre recocido (armados según proyecto estructural). Éstas serán coladas con concreto $f_c = 250 \text{ kg/cm}^2$ con proporción de 3.5 botes de arena, 4.5 botes de grava y 1.5 botes de agua por cada bulto de cemento.

Este tipo de cimentación se escogió como una medida de mitigación de impacto, debido a que utilizando zapatas aisladas el desplante de la casa no interrumpirá el flujo libre del agua en el terreno.

Los contratrabes serán armados con varilla de acero corrugado ($f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$) en acero principal y alambón para los estribos usando amarres de alambre recocido (armado según proyecto estructural). Éstas serán coladas con concreto $f_c = 250 \text{ kg/cm}^2$ con proporción de 3.5 botes de arena, 4.5 botes de grava y 1.5 botes de agua por cada bulto de cemento.

Se colocarán las preparaciones preliminares de las instalaciones sanitarias, como pasos en contratraves, utilizando de PVC de 4"y 3"según se requiera.

La losa de desplante de planta baja, espejos de agua, estanque como la de entrepisos y azotea será de vigueta y bovedilla con malla electrosoldada con colado de firme para su confinación final

Relleno y Compactación

El relleno se hará con el producto de la excavación de la dársena de la Marina. La compactación se llevará acabo con pisones manuales con capas de 15 a 20 cm.

Muros

Los muros serán hechos a base de block hueco con medidas de 15 x 20 x 40 cm, pegados con mortero cem-arena en proporción 1:5. Los bloques deberán estar limpios y sin rajaduras. El espesor de las juntas de mortero no será mayor a 2.5 cm.

Las trabes, cadenas, castillos, cerramientos y columnas serán armadas con varilla de acero corrugado ($f'y= 4200 \text{ kg/cm}^2$) en acero principal y alambión para los estribos usando amarres de alambre recocido (armado según proyecto estructural). Éstas serán coladas con concreto $f'c = 250 \text{ kg/cm}^2$ con proporcionamiento de 3.5 botes de arena, 4.5 botes de grava y 1.5 botes de agua por cada bulto de cemento.

Para las preparaciones de los circuitos eléctricos de contactos y luminarias en muros, se colocará tubería poliducto y poliflex.

En los muros de los baños se colocarán recubrimientos de porcelanato en formatos variados, utilizando pegapisos convencional.

En muros interiores y exteriores (según proyecto) se colocará piedra laja oreja de elefante.

Aplanados

Los aplanados se llevarán a cabo cubriendo una primera capa (rechiado o zarpeado) a base de cemento pobre para crear adherencia, seguido de una segunda capa (aplanado o enjarre) a base de cemento, cal y arena con un grosor aproximado de 2 cm, y finalmente una tercera capa (macilla o fino) a base de lechada de cemento delgado.

Pisos y Acabados

Se colocarán pisos de porcelanato (formatos variados) en pisos de áreas generales (sala, comedor, cocina, recámara, estudio, baños, azotea (roof garden), bodega y lavandería), utilizando pega piso convencional.

La fase de acabados incluye pintura, colocación de puertas, ventanas, cancelería de vidrio, carpintería en general, closets, vestidores, muebles, etc...

También se instalarán las cubiertas de madera (cochera, azotea y domo en doble altura) utilizando madera dura de la región (Salam) en distintos formatos para columnas, trabes, cargueras, trabes menores y varillas superiores y también se construirá el techo de palapa sobre el deck en exteriores.

Instalaciones

Instalación hidro-sanitaria de baños (WC, lavabo, regadera y tina solo en baño principal), utilizando tubería y conexiones de PVC de norma de 2", 3" y 4" para instalación sanitaria y Tuboplus de 1/2" y 3/4" para instalación hidráulica, haciendo la conexión sanitaria de descarga a la red municipal, así como la de alimentación de red hidráulica a la red municipal.

Obras exteriores

Construcción Alberca

La alberca consiste en una construcción de forma rectangular. La alberca cuenta con una superficie de 37.24 m² y una profundidad de 1.30 m para un volumen de agua de 48 m³.

Para la construcción de la alberca se realizará un forjado directo a piedra firme, de base sólida de mampostería, utilizando piedra maya de cimentación pegada con mortero a base de cemento, cal y arena, como preparación para recibir pileta de alberca. Se colocarán en la mampostería tubos de 4" de diámetro de PVC de lado a lado, como pasos para el flujo de agua, esto como alternativa para permitir el libre flujo de agua en el terreno, por no poder utilizar cimentación con zapatas aisladas en la alberca.

Instalación en alberca de red hidráulica (ramaleo y salidas para boquillas de retorno, desnatador, boquilla de llenado y boquilla para aspirado) y de red sanitaria (dren de fondo), así como la instalación eléctrica e hidráulica de equipos de bombeo para alberca ubicados en closet de equipos, en la parte posterior de los baños de alberca, lo anterior utilizando tubería y conexiones varias de PVC de 2" y 3".

La losa de fondo y los muros de concreto de la alberca serán armados con varilla de acero corrugado ($f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$) en acero principal y alambro para los estribos usando amarres de alambre recocido (armado según proyecto estructural). Éstas serán coladas con concreto $f_c = 250 \text{ kg/cm}^2$ con proporcionamiento de 3.5 botes de arena, 4.5 botes de grava y 1.5 botes de agua por cada bulto de cemento.

Posterior al colado se procederá a dar acabado a los muros con 2 capas de mortero y creando chaflanes de 5" en las esquinas, como acabado final se utilizará mosaico veneciano de 2 x 2 cm el cual se pegará utilizando pegapiso PSP.

Deck (asoleaderos y terrazas)

El área circundante a la alberca será un camino permeable (entarimado) o estructura temporal construida con madera dura de la región (Tsalam) en formato de duela (10 cm ancho x 2 cm de grosor x variable de largo) montada sobre madera Tsalam a manera de bastidores fijándolos a contratrabes y muros de alberca para crear una especie de estructura flotada, creando así una estructura absolutamente permeable y permitir la infiltración del agua pluvial hacia el subsuelo.

Caminos de acceso

Las losas de concreto del camino de acceso se forjarán directo a piedra firme de base sólida de mampostería, utilizando piedra maya de cimentación pegada con mortero a base de cemento, cal y arena. A la base de mampostería se colocarán tubos de 4" de lado a lado, como pasos para el flujo de agua.

Pileta de agua pluvial y cisterna.

La pileta de agua pluvial y la cisterna se ubicarán debajo del área del cuarto de servicio y bodega. Como preparación para recibir la pileta de agua pluvial y la cisterna se forjará directo a piedra firme una base sólida de mampostería, utilizando piedra maya de cimentación pegada con mortero a base de cemento, cal y arena. A la base de mampostería se colocarán tubos de 4" de lado a lado, como pasos para el flujo de agua.

Jardinería

La jardinería se realizará con especies permitidas por las autoridades municipales y estatales y se propiciará el uso de especies rescatadas del desmonte y/o especies ornamentales nativas.

Al término de la obra, se realizará la limpieza del predio, para evitar dejar residuos de cualquier tipo, y evitar así la contaminación del suelo.

2.2.5 Etapa de operación y mantenimiento

En la etapa de operación del proyecto, que se realizará a través del promovente, se realizarán actividades de limpieza y mantenimiento. El mantenimiento previsto consistente en reparaciones de los acabados, pintura, cambio de partes eléctricas, grifería, etc. En todo caso se cuidará de utilizar materiales autorizados y que no representen riesgos para el medio ambiente.

Por otra parte, se hará un adecuado manejo y disposición de los residuos sólidos.

Las actividades de jardinería en las áreas verdes se harán evitando el uso de pesticidas.

2.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto

No se realizarán obras asociadas al proyecto, pues el proyecto se encuentra en una zona completamente urbanizada y no se requiere la construcción de caminos o infraestructura adicional.

2.2.7 Etapa de abandono del sitio

No se prevé el abandono del proyecto. Con el mantenimiento necesario la vida útil del proyecto es indefinida.

2.2.8 Utilización de explosivos

En ninguna de las etapas del proyecto se utilizarán explosivos.

2.2.9 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera

2.2.9.1 Residuos sólidos

Preparación del Sitio

En esta etapa se generarán principalmente residuos vegetales y restos derivados del desmonte y despalle. El material vegetal producto de estas actividades será retirado del sitio y depositado en sitios autorizados por la autoridad competente. Los desechos domésticos que se generen serán separados en orgánicos e inorgánicos. Los desechos inorgánicos reciclables (papel/cartón, PET, aluminio, etc.) serán separados y canalizados a centros de acopio. La basura se colocará en contenedores con bolsa y tapa debidamente señalizados.

Construcción

Los residuos sólidos que se generarán durante esta etapa consisten principalmente en sacos vacíos de cemento, cartón, trozos de madera, plástico, escombros de obra, acero y desechos de tubo, pedacería de alambre, varilla, alambro, etc. y desechos domésticos producto de los empaques de alimentos (botellas de plástico, aluminio, cristal, plástico, etc.).

La basura se separará en orgánica e inorgánica. Los desechos inorgánicos reciclables como cartón, bolsas de papel, PET y aluminio, serán separados y canalizados a los centros de acopio de materiales reciclables, los desechos restantes serán canalizados al relleno sanitario de la isla. Los escombros de obra

serán recogidos por el sindicato de volqueteros de la isla y depositados en los sitios asignados por ellos. La basura se colocará en contenedores con bolsa y tapa debidamente señalizados.

Operación

Los residuos sólidos que se generarán en esta etapa serán principalmente domésticos de tipo inorgánico (empaques de plástico, latas de aluminio, envases de vidrio, papel, etc.) y orgánicos (restos de alimentos). Los residuos sólidos se separarán en orgánicos e inorgánicos. Los desechos inorgánicos susceptibles de reuso o reciclado serán canalizados a los centros de acopio para este fin, todos los demás serán recogidos por el camión recolector de basura y depositados en el relleno sanitario de la isla.

2.2.9.2 Aguas residuales

Preparación del sitio

Las actividades de esta etapa por si mismas no implican generación de aguas residuales. Las aguas residuales generadas corresponden al uso sanitario de los trabajadores.

Para evitar cualquier defecación al aire libre, en cuanto sea posible se construirá un baño provisional conectado a la red de drenaje de la Marina.

Construcción

En esta etapa se utilizará maquinaria como revolventoras con motor diesel o gasolina por lo que se cuidará que se encuentre en buenas condiciones y que permanezca en el sitio únicamente el tiempo indispensable para las obras, a fin de prevenir derrames accidentales de combustible o lubricantes. De ningún modo se permitirán trabajos de mantenimiento mecánico o reparaciones en el sitio.

Para los servicios sanitarios, se mantendrá en funcionamiento el baño provisional que se conectará a la red de drenaje de la Marina, misma que canaliza las aguas residuales a la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales Municipal “San Miguelito”, ubicada al norte de la isla.

Operación

En esta etapa se generarán principalmente aguas grises y aguas negras. Dichos efluentes serán canalizados al sistema de drenaje de la Marina Cozumel, misma que canaliza las aguas residuales a la planta de tratamiento de Aguas Residuales Municipal “San Miguelito”, ubicada al norte de la isla.

2.2.9.3 Emisiones a la atmósfera

Preparación del sitio

En esta etapa se generarán emisiones producto del uso de equipo de motor como motosierras.

El uso de este equipo implica la generación de gases de combustión, partículas y ruidos a la atmósfera. Estas emisiones ocurrirán por periodos cortos y en pequeñas cantidades.

Construcción

En esta etapa se generarán emisiones a la atmósfera, principalmente humos producto de la combustión de la maquinaria proveniente de los equipos con motor de combustión interna que serán utilizados en la construcción de la casa habitación (revolvedora, compresor, camiones, etc.), partículas de polvo y ruidos a la atmósfera. Estas emisiones resultan poco significativas ya que ocurrirán por periodos cortos y en cantidades relativamente pequeñas, debido a lo reducido de la maquinaria, la cual se procurará esté en buen estado mecánico y con el adecuado mantenimiento.

Para evitar la dispersión por el viento de polvos de los materiales que se utilizarán en la obra todos aquellos que no se adquieran empacados serán mantenidos cubiertos con lonas o serán humedecidos periódicamente.

Operación

Debido a la naturaleza del proyecto (casa habitación) no se prevé la emisión a la atmósfera de gases, partículas o ruidos altos en esta etapa.

2.2.10 Infraestructura adecuada para el manejo y disposición adecuada de los residuos

La isla de Cozumel cuenta con todos los servicios para el manejo y disposición de residuos necesarios para cubrir las demandas del proyecto "Marina Cozumel", desarrollo turístico inmobiliario donde se pretende llevar a cabo la construcción de la Casa Habitación "Casa Sueños".

Residuos sólidos

Actualmente la Isla de Cozumel cuenta con un centro de acopio y manejo de residuos sólidos, que son transportados con camiones de la basura al relleno sanitario de la ciudad, que tiene la capacidad de recibir los residuos que genere el proyecto mediante el pago correspondiente por concepto de recolecta de Basura. El servicio de recolección de basura será contratado para atender las necesidades

del proyecto. Los residuos sólidos susceptibles a reciclaje serán canalizados a los centros de acopio correspondientes.

Aguas residuales

La Comisión de Agua Potable y Alcantarillado (CAPA) opera una red de alcantarillado y la planta de tratamiento de aguas residuales “San Miguelito”, la cual amplió su capacidad recientemente para poder cubrir las necesidades de la Marina Cozumel, dentro de la cual se inserta el presente proyecto.

CAPITULO III

III. VINCULACION CON LOS ORDENAMIENTOS JURIDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL, Y EN SU CASO CON LA REGULACION DE USO DEL SUELO.

LEYES

a) CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

La Constitución, en su artículo 4 párrafo 5 a la letra dice “Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizará el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley”.

Con base a los artículos antes citados la presente Manifestación de Impacto Ambiental del proyecto “Casa Sueños” consiste en la construcción de una casa habitación, localizado en el lote 16 de la manzana 7 de la Marina Cozumel (FONATUR)

b) LEY GENERAL DE EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE

Esta ley fue publicada en el Diario Oficial el 28 de enero de 1998 y es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en su artículo primero se establece que este instrumento es competencia de la Federación y, se refieren a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección al ambiente en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción. Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto el desarrollo sustentable, y establecer las bases para:

I.- Garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente sano para su desarrollo, salud y bienestar.

II.- Definir los principios de la política ambiental y los instrumentos para su aplicación;

V.- El aprovechamiento sustentable, la preservación y, en su caso, la restauración del suelo, el agua y los demás recursos naturales, de manera que sean compatibles la obtención de beneficios económicos y las actividades de la sociedad con la preservación de los ecosistemas;

VI.- La prevención y el control de la contaminación del aire, agua y suelo;

VII.- Garantizar la participación corresponsable de las personas, en forma individual o colectiva, en la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente;

El artículo 5° fracción II y X de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA), determina que es facultad de la federación la aplicación de los instrumentos de la política ambiental, así como la regulación de las acciones para la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente que se realicen en bienes y zonas de jurisdicción federal, así como la evaluación del impacto ambiental de las obras o actividades a que se refiere el artículo 28 de esta Ley y, en su caso, la expedición de las autorizaciones correspondientes.

Artículo 28.- La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:

[...]

IX.- Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros;

[...]

Artículo 30.- Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente [...]

Al respecto, para dar cumplimiento a lo señalado en los artículos 28 y 30 de la presente Ley se somete a evaluación ante la Secretaría de Medio Ambiente y

Recursos Naturales la presente Manifestación de Impacto Ambiental para el proyecto “Casa Sueños”

c) REGLAMENTO DE LGEEPA EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

“Artículo 4.- Compete a la Secretaría:

I.- Evaluar el impacto ambiental y emitir las resoluciones correspondientes para la realización de proyectos de obras o actividades a que se refiere el presente reglamento...”

“Artículo 5.- Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:

Q) DESARROLLOS INMOBILIARIOS QUE AFECTEN LOS ECOSISTEMAS COSTEROS:

Construcción y operación de hoteles, condominios, villas, desarrollos habitacionales y urbanos, restaurantes, instalaciones de comercio y servicios en general, marinas, muelles, rompeolas, campos de golf, infraestructura turística o urbana, vías generales de comunicación, obras de restitución o recuperación de playas, o arrecifes artificiales, que afecte ecosistemas costeros, con excepción de:

a) Las que tengan como propósito la protección, embellecimiento y ornato, mediante la utilización de especies nativas;

b) Las actividades recreativas cuando no requieran de algún tipo de obra civil, y

c) La construcción de viviendas unifamiliares para las comunidades asentadas en los ecosistemas costeros.

El proyecto denominado “Casa sueños” consiste en la construcción de una casa habitación localizado en el lote 16 de la manzana 7 de la Marina Cozumel (FONATUR). Cabe señalar que dicha casa fue autorizada en materia de impacto ambiental por la Semarnat, mediante oficio número 04/SGA/1442/12 de fecha 13 de septiembre de 2012, el cual fue promovido por la empresa Maretreno, S.A. de C.V., sin embargo, no se realizaron las obras pertinentes, vencándose los plazos de dicha autorización, dado lo anterior se somete de

nuevo a evaluación el mismo proyecto con las mismas superficies autorizadas.

d) LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS

El artículo 18 de la presente Ley señala que “Los residuos sólidos urbanos podrán subclasificarse en orgánicos e inorgánicos con objeto de facilitar su separación primaria y secundaria, de conformidad con los Programas Estatales y Municipales para la Prevención y la Gestión Integral de los Residuos, así como con los ordenamientos legales aplicables”.

Los residuos sólidos derivados de la construcción serán dispuestos donde lo señale el H. Ayuntamiento de Cozumel, además se implementará un sistema de clasificación de residuos sólidos para los que se generen por los empleados con la finalidad de fomentar el reciclaje, así mismo para el manejo de residuos líquidos instalarán sanitarios portátiles de tipo SANIRENT, a los que se les dará mantenimiento constante. En la etapa de operación los residuos sólidos estarán clasificados para su posterior reciclado, los que no sean susceptibles a reciclaje serán enviados al relleno sanitario de la ciudad de Cozumel, en cuanto a los residuos líquidos la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado (CAPA) opera una red de alcantarillado y la planta de tratamiento de aguas residuales “San Miguelito”, la cual amplió su capacidad recientemente para poder cubrir las necesidades de la Marina Cozumel, dentro de la cual se inserta el presente proyecto.

e) PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO LOCAL DEL MUNICIPIO DE COZUMEL

Tomando en consideración lo regulado por la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su Reglamento en materia de impacto Ambiental en lo conducente al proceso de evaluación del impacto ambiental en las diversas etapas de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento, se realizarán presenta la vinculación con los instrumentos normativos aplicables que es el Programa de Ordenamiento Ecológico de Local del municipio de Cozumel.

El predio donde se desarrollará el proyecto “**Casa Sueños**” se encuentra regulado por la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) CP1, misma que se define con una Política Ambiental de Aprovechamiento y un Uso Predominante de Desarrollo Urbano, Centro de Población (ver tabla 12 y figura 8).

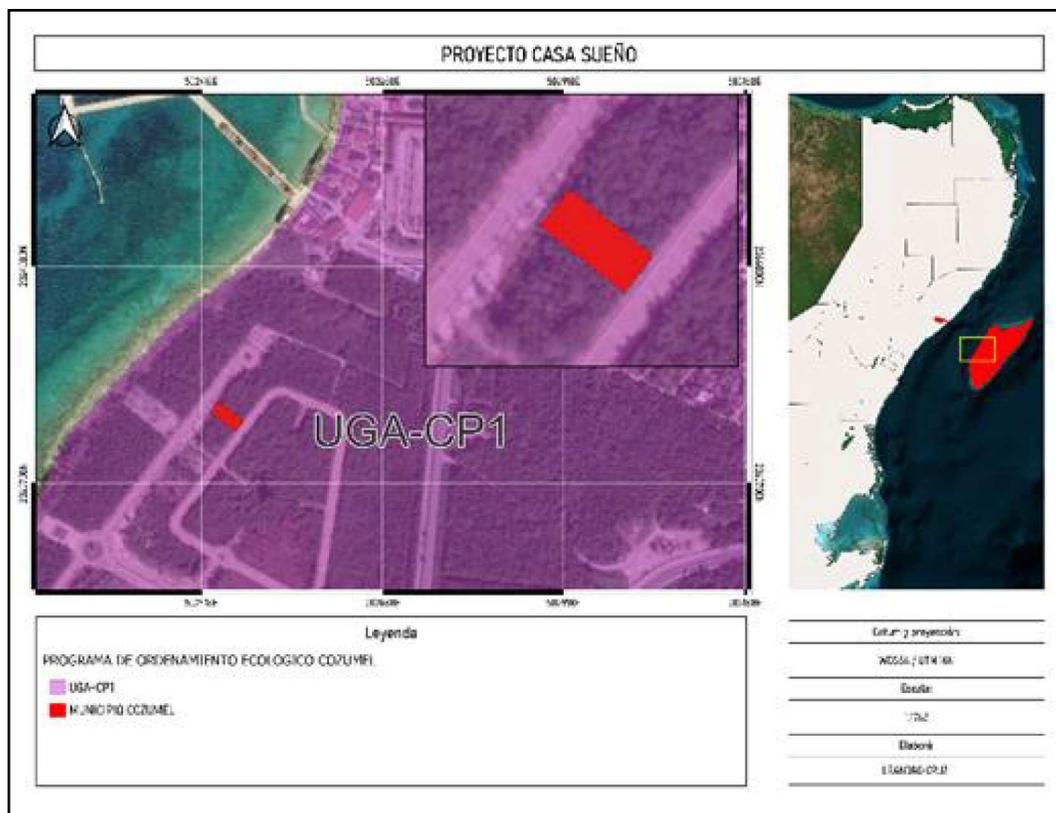


Figura 8: Ubicación del predio en la UGA CP1 del Programa de Ordenamiento Ecológico Local de Cozumel.

Tabla 12.- Unidad de Gestión Ambiental CP1 y sus usos de suelo

Política ambiental: Aprovechamiento
Lineamiento: Lograr un desarrollo urbano sostenible para evitar que el centro de población genere impactos acumulativos.
UGA Aplicables: CP1
Uso predominante: Desarrollo urbano; Centro de Población
Usos compatibles: Hotelería/Residencial turístico; Comercial; Industrial; Mantenimiento de Espacio Natural
Usos condicionados: Agropecuario; Pesca
Usos incompatibles: Acuícola; Minería

Problema

El acelerado crecimiento poblacional de Cozumel ejerce presiones considerables sobre el equipamiento urbano de San Miguel y está generando impactos ambientales indirectos de consideración.

Objetivos específicos

1. Promover el desarrollo sostenible del centro de población de San Miguel
2. Minimizar tanto los efectos negativos secundarios como los indirectos del crecimiento urbano.

Proyectos, Programas y Acciones

Compatibles

MUNICIPIO

- Programa de Desarrollo Urbano

Incompatibles

SAGARPA

- Programa Nacional de Desarrollo Rural
- Programa Especial Concurrente para el Desarrollo Rural Sustentable 2007-2012
- Programa Sectorial de Desarrollo Agropecuario y Pesquero 2007-2012
- Programa de Desarrollo Rural Alianza Contigo
- Apoyo a los Proyectos de Inversión Rural
- Desarrollo de Capacidades en el Medio Rural
- Fortalecimiento de Empresas y Organización Rural
- Programa de Apoyos Directos al Campo
- Programa de Inducción y Desarrollo de Financiamiento al Medio Rural
- Programa de Estímulos a la Productividad Ganadera

• Programa Integral de Agricultura Sostenible y Reconversión Productiva en Zonas de Siniestralidad Recurrente
• Programa Especial para la Seguridad Alimentaria
• Fondo Especial de Apoyo a la Formulación de Estudios y Proyectos para el Desarrollo Rural y al Desarrollo del Capital Humano
• Programa de Apoyo a la Participación de Actores para el Desarrollo Rural (Fomento a la Organización Rural)
• Red Nacional de Desarrollo Rural Sustentable
• Programa de Apoyo a Personas con Discapacidad en el Medio Rural
• Programa de Apoyo a la Competitividad por Ramas de la Producción
• Fortalecimiento y Ampliación de Instituciones Financieras Rurales
• Proyecto Regional de Asistencia Técnica al Microfinanciamiento Rural
• Programa de Apoyo a las Organizaciones Sociales Agropecuarias y Pesqueras
• Fondo para Atender a la Población Rural Afectada por Contingencias Climatológicas
• Programa de Apoyo para Acceder al Sistema Financiero Rural
• Fondo de Riesgo Compartido para el Fomento de Agronegocios
• Programa de Promoción Comercial y Fomento a las Exportaciones de Productos Alimentarios y Pesqueros Mexicanos
• Otros Programas para Productores de Bajos Ingresos
• Programa de Fomento Agrícola
• Subprograma de Fortalecimiento de los Sistemas Productivo
• Subprograma de Fomento a la Inversión y Capitalización
• Subprograma de Investigación y Transferencia de Tecnología
• Agua en la agricultura
• Programa Especial de Energía para el Campo en materia de energía Eléctrica de uso Agrícola
• Fondo Sectorial de Investigación en Materias Agrícola, Pecuaria, acuicultura, Agrobiotecnología y Recursos Fitogenéticos
• Programa Nacional de la Agroindustria de la Caña de Azúcar 2007-2012

• Programa de Apoyo a la Cadena Productiva de los Productores de Maíz y Frijol de 5 hectáreas o menos
• Programa Nacional Pecuario 2007-2012
• Sistema Nacional de Identificación Individual de Ganado
• Programa para la Adquisición de Activos Productivos
• Programa de Uso Sustentable de Recursos Naturales para la Producción Primaria
• Programa de Soporte
• Programa de Atención a Problemas Estructurales (Apoyos Compensatorios)
• Programa de Atención a Contingencias Climatológicas
• Unidad Básica de Respuesta Económica
• Fondo Nacional Mutualista de Productores de Maíz y Frijol
• Programa Alianza para el Campo como Opción de Financiamiento

Normas Oficiales Mexicanas aplicables	
NOM-001-ECOL-1996	Norma Oficial Mexicana que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.
NOM-002-ECOL-1996	Norma Oficial Mexicana que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.
NOM-003-ECOL-1997	Norma Oficial Mexicana que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reusen en servicios públicos.
NOM-004-ECOL-1997	Norma Oficial Mexicana – Protección ambiental. Lodos y biosólidos. Especificaciones y límites máximos permisibles de contaminantes para su aprovechamiento y disposición final.

NOM-022-SEMARNAT-2003	Especificaciones para la preservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar.
NOM-059-SEMARNAT-2001	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.
NOM-126-ECOL-2000	Especificaciones para la realización de actividades de colecta científica de material biológico de especies de flora y fauna silvestres y otros recursos biológicos en el territorio nacional.
NOM-052-SEMARNAT-2005	Establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.

Tabla 13. Vinculación del proyecto casa sueño con las estrategias generales señaladas en el Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Cozumel.

ESTRATEGIAS GENERALES
Se deberá desarrollar un programa de monitoreo poblacional de especies endémicas al municipio o que se encuentren en la NOM-059-SEMARNAT-2001.
Vinculación. <i>Estas actividades les corresponden a las autoridades municipales en coordinación con las autoridades estatales y/o federales.</i>
<i>Sin embargo, considerando que en el predio se registró la presencia de Calophyllum brasiliense, misma que esta enlistada en la NOM-059-SEMARNAT-2010, el promovente se compromete a reubicar los ejemplares en las áreas verdes del predio.</i>
Se prohíbe la introducción de especies de flora y fauna.
Vinculación. <i>No aplica, el proyecto se trata de la construcción de una casa habitación donde no se contempla la introducción de fauna o flora exótica.</i>
La cobertura vegetal de las áreas no sujetas aprovechamiento, se deberá conservar en las condiciones naturales de flora y fauna nativas
Vinculación: <i>Se dará cumplimiento a esta estrategia, toda superficie del predio que no esté destinada a aprovechamiento, se conservará en sus condiciones naturales.</i>
Se deberá promover un programa de erradicación de perros, gatos y ganado feral, boas (Boa constrictor) ratas de ciudad (<i>Rattus rattus</i> , <i>Rattus neivergicus</i>), y ratones de casa (<i>Mus musculus</i>)

<p>Vinculación. <i>En el predio y zonas aledañas no se encontró algún tipo de fauna señalada en esta estrategia, en caso de que se detecten algunas de estas especies serán erradicados previa autorización por parte de las autoridades competentes.</i></p>
<p><i>Queda prohibido el uso de venenos en los programas de redes de erradicación de especies introducidas</i></p>
<p>Vinculación. Se dará cumplimiento a esta estrategia, no se pretende el uso de veneno.</p>
<p><i>Se prohíbe la fumigación de áreas con vegetación natural con excepción de las campañas nacionales de control de vectores de enfermedades y plagas</i></p>
<p>Vinculación. Se cumplirá con esta estrategia, no se contempla la fumigación de las áreas verdes. En caso de detectarse alguna plaga se consultará con el municipio o la autoridad competente para que determine la acción necesaria.</p>
<p><i>Se prohíbe el aprovechamiento de leña para fabricación de carbón</i></p>
<p>Vinculación. No aplica por la naturaleza del proyecto.</p>
<p><i>La Dirección de Medio Ambiente y Ecología del Municipio deberá realizar un monitoreo de aprovechamiento de leña para uso doméstico conforme lo establecido en la NOM-012-RECNAT1996</i></p>
<p>Vinculación. No aplica por la naturaleza del proyecto.</p>
<p>El ayuntamiento, grupos conservacionistas y operadores turísticos deberán iniciar, en coordinación, un programa de educación ambiental en un lapso menor a dos años</p>
<p>Vinculación. No aplica por la naturaleza del proyecto, esta estrategia se enfoca al ayuntamiento, grupos conservacionistas y operadores turísticos.</p>
<p>Es obligatorio el confinamiento de los residuos en los sitios de disposición final que determine la autoridad competente</p>
<p>Vinculación.- <i>Se dará cumplimiento a esta estrategia, los residuos sólidos que se generen serán enviados al relleno sanitario de la ciudad o donde lo señale el H. Ayuntamiento de Cozumel.</i></p> <p><i>Todos los residuos sólidos que se generen durante la preparación, construcción del proyecto serán almacenados temporalmente en tambos de plástico de 200 litros mismos que tendrán una bolsa en su interior; durante la operación del proyecto se colocaran contenedores de menor tamaño en la cocina, en las recámaras y en la sala de la casa, la limpieza de los mismos la realizara el promovente con sus familiares. Con la implementación del Programa de Separación y Reciclaje de Residuos Sólidos, serán clasificados y entregados a empresas recicladoras y al Centro de Almacenamiento de Materiales Reciclables del H. Ayuntamiento de Cozumel. Los residuos no susceptibles de ser reciclados será enviados al relleno sanitario de la Isla de Cozumel, con esto se garantiza que estos residuos no serán un medio contaminante y tengan un destino final adecuado.</i></p>
<p>La autorización de cada 1000 nuevos cuartos de hotel o equivalente queda condicionada a que el H. Ayuntamiento implemente un programa que incremente en un 20% con respecto al momento de hacer la solicitud, la capacidad del sistema de manejo de residuos sólidos municipales, de la planta de tratamiento que da servicio a la isla y de la extracción de agua potable que abastece al municipio.</p>
<p>Vinculación. No aplica por la naturaleza del proyecto, ya que se trata de una casa habitación.</p>

Tabla 14. Estrategias ambientales de la Unidad de Gestión Ambiental CP 1

ESTRATEGIAS
ASENTAMIENTOS HUMANOS
Los asentamientos humanos se regirán por el Plan de Desarrollo Urbano vigente.
<i>VINCULACIÓN. Se cumple con este criterio, la casa sueños se ajustará a lo señalado en el Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Cozumel, así cimi a lo establecido en el Programa Parcial de Desarrollo urbano Zona 4 (PPDU4 de Cozumel). Cabe señalar que el lote 16 de la manzana 7 forma parte del proyecto Marina Cozumel de FONATUR.</i>
Se permite la construcción de nuevas viviendas residenciales siempre y cuando éstas se conecten con la red de drenaje municipal
<i>VINCULACIÓN: Se cumple con este criterio, las aguas residuales que se generen en la vivienda serán enviadas a la red de alcantarillado y la planta de tratamiento de aguas residuales “San Miguelito”, la cual amplió su capacidad recientemente para poder cubrir las necesidades de la Marina Cozumel, dentro de la cual se inserta el presente proyecto.</i>
ABASTECIMIENTO DE AGUA
Se prohíbe la perforación de nuevos pozos domésticos para extracción de agua del acuífero
<i>VINCULACIÓN. No aplica, no se contempla la perforación de pozos de extracción</i>
El Ayuntamiento deberá levantar un inventario de los pozos domésticos con el fin de regular el volumen de extracción de agua del acuífero
<i>VINCULACIÓN. No aplica, ya que este criterio corresponde al H. Ayuntamiento de Cozumel.</i>
TRATAMIENTO DE AGUAS PLUVIALES Y RESIDUALES
Se prohíbe la disposición de aguas residuales en cuerpos de agua, zonas inundables, mar o terrenos que no estén habilitados para dicho fin.
<i>VINCULACIÓN. Se cumple con este criterio, ya que las aguas residuales que se generen en la vivienda serán canalizadas a la red de drenaje sanitario y alcantarillado de la Marina Cozumel, misma que esta conectada al drenaje municipal que opera la CAPA. No se contempla disponer aguas residuales a cuerpos de agua, zonas inundable, al mar o terrenos.</i>
Es obligatoria la disposición de aguas residuales en plantas de tratamiento.
<i>VINCULACIÓN. Se cumple con este criterio, ya que las aguas residuales que se generen en la vivienda serán canalizadas a la red de drenaje sanitario y alcantarillado de la Marina Cozumel, misma que esta conectada al drenaje municipal San Miguelito, que opera la CAPA.</i>
Es obligatoria la disposición de los lodos en los sitios previamente autorizados por la Autoridad Competente

<i>VINCULACIÓN. No aplica, la disposición de los lodos generados en la Planta de Tratamiento San Miguelito, actualmente es operado por la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado (CAPA)</i>
Se prohíbe la disposición de aguas residuales tratadas en cuerpos de agua, zonas inundables, mar y acuífero
<i>Vinculación: No aplica, las aguas residuales que se generen en la vivienda serán canalizadas a la red de drenaje sanitario y alcantarillado de la Marina Cozumel, misma que esta conectada al drenaje municipal que opera la CAPA</i>
MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS
Se prohíben los tiraderos a cielo abierto para la disposición de desechos sólidos.
<i>VINCULACIÓN. Todos los residuos sólidos que se generen en la preparación y construcción del proyecto serán almacenados en contenedores temporales de 200 litros de capacidad. Durante la operación, los residuos sólidos serán almacenados temporalmente para posteriormente ser separados y clasificados en residuos sólidos y desechos sólidos. Los primeros serán entregados a empresas recicladoras y los segundos serán llevados al relleno sanitario de la isla de Cozumel. El escombro que se genere por la construcción de la vivienda será puesta a disposición del H. Ayuntamiento de Cozumel.</i>
Se prohíbe la quema de residuos sólidos
<i>VINCULACIÓN. No aplica, el proyecto no contempla la quema de residuos sólidos, estos serán separados y reciclados, los que no sean susceptibles a reciclaje serán enviados al relleno sanitario de la Isla de Cozumel.</i>
Se prohíbe el depósito de residuos sólidos en áreas silvestres.
<i>VINCULACIÓN. No aplica, los residuos sólidos serán separados, reciclados y los que no sean susceptibles a reciclaje serán enviados al relleno sanitario de la Isla de Cozumel.</i>
Es obligatoria la operación de un sistema de separación y reciclado de residuos sólidos.
<i>VINCULACIÓN: Se dará cumplimiento a esta acción, los residuos serán separados en orgánica e inorgánica, los que puedan ser reciclados como PET, cartón, aluminio serán almacenados y serán enviados a empresas recicladoras.</i>
Es obligatorio contar con un programa de disposición de residuos peligrosos avalado por la Autoridad Competente.
<i>VINCULACIÓN: No aplica, en la casa no se generarán residuos peligrosos</i>
GENERACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA
El Ayuntamiento deberá elaborar un programa de instalación de fuentes de energía alternativa (eólica y solar) a fin de instrumentarlo en un plazo de dos años.
<i>VINCULACIÓN. No aplica, esta acción corresponde al Ayuntamiento.</i>
VÍAS DE COMUNICACIÓN

En las nuevas vialidades, la Manifestación de Impacto Ambiental deberá demostrar que éstas no tendrán un efecto negativo sobre el flujo natural del agua dulce y marina así como sobre los movimientos y mortalidad de la fauna.
<i>VINCULACIÓN. No aplica, el proyecto se trata de una casa y no de nuevas vialidades.</i>
En las vialidades, es obligatoria la disposición de leyendas y señalamientos informativos y restrictivos que permitan proteger a la fauna silvestre nativa.
<i>VINCULACIÓN. No aplica, el proyecto se trata de una casa y no de nuevas vialidades.</i>
Se prohíbe la instalación de cercados y bardas que obstruyan el movimiento de la fauna silvestre nativa con excepción de las condicionadas por la SCT en la instalación portuaria.
<i>VINCULACIÓN. No aplica, el proyecto no corresponde a vías de comunicación, sin embargo, tampoco se contempla la construcción de cercados y bardas.</i>
Es de carácter obligatorio la adaptación de sistemas que permitan el flujo adecuado del agua entre los humedales adyacentes a los caminos.
<i>VINCULACIÓN. No aplica, el predio sujeto a evaluación no colinda con humedales</i>
EXTRACCIÓN DE MATERIALES
En los actuales bancos de extracción de material solo se permitirá la extracción de conformidad con la normatividad aplicable en la materia y un programa integral de restauración que entrará en vigor al finalizar la etapa de aprovechamiento, avalado por las autoridades competentes.
<i>VINCULACIÓN. No aplica, el proyecto se trata de una casa y no corresponde a un banco de extracción de materiales.</i>
La autorización de la extensión a explotar de los bancos de material estará sujeta al establecimiento de una zona de amortiguamiento dentro del predio que proteja la cobertura vegetal que lo circunda
<i>VINCULACIÓN. No aplica, el proyecto se trata de una casa y no corresponde a un banco de extracción de materiales.</i>
La anchura de la zona de amortiguamiento deberá determinarse a partir de evidencias científicas en la Manifestación de Impacto Ambiental que demuestren que no se generan impactos irreversibles sobre los ecosistemas naturales circundantes que deriven en conflictos ambientales y desequilibrios ecológicos.
<i>VINCULACIÓN. No aplica, el proyecto se trata de una casa y no corresponde a un banco de extracción de materiales.</i>
Es obligatorio el inicio de un programa de restauración de los bancos de material que estén a punto de finalizar su etapa productiva en un periodo menor a un año a partir del cierre de operaciones

<i>VINCULACIÓN. No aplica, el proyecto se trata de una casa y no corresponde a un banco de extracción de materiales.</i>
PROCESO DE CONSTRUCCIÓN
Se prohíbe la instalación de campamentos de construcción fuera de las áreas de desplante de la obra.
<i>VINCULACIÓN. Por la ubicación del predio, no se requerirá de la construcción de campamentos. ya que el personal encargado de las obras del proyecto serán residentes de la isla de Cozumel, por lo que al terminar su horario laboral se retirarán del predio.</i>
La autorización de campamentos de construcción queda condicionada a la presentación de programas de tratamiento y disposición de desechos líquidos y sólidos en la Manifestación de Impacto Ambiental
<i>VINCULACIÓN. No aplica, dado que no se construirá ningún tipo de campamento.</i>
Se prohíbe la disposición de materiales derivados de obras, excavaciones o rellenos sobre la vegetación nativa, Zona Federal Marítimo Terrestre y áreas marinas.
<i>VINCULACIÓN. Se cumplirá con lo especificado; los residuos producto de la preparación del sitio y construcción, serán retirados del predio y depositados en donde indique la autoridad competente.</i>
Queda prohibida la quema de desechos sólidos y vegetación así como la aplicación de herbicidas y defoliantes para el desmonte y mantenimiento de derechos de vía, a excepción de los autorizados por CICOPLAFEST.
<i>VINCULACIÓN. Se cumplirá con lo especificado. El proyecto no contempla la quema de desechos sólidos o de la vegetación. No se contempla el uso de herbicidas ni defoliantes.</i>
La Construcción de infraestructura y edificaciones en zonas de manglar y sistemas lagunares estarán sujetas a los establecido en la Ley General de Vida Silvestre y la NOM-022-SEMARNAT-2003
<i>VINCULACIÓN. No aplica, el predio no colinda con zonas de humedades o sistemas lagunares-</i>
MATERIALES Y TIPO DE CONSTRUCCIÓN
Se prohíbe el aprovechamiento de palmas de las especies <i>Thrinax radiata</i> (chit), <i>Pseudophoenix sargentii</i> (cuca) y <i>Coccothrinax readii</i> (nakás), con excepción de aquéllas que provienen de UMAS autorizadas en otras unidades de gestión ambiental.
<i>VINCULACIÓN. No se contempla el aprovechamiento de estas especies para la construcción del proyecto; todas las especies vegetales que se utilicen en las áreas verdes serán los que se rescaten del área de desplante del proyecto.</i>
MANEJO DE COMBUSTIBLES
Las instalaciones de combustibles y aceites contarán con cárcamos de contención con el fin de evitar derrames fuera del área de almacenamiento.
<i>VINCULACIÓN. El proyecto no requiere la construcción de depósitos de combustible y aceites.</i>

<p>La autorización de depósitos de combustibles queda condicionada a la presentación de evidencias científicas en la Manifestación de Impacto Ambiental y en el Estudio de Riesgo Ambiental que demuestren que tales obras no generen impactos irreversibles sobre los ecosistemas naturales que deriven en conflictos ambientales y desequilibrios ecológicos.</p>
<p><i>VINCULACIÓN. El proyecto no requiere la instalación de depósito de combustibles.</i></p>
<p align="center">EQUIPAMIENTO HOTELERO Y RESIDENCIAL TURÍSTICO</p>
<p>La autorización de proyectos relacionado con la infraestructura hotelera o inmobiliaria queda condicionada a la presentación de evidencias científicas en la Manifestación de Impacto Ambiental que demuestren que tales proyectos no generan impactos negativos irreversibles sobre los ecosistemas de manglar que deriven en desequilibrios ecológicos y conflictos ambientales.</p>
<p><i>VINCULACIÓN. El desarrollo del proyecto no representa un aumento en la capacidad de los programas de servicios públicos municipales, toda vez que “Casa sueños” consiste en la construcción de una casa habitación localizado en el lote 16 de la manzana 7 de la Marina Cozumel (FONATUR), mismo que cuenta con autorización en materia de impacto ambiental promovido por esa dependencia gubernamental.</i></p>
<p>La construcción de cuartos de hotel, así como el COS y el CUS de esta unidad, estará sujeta a la normativa del Programa de Desarrollo Urbano.</p>
<p><i>VINCULACIÓN. El proyecto se trata de una casa habitación y no de la construcción de cuartos de hotel, en cuanto a los parámetros urbanos del COS y Cus se da cumplimiento de cuerdo a lo señalado en el Programa Parcial de Desarrollo Urbano 4 (Zona Surponiente) de Cozumel, Quintana Roo</i></p>
<p>La autorización de plantas desalinizadoras queda condicionada a la presentación de evidencias científicas en la Manifestación de Impacto Ambiental que demuestren que la disposición de salmueras no modifica las características fisicoquímicas del agua de mar ni impacta hábitat terrestres, costeros y ni al acuífero con lo que se evitarían desequilibrio ecológicos y conflictos ambientales.</p>
<p><i>VINCULACIÓN. No aplica, ya que el proyecto no se trata de la construcción de plantas desalinizadores.</i></p>
<p>En la zona adyacente al Parque Nacional Arrecifes de Cozumel, la autorización de proyectos ubicados relacionado con la infraestructura hotelera o inmobiliaria queda condicionada a la presentación de evidencias científicas en la Manifestación de Impacto Ambiental que demuestren que no generan impactos negativos irreversibles sobre los ecosistemas de manglar que deriven en desequilibrios ecológicos y conflictos ambientales.</p>
<p><i>VINCULACIÓN. No aplica, el proyecto no se encuentra en una zona adyacente al Parque Nacional Arrecifes de Cozumel, tampoco ocasionará impactos negativos al manglar, toda vez que no colinda con este ecosistema, y al ser una casa no ocasionará conflictos ambientales.</i></p>
<p align="center">CAMPOS DE GOLF</p>

La autorización de campos de golf queda condicionada a la presentación de evidencias científicas en la Manifestación de Impacto Ambiental que demuestren que las actividades no generarán impactos irreversibles sobre el tamaño y distribución de parches de vegetación natural, sobre la continuidad de la cobertura natural del terreno y las poblaciones de flora y fauna silvestre nativa, que conduzcan a desequilibrios ecológicos y conflictos ambientales.
<i>VINCULACIÓN. El proyecto no contempla la construcción de ningún campo de golf</i>
Queda prohibida la extracción de agua subterránea para el riego de los campos. Ésta podrá obtenerse a partir de la desalinización de agua de mar o de los sistemas de tratamiento de aguas residuales.
<i>VINCULACIÓN. El proyecto no contempla la construcción de ningún campo de golf</i>
Es obligatorio el tratamiento terciario de las aguas residuales cuando éstas se destinen al riego.
<i>VINCULACIÓN. El proyecto no contempla la construcción de ningún campo de golf</i>
La autorización de la construcción y operación de campos de golf queda condicionada a la presentación de evidencias científicas en la Manifestación de Impacto Ambiental que demuestren el correcto funcionamiento de un sistema de recuperación de aguas residuales de riego, con lo cual se evitarían desequilibrios ecológicos y conflictos ambientales.
<i>VINCULACIÓN. El proyecto no contempla la construcción de ningún campo de golf</i>
Es obligatorio que las aguas residuales de riego sean tratadas antes de su disposición final.
<i>VINCULACIÓN. El proyecto no contempla la construcción de ningún campo de golf</i>
Queda prohibido verter el agua residual de riego de los campos de golf en acuíferos, cuerpos de agua, manglares o en el mar.
<i>VINCULACIÓN. El proyecto no contempla la construcción de ningún campo de golf</i>
Es obligatoria la disposición del agua residual de riego en pozos de absorción.
<i>VINCULACIÓN. El proyecto no contempla la construcción de ningún campo de golf</i>
La autorización de los pozos de absorción estará condicionada a la presentación de evidencias científicas en la Manifestación de Impacto Ambiental que demuestren que no se generan impactos irreversibles sobre el acuífero y los ecosistemas costeros que pudieran conducir a desequilibrios ecológicos y conflictos ambientales.
<i>VINCULACIÓN. El proyecto no contempla la construcción de ningún campo de golf</i>
Queda prohibida la utilización de agroquímicos cuyo tiempo de permanencia sea superior a 48 horas.
<i>VINCULACIÓN. El proyecto no contempla la construcción de ningún campo de golf</i>
Se prohíbe la modificación de cuerpos de agua, zonas inundables y manglares.
<i>VINCULACIÓN. El proyecto no contempla la construcción de ningún campo de golf</i>
EQUIPAMIENTO PORTUARIO

La autorización de equipamiento portuario queda condicionada a la presentación de evidencias científicas en la Manifestación de Impacto Ambiental que demuestren que la actividad no generará impactos negativos irreversibles que deriven a desequilibrios ecológicos y conflictos ambientales.
<i>VINCULACIÓN. El proyecto no contempla la construcción de equipamiento portuario</i>
TURISMO ALTERNATIVO
La autorización de recorridos organizados por operadores turísticos estará condicionada a la presentación de evidencias científicas en la Manifestación de Impacto Ambiental que demuestren que no se generan impactos negativos significativos que pudieran crear desequilibrios ecológicos y conflictos ambientales.
<i>VINCULACIÓN. El proyecto se trata de la construcción e una casa, por lo tanto, no está relacionado a ninguna actividad de turismo alternativo.</i>
Los vehículos motorizados que se utilicen para turismo alternativo deberán cumplir con la NOM-080-ECOL-1994
<i>VINCULACIÓN. El proyecto se trata de la construcción e una casa, por lo tanto, no está relacionado a ninguna actividad de turismo alternativo.</i>
Queda prohibido el aprovechamiento extractivo de la vegetación natural y fauna silvestre nativa.
<i>VINCULACIÓN. El proyecto no contempla la extracción de flora y fauna silvestre en el predio o en las zonas aledañas.</i>
ACTIVIDADES AGROPECUARIAS
Quedan prohibidas las actividades agropecuarias
<i>VINCULACIÓN. El proyecto no contempla realizar ninguna actividad agropecuaria.</i>
UNIDADES DE CONSERVACIÓN, MANEJO Y APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE LA VIDA SILVESTRE (UMAS)
Se permite la instalación de Unidades de Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre (UMAS) en la modalidad de manejo extensivo e intensivo para uso comercial, repoblación, recreación y conservación.
<i>VINCULACIÓN. El proyecto no contempla realizar y/o operara ninguna UMA.</i>
Se prohíbe la instalación de Unidades de Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre (UMAS) para uso cinegético
<i>VINCULACIÓN. El proyecto no contempla realizar y/o operara ninguna UMA.</i>
Se prohíbe la extracción o utilización de una especie cuando ésta afecte directamente la permanencia de especies endémicas al municipio o las incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2001.
<i>VINCULACIÓN. El proyecto no contempla realizar y/o operara ninguna UMA. Cabe señalar que no se realizará la extracción o utilización de especies que afecten la permanencia de otras especies.</i>
Se prohíbe la instalación de UMAS en zonas con valor arqueológico y cultural.
<i>VINCULACIÓN. El proyecto no contempla realizar y/o operara ninguna UMA.</i>
Se prohíbe el almacenamiento de excretas y residuos provenientes de las UMAS en sitios sin recubrimiento que puedan provocar la infiltración y contaminación del acuífero.

<i>VINCULACIÓN. El proyecto no contempla realizar y/o operara ninguna UMA.</i>
PESCA
No aplica.
<i>El proyecto no está relaciona a ninguna actividad de pesca.</i>
FLORA Y FAUNA
Se prohíbe la introducción de especies.
<i>VINCULACIÓN. Se cumplirá con lo especificado, el proyecto no contempla la introducción de ninguna especie de flora o fauna.</i>
Se prohíbe la extracción, captura o comercialización de especies de flora y fauna incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2001, salvo autorización expresa para las Unidades de Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre con fines de obtener pie de cría.
<i>VINCULACIÓN. Se cumplirá con lo especificado, el proyecto no contempla la extracción captura o comercialización de especies de flora y fauna.</i>
LÍNEA DE COSTA Y PLAYAS
La autorización para la construcción de infraestructura permanente en playas y línea de costa queda condicionada a la presentación de evidencias científicas en la Manifestación de Impacto Ambiental que demuestren que dichas construcciones no tendrán impactos irreversibles que conduzcan a desequilibrios ecológicos y conflictos ambientales.
<i>VINCULACIÓN. No aplica, el predio no colinda con zona de playas</i>
Se prohíbe la extracción de arena de las playas.
<i>VINCULACIÓN. No aplica, el predio no colinda con zona de playas</i>
La autorización para controlar la erosión natural de playas queda condicionada a la presentación de evidencias científicas en la Manifestación de Impacto Ambiental que demuestren que dicho control no tendrá impactos irreversibles sobre la línea de costa que conduzcan a desequilibrios ecológicos y conflictos ambientales.
<i>VINCULACIÓN. No aplica, el predio no colinda con zona de playas</i>
Se prohíbe el uso de vehículos en la playa con excepción de aquéllos relacionados con labores de protección civil, investigación científica y conservación biológica.
<i>VINCULACIÓN. No aplica, el predio no colinda con zona de playas</i>
El Ayuntamiento, en coordinación con SEMARNAT y PROFEPA, deberán trazar en campo la servidumbre de paso que garantice el acceso a las playas. Además, se deberá realizar un censo de los accesos existente para su registro en la Bitácora Ambiental
<i>VINCULACIÓN. No aplica, el predio no colinda con zona de playas</i>
Queda prohibida la construcción de infraestructura turística cuando éstas obstruyan directa o indirectamente el acceso a las playas previamente definidas como de uso público.

<i>VINCULACIÓN. No aplica, el predio no colinda con zona de playas, el proyecto se trata de una casa-</i>
DUNAS
No se permite la construcción sobre dunas costeras o actividades que las afecten negativamente.
<i>VINCULACIÓN. El predio del proyecto no se encuentra sobre dunas costeras.</i>
Se prohíbe la remoción de vegetación nativa en las dunas costeras.
<i>VINCULACIÓN. El predio del proyecto no se encuentra sobre vegetación de dunas costeras.</i>
Se prohíbe la construcción de caminos vehiculares sobre dunas.
<i>VINCULACIÓN. El predio del proyecto no se encuentra sobre dunas costeras.</i>
ZONAS INUNDABLES Y LAGUNAS COSTERAS
Quedan prohibidas las obras que alteren el flujo natural del agua, tanto dulce, como salobre y marina, hacia el manglar y las lagunas costeras.
<i>VINCULACIÓN. No aplica, el proyecto se trata de una casa que por sus dimensiones no alterará el flujo de agua dulce, salobre o marina hacia el manglar o lagunas costeras.</i>
Quedan prohibidas las obras que alteren el flujo y reflujo superficial y subterráneo del agua, así como el movimiento de la fauna silvestre.
<i>VINCULACIÓN No aplica, el proyecto se trata de una casa que por sus dimensiones no alterará el flujo y reflujo superficial, además las áreas verdes y que el predio no este verdeado permitirá el movimiento de la fauna.</i>
Se prohíbe el aprovechamiento, tala y relleno de manglar.
<i>VINCULACIÓN. No aplica, el predio no tiene vegetación de manglar.</i>
La autorización del aprovechamiento de zonas inundables queda condicionada a la presentación de evidencias científicas en la Manifestación de Impacto Ambiental que demuestren que tales actividades no generarán impactos negativos irreversibles que deriven conflictos ambientales ni desequilibrios ecológicos.
<i>VINCULACIÓN. No aplica, el predio no se encuentra en una zona inundable</i>
La autorización de andadores volados o puentes sobre manglar quedara condicionada a la presentación de evidencias científicas en la Manifestación de Impacto Ambiental que demuestren que tales actividades no generarán impactos negativos irreversibles que deriven conflictos ambientales ni desequilibrios ecológicos y deberán usarse únicamente materiales no permanentes
<i>VINCULACIÓN. No aplica, el predio tiene manglares.</i>
Queda prohibido el vertimiento de residuos líquidos y sólidos a cuerpos de agua, manglares y humedales.
<i>VINCULACIÓN. No aplica, el predio no tiene vegetación de manglar, además los residuos líquidos generados serán canalizados al drenaje municipal y los sólidos al servicio de recoja municipal de residuos sólidos.</i>
Es obligatoria la rehabilitación de los canales de comunicación entre los manglares que estén alterados por construcciones.

<i>VINCULACIÓN. No aplica, en el predio no existen manglares.</i>
CENOTES, DOLINAS Y CAVERNAS
Se prohíbe cualquier tipo de construcción o modificación en cenotes, cavernas y dolinas.
<i>VINCULACIÓN. No aplica, dado que no existen cenotes, cavernas o dolinas en el predio.</i>
Se prohíbe la extracción y colecta de flora y fauna acuática salvo autorización expresa de la SEMARNAT.
<i>VINCULACIÓN. No aplica, dado que no existen cenotes, cavernas o dolinas en el predio.</i>
Se prohíben las quemas y la alteración de la vegetación y la topografía en un área de 100 m alrededor de cuevas y cenotes.
<i>VINCULACIÓN. No aplica, dado que no existen cenotes, cavernas o dolinas en el predio.</i>
Se prohíbe la extracción de agua de cenotes, a excepción del aprovechamiento de Aguas Nacionales mediante títulos de concesión y autorización por parte de la CONAGUA.
<i>VINCULACIÓN. No aplica, dado que no existen cenotes, cavernas o dolinas en el predio.</i>
Se prohíbe la disposición de aguas residuales, en cenotes, dolinas o cavernas.
<i>VINCULACIÓN. No aplica, dado que no existen cenotes, cavernas o dolinas en el predio, además que las aguas residuales serán canalizadas al drenaje municipal.</i>
La autorización de las obras de acceso a cuerpos de agua queda condicionada a la presentación de evidencias científicas en la Manifestación de Impacto Ambiental que demuestren que tales obras no generarán impactos negativos irreversibles que deriven en conflictos ambientales ni desequilibrios ecológicos.
<i>VINCULACIÓN. No aplica, dado que no existen cenotes, cavernas o dolinas en el predio.</i>

f) PROGRAMA PARCIAL DE DESARROLLO URBANO DE LA ZONA SURPONIENTE (ZONA 4)

Este programa parcial fue publicado en el Periódico Oficial del Gobierno de Quintana Roo el 15 de octubre del 2007, donde el proyecto en Casa Sueños se ubica en una zona con Uso de Suelo H300 (habitacional densidad baja), al que le aplican los siguientes parámetros urbanos:

Tabla 15. Parámetros urbanos aplicables al proyecto Casa Sueños.

USO PREDOMINANTE	Simbología Uso/superficie de lote	Coficiente de utilización	Coficiente de ocupación	SUPERFICIE M2	VIVIENDAS POR HA. BRUTA	HABITANTES / HECTÁREA	ALTURA MAXIMA (NIVELES)
HABITACIONAL							
Densidad baja	H300	0.80	0.50	300	20	133	3
Zona turística de	T1000 A	1.90	0.50	1000	66 /	133	6



Figura 9. Ubicación del proyecto en el Programa Parcial de la Zona Surponiente (Zona 4)

Habitacional densidad baja: El coeficiente de ocupación (COS) es del 50%, y el coeficiente de Utilización (CUS) del 0.8. La altura máxima permitida es de 3 niveles o 10 metros. La superficie mínima de lote es de 300 m², con un frente mínimo de 12 metros y un remetimiento de 4 metros del alineamiento.

Con relación a la vinculación con los parámetros urbanos del Uso de Suelo H300 (habitacional densidad baja), con relación al planteamiento del proyecto se tiene:

- **Superficie mínima el Lote de 300 m².** El proyecto Casa sueños cumple ya que la superficie del lote es de 721.48 m², por lo tanto se ajusta a este lineamiento urbano.
- **Frente mínimo de 12 metros.** El proyecto Casa Sueños cumple, ya que el frente del predio es de 18 metros.
- **Remetimiento de 4 metros:** El proyecto se ajusta a este remetimiento.
- **20 viviendas por hectárea.** El predio tiene una superficie de 721.48 m², donde al aplicar la densidad de 20 viviendas por hectárea da como resultado que en el predio se puede construir 1.44 viviendas, cumpliéndose con la densidad.
- **Coeficiente de Utilización del Suelo de 0.80.** En un predio con una superficie total de 721.48 m² se pretende construir una casa que ocupará una superficie de construcción de 520.08 m², con lo que se obtiene un CUS de 0.72, dado lo anterior, se cumple con este Coeficiente de Uso de Suelo.
- **Coeficiente de Utilización del Suelo de 50%.** En un predio con una superficie total de 721.48 m² se pretende construir una casa que ocupará una

superficie de desplante de 339.53, con lo que se obtiene un COS de 47%, dado lo anterior, se cumple con el COS máximo permitido de 50%.

- **La altura máxima permitida es de 3 niveles.** La casa será de dos niveles, por lo tanto el proyecto casa sueños se ajusta a la altura máxima permitida.

Dado lo anterior, el proyecto Casa Sueños se ajusta a lo establecido en los instrumentos urbanos y ambientales aplicables.

g) PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO MARINO Y REGIONAL DEL GOLFO DE MÉXICO Y MAR CARIBE, PUBLICADO EN EL DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN EL 24 DE NOVIEMBRE DE 2012

De conformidad con este instrumento, a la zona en que se ubica el proyecto “**Casa Suelos**” le corresponde la aplicación de los Criterios Ambientales específicos descritos para la UGA 141, además de Acciones de aplicación General y las Acciones Regulación Ecológica para las Zonas Costeras Inmediatas mismos que son listados a continuación (Figura 10):

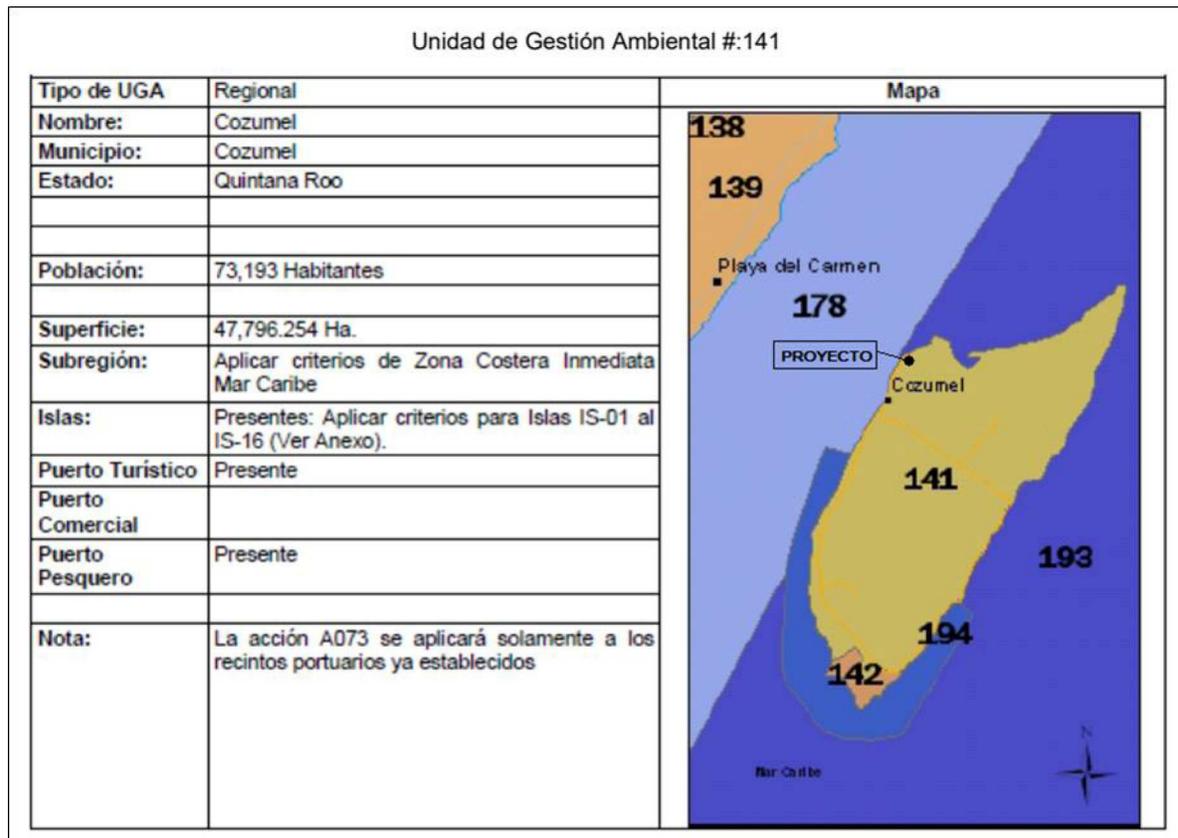


Figura 10. Mapa de ubicación de la UGA 141

La parte terrestre se encuentra dentro de la Unidad de Gestión Ambiental 156, al que le aplican los siguientes usos de suelo (Tabla 10):

Las acciones generales señaladas por este Programa de Ordenamiento Ecológico son las señaladas en la Tabla 16

Tabla 16. Vinculación del proyecto con las Acciones Generales del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe

CLAVE	ACCIONES GENERALES
G001	Promover el uso de tecnologías y prácticas de manejo para el uso eficiente del agua en coordinación con la CONAGUA y demás autoridades competentes.
<i>El proyecto contará con instalaciones que ahorran agua y hacen un uso eficiente del recurso, los sanitarios tendrán un sistema dual para WC, que permite el ahorro de agua por medio de un sistema que usa 3 litros para descargas líquidas y 6 litros para sólidos y llaves ahorradoras.</i>	
G002	Promover el establecimiento del pago por servicios ambientales hídricos en coordinación con la CONAGUA y las demás autoridades competentes.
<i>No aplica, esta es una acción gubernamental, en este caso de la CONAGUA</i>	
G003	<i>Impulsar y apoyar la creación de UMA para evitar el comercio de especies de extracción y sustituirla por especies de producción.</i>
<i>No aplica, los responsables de realizar esta acción son la SEMARNAT, SAGARPA, SEDESOL, y los Estados, pues tienen las atribuciones, principalmente la SEMARNAT, para el establecimiento de UMAS.</i>	
G004	Instrumentar o en su caso reforzar las campañas de vigilancia y control de las actividades extractivas de flora y fauna silvestre, particularmente para las especies registradas en la Norma Oficial Mexicana, Protección ambiental-Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestre-Categoría de Riesgo y Especificaciones para su Inclusión, Exclusión o Cambio-Lista de Especies en Riesgo (NOM-059-SEMARNAT-2010).
<i>No aplica, esta es una acción gubernamental, en este caso es competencia de la PROFEPA, SEMAR y Estados.</i>	
G005	Establecer bancos de germoplasma, conforme a la legislación aplicable.
<i>No aplica, esta es una acción gubernamental, aplicada principalmente de SAGARPA y particulares interesados en la reproducción de especies de flora, que no es el caso.</i>	
G006	Reducir la emisión de gases de efecto invernadero.

<i>La energía para abastecer el proyecto se basa en tecnologías de última generación que pueden operar con gasolina o gas LP, este último es una aplicación de bajas emisiones considerada limpia, asimismo se plantea instalar paneles solares.</i>	
G007	Fortalecer los programas económicos de apoyo para el establecimiento de metas voluntarias para la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y comercio de Bonos de Carbono.
<i>No aplica, esta es una acción gubernamental, que compete a la SEMARNAT y Hacienda</i>	
G008	El uso de Organismos Genéticamente Modificados debe realizarse conforme a la legislación vigente.
<i>No aplica, no se emplean ni se emplearán organismos genéticamente modificados en ninguna etapa</i>	
G009	Planificar las acciones de construcción de infraestructura, en particular la de comunicaciones terrestres para evitar la fragmentación del hábitat.
<i>No aplica, esta es una acción gubernamental aplicable a proyectos relacionados con la SCT, TELMEX, CAPA, CONAGUA, CFE entre otros, el proyecto en cuestión no implica la edificación de infraestructura básica y/o de servicios.</i>	
G010	Instrumentar campañas y mecanismos para la reutilización de áreas agropecuarias para evitar su expansión hacia áreas naturales.
<i>No aplica, para este proyecto, esta es una acción gubernamental, que corresponde a instancias como la CONANP, CONAFOR, SAGARPA y SEMARNAT.</i>	
G011	Instrumentar medidas de control para minimizar las afectaciones producidas a los ecosistemas costeros por efecto de las actividades humanas.
<i>En la MIA-P se establecen las medidas de prevención y de mitigación necesarias para la construcción y operación del proyecto. Así mismo, se proponen programas específicos para la separación y reciclado de residuos sólidos, de control de fauna nociva, y de reducción de gases de invernadero para prevenir y mitigar los impactos generados. Además de las medidas y condicionantes establecidas por la secretaria.</i>	
G012	Impulsar la ubicación o reubicación de parques industriales en sitios ya perturbados o de escaso valor ambiental.
<i>No aplica, esta es una acción gubernamental, tanto de nivel municipal, como estatal y federal.</i>	
G013	Evitar la introducción de especies potencialmente invasoras en o cerca de las coberturas vegetales nativas.
El proyecto no contempla introducir ningún tipo de flora ni de fauna exótica o que tengan potencial invasor en el predio ni en la Isla de Cozumel	

G014	Promover la reforestación en los márgenes de los ríos.
El proyecto no colinda con Mar Caribe, y no con márgenes de ríos.	
G015	Evitar el asentamiento de zonas industriales o humanas en los márgenes o zonas inmediatas a los cauces naturales de los ríos.
El proyecto colinda con Mar Caribe, y no con márgenes de ríos	
G016	Reforestar las laderas de las montañas con vegetación nativa de la región.
No aplica, no se cuenta como montañas en el área del proyecto	
G017	Desincentivar las actividades agrícolas en las zonas con pendientes mayores a 50%.
No aplica, el proyecto no contempla realizar actividades agrícolas	
G018	Recuperar la vegetación que consolide los márgenes de los cauces naturales en el ASO, de conformidad con lo dispuesto en la Ley de Aguas Nacionales, la Ley General de Vida Silvestre y demás disposiciones jurídicas aplicables.
<i>No aplica, Dentro del predio no hay cauces naturales por lo que no se requiere su consolidación</i>	
G019	Los planes o programas de desarrollo urbano del área sujeta a ordenamiento deberán tomar en cuenta el contenido de este Programa de Ordenamiento, incluyendo las disposiciones aplicables sobre riesgo frente a cambio climático en los asentamientos humanos.
<i>No aplica, esta es una acción del gobierno Municipal. El proyecto no se encuentra dentro de algún Plan de Desarrollo Urbano</i>	
G020	Recuperar y mantener la vegetación natural en las riberas de los ríos y zonas inundables asociadas a ellos.
<i>No aplica al proyecto. En la isla de Cozumel no existen ríos ni zonas inundables asociada a los ríos.</i>	
G021	Promover las tecnologías productivas en sustitución de las extractivas.
<i>No aplica, en el proyecto no se basa en tecnologías productivas ni se extraen alimentos, productos y/o bienes del ambiente. Así mismo el proyecto no plantea en ninguna etapa procesos extractivos con respecto al ecosistema.</i>	
G022	Promover el uso de tecnologías productivas intensivas en sustitución de las extensivas.
<i>No aplica, en el proyecto consiste en una casa habitación, no se basa en tecnologías productivas ni se extraen alimentos, productos y/o bienes del ambiente. Así mismo el</i>	

<i>proyecto no plantea en ninguna etapa procesos de producción extensivos con respecto al ecosistema.</i>	
G023	Implementar campañas de control de especies que puedan convertirse en plagas.
<i>El proyecto contempla colocar contenedores para almacenar temporalmente los residuos sólidos que se generen en la construcción y operación del proyecto. Con la implementación de los programas de separación y reciclado de residuos sólidos y de educación ambiental, se evita la proliferación de fauna nociva en el área que pudiera convertirse en plaga. Se implementará adicionalmente un programa de monitoreo para la prevención, control y erradicación de fauna feral, (perros, gatos, ratas, ratones, cucarachas, moscas, boas y ganado), el cual contempla el manejo integrado de plagas, por lo que se cumple con la presente acción. Es importante mencionar que el POEL de Cozumel, prohíbe fumigar y utilizar venenos en áreas con vegetación natural, por lo que el programa propuesto se aplicara dentro de los departamentos y no en las áreas verdes y jardinadas y sin construcción. Con las acciones propuestas y los programas se garantiza que no se generara fauna nociva ni plagas.</i>	
G024	Promover la realización de acciones de forestación y reforestación con restauración de suelos para incrementar el potencial de sumideros forestales de carbono, como medida de mitigación y adaptación de efectos de cambio climático.
<i>El promovente realizará acciones de forestación del predio con las especies rescatadas de las zonas de desplante, mismas que son nativas de la Isla de Cozumel, con esto se mitiga el impacto por el desplante del proyecto. Así mismo, si alguna autoridad implementara algún programa relacionado al presente criterio, de ser necesario el promovente coadyuvara en estas acciones.</i>	
G025	Fomentar el uso de especies nativas que posean una alta tolerancia a parámetros ambientales cambiantes para las actividades productivas.
<i>El promovente solo utilizará especies nativas propias de la zona para las actividades de forestación.</i>	
G026	Identificar las áreas importantes para el mantenimiento de la conectividad ambiental en gradientes altitudinales y promover su conservación (o rehabilitación).
<i>No aplica, el proyecto no implica acciones de monitoreo ambiental de la región, le corresponde a la SEMARNAT, CONANP, CONAFOR entre otras realizar estas investigaciones y generar la información.</i>	
G027	Promover el uso de combustibles de no origen fósil.
Compete a la SENER, CFE, los Estados y los Municipios el cumplimiento de esta acción	
G028	Promover el uso de energías renovables.

Compete a la SENER, CFE, los Estados y los Municipios el cumplimiento de esta acción.	
G029	Promover un aprovechamiento sustentable de la energía.
El promovente con la implementación del Manual de Buenas Prácticas Ambientales, el cual tiene objetivos de reducción del consumo de energía eléctrica y el uso sustentable del mismo. Con este manual se le da cumplimiento al presente criterio. Se mantendrá desenchufado los aparatos eléctricos (licuadoras, televisores, radios, computadoras) cuando no estén en uso; así como las lámparas durante el día. Con esta medida se hace un aprovechamiento sustentable de la energía eléctrica	
G030	Fomentar la producción y uso de equipos energéticamente más eficientes.
Compete a la SENER, CFE, los Estados y los Municipios el cumplimiento de esta acción	
G031	Promover la sustitución a combustibles limpios, en los casos en que sea posible, por otros que emitan menos contaminantes que contribuyan al calentamiento global.
<i>Se cumple. Durante la etapa de operación se instalarán algunos paneles solares</i>	
G032	Promover la generación y uso de energía a partir de hidrógeno.
<i>Compete a la SENER, CFE, los Estados y los Municipios el cumplimiento de esta acción</i>	
G033	Promover la investigación y desarrollo en tecnologías limpias.
<i>Compete a la SENER, CFE, los Estados y los Municipios el cumplimiento de esta acción</i>	
G034	Impulsar la reducción del consumo de energía de viviendas y edificaciones a través de la implementación de diseños bioclimático, el uso de nuevos materiales y de tecnologías limpias.
<i>En la operación del proyecto se fomentará un consumo reducido de energía mediante el empleo de aparatos y tecnologías de bajo consumo</i>	
G035	Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones domésticas existentes.
<i>De acuerdo con el Anexo 6 del POEMR, compete a la SEDESOL, SENER, CFE, los Estados y los Municipios el cumplimiento de esta acción. El proyecto aún no se construye, y no se trata de una instalación doméstica existente.</i>	
G036	Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones industriales existentes.
<i>No aplica, en el sitio del proyecto no se cuenta con instalaciones industriales.</i>	

G037	Elaborar modelos (sistemas mundiales de zonificación agro-ecológica) que permitan evaluar la sostenibilidad de la producción de cultivos; en diferentes condiciones del suelo, climáticas y del terreno.
<i>No aplica al proyecto. En la zona el uso agropecuario es incompatible en la UGA A1.</i>	
G038	Evaluar la potencialidad del suelo para la captura de carbono.
<i>Los suelos arenosos localizados en el sitio del proyecto son pobres en materia orgánica por lo que su participación en la captura y fijación de carbono es despreciable.</i>	
G039	Promover y fortalecer la formulación e instrumentación de los ordenamientos ecológicos locales en el ASO.
<i>De acuerdo con el Anexo 6 del POEMR, compete a la SEMARNAT, los Estados y los Municipio el cumplimiento de esta acción.</i>	
G040	Fomentar la participación de las industrias en el Programa Nacional de Auditoría Ambiental.
<i>De acuerdo con el Anexo 6 del POEMR, compete a la SEMARNAT, los Estados y los Municipio el cumplimiento de esta acción.</i>	
G041	Fomentar la elaboración de Programas de Desarrollo Urbano en los principales centros de población de los municipios.
<i>De acuerdo con el Anexo 6 del POEMR, compete a la SEMARNAT, los Estados y los Municipio el cumplimiento de esta acción.</i>	
G042	Fomentar la inclusión de las industrias de todo tipo en el Registro de Emisión y Transferencia de Contaminantes (RETC) y promover el Sistema de Información de Sitios Contaminados en el marco del Programa Nacional de Restauración de Sitios Contaminados.
<i>No aplica, el proyecto no es industrial</i>	
G043	LA SEMARNAT, considerará el contenido aplicable de este Programa. En su participación para la actualización de la Carta Nacional Pesquera, Asimismo, lo considerará en las medidas tendientes a la protección de quelonios, mamíferos marinos y especies bajo un estado especial de protección, que dicte de conformidad con la Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentable.
<i>No aplica, el proyecto no está relacionado con actividades pesqueras.</i>	
G044	Contribuir a la construcción y reforzamiento de las cadenas productivas y de comercialización interna y externa de las especies pesqueras.
<i>No aplica, el proyecto no está relacionado con actividades pesqueras.</i>	

G045	Consolidar el servicio de transporte público en las localidades nodales.
<i>De acuerdo con el Anexo 6 del POEMR, compete a la SCT, SEDESOL, Estados, Municipios, el cumplimiento de esta acción.</i>	
G046	Fomentar la ampliación o construcción de infraestructuras que liberen tránsito de paso, corredores congestionados y mejore el servicio de transporte.
<i>De acuerdo con el Anexo 6 del POEMR, compete a la SCT, SEDESOL, Estados, Municipios, el cumplimiento de esta acción.</i>	
G047	Impulsar la diversificación de actividades productivas.
<i>De acuerdo con el Anexo 6 del POEMR, compete a la SAGARPA, CDI, SEMARNAT, SEDESOL, SE, SECTUR, los Estados y los Municipios, el cumplimiento de esta acción</i>	
G048	Instrumentar y apoyar campañas para la prevención ante la eventualidad de desastres naturales.
<i>De acuerdo con el Anexo 6 del POEMR, compete a la SEDESOL, SEGOB, los Municipios y el Estado el cumplimiento de esta acción.</i>	
G049	Fortalecer la creación o consolidación de los comités de protección civil.
<i>De acuerdo con el Anexo 6 del POEMR, compete a la SEDESOL, SEGOB, los Municipios y el Estado el cumplimiento de esta acción</i>	
G050	Promover que las construcciones de las casas habitación sean resistentes a eventos hidrometeorológicos.
El proyecto maneja materiales de alta calidad para que tengan una resistencia a eventos hidrometeorológicos.	
G051	Realizar campañas de concientización sobre el manejo adecuado de residuos sólidos urbanos.
<i>De acuerdo con el Anexo 6 del POEMR, el cumplimiento de esta acción compete a la SEMARNAT, los Estados y los Municipios. Por su parte, el proyecto impartirá pláticas ambientales a los trabajadores responsables de la ejecución en sus distintas etapas, en las que se considera la concientización de los mismos sobre el manejo adecuado que se debe tener sobre los residuos sólidos; así mismo, se ejecutará un plan de manejo de residuos donde se promueva la separación de la basura a través de la instalación de contenedores.</i>	
G052	Implementar campañas de limpieza, particularmente en asentamientos suburbanos y urbanos (descacharrización, limpieza de solares, separación de basura, etc.).
<i>De acuerdo con el Anexo 6 del POEMR, el cumplimiento de esta acción compete a la SSA y el Municipio.</i>	

G053	Instrumentar programas y mecanismos de reutilización de las aguas residuales tratadas.
En la zona del proyecto, existe el sistema de drenaje municipal. El proyecto estará conectada a este sistema de drenaje municipal para canalizar sus aguas residuales a la planta de tratamiento municipal "San Miguelito" y así darle un tratamiento y destino final.	
G054	Promover en el sector industrial la instalación y operación adecuada de plantas de tratamiento para sus descargas.
No aplica, en el sitio del proyecto no se llevarán a cabo actividades industriales	
G055	La remoción parcial o total de vegetación forestal para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, o para el aprovechamiento de recursos maderables en terrenos forestales y preferentemente forestales, sólo podrá llevarse a cabo de conformidad con la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y demás disposiciones jurídicas aplicables.
El terreno forma parte del proyecto Marina Cozumel (Fonatur), mismo que cuenta con autorizaciones en materia de impacto ambiental.	
G056	Promover e impulsar la construcción y adecuada operación de sitios de disposición final de residuos sólidos urbanos, peligrosos o de manejo especial de acuerdo a la normatividad vigente.
<i>De acuerdo con el Anexo 6 del POEMR, el cumplimiento de esta acción compete a la SEDESOL, Municipios.</i>	
G057	Promover los estudios sobre los problemas de salud relacionados con los efectos del cambio climático.
<i>De acuerdo con el Anexo 6 del POEMR, el cumplimiento de esta acción compete a la SSA y los Estados.</i>	
G058	La gestión de residuos peligrosos deberá realizarse conforme a lo establecido por la legislación vigente y los lineamientos de la CICOPLAFEST que resulten aplicables.
<i>No aplica, en el proyecto no se gestionan, manejan o acopian residuos peligrosos.</i>	
G059	El desarrollo de infraestructura dentro de un ANP, deberá ser consistente con la legislación aplicable, el Programa de Manejo y el Decreto de creación correspondiente.
<i>El presente proyecto NO se encuentra dentro de ningún área natural protegida. El proyecto es consistente con la legislación ambiental aplicable al sitio, por lo que no contraviene ninguna ley, reglamento, ordenamiento ni programa ambiental.</i>	
G060	Ubicar la construcción de infraestructura costera en sitios donde se minimice el impacto sobre la vegetación acuática sumergida.

<i>El proyecto consiste en la construcción de una casa y no de infraestructura costera que afecte la vegetación acuática sumergida. El proyecto no colinda con ZOFEMAT.</i>	
G061	La construcción de infraestructura costera se deberá realizar con procesos y materiales que minimicen la contaminación del ambiente marino.
<i>En el sitio del proyecto no se prevé la edificación de infraestructura costera.</i>	
G062	Implementar procesos de mejora de la actividad agropecuaria y aplicar mejores prácticas de manejo.
<i>No aplica, en el sitio del proyecto no se prevé la práctica de actividades agropecuarias.</i>	
G063	Promover la elaboración de ordenamientos pesqueros y acuícolas a diferentes escalas y su vinculación con los ordenamientos ecológicos.
<i>De acuerdo con el Anexo 6 del POEMR, el cumplimiento de esta acción compete a la INAPESCA y la SAGARPA.</i>	
G064	La construcción de carreteras, caminos, puentes o vías férreas deberá evitar modificaciones en el comportamiento hidrológico de los flujos subterráneos o superficiales o atender dichas modificaciones en caso de que sean inevitables.
<i>No aplica, el proyecto no contempla la construcción de carreteras, caminos o puentes.</i>	
G065	La realización de obras y actividades en Áreas Naturales Protegidas, deberá contar con la opinión de la Dirección del ANP o en su caso de la Dirección Regional que corresponda, conforme lo establecido en el Decreto y Programa de Manejo del área respectiva.
<i>El proyecto no se encuentra en ningún área natural protegida.</i>	

Se presentan los criterios de aplicación específica para la UGA 141 terrestre (Tabla 17).

Tabla 17. Criterio de Aplicación Específica a la UGA-141

CLAVE	ACCIONES ESPECÍFICAS
A001	Fortalecer los mecanismos para el control de la comercialización y uso de agroquímicos y pesticidas.
<i>No aplica, el proyecto no está relacionado a la comercialización y uso de agroquímicos y pesticidas, debe ser una acción de SAGARPA y las autoridades de Salud.</i>	

A002	Instrumentar mecanismos de capacitación para el manejo adecuado de agroquímicos y pesticidas.
<i>No aplica, el proyecto no está relacionado a la capacitación para el manejo de agroquímicos y pesticidas, debe ser una acción de SAGARPA y las autoridades de Salud. El proyecto no contempla realizar agroquímicos o pesticidas.</i>	
A003	Fomentar el uso de fertilizantes orgánicos y abonos verdes en los procesos de fertilización del suelo de actividades agropecuarias y forestales.
<i>No aplica. El proyecto no contempla la realización de actividades agropecuarias o forestales.</i>	
A004	Promover acciones para el mantenimiento del flujo hidrológico a nivel de cuencas y microcuencas, para evitar el azolve y las inundaciones en las partes bajas
<i>No aplica. El proyecto corresponde una casa donde las obras no alterarán el flujo hídrico a nivel de cuenca, además que el lote que se somete a evaluación forma parte de Marina Cozumel (FONATUR), mismo que ya cuenta con autorización en materia de impacto ambiental. .</i>	
A005	Fomentar la reducción de pérdida de agua durante los procesos de distribución de la misma.
<i>Se cumple. La aplicación de este criterio le corresponde a la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado, ya que es la dependencia encargada de distribuir el agua potable en la isla de Cozumel. A nivel proyecto, el promovente mantendrá una supervisión y vigilancia permanente de las instalaciones hidráulicas para evitar fugas y pérdidas del valioso líquido.</i>	
A006	Implementar programas para la captación de agua de lluvia y el uso de aguas grises.
<i>El proyecto instalará un sistema de agua de lluvia el cual será captado en un rotoplás, para posteriormente ser usado para el riego de áreas verdes.</i>	
A007	Promover la constitución de áreas destinadas voluntariamente a la conservación o ANP en áreas aptas para la conservación o restauración de ecosistemas naturales.
<i>Esta actividad les corresponde a las autoridades federales, estatales y municipales</i>	
A008	Evitar las actividades humanas en las playas de anidación de tortugas marinas, salvo aquellas que estén autorizadas en los programas de conservación.
<i>No aplica, el predio no colida con Zona Federal Marítimo Terrestre.</i>	
A009	Fortalecer la inspección y vigilancia en las zonas de anidación y reproducción de las tortugas marinas.
<i>No aplica, el predio no colida con Zona Federal Marítimo Terrestre.</i>	
A010	Fortalecer el apoyo económico de las actividades de conservación de las tortugas marinas.

<i>De acuerdo con el Anexo 6 del POERM, el cumplimiento de esta acción compete a la SEMAR, SEMARNAT, Estados y Municipios.</i>	
A011	Establecer e impulsar programas de restauración y recuperación de la cobertura vegetal original para revertir el avance de la frontera agropecuaria.
<i>No aplica. De acuerdo con el Anexo 6 del POERM, el cumplimiento de esta acción compete a la SEMARNAT, SAGARPA, Estados y Municipios. El predio no se ubica en una zona agropecuaria.</i>	
A012	Promover la preservación de las dunas costeras y su vegetación natural, a través de la ubicación de la infraestructura detrás del cordón de dunas frontales.
<i>No aplica al proyecto. No existen dunas costeras en el predio donde se realizará el proyecto.</i>	
A013	Establecer las medidas necesarias para evitar la introducción de especies potencialmente invasoras por actividades marítimas en los términos establecidos por los artículos 76 y 77 de la Ley de Navegación y Comercio Marítimo.
<i>De acuerdo con el Anexo 6 del POERM, el cumplimiento de esta acción compete a la SEMARNAT, SEMAR, SCT y Estados. No se contempla plantas invasoras.</i>	
A014	Instrumentar campañas de restauración, reforestación y recuperación de manglares y otros humedales en las zonas de mayor viabilidad ecológica.
<i>De acuerdo con el Anexo 6 del POERM, el cumplimiento de esta acción compete a la SEMARNAT, SEMAR, Estados, Municipios.</i> <i>Cabe señalar que el proyecto no será desplantado dentro de humedales, en el predio no existe vegetación de manglar.</i>	
A015	Promover e impulsar la reubicación de instalaciones que se encuentran sobre las dunas arenosas en la zona costera del ASO.
<i>En el predio no existen dunas arenosas.</i>	
A016	Establecer corredores biológicos para conectar las ANP existentes o las áreas en buen estado de conservación dentro del ASO.
<i>De acuerdo con el Anexo 6 del POERM, el cumplimiento de esta acción compete a la SEMARNAT, SEMAR, Estados y Municipios. El proyecto no se sitúa dentro de áreas naturales protegidas, ni en forma colindante con estas.</i>	
A017	Establecer e impulsar programas de restauración, reforestación y recuperación de zonas degradadas.
<i>Corresponde a la CONAFOR y SEMARNAT el impulso de estos programas</i>	
A018	Promover acciones de protección y recuperación de especies bajo algún régimen de protección considerando en la Norma Oficial Mexicana, Protección ambiental-Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestre-Categoría de Riesgo y

	Especificaciones para su Inclusión, Exclusión o Cambio-Lista de Especies en Riesgo (NOM-059 SEMARNAT-2010).
<i>Estas acciones corresponden a la Autoridad, particularmente a la CONABIO y la SEMARNAT.</i>	
A019	Los programas de remediación que se implementen, deberán ser formulados y aprobados de conformidad con la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, y demás normatividad aplicable.
<i>De acuerdo con el Anexo 6 del POERM, el cumplimiento de esta acción compete a la SAGARPA y los Estados. Sin embargo, En el proyecto se llevan a cabo programas de reducción, reuso y disposición final de residuos basados en la LGPGIR.</i>	
A020	Promover el uso de tecnologías de manejo de la caña en verde para evitar las emisiones producidas en los periodos de zafra.
<i>No se sembrará caña en la zona del proyecto. Por lo que el presente criterio no aplica al proyecto.</i>	
A021	Fortalecer los mecanismos de control de emisiones y descargas para mejorar la calidad del aire, agua y suelos, particularmente en las zonas industriales y urbanas del ASO.
<i>Durante la construcción del proyecto los niveles de emisiones de humos, ruido, polvos estarán por debajo de los límites permisibles, debido a que algunas acciones se realizaran a mano (deshierbe, excavación) y la maquinaria a utilizar será nueva; y los residuos sólidos tendrán un mecanismo de control con la implementación del Programa de Separación y Reciclaje de Residuos Sólidos, el Programa de Educación Ambiental y el Programa de Vigilancia Ambiental. En conjunto todos estos mecanismos mejoran la calidad del aire, del suelo y del agua.</i>	
A022	Fomentar programas de remediación y monitoreo de zonas y aguas costeras afectadas por los hidrocarburos.
<i>De acuerdo con el Anexo 6 del POERM, el cumplimiento de esta acción compete a la SEMAR, SEMARNAT, PEMEX y los Estados. El sitio del proyecto no se ubica en zonas o aguas afectadas por hidrocarburos.</i>	
A023	Fomentar la aplicación de medidas preventivas y correctivas de contaminación del suelo con base a riesgo ambiental, así como la aplicación de acciones inmediatas o de emergencia y tecnologías para la remediación in situ, en términos de la legislación aplicable.
<i>El proyecto propone medidas preventivas y de mitigación a los impactos que genere durante su construcción y operación así mismo aplicara las medidas que establezca la autoridad ambiental para garantizar la sustentabilidad ambiental del proyecto.</i>	
A024	Fomentar el uso de tecnologías para reducir la emisión de gases de efecto invernadero y partículas al aire por parte de la industria y los automotores cuando ello sea técnicamente viable.

<i>No aplica, el proyecto se trata de una casa que no constituye una actividad industrial o relacionada a los automotores.</i>	
A025	Promover la participación de las industrias en acciones tendientes a una gestión adecuada de residuos peligrosos, con el objeto de prevenir la contaminación de suelos y fomentar su preservación.
<i>De acuerdo con el Anexo 6 del POERM, el cumplimiento de esta acción compete a la SEMARNAT y los Estados. El proyecto no se relaciona con industrias.</i>	
A026	Promover e impulsar el uso de tecnologías "Limpias" y "Ambientalmente amigables" en las industrias registradas en el ASO y su área de influencia. Fomentar que las industrias que se establezcan cuenten con las tecnologías de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.
<i>No aplica, el proyecto no es industrial.</i>	
A027	Mantener al mínimo posible la superficie ocupada por las instalaciones de infraestructura en las playas para evitar su perturbación.
<i>No aplica, ya que el proyecto no colinda con zona de playas.</i>	
A028	Promover las medidas necesarias para que la instalación de infraestructura de ocupación permanente sobre el primero o segundo cordón de dunas evite generar efectos negativos sobre su estructura o función ecosistémica.
<i>No aplica, ya que el proyecto no colinda con zona de playas. No existen dunas en el predio</i>	
A029	Promover la preservación del perfil de la costa y los patrones naturales de circulación de las corrientes alineadas a la costa, salvo cuando dichas modificaciones correspondan a proyectos de infraestructura que tengan por objeto mitigar o remediar los efectos causados por alguna contingencia meteorológica o desastre natural.
<i>El proyecto no modificara la línea de costa, no realizara construcción alguna en la playa, ni afectara los patrones de las mareas y corrientes marinas.</i>	
A030	Generar o adaptar tecnologías constructivas y de ingeniería que minimicen la afectación al perfil costero y a los patrones de circulación de aguas costeras.
<i>El proyecto no modificara la línea de costa, no realizara construcción alguna en la playa, ni afectara los patrones de las mareas y corrientes marinas</i>	
A031	Promover la preservación de las características naturales de las barras arenosas que limitan los sistemas lagunares costeros.
<i>De acuerdo con el Anexo 6 del POERM, el cumplimiento de esta acción compete a la SEMARNAT, SEMAR, Estados y Municipios.</i>	

A032	Promover el mantenimiento de las características naturales, físicas y químicas de playas y dunas costeras.
<i>No aplica, ya que el proyecto no colinda con zona de playas. No existen dunas en el predio</i>	
A033	Fomentar el aprovechamiento de la energía eólica, excepto cuando su infraestructura pueda afectar corredores de especies migratorias.
<i>En la zona del proyecto existe el servicio de energía eléctrica.</i>	
A034	Promover mecanismos de generación de energía eléctrica usando la fuerza mareomotriz.
<i>No aplica, ya que el proyecto no colinda con zona de playas.</i>	
A035	Promover la generación energética por medio de tecnologías mini hidráulicas.
<i>No aplica</i>	
A036	Promover el aprovechamiento de la energía geotérmica.
<i>No hay zonas geotérmicas en la isla de Cozumel.</i>	
A037	Promover la generación energética por medio de energía solar.
<i>El promovente aprovechara la energía solar a través de la instalación de luminarias solares automáticas y de celdas solares.</i>	
A038	Impulsar el uso de los residuos agrícolas para la generación de energía y reducir los riesgos de incendios forestales en las regiones más secas.
<i>El promovente no utilizará residuos agrícolas para generar energía. En la zona el uso agrícola está prohibido.</i>	
A039	Promover la reducción del uso de agroquímicos sintéticos a favor del uso de mejoradores orgánicos.
<i>Se cumple. En las áreas verdes y de conservación del proyecto no se empleará ningún tipo de agroquímicos, sean sintéticos u orgánicos.</i>	
A040	Impulsar la sustitución de las actividades de pesca extractiva por actividades de producción acuícola con especies nativas de la zona en la cual se aplica el programa y con tecnologías que no contaminen el ambiente y cuya infraestructura no afecte los sistemas naturales.
<i>De acuerdo con el Anexo 6 del POERM, el cumplimiento de esta acción compete a la SEMARNAT, SAGARPA, SEMAR e INAPESCA. El proyecto no se relaciona con actividades pesqueras, ni contempla el uso de flotas pesqueras.</i>	

A041	Fortalecer los mecanismos de seguimiento y control de las pesquerías comerciales para evitar su sobreexplotación.
<i>No aplica. El proyecto no se relaciona con actividades pesqueras, ni contempla el uso de flotas pesqueras.</i>	
A042	Instrumentar o en su caso reforzar las campañas de vigilancia de las actividades extractivas de especies marinas de captura comercial, especialmente aquellas que se encuentran en las categorías en deterioro o en su límite máximo de explotación.
<i>No aplica. El proyecto no se relaciona con actividades pesqueras, ni contempla el uso de flotas pesqueras.</i>	
A043	Fomentar la creación, impulso y consolidación de una flota pesquera de altura para el manejo de los recursos pesqueros oceánicos.
<i>No aplica. El proyecto no se relaciona con actividades pesqueras, ni contempla el uso de flotas pesqueras.</i>	
A044	Diversificar la base de especies en explotación comercial en las pesquerías.
<i>De acuerdo con el Anexo 6 del POERM, el cumplimiento de esta acción compete a la SEMARNAT, SAGARPA, SEMAR e INAPESCA. El proyecto no se relaciona con actividades pesqueras, ni contempla el uso de flotas pesqueras.</i>	
A045	Desarrollar e impulsar el uso de la fauna de acompañamiento, salvo las especies que se encuentran en algún régimen de protección, para la producción comercial de harinas y complementos nutricionales.
<i>De acuerdo con el Anexo 6 del POERM, el cumplimiento de esta acción compete a la SEMARNAT, SAGARPA, SEMAR e INAPESCA. El proyecto no se relaciona con actividades pesqueras, ni contempla el uso de flotas pesqueras.</i>	
A046	Incentivar el cumplimiento de los mecanismos existentes para controlar el vertido y disposición de residuos de embarcaciones, en las porciones marinas tanto costeras como oceánicas.
<i>De acuerdo con el Anexo 6 del POERM, el cumplimiento de esta acción compete a la SEMARNAT, SAGARPA, SEMAR e INAPESCA. El proyecto no se relaciona con actividades pesqueras, ni contempla el uso de flotas pesqueras.</i>	
A047	Monitorear las comunidades planctónicas y áreas de mayor productividad marina para ligar los programas de manejo de pesquerías de manera predictiva con estos elementos.
<i>De acuerdo con el Anexo 6 del POERM, el cumplimiento de esta acción compete a la SEMARNAT, SAGARPA, SEMAR e INAPESCA. El proyecto no se relaciona con actividades pesqueras, ni contempla el uso de flotas pesqueras.</i>	

A048	Contribuir a redimensionar y ajustar las flotas pesqueras y los esfuerzos de captura a las capacidades y estados actuales y previsibles de las poblaciones en explotación
<i>De acuerdo con el Anexo 6 del POERM, el cumplimiento de esta acción compete a la SEMARNAT, SAGARPA, SEMAR e INAPESCA. El proyecto no se relaciona con actividades pesqueras, ni contempla el uso de flotas pesqueras.</i>	
A049	Contribuir a la construcción, modernización y ampliación de la infraestructura portuaria de apoyo a la producción pesquera y turística para embarcaciones menores.
<i>De acuerdo con el Anexo 6 del POERM, el cumplimiento de esta acción compete a la SEMARNAT, SAGARPA, SEMAR e INAPESCA. El proyecto no se relaciona con actividades pesqueras, ni contempla el uso de flotas pesqueras.</i>	
A050	Promover el desarrollo de Programas de Desarrollo Urbano y Programas de Conurbación con el fin de dotar de infraestructura de servicios a las comunidades rurales.
<i>De acuerdo con el Anexo 6 del POERM, el cumplimiento de esta acción compete a la SEDESOL, Municipios y el Estado.</i>	
A051	Promover la construcción de caminos rurales, de terracería o revestidos entre las localidades estratégicas para mejorar la comunicación.
<i>De acuerdo con el Anexo 6 del POERM, el cumplimiento de esta acción compete a la SEDESOL, Municipios y el Estado.</i>	
A-052	Promover el uso sostenible de la tierra/agricultura (cultivos, ganado, pastos y praderas, y bosques) y prácticas de manejo y tecnología que favorezcan la captura de carbono.
<i>De acuerdo con el Anexo 6 del POERM, el cumplimiento de esta acción compete a la SAGARPA, CDI, SEMARNAT, SEDESOL, SE, SECTUR, Estados y municipios</i>	
A-053	Desincentivar y evitar el desarrollo de actividades productivas extensivas.
<i>De acuerdo con el Anexo 6 del POERM, el cumplimiento de esta acción compete a la SAGARPA, CDI, SEMARNAT, SEDESOL, SE, SECTUR, Estados y Municipios.</i>	
A-054	Promover la sustitución de tecnologías extensivas por intensivas en las actividades acordes a la aptitud territorial, utilizando esquemas de manejo y tecnología adecuada para minimizar el impacto ambiental.
<i>De acuerdo con el Anexo 6 del POERM, el cumplimiento de esta acción compete a la SAGARPA CDI, SEMARNAT, SEDESOL, SE, SECTUR y los Estados. Sin embargo, las medidas propuestas por el promovente para prevenir y mitigar los impactos generados por la construcción y operación del proyecto tienen como objetivo minimizar el impacto ambiental.</i>	

A-055	Coordinar los programas de gobierno que apoyan a la producción agropecuaria para actuar sinérgicamente sobre el territorio y la población que lo ocupa.
<i>De acuerdo con el Anexo 6 del POERM, el cumplimiento de esta acción compete a la SAGARPA CDI, SEMARNAT, SEDESOL, SE, SECTUR y los Estados</i>	
A-056	Identificar e implementar aquellos cultivos aptos a las condiciones ambientales cambiantes.
<i>De acuerdo con el Anexo 6 del POERM, el cumplimiento de esta acción compete a la SAGARPA, SEMARNAT, SEDESOL, SE, y los Estados</i>	
A-057	Evitar el establecimiento de zonas urbanas en zonas de riesgo industrial, zonas de riesgo ante eventos naturales, zonas susceptibles de inundación y derrumbe, zonas de restauración ecológica, en humedales, dunas costeras y manglares.
<i>De acuerdo con el Anexo 6 del POERM, el cumplimiento de esta acción compete a la SEDESOL, SEGOB, Municipios y Estado</i>	
A-058	Realizar campañas para reubicar a personas fuera de las zonas de riesgo.
<i>De acuerdo con el Anexo 6 del POERM, el cumplimiento de esta acción compete a la SEDESOL, SEGOB, Municipios y Estado</i>	
A-059	Identificar, reforzar o dotar de equipamiento básico a las localidades estratégicas para la conservación y/o el desarrollo sustentable.
<i>De acuerdo con el Anexo 6 del POERM, el cumplimiento de esta acción compete a la SEDESOL, SEGOB, Municipios y Estado</i>	
A-060	Establecer y mejorar sistemas de alerta temprana ante eventos hidrometeorológicos extremos.
<i>De acuerdo con el Anexo 6 del POERM, el cumplimiento de esta acción compete a la SEDESOL, SEGOB, Municipios y Estado</i>	
A-061	Mejorar las condiciones de las viviendas y de infraestructura social y comunitaria en las localidades de mayor marginación.
<i>De acuerdo con el Anexo 6 del POERM, el cumplimiento de esta acción compete a la SEDESOL, SEGOB, Municipios y Estado</i>	
A-062	Fortalecer y consolidar las capacidades organizativas y de infraestructura para el manejo adecuado y disposición final de residuos peligrosos y de manejo especial. Asegurar el Manejo Integral de los Residuos Peligrosos.
<i>De acuerdo con el Anexo 6 del POERM, el cumplimiento de esta acción compete a la SEMARNAT y los Estados. El proyecto no generara residuos peligrosos o de manejo especial.</i>	

A-063	Instalar nuevas plantas de tratamiento de aguas residuales municipales y optimizar las ya existentes.
<i>De acuerdo con el Anexo 6 del POERM, el cumplimiento de esta acción compete a los Municipios.</i>	
A-064	Completar la conexión de las viviendas al sistema de colección de aguas residuales municipales y a las plantas de tratamiento.
<i>Le corresponde a la comisión de agua potable y alcantarillado la aplicación del presente criterio. El proyecto se conectará al sistema de drenaje municipal.</i>	
A-065	Instrumentar programas de recuperación y mejoramiento de suelos mediante el uso de lodos inactivados de las plantas de tratamiento de aguas servidas municipales.
<i>La aplicación del presente criterio le corresponde a la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado</i>	
A-066	Incrementar la capacidad de tratamiento de las plantas para dar tratamiento terciario a los efluentes e inyectar aguas de mayor calidad al manto freático en apoyo, en su caso, a la restauración de humedales.
<i>De acuerdo con el Anexo 6 del POERM, el cumplimiento de esta acción compete a los Municipios.</i>	
A-067	Incrementar la capacidad de captación de aguas pluviales en las zonas urbanas y turísticas.
<i>El proyecto contempla la captación pluvial para emplearla en la vivienda.</i>	
A-068	Promover el manejo integral de los residuos sólidos, peligrosos y de manejo especial para evitar su impacto ambiental en el mar y zona costera.
<i>El proyecto contempla instalar un sistema de captación de agua de lluvia. Con esta medida se le da cumplimiento al presente criterio.</i>	
A-069	Promover el tratamiento o disposición final de los residuos sólidos urbanos, peligrosos y de manejo especial para evitar su disposición en el mar.
<i>Les corresponde a las autoridades la aplicación del presente criterio para evitar la contaminación del mar.</i>	
A-070	Realizar campañas de colecta y concentración de residuos sólidos urbanos en la zona costera para su disposición final.
<i>De acuerdo con el Anexo 6 del POERM, el cumplimiento de esta acción compete a SEDESOL y los Municipios.</i>	
A-071	Diseñar e instrumentar acciones coordinadas entre sector turismo y sector conservación para reducir al mínimo la afectación de los ecosistemas en zonas turísticas y aprovechar al máximo el potencial turístico de los recursos. Impulsar y fortalecer las redes de turismo de la naturaleza (ecoturismo) en todas sus

	modalidades como una alternativa al desarrollo local respetando los criterios de sustentabilidad según la norma correspondiente.
<i>De acuerdo con el Anexo 6 del POERM, el cumplimiento de esta acción compete a SECTUR, SEMARNAT y los Estados</i>	
A-072	Promover que la operación de desarrollos turísticos se haga con criterios de sustentabilidad ambiental y social, a través de certificaciones ambientales nacionales o internacionales, u otros mecanismos.
<i>El proyecto se trata de un edificio de departamentos, por lo tanto, este criterio no aplica.</i>	
A-073	Construir, modernizar y ampliar la infraestructura portuaria de gran tamaño de apoyo al turismo (embarcaciones mayores de 500 TRB (toneladas de registro bruto) y/o 49 pies de eslora), con obras sustentadas en estudios específicos, modelaciones predictivas y programas de monitoreo, que garanticen la no afectación de los recursos naturales.
<i>De acuerdo con el Anexo 6 del POERM, el cumplimiento de esta acción compete a SCT, SECTUR, SEMARNAT y los Estados.</i>	
A-074	Construir, modernizar y ampliar la infraestructura portuaria de gran tamaño de apoyo al tráfico comercial de mercancías (embarcaciones mayores de 500 TRB (toneladas de registro bruto) y/o 49 pies de eslora); con obras sustentadas en estudios específicos, modelaciones predictivas y programas de monitoreo, que garanticen la no afectación de los recursos naturales.
<i>De acuerdo con el Anexo 6 del POERM, el cumplimiento de esta acción compete a SCT, SECTUR, SEMARNAT y los Estados.</i>	
A-075	La construcción, modernización y ampliación de la infraestructura carretera deberá minimizar la afectación de la estructura y función de los ecosistemas y sus bienes y servicios ambientales, entre éstos: flujos hidrológicos, conectividad de ecosistemas, especies en riesgo, recarga de acuíferos y hábitats críticos que garanticen la no afectación de los recursos naturales.
<i>No aplica, ya que el proyecto se trata de la construcción de una casa.</i>	
A076	La construcción, modernización y ampliación de la infraestructura ferroviaria deberá minimizar la afectación de la estructura y función de los ecosistemas y sus bienes y servicios ambientales, entre éstos: flujos hidrológicos, conectividad de ecosistemas, especies en riesgo, recarga de acuíferos y hábitats críticos.
<i>No aplica, ya que el proyecto se trata de la construcción de una casa.</i>	

A077	La construcción, modernización y ampliación de la infraestructura aeroportuaria deberá minimizar la afectación de la estructura y función de los ecosistemas y sus bienes y servicios ambientales, entre éstos: flujos hidrológicos, conectividad de ecosistemas, especies en riesgo, recarga de acuíferos y hábitats críticos.
<i>No aplica, ya que el proyecto se trata de la construcción de una casa.</i>	
A078	Promover las medidas necesarias para que el mantenimiento y/o modernización de la infraestructura existente para el desarrollo de actividades marinas, de comunicaciones y transportes y energéticas eviten generar efectos negativos sobre la estructura y función de las formaciones coralinas y la perturbación de las especies arrecifales de vida silvestre.
<i>No aplica, ya que el proyecto se trata de la construcción de una casa.</i>	
A079	Promover las acciones necesarias para que el mantenimiento y/o ampliación de la infraestructura existente para el desarrollo de actividades de marinas, de comunicaciones y transportes y energéticas eviten generar efectos negativos sobre la estructura y función de los ecosistemas costeros.
<i>No aplica, ya que el proyecto se trata de la construcción de una casa.</i>	
A080	Consolidar el desarrollo turístico en las zonas de alto valor cultural, arqueológico, natural y paisajístico, considerando su preservación desde el punto de vista ecológico y socio-cultural.
<i>No aplica, ya que el proyecto se trata de la construcción de una casa.</i>	
A081	Fomentar e instrumentar acciones coordinadas entre el sector turismo y el INAH para el rescate de la arquitectura de importancia histórica y su introducción al turismo.
<i>No aplica, en el predio no existe ningún tipo de arquitectura.</i>	
A082	Fomentar el conocimiento y difusión del patrimonio y atractivos culturales y naturales de la región, como apoyo al desarrollo turístico.
<i>No aplica. El proyecto se trata de la construcción de un edificio de departamentos</i>	
A083	Fomentar e impulsar el uso de materiales provenientes de la naturaleza para el desarrollo de actividades productivas artesanales.

Aunque el promovente no realizara este tipo de acabados artesanales; si comprara a los artesanos sus obras para adornar las residencias, con esta decisión se contribuye al fomento de actividades artesanales.

A084	Promover y regular el desarrollo de las actividades e infraestructura turística en coordinación con la federación estado y municipios, con la participación de los sectores social y privado, atendiendo la Agenda21 para el turismo de SECTUR.
------	---

No aplica, ya que el proyecto se trata de la construcción de una casa.

A085	Fomentar la práctica y el desarrollo de actividades deportivo-recreativas derivadas del sector pesca.
------	---

No aplica, ya que el proyecto se trata de la construcción de una casa.

A086	Construir, modernizar y ampliar la infraestructura de importancia para el desarrollo de actividades deportivo-recreativas derivadas del sector pesca.
------	---

No aplica, ya que el proyecto se trata de la construcción de una casa.

A087	Promover la inversión y la gestión de recursos públicos para el fortalecimiento de las actividades turísticas, pesca y acuicultura.
------	---

No aplica, ya que el proyecto se trata de la construcción de una casa.

A088	Promover la participación de las instituciones educativas y sociales en el desarrollo y consolidación del sector turismo en la región.
------	--

No aplica, ya que el proyecto se trata de la construcción de una casa.

A089	Promover acciones coordinadas para incentivar actividades de turismo arqueológico submarino de manera sustentable, considerando las atribuciones y facultades de la SECTUR y el INAH.
------	---

No aplica, ya que el proyecto se trata de la construcción de una casa.

A090	Promover la maricultura (en jaulas flotantes) como actividad de fomento pesquero de baja intensidad, en tanto no existan programas de ordenamiento pesquero y acuícola, para las pesquerías prioritarias de la región.
<i>No aplica, ya que el proyecto se trata de la construcción de una casa.</i>	
A091	Implementar desarrollos de maricultura con paquetes tecnificados.
<i>No aplica, ya que el proyecto se trata de la construcción de una casa.</i>	
A092	Promover y vigilar el manejo pesquero sustentable de la pesquería de camarón, pulpo y jaiba en la región, con base en las medidas y lineamientos de la Carta Nacional Pesquera, considerando medidas de monitoreo de evaluación anual de abundancia para evitar su sobre-explotación.
<i>No aplica, ya que el proyecto se trata de la construcción de una casa.</i>	
A093	El manejo de la pesquería de caracol deberá sujetarse a las regulaciones de la "NOM-013-PESC-1994 Para regular el aprovechamiento de las especies de caracol en aguas de jurisdicción federal en los estados de Campeche, Quintana Roo y Yucatán" así como a las consideraciones de la Carta Nacional Pesquera.
<i>No aplica, ya que el proyecto se trata de la construcción de una casa.</i>	
A094	Promover la investigación del estado y condiciones de las poblaciones de caracol y las condiciones ambientales de su hábitat, para dar mayor soporte al manejo y regulación de su pesquería.
<i>No aplica, ya que el proyecto se trata de la construcción de una casa.</i>	
A095	Promover el apoyo financiero y la comercialización para el sector pesquero y acuícola en la región, con base en los programas federales y estatales, considerando los lineamientos normativos como de la Carta Nacional Pesquera.
<i>No aplica, ya que el proyecto se trata de la construcción de una casa.</i>	

A096	Fomentar la vigilancia de las medidas de conservación y protección necesarias para el desarrollo de actividades deportivo-recreativas derivadas del sector pesca.
<i>No aplica, ya que el proyecto se trata de la construcción de una casa.</i>	
A097	Fortalecer los mecanismos para la potencializar las actividades deportivo-recreativas.
<i>No aplica, ya que el proyecto se trata de la construcción de una casa.</i>	
A098	Identificar Zonas con aptitud alta para la pesca ribereña distintas a las que actualmente se utilizan para la captura del recurso.
<i>No aplica, ya que el proyecto se trata de la construcción de una casa.</i>	
A099	Generar e impulsar la investigación de las diversas especies de interés comercial con la finalidad de crear paquetes tecnológicos acuícolas para el sector social y empresarial.
<i>No aplica, ya que el proyecto se trata de la construcción de una casa.</i>	
A100	Todas las obras o infraestructura de comunicaciones, desarrollos productivos y turísticos a realizarse en los municipios de Carmen, Candelaria, Escárcega, Campeche, Champotón, Tenabo, Hechechakán y Calkiní, deberán apegarse a la normatividad aplicable, incluyendo la LGEEPA, La Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento, y la Ley del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Campeche para garantizar que no se afectará el flujo y régimen hídrico o laminar y subterráneo de la zona de influencia del proyecto, a fin de evitar afectaciones a centros de población, áreas productivas, servicios ambientales, la conectividad genética y cambios en la estructura y composición de flora y fauna asociada a sistemas acuáticos.
<i>No aplica, ya que el proyecto se trata de la construcción de una casa.</i>	

De manera adicional a las estrategias y por su ubicación, a la zona de interés también le corresponde la aplicación de las Acciones y Criterios de la Zona Costera Inmediata al Mar Caribe, zonificación que no posee UGA's, pero si un listado de acciones, las cuales se vinculan a continuación:

Criterios de Regulación Ecológica para las Zonas Costeras Inmediatas

Zona Costera Inmediata del Mar Caribe:

Inicia en el límite internacional México-Belice y termina en el norte sobre el extremo occidente de la Isla de Holbox. Estos criterios responden en mucho a las características naturales de dicha franja por su riqueza en formaciones arrecifales y al intenso uso turístico de que son objeto esas aguas inmediatas a la costa, particularmente en el caso del estado de Quintana Roo (Tabla 19).

Tabla 18. Criterios de la Zona Costera Inmediata del Mar Caribe

ACCION	DESCRIPCIÓN
ZMC-01	Con el fin de proteger y preservar las comunidades arrecifales, principalmente las de mayor extensión, y/o riqueza de especies en la zona, y aquellas que representan valores culturales particulares, se recomienda no construir ningún tipo de infraestructura en las áreas ocupadas por dichas formaciones.
<i>No aplica, ya que el proyecto no colinda con zona de playas.</i>	
ZMC-02	Dado que los pastos marinos representan importantes ecosistemas para la fauna marina, debe promoverse su conservación y preservación, por lo que se debe evitar su afectación y pérdida en caso de alguna actividad o proyecto. La evaluación del impacto ambiental correspondiente deberá realizarse conforme a lo dispuesto en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, así como a las demás disposiciones jurídicas que resulten aplicables
<i>No aplica, ya que el proyecto no colinda con zona de playas.</i>	
ZMC-03.	Sólo se permitirá la captura de mamíferos marinos, aves y reptiles para fines de investigación, rescate y traslado con fines de conservación y preservación, conforme a lo dispuesto en la Ley General de Vida Silvestre y demás disposiciones jurídicas aplicables
<i>No aplica, ya que el proyecto no colinda con zona de playas. No existe fauna que sea susceptible a ser rescatada.</i>	
ZMC-04	Con el fin de preservar zonas coralinas, principalmente las más representativas por su extensión, riqueza y especies presentes, la ubicación y construcción de posibles puntos de anclaje deberán estar sujetas a estudios específicos que la autoridad correspondiente solicite.
<i>No aplica, ya que el proyecto no colinda con zona de playas, además que el proyecto es para la construcción y operación de una casa-</i>	
ZMC-05	La recolección, remoción o trasplante de organismos vivos o muertos en las zonas arrecifales u otros ecosistemas representativos, sólo podrá llevarse a cabo bajo las

	disposiciones aplicables de la Ley General de Vida Silvestre y demás normatividad aplicable.
<i>No aplica, ya que el proyecto no colinda con zona de playas. En el predio únicamente se rescatará vegetación que será reubicada en las áreas verdes del predio.</i>	
ZMC-06	La construcción de estructuras promotoras de playas deberán estar avaladas por las autoridades competentes y contar con los estudios técnicos y específicos que la autoridad requiera para este fin.
<i>No aplica, ya que el proyecto no colinda con zona de playas.</i>	
ZMC-07	Como una medida preventiva para evitar contaminación marina no debe permitirse el vertimiento de hidrocarburos y productos químicos de ningún tipo en los cuerpos de agua en esta zona.
<i>No aplica, ya que el proyecto no colinda con zona de playas.</i>	
ZMC-08	Con el objeto de coadyuvar en la preservación de las especies de tortugas que año con año arriban en esta zona costera, es recomendable que las actividades recreativas marinas eviten llevarse a cabo entre el ocaso y el amanecer, esto en la temporada de anidación, principalmente en aquellos sitios de mayor incidencia de dichas especies.
<i>No aplica, ya que el proyecto no colinda con zona de playas.</i>	
ZMC-09	Con el objetivo de preservar las comunidades arrecifales en la zona, es importante que cualquier actividad que se lleve a cabo en ellos y su zona de influencia estén sujetas a permisos avalados que garanticen que dichas actividades no tendrán impactos adversos sobre los valores naturales o culturales de los arrecifes, con base en estudios específicos que determinen la capacidad de carga de los mismos.
<i>No aplica, ya que el proyecto no colinda con zona de playas.</i>	
ZMC-10	Con el fin de prevenir la contaminación y deterioro de las zonas marinas, es recomendable la difusión de las normas ambientales correspondientes en toda actividad náutica en la zona.
<i>No aplica, ya que el proyecto no colinda con zona de playas. El proyecto se trata de una casa.</i>	
ZMC-11	Se requerirá que en caso de alguna actividad relacionada con obras de canalización y dragado debidamente autorizadas, se utilicen mallas geotextiles y otras tecnologías que eviten la suspensión y dispersión de sedimentos, en el caso de que exista el riesgo de que se afecten o resulten dañados recursos naturales por estas obras.
<i>No aplica, ya que el proyecto no colinda con zona de playas. El proyecto se trata de una casa.</i>	
ZMC-12	La construcción de proyectos relacionados con muelles de gran tamaño (para embarcaciones mayores de 500TRB [Toneladas de Registro Bruto] y/o 49 pies

	deeslora), deberá incluir medidas para mantener los procesos de transporte litoral y la calidad del agua marina, así como para evitar la afectación de comunidades marinas presentes en la zona.
No aplica, ya que el proyecto no colinda con zona de playas.	
ZMC-13	Las embarcaciones utilizadas para la pesca comercial o deportiva deberán portar los colores y claves distintivas asignadas por la Comisión Nacional de Pesca y Acuacultura, en los Lineamientos para los Mecanismos de Identificación y Control del Esfuerzo Pesquero, así como el permiso de pesca correspondiente.
No aplica, ya que el proyecto no colinda con zona de playas. Además que el proyecto se trata de una casa.	
ZMC-14	Por las características de gran volumen de los efluentes subterráneos de los sistemas asociados a la zona oriente de la Península de Yucatán y por la importancia que revisten los humedales como mecanismo de protección del ecosistema marino ante el arrastre de contaminantes de origen terrígeno en particular para esta región los fosfatos y algunos metales pesados producto de los desperdicios generados por el turismo, se recomienda en las UGA regionales correspondientes (UGA:139, UGA:152 y UGA:156) estudiar la factibilidad y promover la creación de áreas de protección mediante políticas, estrategias y control de uso del suelo en esquemas como los Ordenamientos Ecológico locales o mediante el establecimiento de ANP federales, estatales, municipales, o áreas destinadas voluntariamente a la conservación que actúen de manera sinérgica para conservar los atributos del sistema costero colindante y contribuyan a completar un corredor de áreas protegidas sobre toda la zona costera del Canal de Yucatán y Mar Caribe, en particular para mantener o restaurar la conectividad de los sistemas de humedales de la Península de Yucatán.
Les corresponde a las autoridades de gobierno aplicar este criterio.	

Tabla 19. Criterios de regulación ecológica para Islas

Clave	Criterio de Regulación Ecológica
IS -01	Se deberá evitar la sobrepoblación en la Isla.
<i>El proyecto no representa un detonante para que exista sobrepoblación en la isla, ya que se trata de una casa, que se encuentra regulado por el Programa de Desarrollo Urbano donde este uso es permitido</i>	
IS -02	Se promoverá la constitución o construcción de refugios anticiclónicos suficientes para la totalidad de la población residente en la Isla.
<i>Estas acciones le corresponden al gobierno municipal a través de la dirección de protección civil</i>	

IS -03	Se deberá promover la inversión para el uso de sistemas de potabilización de agua in situ mediante técnicas de desalinización de agua de mar.
<i>En la isla de Cozumel existen empresas que realizan la potabilización de agua. El proyecto obtendrá el agua potable directamente de la toma domiciliaria a través de un contrato con la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado del Gobierno del Estado de Quintana Roo.</i>	
IS -04	La construcción de marinas y muelles de gran tamaño y de servicio público o particular, deberá evitar los efectos negativos sobre la estructura y función de los ecosistemas costeros.
<i>El predio no colinda con la zona marina, el proyecto contempla la construcción de una casa.</i>	
IS -05	Inducir la reglamentación y mecanismos de control, vigilancia y monitoreo sobre el uso de productos químicos, así como inducir a la supervisión y control de los depósitos de combustible incluyendo a la transportación marítima y terrestre.
<i>No aplica al proyecto, ya que se trata de una casa.</i>	
IS -06	En los arrecifes tanto naturales como artificiales no se deberá arrojar o verter ningún tipo de desecho sólido o líquido y, en su caso, el aprovechamiento extractivo de organismos vivos, muertos o materiales naturales o culturales sólo se realizará bajo los supuestos que señala la Ley General de Vida Silvestre y demás disposiciones jurídicas aplicables.
<i>El predio no colinda con la zona marina, el proyecto contempla la construcción una casa donde no se contempla el aprovechamiento de organismos.</i>	
IS -07	Los prestadores de servicios acuáticos deben respetar los reglamentos que la autoridad establezca para fomentar el cuidado y preservación de la flora y fauna marinas.
El proyecto no contempla prestar ningún servicio acuático. El predio no colinda con ZOFEMAT.	
IS -08	Las actividades de buceo autónomo y buceo libre deben sujetarse a los reglamentos vigentes para dicha actividad en la zona en cuanto a: profundidad de buceo, distancia para video y fotografía submarina, zonas de ascenso y descenso, pruebas de flotabilidad, equipos de seguridad, número de usuarios por guía, zonas de buceo diurno y nocturno, medidas para el anclaje, respeto a las señalizaciones y a la normatividad de uso de la Zona Federal Marítimo Terrestre.
El proyecto no realizará ni promoverá actividades de buceo tanto autónomo como libre; ni ninguna actividad enlistada en el presente criterio	

IS -09	El anclaje de embarcaciones sólo se permitirá en zonas arenosas libres de corales y/u otras comunidades vegetales o animales, mediante anclas para arena.
El predio no colinda con la zona marina, el proyecto únicamente contempla la construcción de una casa.	
IS -10	En las colonias reproductivas de aves costeras o marinas de las islas, se deberán evitar el desarrollo de actividades o infraestructura que alteren las condiciones necesarias para mantener la viabilidad ecológica y/o la restauración de dichas colonias de anidación.
En el predio no existen colonias reproductivas de aves.	
IS -11	La construcción u la operación de obras o desarrollo de actividades que requieran llevar acabo el vertimiento de desechos u otros materiales en aguas marinas mexicanas, deberán contar con los permisos que para el efecto otorga la Secretaría de Marina y en su caso, las demás autoridades competentes.
<i>El proyecto no contempla verter ningún desecho en la zona marina, los residuos sólidos generados durante la construcción y operación del proyecto serán almacenados temporalmente en contenedores de plástico. Posteriormente serán clasificados y entregados a empresas recicladoras y parte al relleno sanitario de la isla. Los residuos líquidos serán canalizados a la red de drenaje municipal.</i>	
IS -12	Se deberá evitar la introducción de especies no nativas de la isla y procurar la erradicación de aquellas que ya han sido introducidas.
<i>El proyecto no contempla introducir ningún tipo de especie de flora ni de fauna exótica en la zona del proyecto.</i>	
IS -13	Se deberá mantener la cobertura vegetal nativa de la isla al menos en un 60%.
<i>Estas acciones les corresponden a las autoridades en la materia. El proyecto se ajusta a las estrategias señaladas en el Programa de Ordenamiento Ecológico Local del municipio de Cozumel</i>	
IS -14	En Islas con población residente menor a 50 habitantes sólo se autorizarán obras destinadas a señalización por parte de la SEMAR y la SCT así como obras destinadas a investigación debidamente concertadas con la SEMARNAT, la SCT y la SEMAR.
<i>No aplica al proyecto.</i>	
IS -15	Toda actividad que se vaya a llevar a cabo en islas que se encuentren dentro de un ANP deberá llevarse a cabo conforme a la normatividad aplicable, así

	como contar con consentimiento por escrito de la Dirección del ANP y la SEMAR.
<i>El proyecto se ha diseñado de acuerdo a la normativa aplicable a la Isla de Cozumel. Además, el proyecto no se encuentra dentro del algún Área Natural Protegida..</i>	
IS -16	Se recomienda que las instituciones gubernamentales y académicas apoyen la actualización de los estudios poblacionales que permitan definir las especies, volúmenes de captura y artes permitidas para la actividad pesquera tanto deportiva como comercial, así como las temporadas de veda.
<i>No aplica al proyecto.</i>	

Del análisis del presente ordenamiento se concluye que el proyecto “**Casa Sueños**” cumple ambientalmente con las acciones aplicables a la Unidad de Gestión Ambiental 141 del Acuerdo por el que se expide la parte marina del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Región del Golfo de México y Mar Caribe.

h) NORMAS OFICIALES MEXICANAS

Las Normas Oficiales tienen la función de cuidar los bienes ya sean bosques, aguas, selvas, fauna, ruido, etc. Su principal objetivo es prevenir los riesgos a la salud, la vida y el patrimonio y por lo tanto son de observancia obligatoria. En ellas se establecen regulaciones técnicas que contienen la información, requisitos, especificaciones, procedimientos y metodología que permiten a las distintas dependencias gubernamentales establecer parámetros evaluables para evitar riesgos a la población, a los animales y al medio ambiente (Tabla 20).

Tabla 20. Al proyecto le aplican Normas Oficiales Mexicanas, que serán tomadas en consideración en las diversas etapas del proyecto

NORMA	TÍTULO
NOM-003-SEMARNAT-1997	Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reúsen en servicios al público.
NOM-021-SEMARNAT-2000	Que establece las especificaciones de fertilidad, salinidad y clasificación de suelos. Estudios, muestreo y análisis.
NOM-022-SEMARNAT-2003	Que establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de mangla
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.

NOM-080-SEMARNAT-1994	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación, y su método de medición
NOM-146-SEMARNAT-2005	Que establece la metodología para la elaboración de planos que permitan la ubicación cartográfica de la zona federal marítimo terrestre y terrenos ganados al mar que se soliciten en concesión
NOM-015-SEMARNAP/SAGAR/1997	Que regula el uso del fuego en terrenos forestales y agropecuarios, y que establece las especificaciones, criterios y procedimientos para ordenar la participación social y de gobierno en la detección y el combate de los incendios forestales.
NOM-138-SEMARNAT-SS-2003	Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y las especificaciones para su caracterización y remediación.

De estas Normas Oficiales, es necesario profundizar en la Norma Oficial Mexicana **NOM-059-SEMARNAT-2010** Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestre-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo vigente, ya que en el predio se encontraron ejemplares de *Calophyllum brasiliense*, que de acuerdo con esta norma se encuentra como Amenazada.

CAPITULO IV

IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL

4.1. Delimitación del área de estudio

Para la delimitación del área influencia del “**PROYECTO CASA SUEÑO**” se ha considerado la vinculación de los sistemas ecológicos o naturales y los físicos particulares. Además de que se citan algunas de las actividades económicas y los procesos sociales que se desarrollan de manera cercana al sitio de interés. El sistema natural incluye una breve descripción y análisis de los componentes del medio físico, donde se consideraron las unidades naturales más representativas del área de estudio. Asimismo, se consideran los instrumentos de planeación que refieren los usos permitidos y prohibidos, condiciones de uso de suelo.

El sitio del proyecto se encuentra ubicado en el Lote 16, Manzana 7 de la Marina Cozumel y se ubica a la altura de la Carretera Costera Sur en el Km 5 + 500, en la zona occidental de la Isla de Cozumel, en el estado de Quintana Roo, México (Figura)

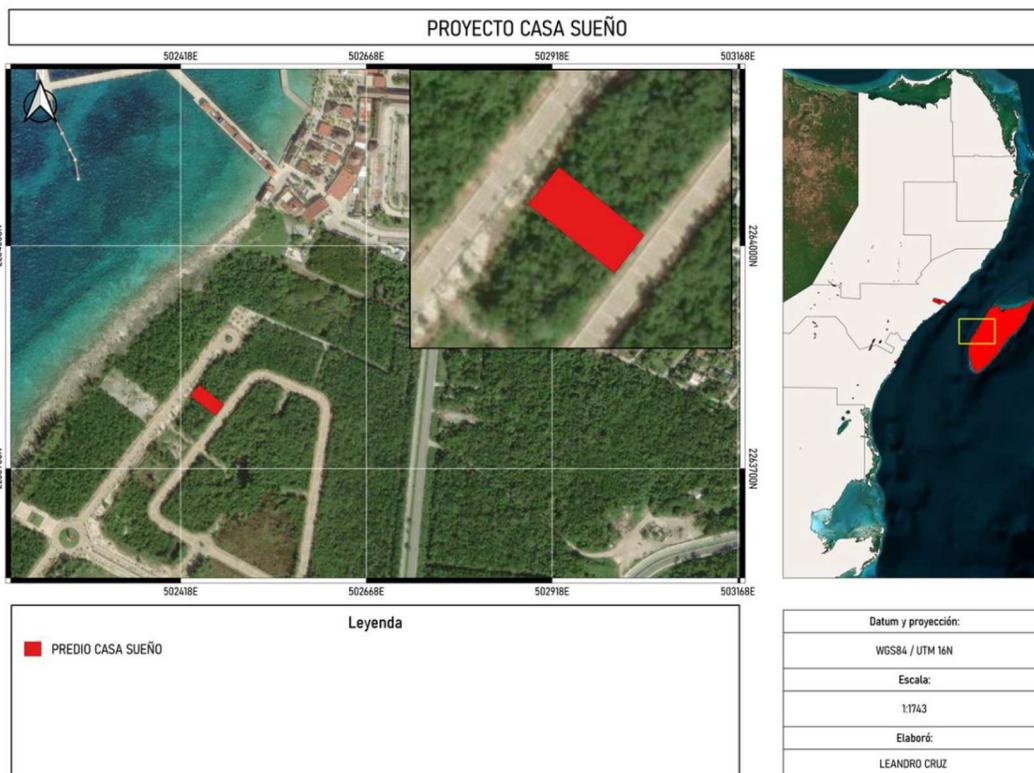


Figura 11. Mapa del sitio de interés

4.2. Delimitación del sistema ambiental

Para realizar la delimitación del sistema ambiental se emplearon los siguientes criterios:

- a) Tipo de proyecto, conjunto de obras y actividades que se llevaran a cabo.
- b) La dimensión de las obras.
- c) La dimensión del área de influencia donde se encuentran el conjunto de obras y actividades.
- d) El instrumento de planeación del ordenamiento ecológico local del municipio de Solidaridad, que a su vez contempla: La homogeneidad de los ecosistemas presentes en el predio y otros predios cercanos que caracterizan a la región como Unidad de Gestión ambiental, tales como las áreas de vegetación secundaria, zona de población, entre otros.

De esta manera, el predio forma parte de una amplia zona en donde aún se lleva a cabo el desarrollo de la vida natural, a continuación, se describen los componentes a través de los cuales se determinó la zona de influencia del proyecto.

- Límites establecidos para el área de influencia de acuerdo a instrumentos de planeación.
- De acuerdo al Programa de Ordenamiento Ecológico Local del municipio de Cozumel (POEL).

Para delimitar el sistema ambiental se tomó en cuenta la naturaleza del proyecto y la interacción que este tendrá con procesos bióticos, abióticos y socioeconómicos de la zona. Para ello, fue necesaria la creación de mapas puntuales en un Sistema de Información Geográfico (SIG) empleando el software Arcmap 10.3, proyectado en coordenadas de la Universal Transversa de Mercator (UTM Z16 N), conteniendo los conjuntos vectoriales de tanto del INEGI como de la CONABIO en escala 1:250,000 correspondientes a la Zona y el POEL- Cozumel obtenido de la Secretaría de Medio Ambiente.

Por su ubicación, el “**PROYECTO CASA SUEÑO**” se localizará dentro de una zona en donde el uso del suelo se encuentra regulado por el Programa de Ordenamiento Local de Cozumel. Por lo que, de manera precisa, el sitio corresponde con la Unidad de Gestión Ambiental CP1 con política de aprovechamiento, uso predominante el desarrollo urbano, usos compatibles, hotelería, residencial turístico, comercial, industrial y mantenimiento de espacios naturales; usos condicionados el agropecuario y la pesca y como usos incompatibles la acuicultura y la minería.

Según lo establecido en el Programa Parcial de Desarrollo Urbano de la zona Sur Poniente, el sitio del proyecto se encuentra en una zona considerada como Habitacional Densidad Baja (H 300).

4.3. Caracterización y análisis del sistema ambiental

De acuerdo con el estudio realizado durante la zonificación del Programa de ordenamiento ecológico local de Cozumel, el sistema ambiental se describe en términos de las Unidades de Gestión ambiental (UGA'S) para ser integradas en la realidad paisajística en el predio sujeto a las obras de construcción, de esta manera podemos ver la concordancia del proyecto con el aspecto biótico y físico, así como económico y social.

4.3.1. Medio abiótico

a) Clima y fenómenos meteorológicos tipo de clima

El clima del municipio de Cozumel corresponde al denominado Grupo A, del tipo Am (f), que es cálido subhúmedo, con lluvias todo el año, aunque más abundantes en verano. La temperatura media anual es de 26° C. Los vientos predominantes son los del sureste, en cuanto a la precipitación pluvial anual oscila entre los 1,300 y los 1,500 milímetros con estación de lluvia de marzo a octubre. El clima se ve afectado por los ciclones, que aumentan la precipitación sobre todo en el verano.

En el municipio se presentan una temperatura media registrada es de 26.9°C con pocas oscilaciones diarias. Las máximas se dan en agosto del año 2011 (valor extremo registrado de 39° C) y las mínimas en enero. En los meses de invierno las temperaturas pueden llegar a ser un poco más bajas (18° C). De esta forma según la Carta Climática del INEGI para el área de estudio el clima es Cálido Subhúmedo con humedad intermedia.

En el predio se encuentran variaciones debido a las obras realizadas en los alrededores; según lo observable en el mapa se puede inferir que el clima que predomina la zona del predio es Am (f) siendo este cálido subhúmedo, pese a lo anterior la mancha urbana tiene fuerte influencia en los microclimas de zonas en particular (Figura 12).

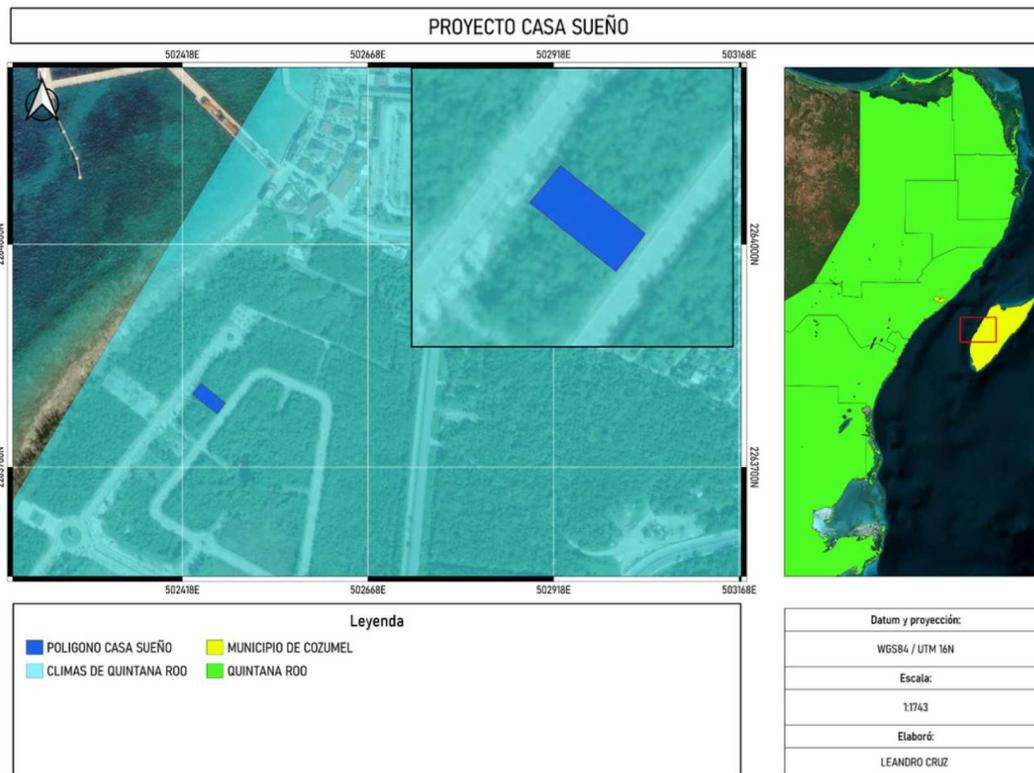


Figura 12. Mapa del tipo de clima en el predio

b) Frecuencia de heladas, nevadas, nortes, tormentas tropicales y huracanes

Como en casi toda la República Mexicana, en el área donde se piensa establecer el proyecto, cada año, al llegar la fase final del ciclo de otoño y el invierno (noviembre a febrero), empiezan a llegar desde Norteamérica y la Antártida, una serie de fenómenos climáticos a los cuales se les identifica como frentes fríos, los cuales se caracterizan por presentar una condición anticiclónica, ya que originan un descenso de la temperatura y dan lugar a la acumulación de grandes masas de humedad. Este fenómeno es identificado comúnmente como “norte” por el sitio de donde provienen.

Teniendo en consideración que este fenómeno meteorológico, no presentan alteraciones significativas al paisaje por donde pasa, debido a las características de temperatura, precipitación pluvial y dirección de vientos que presenta, es motivo por el cual se les identifica como intemperismos no severos. Sin embargo, como se ha mencionado anteriormente, ocasionan considerablemente el descenso de la temperatura ambiente y aumentan los niveles hídricos del suelo, subsuelo y manto freático. Estos frentes fríos o nortes que generalmente llegan abarcando toda la Península de Yucatán, consecuentemente al estado y la zona de interés, tienen lugar debido a las masas húmedas y frías que tienen su origen en la región del polo norte continental y norte del océano Atlántico.

Estos fenómenos por lo general manifiestan una trayectoria con desplazamiento hacia el sureste, hasta que se disipan por la presencia de condiciones cálidas en las cercanías del Ecuador. Durante el periodo en que se manifiestan estos fenómenos, originando la

presencia de nubes conteniendo una gran cantidad de humedad, específicamente las clasificadas como cumulo-nimbos, las cuales originan el aumento de manera importante de las lluvias, los días despejados pueden reducirse hasta un 50%, y cuando no tienen lugar estas lluvias, es porque las nubes predominantes, son las denominadas como *cirrocumulus*, (Sánchez, 1980).

c) Fenómenos hidrometeorológicos (daño por viento)

El atlas nacional de riesgos calificó los municipios costeros con grado de peligro y de riesgo alto y medio ante huracanes. Quintana Roo se ubica en una zona muy vulnerable al paso de los huracanes del Caribe (Figura 13).

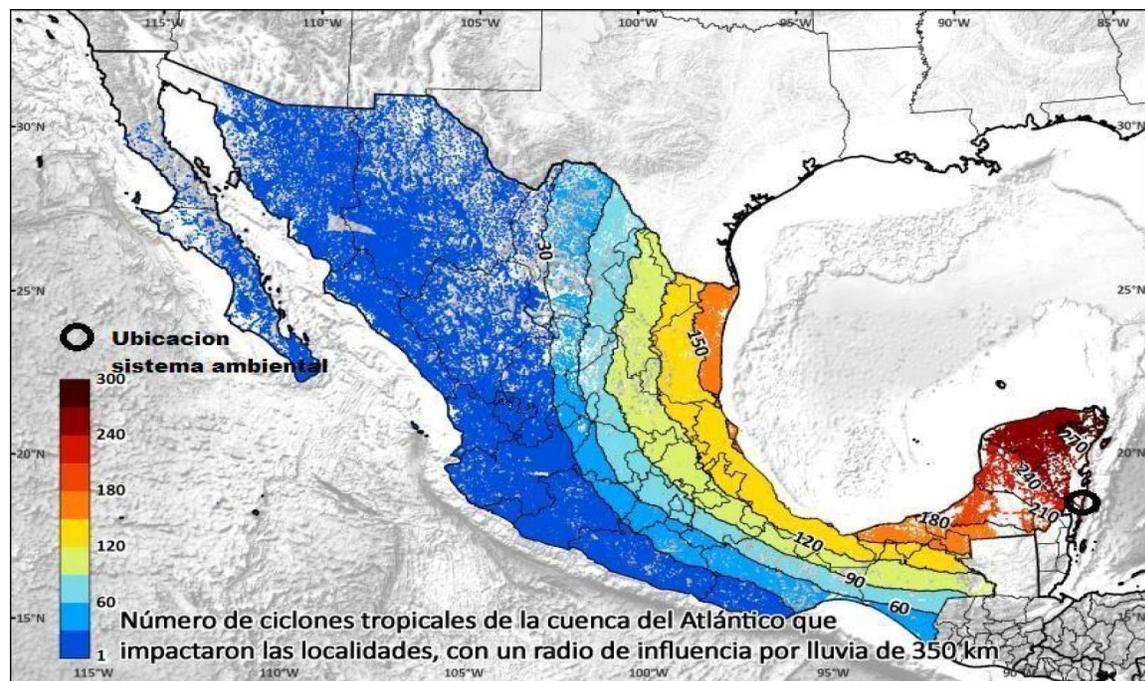


Figura 13 Mapa de riesgos a impactos de ciclones tropicales en el Atlántico para las costas de Quintana Roo, existe un alto riesgo asociado al impacto de ciclones tropicales (CENAPRED, 2012).

Dichos sistemas meteorológicos, han aumentado su intensidad desde el año 1974 según datos de la NOAA (USAID, 2012). Del año 2000 al 2010 el estado sufrió el embate de diez huracanes de diferentes magnitudes que generaron pérdidas económicas por 22,091.4 millones de pesos, destacando por su destrucción Isidoro

(2002), Wilma (2005) y Dean (2007), y Ernesto (2012) que catalogan el área del sistema ambiental como de media probabilidad de recibir huracanes (NOAA, 2014).

Además de los huracanes, la costa está expuesta al aumento del nivel del mar, lo que incrementa el impacto de las mareas y el oleaje, contribuye a la erosión de playas y ocasiona un mayor daño por inundaciones. El aumento del nivel del mar es una afectación seria en el sistema ambiental, la cual pertenece al Caribe mexicano, donde se ha comprobado un crecimiento de hasta un centímetro por año desde 1974. El daño causado por las lluvias y los vientos también es relevante, paulatino y constante. Año con año, muchos caminos de acceso y viviendas en la costa son anegados y dañados; playas enteras se erosionan; estructuras colapsan; como consecuencia los medios de vida de las personas y la economía del estado se ven afectados.

Dentro del Sistema ambiental, en la actualidad las autoridades federales, estatales y municipales, así como los desarrolladores inmobiliarios y hoteleros, y la población, están buscando prácticas y estrategias que les ayuden a reducir el impacto de estos fenómenos climáticos en las vidas y la salud de las personas, en sus actividades económicas, como turismo y pesca, así como sobre la infraestructura y las edificaciones mediante prácticas de construcción y manejo de ecosistemas que pueden reducir la vulnerabilidad de las edificaciones, de la infraestructura y de los ecosistemas costeros en el sur de Quintana Roo ante los fenómenos climáticos (Silva *et al.*, 2014). De acuerdo con las cuestiones ambientales se pueden clasificar en presión atmosférica y nubosidad e insolación que se describen a continuación:

d) Presión atmosférica

Se tiene la información para el observatorio la ciudad de Cozumel, que es la estación más cercana que cuenta con este tipo de información, en esta se tiene un promedio anual de 1014.60 milibares y se considera que es válida para toda la zona del proyecto por las condiciones de altitud y temperatura en toda la región.

e) Nubosidad e insolación

Las observaciones que se realizan en la estación climatológica no incluyen estos parámetros, pero se considera que los meses de mayor nubosidad son los de noviembre y diciembre para las estaciones de otoño e invierno y mayo y junio para las estaciones primavera y verano. Los meses de mayor insolación son marzo, abril y mayo para primavera-verano y octubre y enero en otoño-invierno.

f) Geología y geomorfología

Características litológicas del área

El área del proyecto pertenece a la provincia fisiográfica de la Península de Yucatán. El terreno en esta península es predominantemente plano. Su altitud promedio es menor a 50 m sobre el nivel del mar y solo en el centro-sur pueden encontrarse elevaciones hasta de 350 metros (INEGI, 2008, Figura 54).

Esta provincia a su vez se divide en tres subprovincias:

1. Carso Yucateco: Es una llanura con piso rocoso o cementado y con hondonadas someras.
2. Carso y Lomeríos de Campeche: Compuesta por lomeríos bajos con hondonadas.
3. Costa Baja de Quintana Roo que se define como una llanura inundable con piso cementado y salino.

En el área de estudio se localiza dentro del Carso yucateco que es una planicie formada por una losa calcárea con ligera pendiente descendente hacia el Oriente, con una altura media de 5 metros sobre el nivel medio del mar y un relieve ondulado en el que se alternan crestas y depresiones. Presenta tres unidades fisiográficas: la llanura rocosa inundable, la llanura rocosa y la playa o berma. El tipo de roca encontrada en el predio de interés es roca

caliza, la cual está compuesta mayormente por carbonato de calcio, generalmente calcita, aunque a menudo presenta trazas de magnesita. Esta roca es muy abundante en Quintana Roo. La región inició su desarrollo geomorfológico durante el Terciario Superior con la emersión de una secuencia carbonatada, que dio origen a un terreno rocoso, suavemente ondulado, caracterizado por la existencia de numerosos cenotes y cavernas de disolución.

En la era Paleozoica Superior (Pérmico-Pensylvánico), hace 230 millones de años, gran parte de la Península era de carácter platafórmico y estuvo emergida hasta el Triásico Jurásico, como lo indica la presencia de capas rojas en los distintos pozos perforados. Esta gran masa de rocas evaporíticas que comprende la Península de Yucatán y el Banco de Campeche, no sufrió movimientos de gran intensidad durante el Mesozoico, sólo se presentó una continua sumersión.

A partir del Cretácico Inferior hace unos 130 millones de años, se inicia el depósito de grandes masas de evaporitas, llegando a realizarse en ocasiones una evaporación total; lo que dio lugar a la formación de masas salinas que aparecen en el subsuelo en la República de Guatemala. Sin embargo, en el resto de la Península (lo que corresponde a México y Belice), no se ha encontrado sal, por lo que tal parece, que la sedimentación de las evaporitas (yesos y anhidritas) se inicia a fines de esta misma época en el Aptiano-Albiano (Comanchero), hace unos 100 millones de años.

El predio se ubica de acuerdo con el mapa de litología del sistema geológico mexicano en área geológica del periodo Mioceno, con rocas sedimentarias originadas por procesos de deposición de las conchas de organismos marinos, por otra parte, en cuanto a la litología de la zona se puede decir que es de tipo caliza-coquina, por lo que los suelos pueden presentar alta permeabilidad, fácil compactación, además de presentarse como suelos blandos de baja materia orgánica.

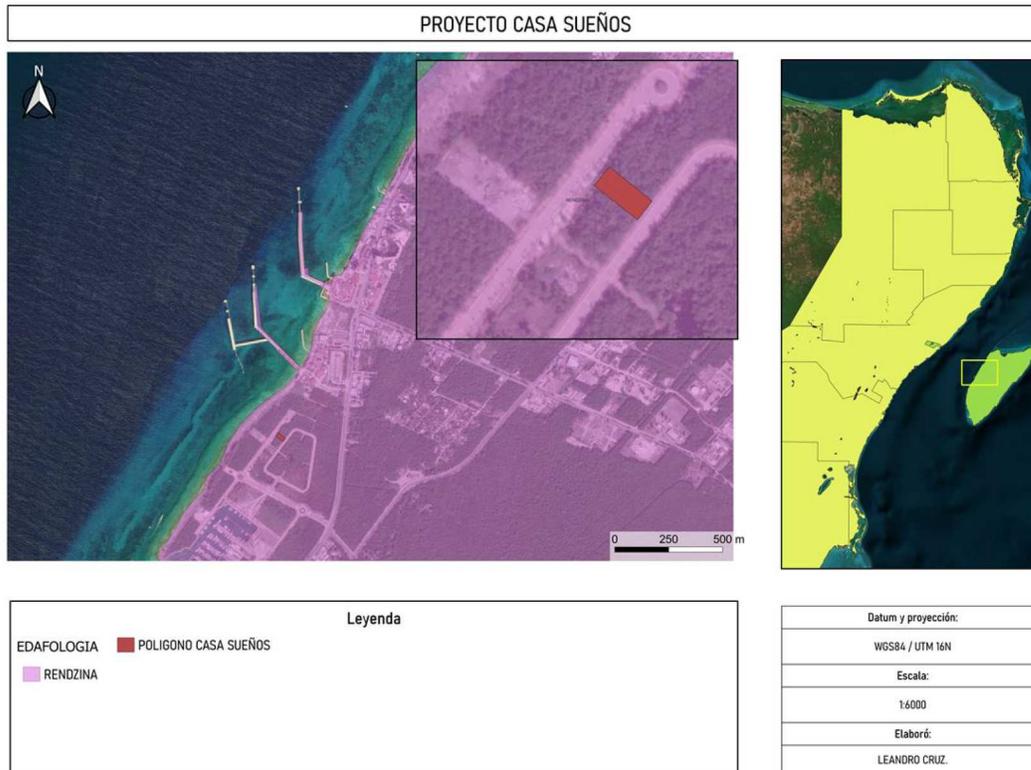


Figura 14. Tipo de Geología y edafología presente en el predio.

En la isla de Cozumel, se encuentran rocas sedimentarias que datan del Mioceno al Pleistoceno; la columna geológica, revelada por pozos exploratorios perforados por la Comisión Nacional del Agua, muestran que la columna estratigráfica está compuesta por las siguientes (la descripción es en orden cronológico ascendiente): las rocas más antiguas son calizas y dolomías del Mioceno, muy compactas, de estratificación delgada, las cuales no afloran en la isla. Formaciones correspondientes al Mioceno, Plioceno son: calizas y lodolitas arenosas, con espesor total de 30m y expuestas en el borde noroccidental de la isla: calizas, calcarenitas y arenas calcáreas, de coloración crema, con fósiles, algunas masivas y otras estratificadas, cuyo espesor total es del orden de 10 m y que conforman el afloramiento más extenso; calizas y sedimentos calcáreos semi compactos, de color crema, estratificados, que tienen espesor de unos 10 m y que afloran en la faja costera oriental. Las rocas más jóvenes datan del Cuaternario y están

representadas por gravas y arenas calcáreas, calcarenitas y fragmentos de conchas depositadas en forma discontinua a lo largo del litoral, y sedimentos de pantano depositados en las áreas costeras norte y sur, inundadas por agua salobre. La isla constituye la parte emergida de un pilar estructural (Horst), limitado por dos grandes fallas normales paralelas al litoral oriental de la Península.

Características Litológicas del área

La litología de Cozumel se estructura de este modo en tres unidades que, al ser elevada la jerarquía litoestratigráfica de la Formación Carrillo Puerto al rango de Grupo (Lesser *et. al.*, 1978), quedan denominadas como: Formación Mirador, Formación Abrigo y Formación Chankanaab. Existe un estrato todavía más antiguo denominado Formación Cozumel y que, como los tres anteriores, pertenece al Terciario.

Los elementos estructurales que conforman la Isla de Cozumel son los siguientes: A) *Anticlinal de Cozumel* B) *Falla normal occidental* y C) *Falla normal oriental*. El anticlinal Cozumel presenta una orientación preferencial norte-sur, con ligera variación en la porción norte hacia el noreste sureste. En los bordes oriental y occidental se localizan fallas normales que propiciaron la formación de un Horst o pilar tectónico que al ir emergiendo dio origen a la Isla. Durante el oligoceno se llevó a cabo el depósito de las rocas más antiguas conocidas en la Isla, calizas y dolomías, *fm Cozumel*, estas se acumularon en un ambiente de baja energía no muestran conductos de disolución lo que indica que nunca ha sido expuesta en la superficie la que Se confirma por su contenido de agua salada.

El área se encuentra en la *fm Mirador*, el cual data del Plioceno superior, la cual consiste de dos miembros, el inferior son calizas y areniscas y el superior sedimento calcáreos compactos y suaves, presentan estratificación definida, sin fósiles; los afloramientos de esta unidad se aprecian únicamente en la porción oriental de la Isla; el espesor de esta formación se ha observado por sondeos, siendo del orden de 13 m, regionalmente se considera 10 m en total. En el Pleistoceno se produjo un movimiento emergente por lo que las formaciones descritas fueron expuestas a los agentes del intemperismo y erosión se produjo una infiltración en los conductos de disolución y fracturas, desplazando así al agua salada que contenían. Para este tiempo es probable que la formación Mirador se erosionara y por lo tanto quedara expuesta a la formacin Abrigo y muy localmente la formación Chancanab.

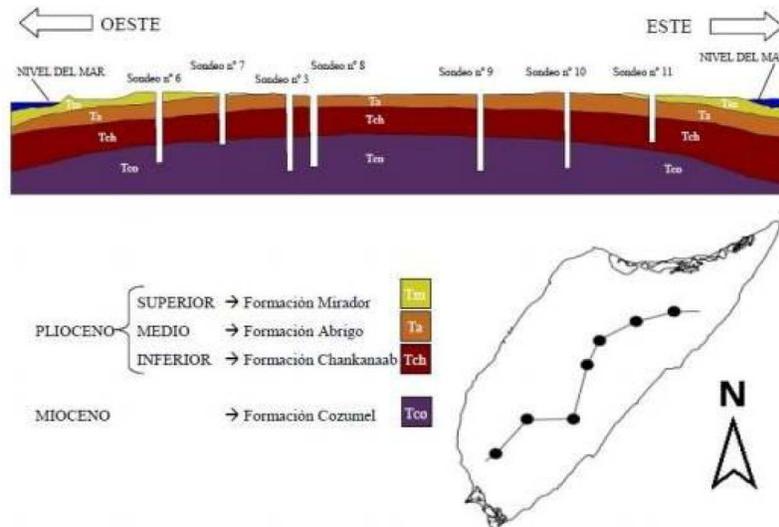


Figura 15. Perfil Geológico de la Isla de Cozumel.

Susceptibilidad de la zona:

□ **Sismicidad.** La región de Cozumel, así como toda la Península de Yucatán, se encuentra clasificada como Zona 0 en cuanto a sismicidad, ya que corresponde a la más baja de las zonas sísmicas de la República Mexicana. Aunque se han llegado a registrar movimientos o temblores con intensidades de 4 a 7 grados según la escala de Mercalli. En esta zona, de acuerdo con los registros efectuados hasta el momento por el Instituto de Sismología, presenta una recurrencia poco significativa de 108 años en promedio. Razón por la cual, se considera que, en la zona de interés, no se presentan movimientos telúricos significativos.

□ **Deslizamientos.** Considerando la formación geológica de esta región, se considera que el predio al igual que la zona de influencia, se caracteriza por estar conformado de grandes formaciones de rocas de carácter sedimentario, lo que permite establecer que cuentan con una consistencia firme y rígida, por tal motivo esto viene a descartar la posibilidad de algún efecto que pueda causar un deslizamiento.

□ **Derrumbes.** El territorio de la Península de Yucatán es una enorme plataforma calcárea emergida del mar. La laja (roca madre) que la integra, presenta por efecto de un intenso Intemperismo una naturaleza cárstica, es decir, sujeta a posibles procesos de disolución de la roca caliza por efecto de la acción del agua. Esta se ve reflejada con la presencia de cenotes y pequeñas depresiones características de la zona, lo que hace suponer que algún tipo de derrumbe pudiera presentarse en la región. Aunque hasta la fecha, no se cuenta con algún registro que confirme la

posibilidad de que estos fenómenos se presenten en la zona de interés.

□ **Hundimientos.** Considerando que los suelos de la Península proceden de una base calcárea tipo losa integrado por las capas profundas de la plataforma Yucateca, mismo en el que se encuentra asentado el predio, esto no permite que la columna de suelo y subsuelo sufran alteraciones en su topografía por la presencia de hundimientos.

□ **Flujo de lodos.** Teniendo en consideración que, en el área de interés, el relieve ligeramente ondulado que presenta el predio, y que la roca caliza es relativamente homogénea y dura, se puede concluir que en la zona no existe presencia alguna que manifieste flujo lodoso.

□ **Posible Actividad Volcánica.** Se puede considerar que se encuentra fuera del área de influencia por la acción de alguna posible actividad de tipo volcánico, ya que como antecedente podemos mencionar que la zona que se encuentra más cercana con este tipo de actividad se sitúa en el estado de Chiapas, mismo que se localiza aproximadamente a más de 500 km al suroeste del área.

En conclusión, el sistema ambiental, mantiene sus procesos ecológicos debido a la ubicación de los diversos ecosistemas presentes en la zona en la cual está dada por la presencia de cuatro unidades topográficas paralelas a la costa, lo que determina el cambio en la elevación del suelo y como consecuencia el tipo de ecosistema presente.

4.4. Suelos

El Municipio de Cozumel, en la mayor parte de su superficie, presenta suelo de tipo Rendzina como suelo primario, mientras que, en la porción Oriental, donde existen ecosistemas costeros y de manglar, los suelos primarios presentes son Litosol con Rendzina, Solonchak órtico, Solonchak gléyico, Gleysol mólico y Regosol calcárico.

El municipio tiene un suelo de textural media, su superficie está compuesta por suelos primarios de Rendzina en un 85.92%, Litosol con 12.96 %, Solonchak el 0.88 %, Regosol el 0.17 % y Gleysol 0.08 %.

El predio de interés presenta suelo del tipo Rendzina según la clasificación de suelos de la FAO (por sus siglas en inglés: Food and Agriculture Organization), los cuales son los más extendidos, se presentan en áreas de poca pendiente; son suelos de poca profundidad, con buena estructura, drenaje y aireación, erosionable fácilmente por el aire y lluvia excesiva. Debido a que el predio se ubica dentro de una zona urbana y a las condiciones que pudieron observarse durante el estudio de

campo del predio se puede concluir que debido a que presenta algunas construcciones el suelo se encuentra actualmente degradado, presentando compactación y erosión en algunas partes, la vegetación que este presenta permite disminuir la erosión (Figura 16).



Figura 16 Mapa del tipo de suelo presente en Cozumel y en el predio de interés.

4.5.- Hidrología

El Municipio de Cozumel se encuentra dentro de la región hidrológica RH-32, la cual se ubica entre las coordenadas sexagesimales 19° 45' y los 21° 40' latitud norte y entre los 86° 50' y los 90° 30' longitud oeste (sin Islas) y se conoce también como Yucatán Norte (también denominada Mérida) (que incluye, además, las islas de Cozumel e Isla Mujeres); cuya extensión territorial es de 56,443 km².

El área de estudio se encuentra en la cuenca RH-32 denominada Yucatán norte, que ocupa un 33% de la superficie estatal y tiene como límites: al sur-este la región hidrológica RH-33 (también llamada Yucatán este, Bahía de Chetumal), y al sur-oeste colinda con la región hidrológica RH-31 denominada Río Champotón y otros.

Las características que presenta esta cuenca son correspondientes con las que se aplican a toda la provincia fisiográfica de la Península de Yucatán, es decir, existe una carencia total de corrientes superficiales. De hecho, éstas se presentan únicamente hacia sus extremos sur (límites con Belice y Guatemala) y sudoeste en

los límites con los estados de Tabasco y Chiapas. Según su ubicación éstos desembocan sus aguas hacia el Golfo de México o hacia el Mar Caribe. Las unidades de escurrimiento superficial que presenta incluyen rangos de 0-5 %, excepto las franjas costeras que varían con rangos de 5-10 % y de 10-20 %. El rango de escurrimiento de 0-5 % ocupa casi toda la porción continental de la Cuenca, en la cual no ocurren escurrimientos en sí, de igual manera; tal condición también se presenta en las zonas con rango de escurrimiento de 5-10 %, sin embargo; en esta última ocurren acumulaciones de agua con vegetación semi-densa y presenta precipitaciones entre 1,400 y 1,500 mm (Figura 17).

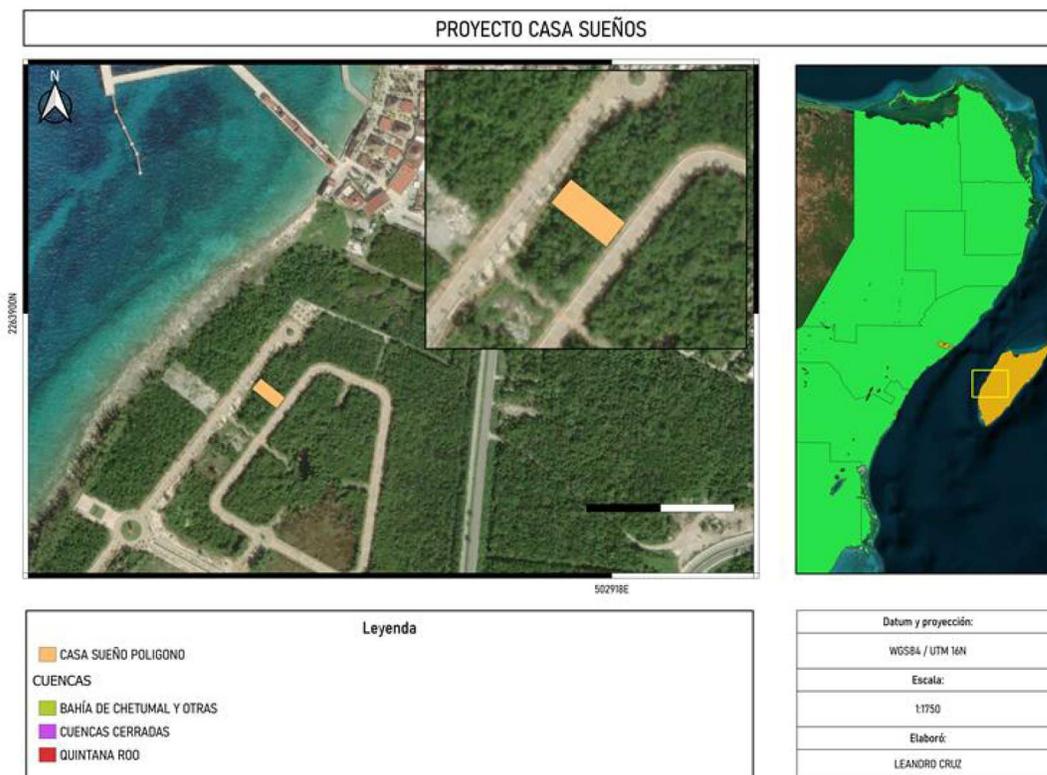


Figura 17. Mapa de la hidrología superficial del predio.

En el estado de Quintana Roo existen tres acuíferos para la administración del agua de acuerdo con la división nacional, pero para fines prácticos, se considera como uno solo del cual se extrae 100% de agua subterránea para todos los usos.

El de Quintana Roo es de tipo freático, es decir de poca profundidad, con características hidráulicas heterogéneas. Hay zonas geográficas que requieren especial cuidado en la extracción, principalmente en la isla de Cozumel y la zona de captación de Cancún, donde una sobreexplotación provocaría la disminución de la reserva de agua dulce y el ascenso del agua salobre, fenómeno conocido como intrusión salina, el cual es un proceso dinámico donde el agua salada avanza tierra

adentro en los periodos de menor recarga del acuífero y retrocede hacia el mar cuando la recarga es mayor.

Existen cuatro zonas geohidrológicas propuestas en la reglamentación del acuífero en el estado de Quintana Roo, las cuales son: Cerros y Valles, Cuencas Escalonadas, Planicie Interior, y Costas Bajas, se describe a la Planicie Interior con una dirección de flujo del agua subterránea es hacia el este en su parte media, al oeste cerca de Yucatán y al norte en los municipios de Kantunilkín e Isla Mujeres. En general, el agua extraída presenta buena calidad con bajo número de impurezas y/o contaminantes, excepto en las costas, donde los sólidos disueltos muchas veces rebasan las 4000 partes por millón (Herrera, 2011).

Así también, la elevación sobre el nivel de mar varía de 20 a 50 m hacia su interior, y disminuye a menos de 1 m en las costas. La distancia media del suelo al manto freático es de 19 m, y se observa un abatimiento medio de -0.15m en la época seca del año (INEGI, 2002).

Zona marina

Las costas arenosas del sistema ambiental se caracterizan por tener poca pendiente menor al 5° y presentan una berma bien definida, el relieve en general es con elevaciones menores a 10 msnm y presentar generación de playas mediante procesos de acumulación, se trata de playas anchas de 40 a 400 m de ancho.

Una característica del sistema ambiental es la presencia de un cordón de dunas. Sobre él se desarrolla vegetación de duna costera, así como matorral de dunas, palmas y aún selvas bajas. Detrás de ellos se establecen planicies de inundación hacia los manglares o con vegetación palustre de popal-tular y cuerpos de agua aislados.

Las dunas costeras están entre los ecosistemas con mayor peligro a desaparecer en la región, primeramente, porque han sido eliminadas a costa de la expansión de la infraestructura turística y en segundo término por que los procesos de erosión costera constituyen una grave amenaza (Thomassiny- Acosta, 2010).

Tasa de sedimentación, temperatura, fosforo total y nitrógeno total en el sistema ambiental

La Península de Yucatán comprende tres zonas (López-Ramos, 1973; Raisz, 1964): a) la que se ubica en la porción norte de la península y se caracteriza por presentarse como una región plana de naturaleza calcárea y con una ligera inclinación en dirección norte-sur; b) la que aparece limitada de la anterior por la "Sierrita" caracterizándose por ser más elevada e irregular y c) la localizada al este y sureste

de la misma península, y que está constituida por una superficie ligeramente ondulada en cuya costa aparecen extensiones pantanosas bordeadas por arrecifes coralinos.

Las rocas más antiguas de la Península de Yucatán (López-Ramos, 1983) son metamórficas y constituyen un Basamento Paleozoico que en la porción nororiental de la península forma un alto estructural que aportó durante el Jurásico Inferior sedimentos terrígenos hacia el interior de la península, existiendo así interdigitaciones e intercalaciones de evaporitas y lutitas carbonosas, así como evaporitas y dolomías asociadas con areniscas submaduras oxidadas.

En cuanto a la temperatura ($^{\circ}\text{C}$), fósforo y nitrógeno total (μM) en base al estudio de (Nolasco, E & Carranza, A. 1987) se presenta en el suelo una temperatura similar a 28.0°C sin embargo se presenta la tasa de sedimentación valores elevados de 422.2 lo cual indica una gran cantidad de sedimentos lo cual interfiere en los coeficientes de extinción de luz ya que las partículas impiden la penetración de la luz solar a mayores profundidades, sin

Embargo en este estudio realizado no se detectó un aporte mayor de nitrógeno total ni fósforo por lo cual se infiere que si bien existen descargas de plantas de tratamiento y drenajes reflejado en la columna de agua. Este estudio se toma de referencia debido a las características del suelo de Cancún, Quintana Roo (Figura 18).

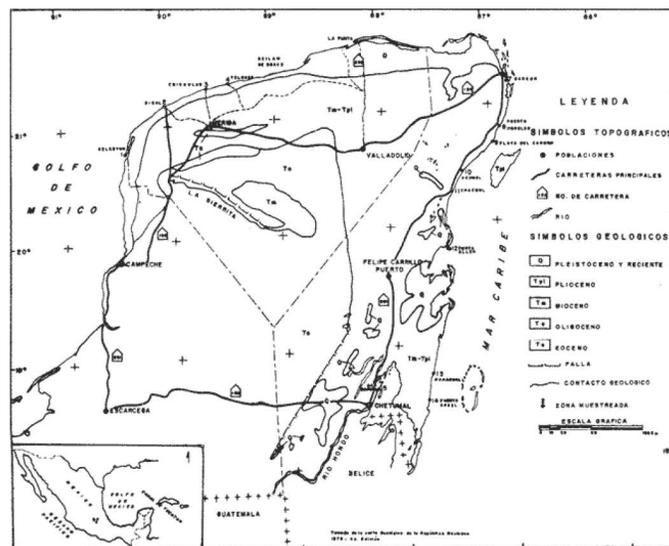


Figura 18. Estudio de temperatura, fósforo y nitrógeno en la Península de Yucatán.

Cálculo de la erosión potencial

Existen diferentes métodos para medir la erosión para el caso particular del sitio donde se encuentra el área del proyecto, se empleó el cálculo de modelo de la ecuación universal de pérdidas de suelo de Wischmeier & Smith (1978) que mide el grado de pendiente y longitud del declive, así como el factor de clima basado en la precipitación máxima del sitio de interés donde se llevara a cabo el proyecto.

La fórmula de la Ecuación Universal de Pérdidas de Suelo en su forma actual:

$$A=R. K. L. S. C. P.$$

Donde:

A: representa el valor promedio de las pérdidas de suelo anuales (Tm/ha, año),

R, índice de erosibilidad de la lluvia (Mj*mm/ha * año)

K, erosibilidad del suelo (t/ha)/(Mj*mm/ha*h)

L, factor longitudinal del terreno (adimensional) **S,** factor pendiente del terreno (adimensional) **C,** un factor de cubierta vegetal,

P, factor de prácticas de conservación de suelos.

El cálculo de la erosión actual se obtiene a través de la USLE, efectuando la multiplicación de todos los factores que la conforman: $R * K * LS * C * P$. En cuanto a la erosión potencial se puede obtener a través de las dos metodologías; a partir de la USLE se obtiene multiplicando sólo tres de sus factores $R * K * LS$.

Modelamiento para determinar la pérdida de suelo a través de un SIG, mediante los métodos USLE.

Para la República Mexicana parte de ecuaciones regionalizadas, se basa en históricos de precipitación y en tipos de suelo con sus respectivos coeficientes, no toma en cuenta el factor P, el cual es prácticas de conservación por que se le asume un valor de 1 para cobertura. Así mismo la estimación de la erosión requiere de información temática como suelos, clima, pendiente y cobertura y uso de la tierra, la cual, se obtiene a través del INEGI y mediante análisis espacial (superposición) se obtiene un mapa resultante que indica los rangos de erosión.

El factor LS se obtiene de la siguiente manera:

Factor F,M,L,S

$$F = \frac{\sin\beta/0.0896}{3(\sin\beta)^{0.8}+0.56} \quad m = \frac{F}{(1+F)} \quad L = \left(\frac{\lambda}{22.13}\right)^m \quad L(i,j) = \frac{(A(i,j)+D^2)^{m+1} - A(i,j)^{m+1}}{X^m * D^{m+2} * (22.13)^m}$$

$$S(i,j) = \begin{cases} \frac{10.8 \sin\beta(i,j)+0.03}{16.8 \sin\beta(i,j)+0.5} & \tan\beta(i,j) < 0.09 \\ \tan\beta(i,j) & \tan\beta(i,j) \geq 0.09 \end{cases}$$

Donde lambda es la longitud de la pendiente (distancia horizontal desde el origen del flujo superficial hasta donde la escorrentía fluye hacia un canal definido).

M es el exponente de la longitud de la pendiente

Beta es el Angulo de la pendiente

Factor L con el área de drenaje aportada (L(i,j))

Donde **(A(i,j))^m** es el área unitaria aportada en un pixel

D: es el tamaño del pixel

X: es el factor de corrección de forma

S: factor el ángulo B se toma como ángulo medio a todos los de la pendiente (el ángulo debe ser convertido a radianes para poderse calcular) 0.01745.

Ya con el cálculo del factor LS (Longitud y gradiente de la pendiente), se procede al cálculo del factor R el cual es el producto de la energía cinética de un aguacero y su máxima intensidad en un lapso de 30, y resulta de promediar los totales anuales e intensidad en una faja pluviométrica de al menos 20 años, en este caso el cálculo del factor R se realizó mediante interpolación usando las estaciones meteorológicas citadas anteriormente.

El factor K (la erosibilidad del suelo) se obtiene mediante el uso de estaciones aleatorias, asignando según WRB a cada tipo de suelo superficial basado en los factores determinados y actualizados, basados en la carta edafológica de INEGI (usando ráster de suelos).

Factor C (factor del uso de suelo) obtenido de estaciones aleatorias a la carta de uso del suelo serie 6 INEGI.

Y el factor A, uso de la Formula USLE $A = R * K * L * S * C * P$

Tomando P= como 1 (no existen obras de protección) En toneladas por Ha por año.

4.6. Medio Biótico

En la zona terrestre que caracteriza el sistema ambiental, se localiza el ecosistema vegetación secundaria arbórea que son particularmente valiosas para la explotación forestal debido a la presencia de maderas preciosas como la caoba y el cedro. En el sitio de interés particularmente existe selva de transición ya que existe cierta perturbación por los diversos desarrollos que se encuentra a su alrededor (Figura19).

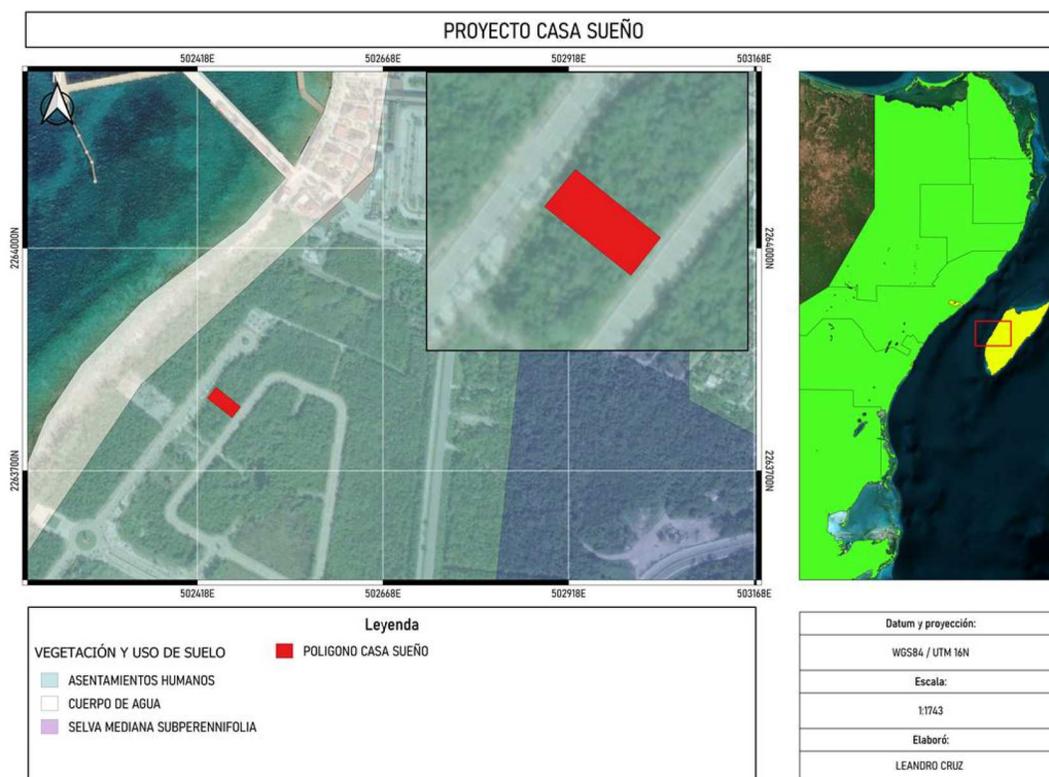


Figura 19. Tipo de vegetación presente en el predio objeto de estudio.

A continuación, se enlista en las especies encontradas desglosando la familia, nombre científico, nombre común en el predio (Tabla 21). Para la elaboración de los datos dasométricos se realizó un censo forestal en el predio para determinar la composición de la vegetación existente.

Tabla 21. Especies encontradas durante el muestreo en el predio.

Número	Familia	<i>Especie</i>	Nombre común	Abundancia
1	Fabaceae	<i>Lonchocarpus hondurensis</i>	Frijolillo de monte	39

2	Nyctaginaceae	<i>Neea psychotrioides</i>	Ta'atsi	28
3	Myrtaceae	<i>Eugenia axillaris</i>	Escobillo	26
4	Fabaceae	<i>Lonchocarpus xuul</i>	Xuul	25
5	<i>Polygonaceae</i>	<i>Coccoloba diversifolia</i>	Chich Boob	23
6	Malpighiaceae	<i>Malpighia glabra</i>	Wayaté	17
7	Calophyllaceae	<i>Calophyllum brasiliense</i>	Cimarrón	13
8	Polygonaceae	<i>Gymnopodium floribundum</i>	Dzizilché	11
9	Myrtaceae	<i>Eugenia biflora</i>	Pichi ché	10
10	Euphorbiaceae	<i>Gymnanthes lucida</i>	Ya'ay tiik	9
11	Euphorbiaceae	<i>Croton arboreus</i>	Pak ché	8
12	Moraceae	<i>Ficus cotinifolia</i>	Higo / Kopó / Ficus	8
13	Fabaceae	<i>Caesalpinia mollis</i>	Chac té	6
14	Ebenaceae	<i>Diospyros yucatanensis</i>	Xu chu ché	5
15	Boraginaceae	<i>Cordia alliodora</i>	Palo de hormiga	4
16	Burseraceae	<i>Bursera Simaruba</i>	Chaca roja	4
17	Fabaceae	<i>Lonchocarpus longistylus</i>	Balché	4
18	Fabaceae	<i>Piscidia piscipula</i>	Jabín	4
19	Lamiaceae	<i>Vitex gaumeri</i>	Ya'ax nik	4
20	Anacardiaceae	<i>Metopium brownei</i>	Chechen negro	3
21	Fabaceae	<i>Lysiloma latisiliquum</i>	Tzalam	3
22	<i>Urticaceae</i>	<i>Cecropia peltata</i>	Guarumbo	2
23	Celastraceae	<i>Emialarium mexicanum</i>	Cancerina	1
24	Malpighiaceae	<i>Bunchosia glandulosa</i>	Manzanillo	1
25	Malvaceae	<i>Hampea trilobata</i>	Majahua	1

26	Meliaceae	<i>Trichilia glabra</i>	k'an lool	1
27	Polygonaceae	<i>Coccoloba acapulcensis</i>	Toj yuub	1
28	Rhamnaceae	<i>Colubrina arborescens</i>	Abejuelo	1
29	<i>Arecaceae</i>	<i>Sabal yapa</i>	Huano	1
30	<i>Apocynaceae</i>	<i>Thevetia gaumeri</i>	Akits	1
31	<i>Polygonaceae</i>	<i>Coccoloba spicata</i>	Boob	1

De acuerdo con los datos recabados en campo en el predio de interés se encontró vegetación secundaria arbórea observando que se encuentra perturbada, pero con existencia de árboles con diámetros mayores de 7.5 y alturas que oscilan entre los 7 y 10 m de altura siendo esta vegetación estado de desarrollo. Conforme al censo forestal que se realizó en el estrato arbóreo se registraron 31 especies representante de 20 familias respecto a la tabla anterior dichas especies corresponden a vegetación secundaria arbórea, así como las arbustivas. Asimismo, *Calophyllum brasiliense* es la única especie que se encuentra en la categoría de amenazada según la **NORMA Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010** En el área de influencia se puede observar que existen pocas especies en el predio de interés debido a que la vegetación original ha sido modificada actualmente el 90% de la vegetación es secundaria dicha área se ha perdido con el paso de los años o en su caso por motivos antropogénicos (Figura 20).

Abundancia de Especies

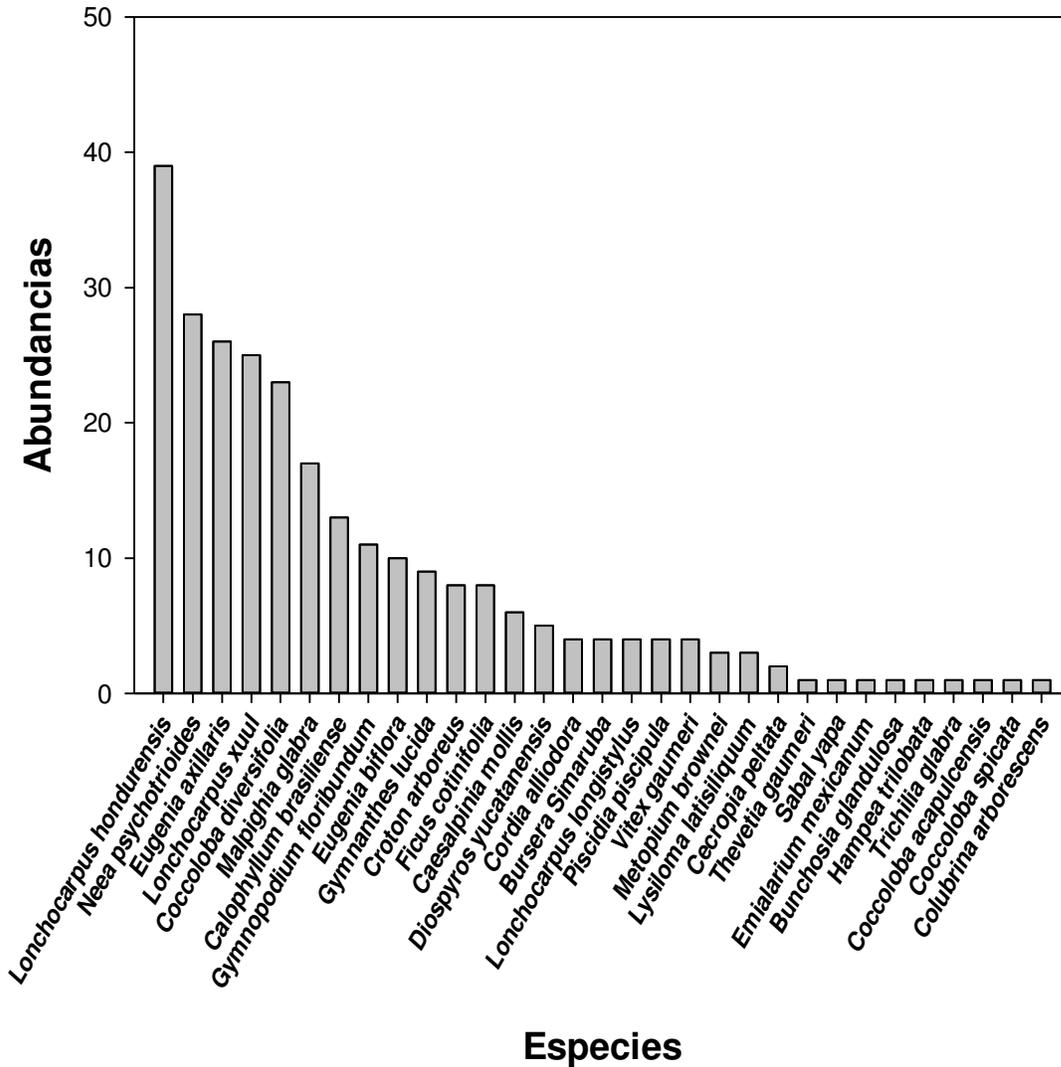


Figura 20 Abundancia de especies registradas en el predio.

La composición florística del área de estudio estuvo representada principalmente por especies de las familias *Fabaceae*, *Polygonaceae* y *Myrtaceae*. Dichas familias corresponden a vegetación secundaria.

La riqueza de especies es de 50, el índice de diversidad de Shannon de 3.29 y la dominancia de Simpson de 0.05, por lo tanto, este sitio presenta una alta diversidad y distribución equitativa entre las especies (no existe dominancia de pocas especies). *Calophyllum brasiliense* es la única especie que se encuentra en la categoría de amenazada según la NORMA Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010

El área de estudio presenta vegetación secundaria en etapa de desarrollo distintos autores dicen que las selvas húmedas tropicales primarias de todo el mundo han estado sujetas a un intenso régimen de perturbación tanto por factores naturales (Martínez-Ramos, 1994) como por las actividades humanas, que se han convertido en el principal motor de cambio (Calderón- Aguilera *et al.*, 2012). La acción antrópica ha modelado la vegetación a través de diferentes niveles de impacto, desde la eliminación completa de la vegetación natural con fines agrícolas, cambios de uso de suelo, pecuarios y asentamientos humanos (Gehring, Denich, Kanashiro & Vlek, 1999; Myers, Mittermeier, Mittermeier, Da Fonseca & Kent, 2000; Arias-Escobar & Barrera-Cataño, 2007) o a través de la extracción selectiva de productos naturales (Treviño, Cavazos & Guirre, 2001; Allan, 2004; CONABIO, 2006). Todas estas actividades dan paso a la formación de extensas áreas de vegetación secundaria (Chazdon & Coe, 1999; Trejo & Dirzo, 2000; Orians, 2000; Guariguata & Ostertag, 2001; Martínez Ramos & García Orth, 2007; Chazdon *et al.*, 2010), de varias formas, tamaños y en distintas etapas de sucesión (Sader & Joyce, 1988; Sayer & Whitmore, 1991) caracterizada por varias especies típicas asociadas con ambientes perturbados por la acción humana (Major, DiTommaso, Lehmann, & Falcão, 2005).

En la península de Yucatán se encuentran comunidades tanto de la SBC y SMS. Frecuentemente ambos tipos de vegetación se encuentran contiguos, y sus diferencias estructurales y de composición de especies pueden dificultar su reconocimiento con precisión. El reconocimiento de sus semejanzas y diferencias florísticas, especialmente en relación con sus límites hídricos y térmicos, proporcionan mayores elementos de juicio para dar mayor certidumbre a la distinción entre ambos tipos de vegetación en esta región.

La SBC se distribuye generalmente por debajo de los 1 700 m de altitud, en zonas con temperaturas que en promedio se ubican en los 24° C, precipitación promedio de 800 mm (máxima 1 200 mm) y una temporada seca entre 7 y 8 meses (Challenger y Soberón, 2008). La mayoría de los árboles pierden el follaje durante la estación seca, causando un contraste respecto a la temporada de lluvias (Trejo y Dirzo, 2002; Pennington y Sarukhán, 2005). La SMS se distribuye en condiciones térmicas semejantes a las selvas altas o medianas subperennifolias, pero con precipitación anual entre 1 000 y 1 200 mm, con una temporada seca muy bien definida y prolongada, que corresponde a climas cálidos subhúmedos con lluvias estacionales (Trejo, 1996). Los árboles pierden su follaje en la estación seca en una proporción entre el 50 al 75% del arbolado (Miranda y Hernández-X, 1963; Pennington y Sarukhán, 2005).

El área de estudio presenta vegetación secundaria en etapa de desarrollo de aproximadamente 10 y 13 años distintos autores dicen que las selvas húmedas tropicales primarias de todo el mundo han estado sujetas a un intenso régimen de perturbación tanto por factores naturales (Martínez-Ramos, 1994) como por las

actividades humanas, que se han convertido en el principal motor de cambio (Calderón Aguilera *et al.*, 2012). La acción antrópica ha modelado la vegetación a través de diferentes niveles de impacto, desde la eliminación completa de la vegetación natural con fines agrícolas, pecuarios y asentamientos humanos (Gehring, Denich, Kanashiro & Vlek, 1999; Myers, Mittermeier, Mittermeier, Da Fonseca & Kent, 2000; Arias-Escobar & Barrera-Cataño, 2007) o a través de la extracción selectiva de productos naturales (Treviño, Cavazos & Guirre, 2001; Allan, 2004; CONABIO, 2006). Todas estas actividades dan paso a la formación de extensas áreas de vegetación secundaria (Chazdon & Coe, 1999; Trejo & Dirzo, 2000; Orians, 2000; Guariguata & Ostertag, 2001; Martínez Ramos & García Orth, 2007; Chazdon *et al.*, 2010), de varias formas, tamaños y en distintas etapas de sucesión (Sader & Joyce, 1988; Sayer & Whitmore, 1991) caracterizada por varias especies típicas asociadas con ambientes perturbados por la acción humana (Major, DiTommaso, Lehmann, & Falcão, 2005

Cabe destacar que no existe vegetación de manglar ni humedal en el predio (Figura 21)



Figura 21. Vegetación colindante en el predio

A continuación, se plasman la vegetación presente en el predio (Figura 22).



Figura 22. Vegetación presente en el predio.

Descripción de la flora

A continuación, se presentan algunas fotografías, así como una breve descripción de la vegetación presente en el predio, las cuales corresponden al área de aprovechamiento donde se pretende llevar a cabo el “**PROYECTO CASA SUEÑO**”

Bursera simaruba

También conocido como “chachá rojo”, es un árbol de la familia *Burseraceae*. Es nativo de regiones tropicales de América desde el sudeste de Estados Unidos (Sur de Florida), México, América Central, Cuba, las Antillas, Brasil, Colombia y Venezuela. Su tronco es resinoso y aromático, la corteza es rojiza o verdosa y se desprende en capas (Naturalista, 2020) (Figura 23).



Figura 23. Tronco de *B. simaruba* presente en el predio.

Metopium brownei

Es un árbol perteneciente a la familia *Anacardiaceae*. Es originario del sureste de México y la península de Yucatán. Produce sabia tóxica compuesta por urushiol y es irritante, puede producir dermatitis de contacto en la piel. Está compuesta de aceites saturados e insaturados y la reacción alérgica depende de la insaturación de la cadena alquílica. Habita desde el nivel del mar hasta los 400 msnm y es un árbol componente del Bosque tropical perennifolio. Es un árbol con tronco recto que alcanza 25 m de alto. Sus hojas crecen en espiral y están compuestas por 5 a 7 folíolos casi orbiculares. Producen resina tóxica. Sus frutos son bayas ovoides, carnosas, amarillas o anaranjadas. Su madera es apreciada para consumo local (NaturaLista, 2019) (Figura 24)



Figura 24. Chechen negro presente en el predio

Fauna terrestre y marina descrita en el sistema ambiental

Actualmente la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) reporta que para el Estado de Quintana Roo existe una riqueza terrestre de 11 especies de anfibios, 56 de reptiles, 340 de aves, 43 de mamíferos terrestres, 8 de mamíferos acuáticos y 39 de mamíferos voladores. En el Estado el grupo de organismos más abundante son las aves, registrando aproximadamente 72 especies, de acuerdo con su presencia, distribución y abundancia que se ve favorecida principalmente por los diferentes tipos de hábitat que se presentan en el Estado y a la gran capacidad de adaptación que poseen estos organismos (Paynter 1955).

En el Municipio de Cozumel, los animales de la región corresponden mayoritariamente de origen neotropical, sin embargo, están presentes animales de origen neártica como el venado. Los principales grupos representados son los anfibios, reptiles, aves y mamíferos. Se detectaron la presencia de 309 especies en el corredor Cancún - Tulum, de las cuales las aves son las más difundidas de todas. Las aves se encuentran representadas por zanates, garzas blancas, colibríes y pequeños mamíferos como la zorra gris, ardillas, ratones, tlacuaches y murciélagos; que junto con la gran variedad de fauna marina representan un recurso importante de la localidad.

Fauna registrada en el área proyectada para el desarrollo de la obra

En el predio de interés, al estar rodeado de edificaciones y vías de comunicación que fragmentan la dispersión de fauna, presenta una diversidad faunística mínima, dentro de las especies que se observaron fueron: La especie de reptil observada fue únicamente *Norops sagrei* (Toloc). Las especies de aves transitorias observadas en el predio fueron la especie *Dendroica magnolia* (Chipe de magnolia), la especie *Mimus gilvus* (Cenzontle), y la especie *Quiscalus mexicanus* (Zanate, caux); En cuanto a reptiles se avistó a *Iguana iguana* (Iguana Verde), *Leptodactylus labialis* (Rana labios blancos) y *Norops sagrei* (Lagartija) (Figura 25).



Figura 25. Especies registrados en el predio de interés. A la izquierda se aprecia un espécimen de zanate y la derecha cenzontle.

De acuerdo con lo observado y partiendo del espacio, temporadas y estaciones, es por consiguiente que no existen las mismas especies en la temporada de secas y lluvias. De igual manera se procedió a recopilar información sobre el área objeto de estudio para conocer los antecedentes de la fauna existente, con eso hacemos referencia a las aves migratorias observadas en el predio.

Para el muestreo en aves y reptiles se procedió a realizar puntos de conteo que consiste que en un periodo de 10 minutos se realiza un conteo e identificación de especies y a su vez se realizaron transectos de métodos visuales con un ancho variable de longitud de 200 m, los cuales son recorridos en 20 minutos a velocidad constante (Hilty y Brown, 1986; Restall *et al.*, 2006; McMullan *et al.*, 2011) (Figura 26).

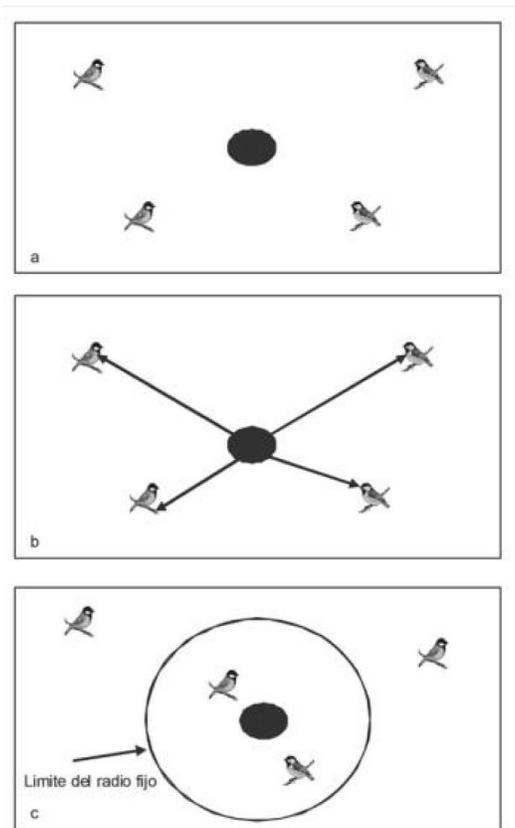


Figura 26. Métodos de transecto.

En cuestión del muestreo de mamíferos se procedió a realizar métodos indirectos, que consiste en indicios, huellas, excretas, pelos y algún resto óseo (Polanco, 1999). De igual manera a la par se procedió a la realización de transectos para corroborar que en determinado sitio realmente existirá dicho espécimen. Para complementar este muestreo se ayudó con información bibliográfica del lugar (Figura 27).

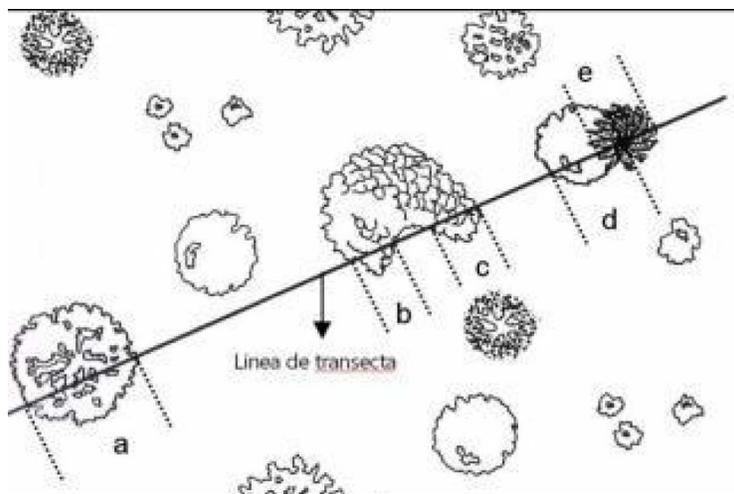


Figura 27. Métodos de transecto

Ecosistema ambientalmente sensible

Derivado del análisis del sistema ambiental de acuerdo con su línea base, encontramos que el sistema ambiental se encuentra sometido a presión natural y cada vez más a la presión humana en el cual se desarrollará el proyecto en la actualidad, se entiende como la suma y la sinergia de los componentes, bióticos (flora y fauna) y los componentes abióticos (suelo, aire, agua y topografía). De acuerdo con esta definición y a la descripción propuesta de las condiciones abióticas podemos realizar un diagnóstico de la situación ambiental del predio en su área de influencia directa (área donde se realizan las actividades humanas y las obras descritas) y el área de influencia indirecta (como afectara a predios aledaños).

Los ecosistemas de selva cuya función es el estabilizar y mantener un equilibrio mediante la cadena trófica así como el estabilizar la línea de su sistema forestal se encuentra fragmentado debido a la perdida de cobertura vegetal y/o a la modificación del sitio ya sea por causas naturales como la lluvia, huracanes o bien por la intervención humana.

Por lo tanto, se recomienda conservar las características biofísicas y ambientales de este ecosistema: la vegetación, la forma natural de sus relieves, el flujo hídrico subterráneo y el paisaje. Asimismo, basado en la dinámica que ocurre con este ecosistema se recomienda crea una zona de conservación o de reubicación para los diversos ejemplares representativos de este sitio ya sean de flora o fauna para una mejor preservación.

4.7 Componente socioeconómico

4.7.1 Demografía

En cuanto a la estructura por edad, de acuerdo con el Censo de Población y vivienda realizado en el año 2010, en el Estado de Quintana Roo, el 66.79% de la población se encontraba entre los 15 y 64 años, el 28.78% tenía de 0 a 14 años de edad y el 2.97% tenía más de 65 años de edad, por lo que la mayor parte de la población se encontraba en la etapa productiva.

Según el Censo de Población y Vivienda 2010 del INEGI, en el año 2010 en Cozumel vivían 79 535 habitantes, lo cual representó un crecimiento del 6.0% anual con respecto de la población detectada en el año 2000, la cual fue de 60,091 habitantes. De esta población 40 357 habitantes es decir (50.74%) son hombres y 39 178 habitantes (49.26%) son mujeres. Durante el año 2010 nacieron 1 644 niños de los cuales 849 fueron hombres y 795 mujeres y se registraron 291 defunciones de las cuales 153 correspondieron a hombres y 108 a mujeres.

4.7.2 Migración

En el XIII Censo de Población realizado por el INEGI en el 2010, el estado de Quintana Roo, -que es catalogado como de fuerte atracción de población, - registro una ganancia neta de 8.0% de saldo neto migratorio (la diferencia de inmigrantes y migrantes interestatales), el segundo porcentaje más alto en todo el país. Del total de residentes del estado 54% nacieron en otra entidad o país.

Se ha utilizado el Censo de Población y Vivienda 2010, debido a que no existen datos actualizados en materia de migración. La población que residía en Cozumel que es originaria del estado de Quintana Roo, la componían 38 281 habitantes, 48.13% del total, mientras que la población que no nació en la entidad, fueron 41,254 personas (50.61% del total). La anterior indica un elevado factor de migración poblacional a la localidad.

4.7.3. Salud y Seguridad Social

El 61% de la población del Municipio de Cozumel es derechohabiente de un servicio de salud. En estas instituciones se otorgaron un total de 251,165 consultas externas, beneficiando a un total de 23,078 personas. En cuanto a la infraestructura instalada para proporcionarles atención médica y asistencia social, el municipio cuenta con un total de 8 unidades médicas de consulta externa, 3 unidades de hospitalización y 2 casas de salud.

4.7.4. Vivienda

El número total de viviendas registradas en Cozumel en el 2010, fue de 26,871. De estas 22,188 se registraron como Habitadas, 3,289 como deshabitadas y 1394 de uso temporal. En la Isla se registraron 22,104 como viviendas particulares (habitadas

por 79,049 hab.) del total. Lo anterior arroja un promedio de 3.58 habitantes y de 2.69 cuartos por vivienda.

Del total de viviendas censadas en el Municipio de Cozumel (22,188) el 97.7% de las viviendas cuentan con piso diferente a la tierra, siendo el más alto para el estado, lo que se refleja en una mejor condición de higiene. Se registró que en las viviendas ocupadas hay un total de 79,366 ocupantes.

De acuerdo con los datos del Censo de Población y Vivienda, realizado en el 2010, en el municipio de Cozumel el 98.5% de las viviendas habitadas contaban con energía eléctrica, el 95.2% disponían de agua de la red pública y 98.3% de las viviendas habitadas cuentan con drenaje.

4.7.5. Grupos étnicos

La Isla de Cozumel se encuentra dentro del área etnográfica Maya Yucateco o de las tierras bajas. Algunos representantes de esta etnia en Cozumel conservan el idioma materno en el ámbito familiar. Son comúnmente empleados en labores de jardinería y limpieza relacionada con la industria turística en donde paulatinamente empiezan a ocupar cargos más especializados como en departamentos de alimentos y bebidas, transporte, buceo, etc. De acuerdo con el Censo de Población y Vivienda 2010 (INEGI), de una población de 74 339 habitantes (de 3 años y más), 8 637 hablan lengua indígena. La mayoría de estas personas (8 160) hablan también español, y solo 24 no hablan español, siendo su única lengua la indígena.

4.7.6. Sociedad Civil

La sociedad civil en Cozumel ha conformado cerca de 40 organizaciones con diversos objetivos, de estas unas 15 cuentan con personalidad jurídica y otras más se encuentran en proceso de obtenerla, existe un Consejo Coordinador de Organizaciones de la Sociedad Civil que promueve, entre otras cosas, la organización formal, el reconocimiento y apoyo a estas instituciones.

4.7. 7.Teléfono

Cozumel cuenta con los servicios local y de larga distancia nacional e internacional tanto por operadora como automática, proporcionados por Teléfonos de México, S.A de C.V. (TELMEX), la empresa ha colocado varias casetas en la zona centro de la ciudad, así como la concesión para el servicio de tiempo/costo con el propósito de atender la demanda extra en épocas vacacionales. Además del servicio telefónico, la empresa presta el servicio de Internet, al que tiene acceso toda persona con una línea telefónica.

4.7.8. Telégrafo y Correo

Se cuenta en la Isla con un Centro de Servicios Integrados que reúne los servicios convencionales con los de envío y cobros de giros, de “fax”, etc. El mismo edificio que alberga al servicio telegráfico localiza a la Administración de Correos en la cual laboran 15 personas.

4. 7.9. Tv por cable

Opera el servicio de televisión por cable, a través de los sistemas Cablevisión, Dish, y SKY. Teniendo una programación de entretenimiento, informativo y culturales entre otros por medio de las cadenas nacionales de la televisión privada, y 5 canales locales como Canal Sol Stereo comunicaciones: Canal 22, Siesa visión: Canal 10, Canal 5: Canal 25, y TV Coral: Canal 35.

4. 7.10. Radio

Existe dos estaciones locales de radio comercial de amplitud modulada; “Sol Estero” es la primera estación de radio en la isla y en la actualidad opera ampliamente en la Península de Yucatán, desde hace 30 años la estación de radio inicio su trayecto, para posteriormente, en 2001, incursionar con imagen televisiva. El 107.7 es la segunda emisora de radio la cual lleva dos años al aire (2013).

4.7.11. Prensa

En Cozumel se cuenta con 13 periódicos de publicación semanal (El Semanario de Cozumel, El Libertador, El Cozumeleño, Informativo Voz), mensual (El Tiempo de Cozumel), diarias (Novedades de Quintana Roo, De a Peso, Por esto de Quintana Roo, Que Quintana Roo se entere, El Quintanarroense, Diario de Quintana Roo, Diario de Yucatán y El Deportivo), de nivel local, estatal y peninsular.

4.7.12. Medios de Transporte

Aéreos

La Isla de Cozumel cuenta con aeropuerto internacional de 2 pistas (5 200 m de longitud) con capacidad de 9 operaciones por hora, fue recientemente remodelado y ofrece comodidad y servicios de primera clase a los visitantes, conectando a Cozumel como uno de los destinos principales del Caribe Mexicano con importantes ciudades Nacionales e Internacionales, con Líneas Aéreas Comerciales y Charters.

Existen varias empresas de mensajería que atiende la demanda de servicios de carga, sin embargo, las líneas aéreas comerciales además de atender la demanda de pasajeros también realizan servicios de carga. También se cuenta con un Aeródromo “Capitán Eduardo Toledo” que ofrece sus servicios principalmente para vuelos privados y para actividades turísticas y recreativas.

Marítimos

Cuatro empresas concesionarias operan el servicio regular de pasajeros Cozumel - Playa del Carmen y viceversa con más de 15 viajes redondos diariamente. Estas mismas compañías dan el servicio de "tender" a los cruceros turísticos que no tienen la posibilidad de atracar en los tres embarcaderos turísticos actualmente en operación. Servicio de transbordador de vehículos de carga y pasajeros a través de la ruta Puerto Morelos – Cozumel, Cálca – Cozumel y las rutas provenientes de Playa del Carmen.

Muelles

Varias líneas navieras internacionales de cruceros turísticos tienen como destino a la isla de Cozumel arribando entre más de 1000 cruceros por año. Colocando a Cozumel como el más importante destino de cruceros de México y como uno de los más importantes del mundo.

La longitud de las obras portuarias de atraque es de 3,044m lineales (Fuente: API). Los recintos portuarios que operan en la actualidad en Cozumel y que están concesionados para su operación por diversas empresas de la iniciativa privada son:

Terminal Internacional de Cruceros Puerta Maya, Cozumel.

Terminal de Transbordadores de Cozumel.

Terminal Marítima de San Miguel de Cozumel.

Terminal Marítima SSA México.

Terminal de Cruceros Punta Langosta.

Terminal de Transbordadores Caletita. (inaugurado en el 2011).

Transporte Terrestre

Una línea de transporte urbano presta el servicio público en algunos circuitos de la mancha urbana. El principal medio son taxis agrupados en un sindicato "único". El transporte de carga terrestre se realiza principalmente por una flotilla de camiones de volteo; los transportistas están organizados en un sindicato.

4.7.13. Servicios Públicos

Agua (potable y tratada)

El abastecimiento de agua es efectuado por la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado del Municipio (CAPA), existe una discrepancia en información sobre

los números de pozos. (INEGI, 2004) reporta 256 pozos, mientras que CAPA (2002) señala 226 y 274 pozos en un mismo documento.

La zona de captación que reporta CAPA (2002) indica que hay 226 pozos existentes, 168 pozos en producción, 33 parados definitivos, 17 con cloruros altos sin equipo y 8 sin línea eléctrica y conducción. Los pozos están concentrados en una zona de captación localizada al N y S de la carretera transversal desde donde se distribuye el agua a la población.

Los pozos funcionan simultáneamente el 80% mientras se recupera la calidad del acuífero en alguna zona o se da mantenimiento al resto. Estos pozos son de baja producción con el objeto de no sobreexplotar el frágil manto, mezclando la interfase salina con el agua dulce. La red de distribución cubre el 85% de las viviendas (2000) a través de toma domiciliaria, el resto debe recurrir a la toma pública, servicio de pipas o construcción de pozos caseros que por norma están prohibidos.

De acuerdo con la información de CAPA (2006), para la captación de agua se cuenta con una capacidad instalada de 190 litros por segundo, suficiente para satisfacer la demanda de agua hasta para el año 2014, fecha en que se plantea aumentar la capacidad a 210 l/s.

Según el Censo de Población y Vivienda 2010 (INEGI), son 20,607 viviendas particulares que disponen de agua de la red pública.

Energéticos (combustible)

Gasolina y diésel son distribuidos en Cozumel por dos concesionarios de PEMEX en cinco estaciones de servicio terrestre; y otra marina (Puerto de Abrigo).

Electricidad

La energía eléctrica es provista en mayor porcentaje por la Subestación Playa del Carmen a través de cables submarinos que cruzan el lecho del Canal de Cozumel acometiendo la Isla en la zona denominada Caletita.

Se cuenta con una concesionaria particular danesa que produce electricidad y agua potable. De las 22,188 viviendas habitadas en el año 2010 en el Municipio de Cozumel, 21,577 (97.24%) contaban con energía eléctrica (INEGI 2010).

Sistema de residuos sólidos

Promotora Ambiental, S.A.B. de C.V. (BMV: PASA), gana la licitación y firmo un contrato por 20 años para operar el contrato integral de residuos de Cozumel, Quintana Roo que incluye los servicios de recolección domiciliaria, recolección privada y disposición final, como resultado de que presento la mejor solución en

cuanto a calidad, experiencia y precio. El compromiso de la empresa es ofrecer una solución integral al municipio de Cozumel, donde se brinda un servicio de excelencia mundial, con una flota de 11 camiones especializados en el manejo de residuos y un relleno sanitario que cumple cabalmente con la normativa actual.

**Sólidos:* Los residuos sólidos son recolectados por camiones de Promotora Ambiental S.A. de C.V. (PASA), la cual es una empresa líder en el mercado de servicios ambientales en México. Sus principales líneas de negocios son la administración de residuos, segmento en el que ofrece servicios de recolección privada, recolección doméstica, operación de rellenos sanitarios, reciclaje y servicios a la industria petrolera. La empresa ha comenzado a participar en nuevos servicios ambientales para continuar con su ritmo de crecimiento rentable.

A partir de mayo del 2010 a la par de la entrada de la empresa que ganó la licitación para la recolección de basura, se crea el Centro de Acopio de Materiales Reciclables (CAMAR) dependiente del H. Ayuntamiento de Cozumel, que se dedica a recolectar los materiales que son susceptibles a reutilizarse como son el cartón, vidrio, PET.

**Líquidos:* Los residuos líquidos en un 95% son recolectados a través de la red de drenaje que recibe en cárcamos de rebombeo ubicados en la avenida costera Rafael Melgar para luego bombear a la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales "San Miguelito" que depende de la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado (CAPA) de la Isla de Cozumel. La Planta de Tratamiento de la CAPA fue ampliada recientemente a más del doble de su capacidad para cubrir los requerimientos planteados en el Programa de Desarrollo Urbano de 2010. Los núcleos de población que no se localizan dentro de la red de servicio de drenaje, cuentan con fosas sépticas.

Centros de salud

De acuerdo con el Censo de Población y Vivienda 2010 INEGI, se cuenta con 11 unidades médicas. Existe un Hospital para atención de primer nivel del ISSSTE, un Hospital General para atención de segundo nivel del IMSS y un Hospital General con atención de la

Secretaría Estatal de Salud. Para consulta externa se cuenta con las unidades médicas pertenecientes a la Secretaría de Defensa Nacional, Secretaría de Marina, Cruz Roja, Seguro Popular y el CRIQ del DIF. Aunque no se tienen cuantificadas, operan en la isla varias clínicas particulares con servicio de hospitalización, además de consultorios privados.

Zonas de recreación

La Isla cuenta con 2 Parques principales que son ocupados para eventos culturales y deportivos, 10 centros deportivos, parques infantiles, 8 salas de cine, 1 Museo con cuatro salas, biblioteca y un auditorio, 1 Parque Natural con jardín botánico, La Reserva Ecológica Punta Sur, el Parque San Gervasio y un Campo de Golf.

Hay otras iniciativas como el Centro Cultural Ixchel, la Casa de la Cultura donde se enseñan tanto a niños, jóvenes y adultos mayores toda clase de actividades tanto artísticas como deportivas.

Agricultura

La actividad agrícola se reduce a algunas milpas de temporal localizadas principalmente a lo largo de la Carretera Transversal y en el núcleo poblacional de "El Cedral", conteniendo la asociación de cultivos tradicional maíz, calabaza, frijol, chile; la horticultura es incipiente y de traspatio, además de algunos árboles frutales en huertos familiares.

Ganadería

La ganadería es extensiva y su expansión está restringida según el Decreto de "Declaratoria de Usos, Destinos y Reservas de Cozumel". Se desarrolla en zonas adyacentes a las agrícolas a lo largo de la Carretera Transversal, en "El Cedral" y algunos potreros en la zona de "San Gervasio". La explotación ganadera de bovinos se realiza en pequeños ranchos particulares. La apicultura ha sido una actividad destacada en Cozumel, no obstante, la baja en la producción por la africanización de los enjambres. En la isla se cuenta con 400 colmenas aproximadamente.

Pesca

Existen 3 cooperativas pesqueras, además de un amplio sector independiente de pescadores que surten a la población y a la industria turística; además, una de ellas se encuentra desarrollando el turismo alternativo, y una más está ya industrializando la langosta para su comercialización.

Industriales

Existen algunas pequeñas industrias de materiales de construcción, talleres mecánicos, tortillerías, entre otros. Es relevante la extracción de materiales pétreos de la empresa CALICA, localizada en la porción continental, cuya producción de alrededor de 6 millones de toneladas es destinada en su totalidad a la exportación a los Estados Unidos.

El POEL permite la extracción de material pétreo en los bancos ya establecidos, a saber, entre los Km. 14+00 al 16+00 porción al este de la carretera costera sur y en la carretera trasversal a la altura del Km. 12+00. El material pétreo de buena calidad

es muy limitado en la Isla y los impactos acumulativos y sinérgicos por la actividad podrían ser muy importantes, por lo que el propio POEL recomienda realizar un estudio de costo-beneficio acerca de la importación de material de la zona continental del Estado.

Turismo

Es la actividad más importante del Municipio y el segundo centro turístico del Estado que es visitado por turistas nacionales y en su gran mayoría por visitantes de todas partes del mundo que llegan por la vía aérea y principalmente por vía marítima, en grandes cruceros. Existen 59 establecimientos hoteleros con 3,602 cuartos, de los cuales la mayor parte se clasifican como de 4 estrellas a Gran Turismo. También visitan la isla cruceros turísticos internacionales, constituyéndose el principal destino del país en la recepción de turistas por esta vía.

Comercio

La actividad comercial es importante considerando la disponibilidad de artículos de importación y artesanías disponibles para los turistas. Las ventajas fiscales de algunos artículos de importación la hacen atractivo respecto a los precios en el interior del país. Existen tiendas departamentales, mercados públicos y tiendas privadas y del sector oficial para la distribución de los productos básicos y de consumo.

4.8 Acciones de manejo para la conservación

Las actividades principales de pesca, buceo y turismo están reguladas por el Programa de Ordenamiento Pesquero del Estado, así como la Ley de Pesca Responsable y Acuicultura, CONANP, SEANPQROO, entre otras instituciones que se encargan de la participación y uso adecuado de estos recursos naturales que se localizan en la Ciudad de Cozumel, Quintana Roo.

En la Playa, se encuentran diversas áreas protegidas como:

Laguna de Chankanaab, es un área natural protegida (ANP's) de competencia estatal. Se encuentra en la categoría de parque natural en la administración de Fundación de parques y museos de Cozumel, decreto el 26 de septiembre de 1983.

Laguna Colombia, es un parque ecológico estatal decretado el 15 de julio de 1996 por la Fundación de parques y museos de Cozumel. Se localiza en la punta sur de la Isla.

Selvas y humedales de Cozumel, es una reserva estatal decretada el 1 de abril de 2011 por la secretaria de Medio Ambiente (SEMA) y se localiza en la porción Central y Norte de la Isla.

Con lo antes expuesto, es de suma importancia la conservación y preservación del sitio objeto de estudio, por lo tanto, se proponen las siguientes estrategias:

Programas de conservación: Generar oportunidades productivas y actividades complementarias en favor de la conservación de los recursos naturales, con esto se pretende tener un área específica para conservación en cuestión de flora y fauna, para que este sitio sea un colchón y aminore el impacto ocasionado por alguna perturbación ya sea ambiental o humana.

Cursos de educación ambiental: Con estos programas se le enseña a la población que habita en este sitio, en cuestión de biodiversidad, clima, flora, fauna y principalmente transmitir a los habitantes el sentido de pertenencia para que ellos se adueñen y cuiden sus recursos.

RSU: Monitorear los residuos sólidos urbanos (RSU) para tener una correcta separación de sus desechos, así como seguir el ciclo de vida de la basura para tener una disposición adecuada, destinando una parte para el reciclaje, compostaje y por último los desechos sanitarios.

Seguimiento y control del cambio de utilización de terrenos forestales: Para reducir los cambios de uso del suelo, promoviendo que la propiedad de la tierra implica responsabilidad sobre un buen uso, se quiere adquirir compromisos para lograr la restauración y conservación de suelos en áreas degradadas, con eso se tiene en consideración prácticas de restauración y conservación de suelos.

Programa de manejo: Para promover los programas de manejo de tierras (PMT) para un uso sustentable del suelo a nivel de parcelas, así como cambio en los sistemas productivos para la optimización de rendimientos de conservación, mejoramiento y restauración de los suelos. Para su aplicación se prevén prácticas de validación en centros piloto y en microcuencas que conecten con los mantos acuíferos.

La permanencia de estos programas dependerá de buena medida a la implementación de correctas acciones de conservación y de toma de decisiones que integre el conocimiento científico, así como la difusión que se debe tener con los habitantes de la zona objeto de estudio. De igual manera es necesario el darles seguimiento a estos programas para su correcto funcionamiento, así como el alcance de objetivos a corto, mediano y largo plazo.

CAPITULO V

V. IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES QUE OCASIONARÍA LA EJECUCIÓN DE LA OBRA O ACTIVIDAD EN SUS DISTINTAS ETAPAS

Los elementos que constituyen un ecosistema se denominan componentes ambientales; a su vez, los elementos de una actividad que interactúan con el ambiente se señalan como aspectos ambientales. Cuando los efectos de estos aspectos se tornan significativos para el hombre y su ambiente, adquieren la connotación de impactos ambientales.

El objetivo de este capítulo dentro, es identificar y evaluar de manera estricta los impactos ambientales y sociales que podrían presentarse durante las etapas de preparación del sitio, construcción y operación del proyecto denominado “**CASA SUEÑOS**”. Para tal efecto, se interrelacionan las acciones y/o actividades del proyecto con los componentes del ambiente, con un criterio de causa-efecto, evaluando el carácter adverso o favorable del impacto. Lo anterior pensando en las posibles formas de reducir los impactos identificados y evaluando varias alternativas para ejecutar las medidas de prevención o mitigación aplicables para cada uno de ellos.

La efectividad de la metodología utilizada para la evaluación de los impactos ambientales depende de la información ambiental con la que se cuente, del tipo de proyecto, y principalmente de la identificación de los principales factores en los que incidirá el proyecto en cada una de las etapas del desarrollo.

Para evaluar los impactos potenciales de desarrollarse con la construcción del proyecto “**CASA SUEÑOS**” se evaluar de manera puntual los aspectos citados anteriormente, primeramente, es importante definir: A) Cuáles serán las actividades a realizar en cada una de las etapas del proyecto y su impacto en el ambiente y B) los componentes ambientales sobre los cuales incidirán, para de esta forma poder analizar los efectos de las actividades sobre los componentes.

Los impactos ambientales del proyecto fueron identificados mediante las acciones y actividades de operación que podrían causar los impactos sobre uno o más factores del medio, así como por los elementos del medio susceptibles de recibirlos.

De esta manera los factores ambientales representativos de los impactos presentan los siguientes criterios, para determinar los factores ambientales representativos de los impactos ambientales, se tienen seguir y tener varios criterios, algunos de los principales deben ser:

- Deben ser representativos y relevantes del entorno a ser afectado y por lo tanto del impacto producido por el proyecto sobre el medio, es decir, sean portadores de información significativa.
- Excluyentes, es decir, sin traslapes ni redundancias que puedan dar lugar a duplicaciones en la contabilidad de los impactos.
- De fácil identificación, tanto en su concepto, como en su apreciación sobre Información estadística, cartográfica o trabajo de campo.
- De fácil cuantificación, toda vez que muchos de ellos serán intangibles y habrá que recurrir a modelos de cualificación específicos.

Así mismo, Conesa-Fernandez, 1997; recomienda la identificación de acciones que se encuentren en alguna de las siguientes categorías:

- Acciones que modifiquen la calidad y el uso del suelo.
- Acciones que modifican la calidad, disponibilidad y uso del agua. o Acciones que actúan sobre el medio biótico.
- Acciones que modifican la estabilidad del suelo. o Acciones que implican deterioro del paisaje. o Acciones que implican consumo de recursos naturales.
- Acciones que implican emisiones de contaminantes a la atmosfera (olores, gases, ruidos, calor, material particulado). o Acciones que producen residuos. o Acciones que se derivan del almacenamiento de residuos.
- Acciones que generan riesgos para la comunidad y el ambiente.

Cada factor representa una parte fundamental del sistema ambiental en el sitio del proyecto, los cuales fueron evaluados y determinados a partir de la caracterización ambiental del predio, identificando las siguientes acciones y elementos como susceptibles a generar impactos (Tabla 22).

Tabla 22. Identificación de las siguientes acciones y elementos como susceptibles a generar impactos.

SUBSISTEMA: MEDIO FÍSICO		
COMPONENTE AMBIENTAL	IDENTIFICACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

Cobertura vegetal	Modificación de la superficie con vegetación nativa.	<input type="checkbox"/>	El proyecto “ CASA SUEÑO ”, presentó vegetación de tipo secundaria con especies de rápida regeneración como <i>B. simaruba</i> y <i>C. spicata</i>
	Alteración del hábitat natural.	<input type="checkbox"/>	El proyecto Nativo se encuentra localizado dentro de un área rodeada de vías de comunicación asfaltada y cercana a desarrollos comerciales por lo cual el hábitat y la vegetación están sumamente Fragmentadas.
Comunidad ecológica	Dispersión de especies de flora y fauna (barreras de Dispersión).	<input type="checkbox"/>	No aplica, puesto que el área del proyecto se encuentra en una zona urbana donde no habitan especies de fauna silvestre mayores.
	Cambios en la integridad del ecosistema.	<input type="checkbox"/>	El proyecto presenta vegetación secundaria en su totalidad, sin embargo, por ser un área considerablemente pequeña no altera considerablemente los procesos ecológicos del sitio.
	Cambios en la productividad natural.	<input type="checkbox"/>	El predio presenta un proceso de sucesión ecológica con especies de vegetación secundaria. <input type="checkbox"/> Durante el proceso de preparación del sitio y construcción se realizaron actividades de desmonte y despalme.
	Modificación del hábitat.	<input type="checkbox"/>	El proyecto plantea la reubicación de vegetación y considerar áreas verdes. <input type="checkbox"/> Durante el proceso de preparación del sitio y construcción se modifican las condiciones ambientales.
	Modificación del número de especies de flora y fauna presentes en el sitio	<input type="checkbox"/>	El predio contempla la reubicación de especies de flora, así como se dejarán áreas verdes para el resguardo de aves y reptiles, se evitará cualquier contacto con la fauna predominante o que visite el área del proyecto.
Especies acuáticas	Afectación a especies acuáticas endémicas y/o incluida en la NOM-059-SEMARNAT-2010	<input type="checkbox"/>	No aplica, puesto que el sitio del proyecto no se encuentra dentro de ningún cuerpo de agua.
	Alteración en el número de organismos de especies acuáticas exóticas	<input type="checkbox"/>	No aplica, puesto que el sitio del proyecto no se encuentra dentro de ningún cuerpo de agua.
	Apropiación ilegal de especies acuáticas	<input type="checkbox"/>	No aplica, puesto que el sitio del proyecto no se encuentra dentro de ningún

		cuerpo de agua.
	Cambios en el número de organismos en las poblaciones naturales de especies acuáticas	<input type="checkbox"/> No aplica, puesto que el sitio del proyecto no se encuentra dentro de ningún cuerpo de agua.
	Modificación de la tasa de migración	<input type="checkbox"/> No aplica, puesto que el sitio del proyecto no se encuentra dentro de ningún cuerpo de agua.
Especies terrestres	Afectación a especies terrestres endémicas y/o incluidas en la NOM-059- SEMARNAT-2010	<input type="checkbox"/> La especie a rescatar en el predio de interés en la Palma Chit que se encuentra dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010.
	Alteración en el número de organismos de especies terrestres exóticas	<input type="checkbox"/> No aplica, puesto que no se pretende introducir especies terrestres exóticas dentro del sitio del proyecto.
	Apropiación ilegal de especies terrestres y cambios en el número de organismos en las poblaciones naturales de especies terrestres.	Se les impartirá pláticas al personal donde se les concientice sobre la función de las especies en el ecosistema, así como las sanciones que implican la extracción de estas.
SUBSISTEMA: MEDIO INERTE		
Atmosfera	Cambios en la presión sonora en aire	El proyecto cumplirá con la Norma Oficial Mexicana NOM-081- SEMARNAT-1994, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición, donde el proyecto se ajusta a los decibeles máximos que son de 68 dB establecidos para industria y comercio con rango de operación de 6 am a 10 pm.

<p>Contaminación y Contribución a efecto invernadero (Cambio Climático)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • El proyecto cuenta con retroexcavadoras y camiones tipo volquete utilizados para excavar y transportar materiales, mismos que son vehículos motorizados de combustión interna a base de Diesel. Así como también se manejan herramientas las cuales operan a base de energía eléctrica. • El Monóxido de Carbono (CO) es un gas producido por la quema de combustibles fósiles, producidos en los medios de transporte e industrias, así como en la quema de bosques y pastizales. El límite permisible de concentración para el CO se encuentra regulado por la Norma Oficial Mexicana Nom-021-SSA1-1993. "Salud Ambiental. Criterio para evaluar la calidad del aire ambiente con respecto al Monóxido de carbono (CO). Valor permisible para la concentración de Monóxido de Carbono (CO) en el aire ambiente, como medida de protección a la salud de la población", la cual se calcula a través de promedios móviles de ocho horas y de ellos se obtiene el valor máximo. • El dióxido de nitrógeno (NO₂) es un precursor del ozono y cuando reacciona con otras sustancias, como el agua, genera ácido nítrico. Este compuesto se deriva de los procesos de combustión y es liberado al aire por medio de vehículos motorizados y durante la quema de carbón, petróleo o gas natural. Los límites máximos permisibles de las concentraciones de NO₂ son reguladas por la Norma Oficial Mexicana NOM-023-SSA1-1993. "Salud Ambiental. Criterio para evaluar la calidad del aire ambiente, con respecto al dióxido de nitrógeno (NO₂). Valor normado para la concentración de dióxido de nitrógeno (NO₂) en el aire ambiente, como medida de protección a la salud de la población". • Así mismo, durante los trabajos se derivará la suspensión de polvos en el sitio del proyecto, mismos que son constantemente irrigados en lapsos de tiempo de 10 minutos por el personal, usando una manguera, con el objetivo de atrapar los polvos y no permitir su expansión
---	--

Geoforma	Modificación de la geoforma	No aplica, el proyecto en las etapas solicitadas, no presenta impactos severos
	Modificación en la superficie de las zonas de inundación	No aplica, toda vez que el área corresponde a una superficie plana, la cual no presenta sitios de almacenamiento temporal de aguas.
Aguas	Cambios en la hidrodinámica	No aplica, puesto que el proyecto no altera el flujo hídrico, ni se encuentra cerca de cuerpos de agua.
	Cambios en la extracción de agua por habitante	No aplica, toda vez que no se realizará extracción de agua para uso doméstico para la población.
	Extracción de agua subterránea	No aplica, puesto que no se extrae agua del subsuelo. Se cuenta con los servicios de agua potable en el sitio del proyecto.
	Extracción de agua para uso consuntivo	No aplica, puesto que el uso de agua dentro del proyecto es no consuntivo, toda vez que toda el agua utilizada será obtenida de CAPA y redireccionada a una planta de tratamiento de aguas residuales de la CAPA.
	Modificación en la concentración de contaminantes presentes	No aplica, puesto que el proyecto no altera el flujo hídrico, ya que no se empleará ningún químico como plaguicidas o pesticidas que contaminen las aguas o desemboque al Mar Caribe.
Suelo	Cambios en el consumo de plaguicidas y fertilizantes	No aplica, ya que no se empleará para la eliminación de plagas y derivados de la flora en el sitio presente.
	Cambios en el uso del suelo	No aplica, puesto que el proyecto no representa ninguna modificación ni alteración al suelo.
	Degradación interna (procesos químicos y físicos)	No aplica, puesto que el proyecto no afecta los procesos físicos-químicos del suelo, derivado de la lixiviación o por efecto de algún elemento contaminante, toda vez que las aguas utilizadas se direccionarán donde corresponde
	Degradación por movimiento de material (hídrica y eólica)	No aplica, puesto que el tipo de suelo permite que el agua pluvial se filtre rápidamente en el subsuelo, siendo mínima la degradación, así mismo, la degradación eólica es mínima, toda vez que en la zona no existen vientos fuertes que impliquen erosión.

	Degradación y desertificación natural	No aplica, puesto que no se encuentra en dunas costeras, regiones montañosas, afloramientos rocosos ni en planicies salinas, que son las zonas más vulnerables a los procesos de desertificación.
SUBSISTEMA: MEDIOPERCEPTUAL		
Paisaje intrínseco	Modificación del paisaje	No aplica, puesto que el paisaje ya se encuentra perturbado. Sin embargo, la vegetación aún presente en el predio, se reubicará por medio de programas tanto de flora como de fauna según corresponda.

Cabe señalar que el proyecto “**CASA SUEÑO**” ubicado en Cozumel, somete a evaluación los impactos que fueron generados por el proyecto, así como los futuros. Por tal motivo la matriz de impacto presentada en la presente solicitud de autorización en materia de impacto ambiental se basa en los impactos del proyecto, tal evaluación consistirá en la elaboración de dos matrices causa efecto, las cuales calcularán el valor de importancia de los impactos generados.

Una vez identificados los impactos ambientales relevantes, se identifican los factores o medios involucrados impactados. Los impactos ambientales relevantes, así como los factores o medios involucrados se evaluaron a través de una matriz causa-efecto basada en el método modificado de Battelle-Columbus (1972), la cual calcula el valor de importancia del impacto. Dicha matriz otorga resultados cualitativos y cuantitativos, además de medir y caracterizar el impacto ambiental generado por una acción o actividad sobre un componente ambiental con alguna posibilidad a ser afectado o impactado.

La metodología antes citada toma en consideración algunas características para el cálculo del valor de importancia, los cuales son:

- Signo: Referente a la naturaleza del efecto, ya sea de carácter benéfico (+) o perjudicial(-) de las diferentes acciones que van a operar sobre los ya considerados.
- Intensidad: Indica el grado de incidencia de la acción sobre el factor en el ámbito específico en que este actúa, la cual comprende entre 1 y 12, en la que 1 indica afectación mínima y 12 a una destrucción del factor donde se produce el efecto.
- Extensión: Referente al área de influencia teórica del impacto en relación en el

entorno del proyecto. Tiene una escala de 1 a 8, en la que 1 indica un efecto muy localizado o puntual y 8 una ubicación de influencia en todo el proyecto.

- **Momento:** Referido al plazo de tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor de medio en cuestión.

- **Persistencia:** Referente al tiempo que probablemente hará presente el efecto de algún impacto desde que se presenta, a partir del cual, el factor que ha sido afectado retornará a las condiciones iniciales anteriores a la acción por medios naturales o mediante la introducción de medidas correctivas.

- **Reversibilidad:** Característica relativa a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, o sea, las posibilidades que se tienen de retornar a las condiciones originales previas al evento, las cuales pueden ser por medios naturales, cuando ya no se tiene el influjo sobre el medio.

- **Sinergia:** Esta característica comprende la sumatoria de dos o más efectos simples. Los efectos simples provocados por acciones que actúan simultáneamente, será superior a la que debería de esperarse en la manifestación de efectos, cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente y no simultaneas.

- **Acumulación:** referente al incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continua o reiterada a la acción que lo genera.

- **Efecto:** en este atributo se analiza la relación causa-efecto que es la forma de expresión del efecto sobre n factor como consecuencia de una acción. El efecto puede ser directo o primario, siendo en este caso la consecuencia de la acción directa de ésta, en caso de que el efecto sea indirecto o secundario, su expresión no es consecutiva directa de la acción, puesto que tiene lugar a partir de un efecto primario.

- **Periodicidad:** característica que se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente y que es impredecible en el tiempo (irregular) o bien, constante en el tiempo (efecto continuo).

Primera metodología

La fórmula para calcular la importancia del efecto de una acción sobre un factor ambiental está dada de la siguiente manera:

$$IM (V. I. A.) = \pm(3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR)$$

Donde:

IM (V.I.A.) = Valor de Importancia del impacto Ambiental

± = Signo

IN = Intensidad EX = Extensión

MO = Momento PE = Persistencia

RV = Reversibilidad SI = Sinergia AC = Acumulación EF = Efecto

PR = Periodicidad

Las mencionadas variables, se les asigna un valor, mismos que se describen en la Tabla 23.

Tabla 23. Las mencionadas variables se les asignan un valor, mismos que se describen a continuación:

CARACTERÍSTICAS Y VALORES DE LOS IMPACTOS			
<u>NATURALEZA</u>		<u>Intensidad (Grado de destrucción)</u>	
<u>IMPACTO BENEFICIOSO</u>	+	Baja	1
		Media	2
<u>IMPACTO PERJUDICIAL</u>	-	Alta	4
		Muy Alta	8
		Total	12
<u>EXTENSIÓN (ÁREA DE INFLUENCIA)</u>		<u>Momento (Plazo de la manifestación)</u>	
<u>PUNTUAL</u>	1	Largo plazo	1
<u>PARCIAL</u>	2	Medio plazo	2
<u>EXTENSO</u>	4	Inmediato	4
<u>TOTAL</u>	8	Critico	(+4)
<u>CRITICA</u>	(+4)		

PERSISTENCIA (PERMANENCIA DEL EFECTO)		Reversibilidad	
FUGAZ	1	Corto plazo	1
TEMPORAL	2	Medio plazo	2
PERMANENTE	4	Irreversible	4
SINERGIA (REGULARIDAD DE LA MANIFESTACIÓN)		Acumulación (Incremento progresivo)	
SIN SINERGISMO	1	Simple	1
SINÉRGICO	2	Acumulado	4
MUY SINÉRGICO	4		
EFECTO (RELACIÓN CAUSA EFECTO)		Periodicidad (Regulación de la manifestación)	
INDIRECTO	1	Irregular o aperiódico y discontinuo	1
DIRECTO	4	Periódico	2
		Continuo	4

Los resultados toman valores de entre 0 y 84, por lo tanto, corresponden a las siguientes clasificaciones de importancia:

- Valores inferiores a 21 son *irrelevantes*.
- Valores entre 22 y 42 son *moderados*,
- Valores entre 43 y 63 son considerados *severos*,
- Valores superiores a 64 deben considerarse como *críticos*.

Aplicando la metodología descrita con anterioridad, se obtuvieron los resultados siguientes (Tabla 24).

Tabla 24. Componentes ambientales.

FASE	COMPONENTE AMBIENTAL	IDENTIFICACION DEL IMPACTO AMBIENTAL	MAGNITUD			PERSISTENCIA	REVERSIBILIDAD	SINERGIA	ACUMULACIÓN	EFECTO	PERIODICIDAD	IMPORTANCIA
			INTENSIDAD	EXTENSIÓN	MOMENTO PLAZO DE (MANIFESTACIÓN)							
	Cobertura vegetal	Modificación de la superficie con vegetación nativa	2	2	4	4	4	4	1	4	2	27
		Alteración del hábitat	8	8	1	2	4	1	1	1	2	28

	<u>natural</u>										
<u>Comunidad ecológica</u>	<u>Dispersión de especies de flora y fauna</u>	1	1	2		2	1	1	1	2	1 2
	<u>Cambios en la integridad del ecosistema</u>	1 2	8	1		2	4	1	1	1	2 3 2
	<u>Cambios en la productividad natural</u>	1	1	2		2	1	1	1	2	1 2
	<u>Modificación del hábitat</u>	1 2	8	1		2	4	1	1	1	2 3 2
	<u>Modificación del número de especies de flora y fauna presentes en el sitio</u>	1	1	4		4	2	1	1	1	2 1 7
<u>Especies terrestres</u>	<u>Alteración en el número de organismos de especies terrestres exóticas</u>	=	=	=		=	=	=	=	=	=
	<u>Apropiación ilegal de especies terrestres</u>	=	=	=		=	=	=	=	=	=
	<u>Cambios en el número de organismos en las poblaciones naturales de especies terrestres</u>	1	1	1		1	1	1	=	1	= 7

		<u>Cambios en la presión sonora en aire</u>	1	1	1		1	1	1	1	2	10
	Atmósfera	<u>Contaminación y contribución al efecto invernadero (Cambio Climático)</u>	1	1	4		1	1	1	1	2	13
		<u>Modificación de la geoforma</u>	2	1	1		4	2	1	1	1	15
	Geoforma	<u>Cambios en la hidrodinámica</u>	=	=	=		=	=	=	=	=	=
	Aguas	<u>Cambios en la extracción de agua por habitante</u>	=	=	=		=	=	=	=	=	=
		<u>Extracción de agua subterránea</u>	=	=	=		=	=	=	=	=	=
		<u>Extracción de agua para uso consuntivo</u>	=	=	=		=	=	=	=	=	=
		<u>Modificación en la concentración de contaminantes presentes</u>	=	=	=		=	=	=	=	=	=
		<u>Salinización del acuífero e intrusión salina</u>	=	=	=		=	=	=	=	=	=
		<u>Cambios en el consumo de plaguicidas</u>	=	=	=		=	=	=	=	=	=

	y										
	fertilizantes										
<u>Suelo</u>	<u>Cambios en el uso del suelo</u>	<u>1</u> <u>2</u>	<u>8</u>	<u>4</u>	<u>4</u>	<u>4</u>	<u>2</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u> <u>8</u>
	<u>Degradación interna (procesos químicos y físicos)</u>	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=
	<u>Degradación por movimiento de material (hídrica y eólica)</u>	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=
	<u>Degradación y desertificación natural</u>	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=
	<u>Modificación en la concentración de contaminantes provenientes de derrames de hidrocarburos</u>	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=
	<u>Modificación del paisaje</u>	<u>1</u> <u>2</u>	<u>8</u>	<u>4</u>	<u>4</u>	<u>4</u>	<u>2</u>	<u>1</u>	<u>4</u>	<u>2</u>	<u>4</u> <u>1</u>
<u>Paisaje Intrínseco</u>	<u>Modificación de la superficie con vegetación nativa</u>	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=

	Cobertura vegetal	Alteración del hábitat natural	1 2	8	1	2	4	1	1	1	2	3 2
CONSTRUCCION		Dispersión de especies de flora y fauna		=	=	=	=	=	=	=	=	=
	Comunidad ecológica a	Cambios en la integridad del ecosistema	1 2	8	1	2	4	1	1	1	2	3 2
		Cambios en la productividad natural		=	=	=	=	=	=	=	=	=
		Modificación del hábitat	1 2	8	1	2	4	1	1	1	1	3 1
		Modificación del número de especies de flora y fauna presentes en el sitio		=	=	=	=	=	=	=	=	=
		Afectación a especies terrestres endémicas y/o incluidas en la NOM-059SEMAR NAT-2010		=	=	=	=	=	=	=	=	=
	Especies terrestres	Alteración en el número de organismos de especies terrestres exóticas		=	=	=	=	=	=	=	=	=

		Apropiación ilegal de especies terrestres	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=
		Cambios en el número de organismos en las poblaciones naturales de especies terrestres	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=
		Cambios en la presión sonora en aire	1	1	1	1	1	1	2	1	0	
Atmósfera		Contaminación y contribución efecto invernadero (Cambio Climático)	1	4	1	1	1	1	2	1	3	
		Modificación de la geoforma	2	1	4	2	1	1	2	1	5	
Geoforma		Modificación en la superficie de las zonas de inundación	=	=	=	=	=	=	=	=	=	
		Cambios en la hidrodinámica	=	=	=	=	=	=	=	=	=	
Aguas		Cambios en la extracción de agua por habitante	=	=	=	=	=	=	=	=	=	
		Extracción de agua subterránea	=	=	=	=	=	=	=	=	=	

<u>Extracción de agua para uso consuntivo</u>	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=
<u>Modificación en la concentración de</u>	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=

	<u>contaminantes presentes</u>									
	<u>Salinización del acuífero e intrusión salina</u>	=	=	=	=	=	=	=	=	=
	<u>Cambios en el consumo de plaguicidas y fertilizantes</u>	=	=	=	=	=	=	=	=	=
<u>Suelo</u>	<u>Cambios en el uso del suelo</u>	8	4	4	4	2	1	1	2	3
	<u>Degradación interna (procesos químicos y físicos)</u>	=	=	=	=	=	=	=	=	=
	<u>Degradación por movimiento de material (hídrica y eólica)</u>	=	=	=	=	=	=	=	=	=
	<u>Degradación y desertificación natural</u>	=	=	=	=	=	=	=	=	=

	Modificación en la concentración de contaminantes provenientes de derrames de hidrocarburos	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=

	Modificación del paisaje	1	8	4	4	4	4	2	1	4	2	4	1
	Paisaje Intrínseco	2											

Segunda metodología

Las variables empleadas para obtener la importancia, así como la magnitud de los impactos ambientales son:

- Magnitud: la cual se refiere al grado de afectación de las acciones sobre los componentes ambientales, la cual tiene tres dimensiones:
 - o Intensidad: referente a la fuerza del efecto ambiental como producto de las operaciones,
 - Extensión: referente a la influencia espacial de los efectos, con las características que los mayores impactos se proveen en las cercanías con disminución de los mismos a mayor distancia,
 - Plazo: el cual establece el plazo durante del cual las acciones del efecto involucran tendencias beneficiosas o perjudiciales.
- Reversibilidad: la cual mide la capacidad del sistema para retornar o recuperarse a una situación de equilibrio similar o equivalente a la inicial.
- Probabilidad de ocurrencia: la cual expresa la posibilidad o imposibilidad de que se produzca en determinado impacto ambiental.

Para determinar la magnitud de las interacciones ambientales encontradas en la evaluación, se utilizará la siguiente fórmula:

$$M = Wa * I + Wb * E + Wc * T$$

Donde:

M = Magnitud

Wa = 0.30

I = Intensidad

Wb = 0.20

E = Extensión Wc = 0.15

T = Plazo

La importancia está en función de las características del impacto, la cual se calcula con la siguiente fórmula:

$$IM (V. I. A.) = (Wa * I + Wb * E + Wc * T) + (R + P)$$

Donde:

IM (V.I.A.) = Valor de la importancia del impacto ambiental,

(Wa*I+Wb*E+Wc*T) = Magnitud,

R= Reversibilidad,

P= Probabilidad.

La severidad es el nivel de impacto que le es ocasionado al componente ambiental, el cual se obtiene mediante la siguiente fórmula:

$$S = M * IM$$

Donde:

S= Severidad,

M= Magnitud,

IM= Valor de la Importancia de Impacto Ambiental

Los valores asignados para cada variable se presentan en la Tabla 25:

Tabla 25. Valores asignados a las variables para determinar el valor de importancia

CARACTERISTICAS Y VALORES DE LOS IMPACTOS				
MAGNITUD	Intensidad (I)		REVERSIBILIDAD	
	Baja	0.6	Alta	0.4
	Media	1.5	Media	1
	Alta	3	Baja	2
	Extensión E		PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	
	Puntual	0.4	Baja	0.3
	Local	1	Media	0.75
	Regional	2	Alta	1.5
	Plazo (T)			
	Corto 1 año	0.4		
	Medio 5 años	1		
	Largo >5 años	2		

La interpretación de los resultados del valor de importancia de los impactos ambientales, así como los valores de la severidad de los impactos, se basarán en los valores plasmados en la Tabla 25, así mismo se presenta los resultados obtenidos para la identificación la valorización de los impactos ambientales en la Tabla 26.

Tabla 26. Valores de interpretación de los resultados de importancia y severidad de los impactos ambientales.

ESCALA DE IMPORTANCIA	VALORES DEL IMPACTO ESTIMADOS	ESCALA DE SEVERIDAD	VALORES DEL IMPACTO ESTIMADOS
<u>Bajo</u>	0.22-1.56	<u>Bajo</u>	0.07-2.29
<u>Medio</u>	1.57-2.90	<u>Moderado</u>	2.30-4.51
<u>Alto</u>	2.91-4.24	<u>Severo</u>	4.52-6.74
<u>Critico</u>	4.25-5.6	<u>Critico</u>	6.75-8.96

Tabla 27. Evaluación de los impactos ambientales.

EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES										
IFASE	COMPONENTE AMBIENTAL	IDENTIFICACION DEL IMPACTO AMBIENTAL	MAGNITUD			TOTAL MAGNITUD	REVERSIBILIDAD	PROBABILIDAD	IMPORTANCIA	SEVERIDAD
			INTENSIDAD	EXTENSION	MOMENTO (PLAZO DE MANIFESTACION)					
PREPARACION DEL SITIO Y DESMONTE	Cobertura vegetal	Modificación de la superficie con vegetación nativa	3	0.4	2	1.28	2	1.5	4.78	6.1184
		Alteración del hábitat natural	3	0.4	2	1.28	2	1.5	4.78	6.1184
	Comunidad ecológica	Dispersión de especies de flora y fauna	0.6	0.4	0.4	0.32	0.4	0.3	1.02	0.3264
		Cambios en la integridad del ecosistema	0.6	0.4	0.4	0.32	1	1.5	2.82	0.9024
		Cambios en la productividad natural	1.5	0.4	0.4	0.59	1	1.5	3.09	1.8231
		Modificación del hábitat	3	0.4	0.4	1.04	1	1.5	3.54	3.6816
		Modificación del número de especies de flora y fauna presentes en el	0.6	0.4	0.4	0.32	1	0.75	2.07	0.6624

	sitio									
<u>Especies terrestres</u>	<u>Alteración en el número de organismos de especies terrestres exóticas</u>	=	=	=		=	=			
<u>Especies terrestres</u>	<u>Apropiación ilegal de especies terrestres</u>	=	=	=		=	=			
	<u>Cambios en el número de organismos en las poblaciones naturales de</u>	<u>0.6</u>	<u>0.4</u>	<u>0.4</u>	<u>0.3</u>	<u>1</u>	<u>0.7</u>	<u>2.0</u>	<u>0.662</u>	
	<u>Especies terrestres</u>									
	<u>Cambios en la presión sonora en aire</u>	<u>0.6</u>		<u>0.4</u>	<u>0.4</u>		<u>0.3</u>	<u>0.</u>	<u>0.7 5</u>	
							<u>2</u>	<u>4</u>		
<u>Atmósfera</u>	<u>Contaminación y contribución al efecto invernadero (Cambio Climático)</u>	<u>0.6</u>	<u>0.4</u>	<u>0.4</u>	<u>0.3</u>	<u>0.</u>	<u>0.7</u>			
					<u>2</u>	<u>4</u>	<u>5</u>			
<u>Atmósfera</u>	<u>Modificación de la geoforma</u>	<u>1.5</u>	<u>0.4</u>	<u>0.4</u>	<u>0.5</u>	<u>2</u>	<u>1.5</u>	<u>1.4</u>	<u>0.470</u>	
<u>Geoforma</u>					<u>9</u>			<u>7</u>	<u>4</u>	
	<u>Cambios en la hidrodinámica</u>	=	=	=		=	=	<u>1.4</u>	<u>0.470</u>	
								<u>7</u>	<u>4</u>	

<u>Aguas</u>	<u>Cambios en la extracción de agua por habitante</u>	=	=	=	=	=	=	<u>4.0</u> <u>9</u>	<u>2.413</u> <u>1</u>
<u>Aguas</u>	<u>Extracción de agua subterránea</u>	=	=	=	=	=	=		
<u>Suelo</u>	<u>Extracción de agua para uso consuntivo</u>	=	=	=	=	=	=		
	<u>Modificación en la concentración de contaminantes presentes</u>	=	=	=	=	=	=		
	<u>Salinización del acuífero e intrusión salina</u>	=	=	=	=	=	=		
	<u>Cambios en el consumo de plaguicidas y fertilizantes</u>	=	=	=	=	=	=		
	<u>Cambios en el uso del suelo</u>	<u>1.5</u>	<u>0.4</u>	<u>0.4</u>	<u>0.5</u> <u>9</u>	<u>2</u>	<u>1.5</u>		
<u>Suelo Paisaje</u>	<u>Degradación interna (procesos químicos y físicos)</u>	=	=	=	=	=	=		
<u>Intrínseco</u>	<u>Degradación por movimiento de material (hídrica y eólica)</u>	=	=	=	=	=	=	<u>4.0</u> <u>9</u>	<u>2.413</u> <u>1</u>
	<u>Degradación y desertificación</u>	=	=	=	=	=	=		

natural								
Modificación en la concentración de contaminantes provenientes de derrames de hidrocarburos	=	=	=	=	=	=		
Modificación del paisaje	3	0.4	0.4	1.0	2	1.5		

Resultados obtenidos

Del total de posibles impactos ambientales identificados y analizados, se detectaron mediante el uso de la **PRIMERA METODOLOGÍA**:

En la etapa de **preparación del sitio y desmonte** se detectaron un total de **6** impactos de tipo **Moderado** principalmente a la modificación de la vegetación nativa, alteración del hábitat natural, modificación del hábitat, cambios de uso del suelo y modificación del paisaje natural.

Para la **etapa de operación** se identificaron 5 impactos **Moderados** que incluyen alteración del hábitat natural, modificación del hábitat, cambios de uso del suelo, cambios en la presión sonora del aire y modificación del paisaje natural.

De esta forma con el **primer método** se detectaron un total de **15** impactos **moderados**

durante las tres fases del proyecto **CASA SUEÑO**.

Con el uso de la **SEGUNDA METODOLOGÍA** para la fase de **preparación y desmonte** se detectaron **3** impactos **Severos**, son la modificación de la superficie con vegetación nativa, alteración del hábitat natural y la modificación del paisaje; entre los impactos moderados se identificó la modificación del hábitat, modificación de la geoforma y cambio de uso del suelo.

Para la fase de **operación** se detectó **7** impactos de tipo **Severo** consistente en la alteración del hábitat natural y 5 impactos moderados como: cambios en la integridad de los ecosistemas, modificación del hábitat, modificación de la geoforma, cambios en el uso del suelo y modificación del paisaje.

Dichos impactos evaluados obtuvieron los siguientes resultados conforme a la

importancia y severidad de los mismos (Tabla 28):

Tabla 28. Valor y severidad de los impactos (metodología 1).

FA SE	IMPACTOS IDENTIFICADOS	VALOR DE LA	VALOR DEL
		IMPORTANCIA DEL IMPACTO AMBIENTAL	
PREPARACION DEL SITIO Y DESMONTAJE	<u>Modificación de la superficie con vegetación nativa</u>	27	<u>MODERADO</u>
	<u>Alteración del hábitat natural</u>	28	<u>MODERADO</u>
	<u>Dispersión de especies de flora y fauna</u>	12	<u>IRRELEVANTE</u>
	<u>Cambios en la integridad del ecosistema</u>	32	<u>MODERADO</u>
	<u>Cambios en la productividad natural</u>	12	<u>IRRELEVANTE</u>
	<u>Modificación del hábitat</u>	32	<u>MODERADO</u>
	<u>Modificación del número de especies de flora y fauna presentes en el sitio</u>	17	<u>IRRELEVANTE</u>
	<u>Cambios en el número de organismos en las poblaciones naturales de especies terrestres</u>	7	<u>IRRELEVANTE</u>
	<u>Cambios en la presión sonora en aire</u>	10	<u>IRRELEVANTE</u>
	<u>Contaminación y contribución al efecto invernadero (Cambio Climático)</u>	13	<u>IRRELEVANTE</u>
	<u>Modificación de la geoforma</u>	15	<u>IRRELEVANTE</u>
	<u>Cambios en el uso del suelo</u>	38	<u>MODERADO</u>
	<u>Modificación del paisaje</u>	41	<u>MODERADO</u>
	<u>Alteración del hábitat natural</u>	32	<u>MODERADO</u>
	<u>Cambios en la integridad del ecosistema</u>	32	<u>MODERADO</u>
<u>Modificación del hábitat</u>	31	<u>MODERADO</u>	

CONSTRUCCION	<u>Cambios en la presión sonora en aire</u>	<u>10</u>	<u>IRRELEVANT</u> <u>E</u>
	<u>Contaminación y contribución al efecto invernadero</u> <u>(Cambio Climático)</u>	<u>13</u>	<u>IRRELEVANT</u> <u>E</u>
	<u>Modificación de la geoforma</u>	<u>15</u>	<u>IRRELEVANT</u> <u>E</u>
	<u>Cambios en el uso del suelo</u>	<u>38</u>	<u>MODERADO</u>
	<u>Modificación del paisaje</u>	<u>41</u>	<u>MODERADO</u>

Los impactos ambientales identificados dentro del proyecto, así como los valores de importancia y severidad arrojados por las distintas metodologías utilizadas, denotan que las actividades del proyecto en la etapa de preparación del sitio y operación, tienen y tendrán una importancia del impacto de **Moderado** utilizando la primer metodología y un impacto **Critico** utilizando la segunda metodología, así como un nivel de severidad de los impactos de **Moderado**, en el área del proyecto, no obstante, tales impactos serán retomados nuevamente en el capítulo VIII, en la cual se proponen medidas de prevención y mitigación para cada uno de los impactos detectados dentro del proyecto, para minimizar la posibilidad de continuar impactar negativamente al medio ambiente, al igual que sus áreas circundantes.

Es importante señalar que para los impactos adversos ya se implementaron algunas medidas de prevención, mitigación y compensación a través de la ejecución de acciones o soluciones que reduzcan el impacto o lo coadyuven a restaurarlo o lo compensen al mismo nivel del efecto causado. En el siguiente capítulo se mencionarán las medidas de mitigación para ya realizadas en esta etapa del proyecto como el rescate de ejemplares de flora silvestre.

CAPITULO VI

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

El conjunto de medidas preventivas y mitigadoras expuestas a continuación, tienen la finalidad de minimizar los posibles impactos ambientales que ya han sido generados por el conjunto de las actividades y operaciones de las etapas ya efectuadas del proyecto, tomando como base las etapas de preparación del sitio y desmonte, construcción y operación de cada proceso del proyecto, dichas medidas tendrán como objetivo:

- Utilizar las oportunidades con las que cuenta el área de proyecto, para mejorar y/o mantener en buen estado la salud ambiental.
- Identificar, reparar, mitigar y compensar los impactos ambientales derivados de la preparación, desmonte, construcción y operación del proyecto, los cuales afectan o afectarían la salud del medio ambiente.
- Mejorar y fortalecer los aspectos o áreas del proyecto, que permitan mantener un desarrollo sustentable entre el medio ambiente y la operación del proyecto.

Las medidas que se implementarán durante la construcción y operación del proyecto son de carácter protector, corrector y compensador, los cuales tienen como objetivo.

- Medidas protectoras (preventivas): dichas medidas están diseñadas para evitar o disminuir los daños a ser ocasionados por el proyecto, antes de afectar o repercutir el medio circundante.
- Medidas correctoras (mitigadoras): son aquellas que identifican, corrigen o modifican las acciones sobre los procesos de la obra, condiciones de funcionamiento y los factores del medio para reparar o reducir los daños inevitables.
- Medidas compensadoras: esta medida trata de identificar y equilibrar los impactos que tienden a ser irrecuperables, con el propósito de nivelarlos o atenuarlos para disminuir su impacto ambiental.

Las medidas de prevención, mitigación y compensación de los impactos ambientales, se describen a continuación (Tabla 29).

Tabla 29. Medidas de mitigación de los impactos ambientales identificados durante la etapa de construcción

<u>MEDIDAS MITIGADORAS EN LAS DIFERENTES ETAPAS DEL PROYECTO</u>		
<u>COMPONENTE AMBIENTAL: COBERTURA VEGETAL</u>		
<u>FASE</u>	<u>IMPACTOS</u>	<u>MEDIDAS DE MITIGACIÓN</u>
TOY DESMONTE	<u>1. MODIFICACIÓN DE LA SUPERFICIE CON VEGETACIÓN NATIVA</u>	<i>Previo al desmonte se han identificado las especies de flora que serán rescatadas. En su rescate, se medirá su densidad y se especificará el sitio donde esta acción se permite la continuidad de la vida vegetal y su productividad donde la autoridad indique.</i>
	<u>2. ALTERACIÓN DEL HÁBITAT NATURAL</u>	<i>No aplica, puesto el área ya se encuentra perturbada y los trabajos que alteran el hábitat natural, sin embargo, las especies tanto de flora como de fauna se rescatarán por medio de programas según sea el caso.</i>
	<u>COMPONENTE AMBIENTAL: COMUNIDAD ECOLÓGICA</u>	
	<u>TIPOS DE IMPACTOS</u>	<u>MEDIDAS DE MITIGACIÓN</u>
	<u>3. IMPACTOS AMBIENTALES</u>	<i>Se establecerán áreas verdes las cuales tendrán como objetivo, reubicar y proporcionar un sustrato para la fauna urbana como son las aves, insectos, reptiles y mamíferos, de igual forma se señalará las medidas de rescate de la fauna, así como su cuidado.</i>

<p>4. <u>CAMBIOS EN LA INTEGRIDAD DEL ECOSISTEMA.</u></p>	<p><i>El proyecto contempla áreas verdes, mismas que permitirán mantener la integridad natural, el suelo vegetal presente será utilizado en las áreas ajardinadas de acuerdo a la normatividad aplicable. Asimismo, durante la construcción se realice un adecuado manejo de residuos sólidos y de manejo especial que evitara la contaminación.</i></p>
--	--

<p><u>MODIFICACIÓN DEL HÁBITAT</u></p>	<p><i>acumulación o presencia de residuos sólidos en el predio.</i></p>
---	---

COMPONENTE AMBIENTAL: ATMÓSFERA

<p>5. <u>TIPO DE IMPACTOS</u></p>	<p><u>MEDIDAS DE MITIGACIÓN</u></p>
--	--

<p>6. <u>CAMBIOS EN LA PRESIÓN SONORA EL AIRE,</u></p>	<p><i>El proyecto realizará sus labores en el día, el cual coincide con el horario normal de actividades ambientales, por las noches se evita realizar ruidos con el fin de evitar impactos adicionales de perturbación.</i></p>
---	--

<p>7. <u>CONTAMINACIÓN Y CONTRIBUCIÓN AL EFECTO INVERNADERO (CAMBIO CLIMÁTICO).</u></p>	<p><i>Se capacitará a todo el personal que se desempeñará en el proyecto sobre las medidas a tomar para la adecuada gestión de residuos sólidos urbanos producidos dentro del área del proyecto.</i></p> <p><i>Se verifica que los trabajadores mantengan las instalaciones en un correcto manejo de los residuos sólidos.</i></p>
--	--

	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>

Se verificará que los residuos sean debidamente posteriormente ser colectados y depositados en el sitio temporal diariamente.

El sitio de almacenamiento temporal donde se resguardan los residuos urbanos producidos dentro del proyecto, esté techado y los residuos debidamente rotulados.

	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>

Los residuos generados deberán contar con recipientes debidamente identificados por rótulos y estarán pintados de acuerdo a la normatividad vigente para depositar de acuerdo con la normatividad vigente apropiada de acuerdo con su origen en: Orgánicos (susceptibles para compostar), inorgánicos reciclables (plásticos, cartón, papel, metales), inertes (residuos sanitarios), los cuales tendrán un tratamiento adecuado en el relleno sanitario municipal.

Queda prohibido el enterramiento y la quema de residuos dentro del área de proyecto.

La maquinaria utilizada en la construcción del proyecto y los vehículos de combustión interna utilizados, se mantienen en buen estado de mecánicas para reducir al mínimo las emisiones de ruidos y de otros gases que contribuyan al efecto invernadero.

COMPONENTE AMBIENTAL: SUELO

8. <u>IMPACTOS AMBIENTALES</u>	<u>MEDIDAS DE MITIGACIÓN</u>
9. <u>MODIFICACIÓN DE LA GEOFORMA, CAMBIOS EN EL USO DEL SUELO</u>	<input type="checkbox"/> <i>El suelo mineral excavado será reutilizado para la nivelación. Cuando se realizan excavaciones a nivel freático, se verificará que se realicen exclusivamente en las áreas señaladas para tal fin y se establezcan las áreas verdes.</i>
<u>COMPONENTE AMBIENTAL: PAISAJE INTRÍNSECO</u>	

10. <u>IMPACTOS AMBIENTALES</u>	<u>MEDIDAS DE MITIGACIÓN</u>	
11. <u>MODIFICACIÓN DEL PAISAJE</u>	<input type="checkbox"/> <i>Las áreas verdes que sean establecidas serán de tipo natural, teniendo en cuenta los accesos, el movimiento y paso de personas y vehículos.</i> <input type="checkbox"/> <i>Se colocarán carteles de señalización, los cuales indicarán el acceso posible a la zona, así como se delimitaron las áreas verdes que se establecerán, con la finalidad de evitar el paso y conservación de las áreas verdes.</i>	
<u>COMPONENTE AMBIENTAL: COBERTURA VEGETAL</u>		
FASE	1. <u>IMPACTOS AMBIENTALES</u>	<u>MEDIDAS DE MITIGACIÓN</u>

2.	<u>MODIFICACIÓN DE LA SUPERFICIE CON VEGETACIÓN NATIVA</u>	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Durante las actividades se acordonarán y señalizarán las áreas se instalarán muros de contención para los polvos fugitivos y evitar q la vegetación.</u> • <u>Durante el plazo que dure se continuará realizando el manejo de residuos que no sean acumulados en sitios no autorizados, se realizará limpieza periódica para asegurar que estén libres de residuos.</u>
-----------	---	---

COMPONENTE AMBIENTAL: COMUNIDAD ECOLÓGICA

<u>TIPOS DE IMPACTOS</u>	<u>MEDIDAS DE MITIGACIÓN</u>

<u>2.IMPACTOS AMBIENTALES</u>	<p><u>Previo a las actividades se orientará a los obreros sobre los cuidados que deben tener al encontrarse o avistar fauna silvestre que se encuentre de paso por el proyecto, no dañar o capturar fauna o realizar desmontes no autorizados.</u></p>
--------------------------------------	--

<u>3. CAMBIOS EN LA INTEGRIDAD DEL ECOSISTEMA, MODIFICACIÓN DEL HÁBITAT</u>	<p><u>A fin de evitar la degradación de las áreas verdes se realizará vigilancia constante de los lugares, así como colocación de letreros informativos y restrictivos.</u></p>
--	---

COMPONENTE AMBIENTAL: ATMÓSFERA

<u>TIPOS DE IMPACTOS</u>	<u>MEDIDAS DE MITIGACIÓN</u>
<p><u>1. CAMBIOS EN LA PRESIÓN SONORA EN EL AIRE, CONTAMINACIÓN Y CONTRIBUCIÓN AL EFECTO INVERNADERO (CAMBIO CLIMÁTICO).</u></p>	<p><i>• El proyecto realiza sus labores en el día, el cual coincide con el periodo ambiental, por las noches se evita realizar ruidos con el fin de no generar perturbación adicional.</i></p> <p><i>• Se capacitará a todo el personal que se desempeña en las actividades para tomar las medidas a tomar para la adecuada gestión de los residuos sólidos dentro del área del proyecto.</i></p> <p><i>• Se verificará que los trabajadores mantengan las instalaciones limpias para el correcto manejo de los residuos sólidos.</i></p> <p><i>• Se verificará que los residuos sean debidamente clasificados para ser recolectados y depositados en el sitio de destino final.</i></p>

	<p><u>almacenamiento temporal diariamente.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>El sitio de almacenamiento temporal donde se resguardan los residuos producidos dentro del proyecto estará techado y tendrá sus contenedores rotulados.</u> <p><u>Los residuos generados deberán seguir siendo colocados en los recipientes que son identificados por rótulos y están pintados de acuerdo con el color para depositar de acuerdo a la normatividad vigente aplicable, continuarán siendo clasificados de acuerdo con su origen en: Orgánicos (susceptibles para crear abono vegetal), reciclables (plásticos, cartón, papel, metal) y urbanos sanitarios (residuos de cocina) cuales tendrán un tratamiento y disposición final en el relleno sanitario municipal.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>Queda prohibido el enterramiento y la quema de cualquier tipo de residuos generados en el proyecto.</u> <p><u>La maquinaria utilizada en la construcción del proyecto, así como los vehículos propios o alquilados, se mantendrán en las mejores condiciones mecánicas y eléctricas, minimizando al máximo las emisiones de ruido, las emisiones de CO2 y de otros gases de efecto invernadero.</u></p>
<u>COMPONENTE AMBIENTAL: PAISAJE INTRÍNSECO</u>	
<u>TIPOS DE IMPACTOS</u>	<u>MEDIDAS DE MITIGACIÓN</u>

	<p><u>2. MODIFICACIÓN DEL PAISAJE</u></p>	<p><i>Las áreas verdes que sean establecidas serán debidamente cuenta los accesos, el movimiento y paso vehicular y los peatones.</i></p> <p><i>Se colocarán carteles de señalización, los cuales indican que hay o acceso a la zona, así como se delimitó las áreas verdes que se esta de evitar el paso y conservar dichas áreas.</i></p>
--	--	---

CAPITULO VII

VII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES

Pronostico del escenario

El predio en el cual se llevará a cabo el proyecto se localiza en el lote 16 de la manzana 7 de la Marina Cozumel (FONATUR). La Marina Cozumel se localiza a la altura de la Carretera Costera Sur en el Km 5 + 500, en la zona occidental de la Isla de Cozumel, en el estado de Quintana Roo, México. El Programa de Ordenamiento Ecológico Local de Cozumel está formado por Unidades de Gestión Ambiental, particularmente el proyecto se encuentra en la Unidad de Gestión Ambiental CP1.

Escenario a corto plazo

El proyecto “CASA SUEÑO”, ofrecerá a la población y sus alrededores, una mejor plusvalía y promoverá algunos empleos en las diferentes etapas. Por lo tanto, se prevé a corto plazo que la empresa:

Obtenga sus autorizaciones en materia de impacto ambiental mediante el ingreso de la presente Manifestación de Impacto Ambiental presentada ante la Secretaría de Ecología y Medio Ambiente.

Realice medidas de mitigación y compensación acordes con lo planteado en la presente manifestación de impacto ambiental.

A continuación, se presentan los escenarios probables desde el punto de vista: Sin proyecto y Con proyecto (sin medidas de mitigación y con medidas de mitigación) así como la evolución ambiental considerando la situación actual y futura de la presencia humana en el área y el régimen predial (Tabla 30).

Tabla 30. Posibles escenarios desde el punto de vista: Sin proyecto, Con proyecto (con y sin medidas de mitigación)

COMPONENTE DEL MEDIO AMBIENTE	SIN PROYECTO	CON PROYECTO SIN MEDIDAS DE MITIGACION	CON PROYECTO CON MEDIDAS DE MITIGACION
VEGETACION	La vegetación es fragmentada e intervenida por el desarrollo antropogénico que se desarrolla en su alrededor.	Se desmonta la vegetación para instalar las obras, de urbanización sin implementar medidas. No hay delimitación de las áreas verdes y no existe algún programa de reubicación para aumentar la resiliencia de la vegetación.	Se implementa el programa de reubicación de flora, se recupera la tierra vegetal y se señalizan las áreas verdes, posteriormente se desmonta la vegetación y se aprovecha el material pétreo, al finalizar se restaura el sitio con los programas mencionados.
SUELO	El suelo se encuentra en gran parte fértil, mismo que puede ser usado en algún cambio de uso de suelo.	Sin medidas de mitigación, el suelo va perdiendo sus propiedades orgánicas, así mismo puede sufrir problemas de contaminación con residuos sólidos de manejo especial, residuos peligrosos o residuos urbanos, los cuales pueden ser derivados de las actividades u obras de construcción.	Al contar con un programa de manejo de los residuos sólidos generados, así como un seguimiento de las condicionantes ambientales, se establecen buenas prácticas de manejo que evitan la contaminación del suelo y aseguran su permanencia.
AGUA	El agua cruda se utiliza debido a la demanda de este recurso en el área, no existen autorizaciones de extracción o descarga.	La extracción de agua no está regulada no hay una cuota y pueden existir derrames y descargas de sustancias peligrosas y aguas negras que contaminen el manto acuífero.	Con las medidas de prevención ante derrames y control de descargas al subsuelo, el recurso agua se mantiene seguro.
AIRE	La calidad del aire es buena.	Existe dispersión de los polvos fugitivos no controlados, no existe irrigación ni barreras creando un aspecto visual negativo y contaminando el aire con las partículas.	Existe un control de polvos con irrigación en las áreas de obras, así mismo se otorga mantenimiento preventivo a los vehículos de combustión interna y se lleva un control a través de la bitácora de obra.

Programa de vigilancia ambiental

Es importante implementar acciones de monitoreo, seguimiento y vigilancia de los condicionamientos ambientales que deriven lo postulado en la presente MIA, con el objetivo de establecer lineamientos de control y regulación en impacto ambiental, para ello se necesita:

- Compensar la superficie desmontada establecida por la legislación vigente con respecto a la dimensión del predio, manteniendo las áreas verdes la vegetación nativa que se reubique.
- Un programa de verificación y seguimiento las medidas preventivas, de control y mitigación de los impactos ambientales.
- Bitácora de obras y de asuntos que requieren medida preventiva o correctiva en impacto ambiental.
- Recorridos con registros fotográficos de las medidas de prevención, control y mitigación empleadas durante el tiempo de operación de la obra.
- Contar con un archivo de registros de permisos, autorizaciones, recibos y demás que presenten relevancia con los aspectos ambientales.
- En caso de contemplarse una modificación informar a la autoridad competente para que el proyecto se encuentre siempre apegado a la normatividad.

Partiendo de la propuesta presentada y en función del sistema ambiental estudiado; se infiere que el área donde se establecerán las obras representa un conjunto de impactos ambientales que derivaran de la modificación del suelo, agua, la flora y fauna, por lo cual se valoraron los impactos potenciales y se estimaron los impactos negativos que se generarán en todas las etapas del proyecto, así como la aplicación de las medidas de prevención, mitigación y compensación de los impactos generados. Una vez analizado los escenarios presentados se puede observar que el proyecto presenta varias propuestas para la mitigación de los impactos que serán generados sobre todo por las obras y no solo efectos benéficos en el aspecto, socioeconómico, sino también ambiental, toda vez que con la aplicación de las medidas de mitigación se evitará que las acciones de origen antropogénico sin control, continúen deteriorando el ecosistema del sitio y a su vez propiciará el empleo y un incremento en la derrama económica de la localidad.

Por lo anteriormente expuesto, se infiere que, estrictamente en términos ambientales, el proyecto es viable, toda vez que no representa riesgos a poblaciones de especies protegidas, no se prevé la generación de afectaciones significativas que pudieran desencadenar un desequilibrio ecológico, asimismo, tampoco implica fragmentar un ecosistema y no conlleva riesgos a la salud humana

CAPITULO VIII

VIII. LITERATURA CONSULTADA

Arias-Campos, L. D. (2015). Frutos consumidos por *Pteroglossus frantzii* (Ramphastidae) fuera del bosque en el Valle de El General, Costa Rica. *Zeledonia*, 19(2).

Battelle-Columbus Laboratories, (1972). Environmental Evaluation System for Water Resource Planning”, Bureau of Reclamation, US Department of the Interior, Contract 14- 06-D-7182, Columbus, Ohio.

Bravo Bolaños, O., Sánchez-González, A., de Nova Vázquez, J. A., y Pavón Hernández, N.

P. (2016). Composición y estructura arbórea y arbustiva de la vegetación de la zona costera de Bahía de Banderas, Nayarit, México. *Botanical Sciences*, 94(3), 603-623.

Cahum-Chan, J.G.2012. Adaptación del Destino Turístico de Mahahual al CambioClimático. Tesis de licenciatura. Universidad de Quintana Roo. Chetumal, Quintana Roo, México 128 pp.

Cancino Cancino, J. O. (2012). Dendrometría básica. Universidad de Concepción. Facultad de Ciencias Forestales. Departamento Manejo de Bosques y Medio Ambiente.

Castañeda-Hernández, C., Ramírez-Valverde, T., Meza-Parral, Y., Sarmiento Rojas, A. y Martínez-Campos, A. 2011. Ampliación de la distribución geográfica de *Basiliscus vittatus* en el estado de Puebla. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 82:1046-1048.

Castillo, M. L., & Reyes-Castillo, P. (2009). Passalidae, insects which live in decaying logs. *Tropical biology and conservation management*, 112-133.

Chablé-Santos, J., González-Herrera, R., Manrique-Saide, P., & Sélem-Salas, C. (2014). Aves del Centro Educativo Hobonil de la Universidad Autónoma de Yucatán, México.

Colwell, R. K. (1995). Effects of nectar consumption by the hummingbird flower mite *Proctolaelaps kirmsei* on nectar availability in *Hamelia patens*. *Biotropica*, 206-217.

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), (1998). Carta topográfica hidrológica de subcuentas 1:1000000. <http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/>

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), (1998). Vegetación Potencial Catálogo de metadatos geográficos. Conjunto de datos vectoriales edafológico, escala 1:4000000 <http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/>

CONABIO, Portal de Geoinformación, sistema nacional de información sobre biodiversidad, 2017 url: <http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/>.

CONABIO, s. a. Ficha Técnica para la Evaluación de los Sitios Prioritarios para la Conservación de los Ambientes Costeros y Oceánicos de México. CONABIO, TNC, CONANP y Pronatura A. C. México. INEGI (Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática) (2008). Censo de Población y Vivienda 2008. Disponible en <http://www.inegi.org.mx/>. Consultado el 01 de enero de 2018

Conesa-Fernández, Vicente (1997). "Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental". Ed.Mundi-Prensa. Madrid. 3era edición.

INEGI, (2014). Conjunto de datos vectoriales edafológico, escala 1:250000 Serie II <http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/>

INEGI, (2014). Conjunto de datos vectoriales Geología, escala 1:1000000. <http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/reccat/geologia/infoescala.aspx>

INEGI, (2014). Conjunto de datos vectoriales Hidrología, escala 1:1000000. <http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/reccat/hidrologia/infoescala.aspx>

INEGI-Gobierno del Estado de Quintana Roo, 2002. Estudio Hidrológico del Estado de Quintana Roo. México. 96 p.

Pielou, E. (1996). The measurement of diversity in different types of biological collections.

J. Theoret. Biol., 13, 13-144.

Servicio Geológico Mexicano. 2018. Cartografía. Cartas geológicas mineras en línea: <https://www.gob.mx/sgm>

Shannon, C., & Weaver, W. (1949). The mathematical theory of communication. Illinois, USA.: University of Illinois.