



# SEMARNAT

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES



# 2019

ANIVERSARIO DE LA REVOLUCIÓN  
EMILIANO ZAPATA

- 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, Bitácora número 23/MP-0035/02/19.
- III. **Las partes o secciones clasificadas:** La parte concerniente a el RFC y domicilio particular de personas físicas, en página 2.
- IV. **Fundamento legal y razones:** La clasificación de la información confidencial se realiza con fundamento en el artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP y 113, fracción I de la LFTAIP. Artículos séptimo fracción III y Trigésimo octavo de los Lineamientos Generales en Materia de Clasificación y Desclasificación de la Información, así como para la elaboración de Versiones Públicas. Por tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada e identificable.
- V. **Fecha de clasificación y número de acta de sesión:** Resolución **071/2019/SIPOT**, en la sesión celebrada el **11 de abril de 2019**.

VI. **Firma del titular:**



**Biol. Araceli Gómez Herrera.**

"CON FUNDAMENTO EN LO DISPUESTO POR EL ARTÍCULO 84 DEL REGLAMENTO INTERIOR DE LA SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES, EN SUPLENCIA, POR AUSENCIA DEL TITULAR DE LA DELEGACIÓN FEDERAL DE LA SEMARNAT EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO, PREVIA DESIGNACIÓN, FIRMA EL PRESENTE LA JEFA DE LA UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL ZONA NORTE" \*

+OFICIO 01250 DE FECHA 28 DE NOVIEMBRE DE 2018.

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.

**PROYECTO:** MUELLE- HOTEL BOUTIQUE MARINA COZUMEL  
**CAPÍTULO I.** DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL  
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

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



**PROYECTO:** MUELLE- HOTEL BOUTIQUE MARINA COZUMEL  
**CAPÍTULO II.** DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

## **CAPÍTULO II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

**PROYECTO: MUELLE- HOTEL BOUTIQUE MARINA COZUMEL**  
**CAPÍTULO II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

**II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

**II.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO**

**II.1.1 ANTECEDENTES**

En fecha 09 de noviembre de 2006, se autorizo en materia de impacto Ambiental mediante oficio numero S.G.P./DGIRA.DEI.2159.06 de fecha 09 de noviembre de 2006, el proyecto denominado “Ampliación Marina Cozumel” mediante el cual se autoriza la construcción de una marina y su canal de acceso para poder recibir embarcaciones de diferentes dimensiones con todos los servicios necesarios para su operación.

Así mismo se autoriza una fase de urbanización con vialidades, alumbrado y servicios subterráneos para la posterior lotificación y venta de los predios de la marina para su posterior desarrollo en diversos proyectos inmobiliarios, los cuales deberían ser sometidos a evaluación en materia de Impacto Ambiental.

Que en fecha 15 de octubre de 2007 se publico el Acta de Cabildo de la XXIII Sesión Extraordinaria de fecha 01 de agosto de 2007 en donde fue aprobado el Programa Parcial de Desarrollo Urbano 4 (Zona Surponiente) de Cozumel Quintana Roo.

Así mismo en fecha 01 de junio de 2015 se publicó en el Periódico oficial de Quintana Roo el Plan Maestro Marina Cozumel y Anexos

Así las cosas, en fecha 20 de diciembre de 2017 mediante oficio numero **04/SGA/1989/17 06046** la delegacion de la SEMARNAT de Quintana Roo, aprobó de manera condicionada, la construcción del proyecto denominado “**HOTEL BOUTIQUE MARINA COZUMEL**” ubicada en el lote 02, de la manzana 09, calle Ximbal, dentro del Centro Integralmente Planeado denominado **MARINA COZUMEL**, (aprobado ante SEMARNAT) en el municipio de Cozumel, en el estado de Quintana Roo, lote adquirido por el suscrito.

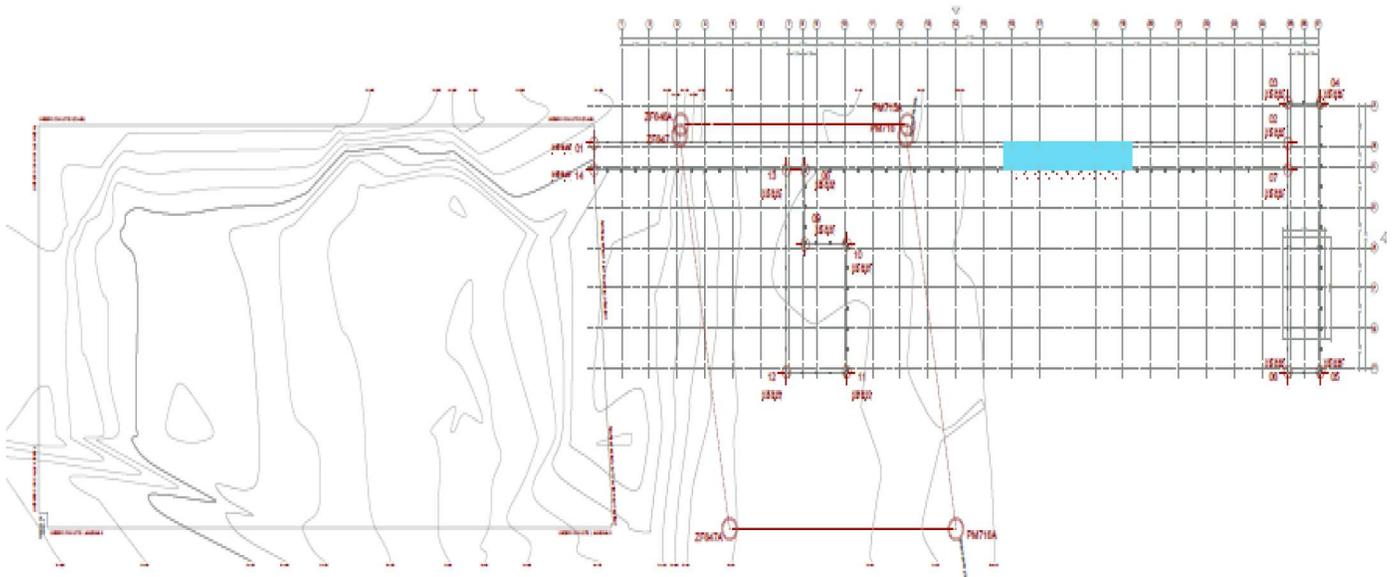
**II.1.2 NATURALEZA DEL PROYECTO**

El proyecto consiste en la construcción de un andador de madera en forma de T, con una superficie de 219.2 m<sup>2</sup>, que será utilizado para el atracado de embarcaciones menores de pequeño calado de uso particular de la concesionaria. El andador está dividido en 4 secciones, la primera corresponde a la pasarela principal (andador), la segunda al asoleadero situado en la Zona Federal Marítimo Terrestre, la tercera formada por el travesaño en forma de T (muelle) y la cuarta una palapa con techo paja.

El andador será empleado fundamentalmente para resguardo de embarcaciones de pequeño calado, así como para uso de ornato y esparcimiento en general de los turistas que se hospeden en el Hotel Boutique Marina Cozumel.

Para ello, y omitiendo el arranque del andador, el resto de la construcción estará ubicada en una fracción de la Zona Marina y Zona Federal Marítimo Terrestre frente al Lote 2, como se puede apreciar en la Figura 2.1:

**PROYECTO: MUELLE- HOTEL BOUTIQUE MARINA COZUMEL**  
**CAPÍTULO II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

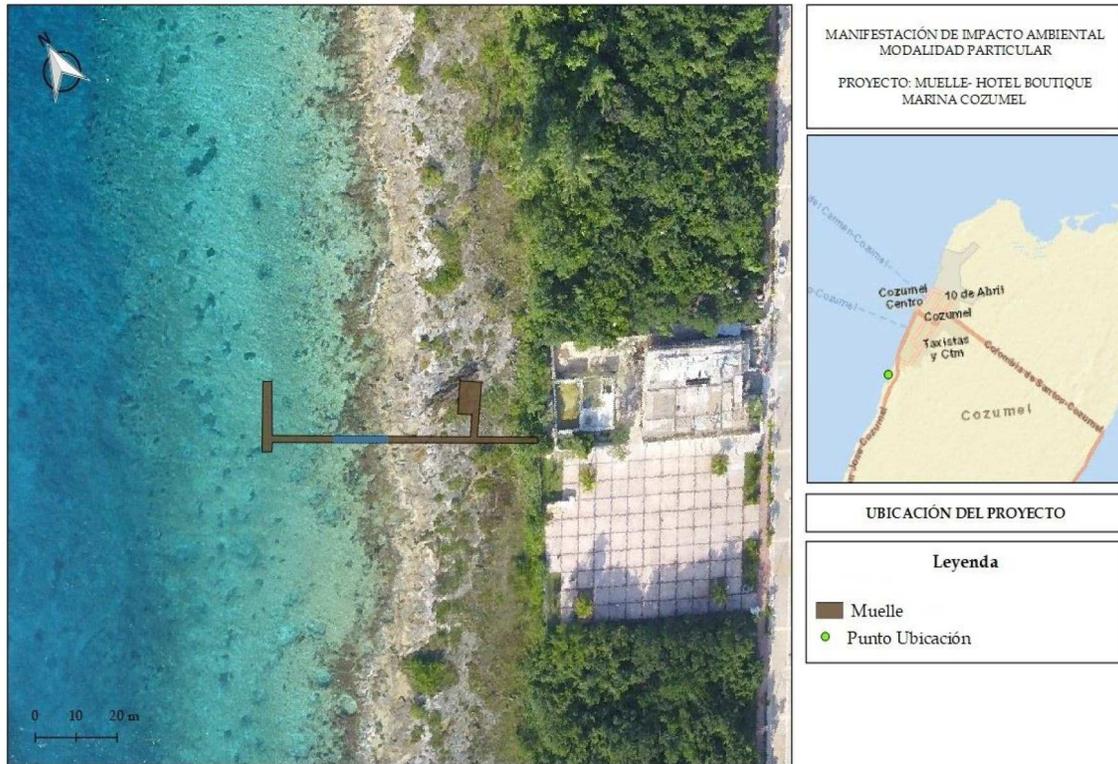


**FIGURA 2.1** UBICACIÓN DEL PROYECTO “MUELLE- HOTEL BOUTIQUE MARINA COZUMEL CON RESPECTO A LA ZONA FEDERAL MARÍTIMO TERRESTRE Y ZONA MARINA

**PROYECTO: MUELLE- HOTEL BOUTIQUE MARINA COZUMEL**  
**CAPÍTULO II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

**II.1.3 UBICACIÓN Y DIMENSIONES DEL PROYECTO**

El proyecto tendrá ubicación en la Zona Marina y Zona Federal Marítimo Terrestre frente al Lote 2 en la Manzana 9, Calle Ximbal, del Centro Integralmente Planeado denominado Marina FONATUR Cozumel, en el Municipio de Cozumel, Estado de Quintana Roo.



**FIGURA 2.2** UBICACIÓN DEL PROYECTO EN EL MUNICIPIO DE COZUMEL EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO

**TABLA 2.1** RESUMEN DE ÁREAS Y SUPERFICIES DEL PROYECTO

COMPONENTE	SUPERFICIE EN METROS CUADRADOS
ANDADOR	107.2
MUELLE CON PALAPA	37.5
ASOLEADERO	74.5
<b>TOTAL</b>	<b>219.2 m<sup>2</sup></b>

**PROYECTO:** MUELLE- HOTEL BOUTIQUE MARINA COZUMEL  
**CAPÍTULO II.** DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

**TABLA 2.2** COORDENADAS DEL ANDADOR INCLUYENDO LAS 4 SECCIONES

<b>CUADRO DE COORDENADAS DEL ANDADOR Y SUS DOS SECCIONES</b>		
<b>VÉRTICE</b>	<b>Y</b>	<b>X</b>
01	2,263,344.40	501,285.35
02	2,263,344.40	507,512.74
03	2,263,594.40	507,512.74
04	2,263,594.40	507,802.74
05	2,261,929.40	507,802.74
06	2,261,929.40	507,512.74
07	2,263,179.40	507,512.74
08	2,263,179.40	503,177.74
09	2,262,719.40	503,177.74
10	2,262,719.40	503,552.74
11	2,263,179.40	503,552.74
12	2,261,929.40	503,012.74
13	2,263,179.40	503,012.74
14	2,263,179.40	501,285.42

**TABLA 2.3** COORDENADAS DE LA ZONA FEDERAL MARÍTIMO TERRESTRE

<b>CUADRO DE COORDENADAS DE LA ZONA FEDERAL MARÍTIMO TERRESTRE</b>		
<b>VÉRTICE</b>	<b>Y</b>	<b>X</b>
PM715A	2,263,471.1582	502,048.9173
PM716	2,263,471.6208	502,049.3944
PM716A	2,263,494.0339	502,059.9175
ZF647A	2,263,482.1792	502,076.4463
ZF647	2,263,459.8098	502,065.9437
ZF646A	2,263,459.3136	502,065.4320
PM715A	2,263,471.1582	502,048.9173
<b>SUPERFICIE TOTAL</b>		<b>508.50 m<sup>2</sup></b>

**PROYECTO: MUELLE- HOTEL BOUTIQUE MARINA COZUMEL**  
**CAPÍTULO II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

**II.1.4 INVERSIÓN REQUERIDA**

Para el proyecto, se considera una inversión de aproximadamente \$1,700,000.00 (un millón setecientos mil pesos 00/100 M.N.) mexicanos que contempla las etapas de preparación, construcción y operación del sitio.

**II.1.5 URBANIZACIÓN DEL ÁREA Y DESCRIPCIÓN DE SERVICIOS REQUERIDOS**

● **VÍAS DE ACCESO**

El proyecto como previamente se mencionó se ubicará en la Zona Marina y Zona Federal Marítimo Terrestre frente al Lote 2 de la Manzana 9 de la Marina Fonatur en Cozumel, lote que es propiedad del promovente del presente proyecto y en el cual ya se encuentra en construcción en Hotel Boutique Marina Cozumel debidamente aprobado por SEMARNAT mediante oficio 04/SGA/1989/17-06046. El proyecto se encuentra dentro de las instalaciones de la Marina FONATUR en Cozumel. Se puede ingresar a la marina por el Km 3.550 de la Avenida Rafael E. Melgar, dentro se cuenta con dos accesos, el primero en la Calle Taam que conduce a lo que será la zona hotelera, residencial y comercial y un segundo en la Calle Hool que es el que se usa en la actualidad para acceder a la marina.

● **ENERGÍA ELÉCTRICA**

En la Marina FONATUR Cozumel se cuenta con el servicio de suministro de energía eléctrica suministrado por la Comisión Federal de Electricidad (CFE). El sistema de alumbrado público y cableado es subterráneo, para el desarrollo del proyecto se utilizará el suministro con el que cuenta el Lote 2.

● **AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO**

El servicio de distribución de agua potable, así como el sistema de alcantarillado es proporcionado por la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado (CAPA). La Marina FONATUR Cozumel cuenta con una conexión al sistema de drenaje municipal que está conectado a su vez a la planta de tratamiento de aguas residuales denominada "San Miguelito", ubicada en la zona norte de la isla.

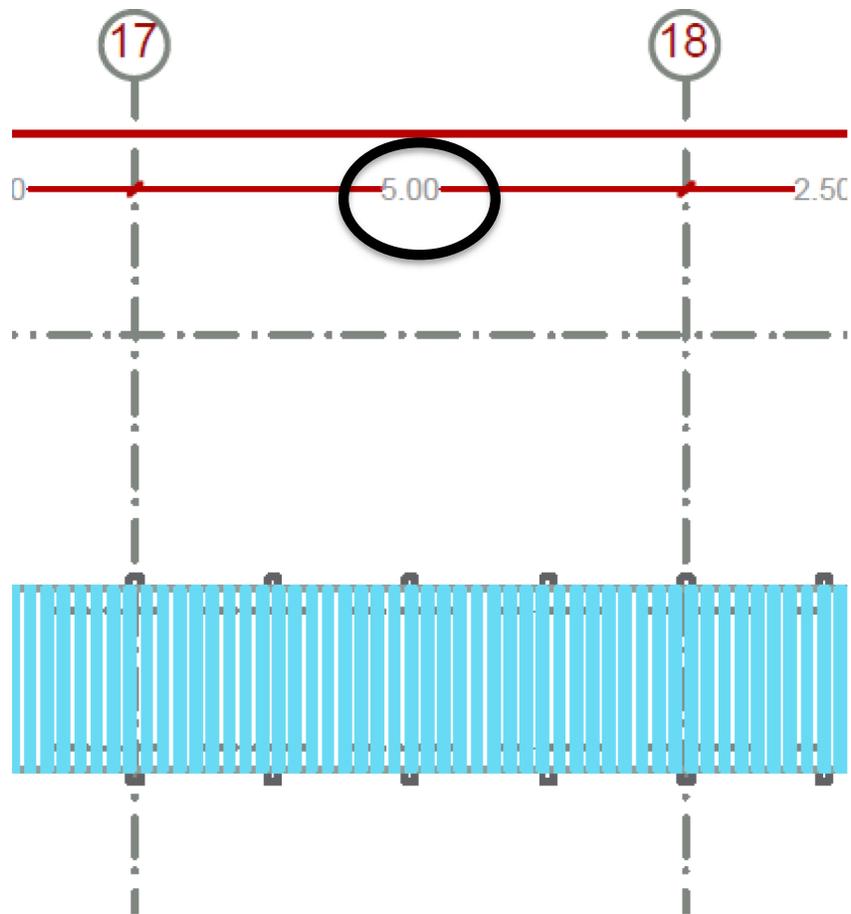
● **RESIDUOS SÓLIDOS**

El servicio de colecta y disposición final de residuos sólidos urbanos es por medio del servicio de limpieza del H. Ayuntamiento del Municipio de Cozumel. A efecto que la Marina FONATUR Cozumel únicamente provee el servicio de acopio temporal.

**II.2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO**

El proyecto consiste en la construcción de un andador de madera en forma de “T”, con una superficie de 219.2 m<sup>2</sup>, con 4 secciones:

**ANDADOR.** Losa a base de duelas de madera con 1.25 metros de ancho que recorre una distancia de 65 metros y está soportada por pilotes de madera de 30 centímetros de diámetro y colocados en pares a cada 2.50 metros, en la sección entre el pilote 17 y 18 se dejará una separación de 5 metros entre el hincado de los pilotes a efecto de no colocar pilotes sobre la comunidad coralina que se localiza posterior al inicio de la línea de costa (Figura 2.3).



**FIGURA 2.3** DISTANCIA DE 5 METROS ENTRE LOS PILOTES 17 Y 18 DEL ANDADOR

PROYECTO: MUELLE- HOTEL BOUTIQUE MARINA COZUMEL  
 CAPÍTULO II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Dentro de los 65 metros de distancia que tendrá el andador se tiene contemplada una sección de 12 metros (Figura 2.4) en donde se consideran dos opciones de construcción:

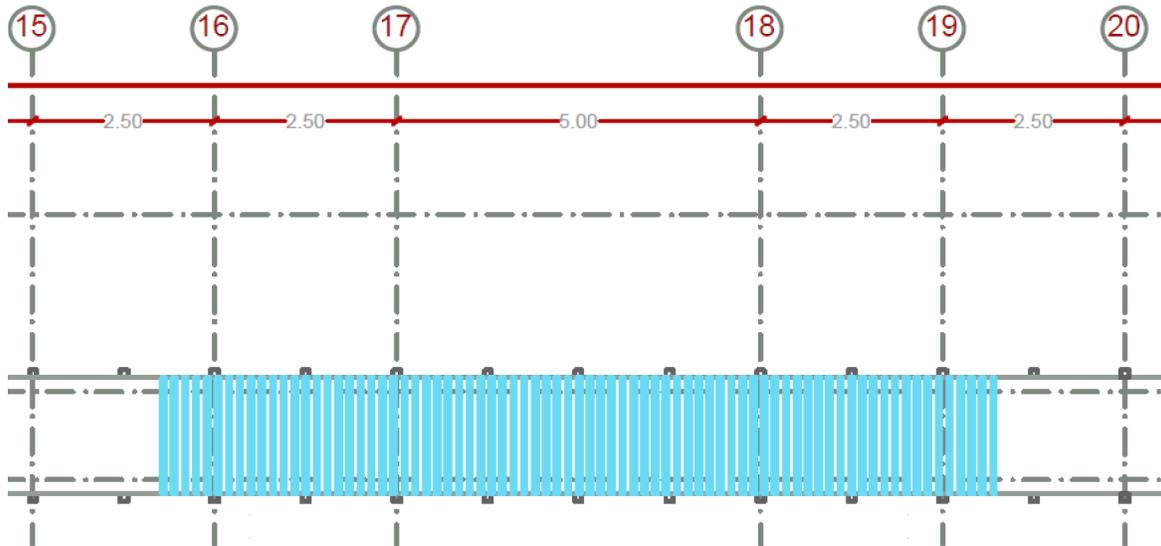


FIGURA 2.4 SUPERFICIE DE 12 METROS DENTRO DEL ANDADOR DE MADERA

- A) Colocación de duelas de madera IPE con una separación entre duelas de 10 cm donde se colocará una lámina multiperforada de aluminio natural sujeta a un bastidor de aluminio también natural a lo largo de los 12 metros a efecto de permitir el paso de la luz solar.
- B) Colocación de dos duelas de madera y una duela de acrílico de manera sucesiva a lo largo de los 12 metros, logrando un 33% de transparencia de luz solar.

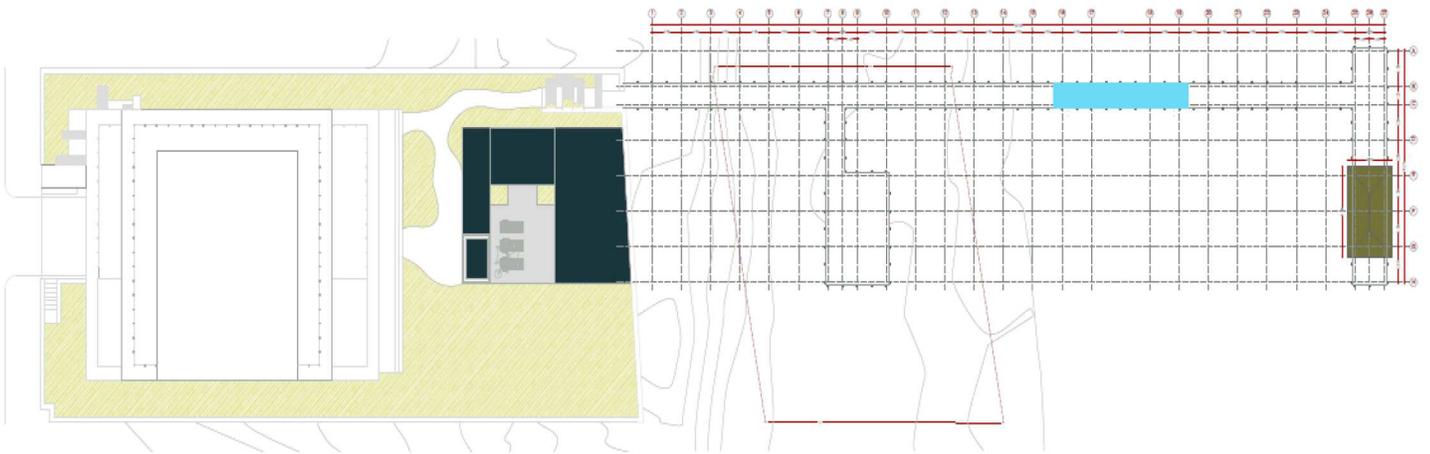
**ASOLEADERO:** Se construirá dentro de la Zona Federal Marítimo Terrestre en una superficie de 74.5 m<sup>2</sup> fabricado de igual forma de madera de la región.

**MUELLE.** Losa a base de duelas de madera con 3 metros de ancho que recorre una distancia de 15 metros con una separación de 5 mm, y está soportada por pilotes de madera con un diámetro de 30 centímetros y colocadas en pares a cada 2.50 metros.

**PALAPA:** Seis columnas del centro tendrán una altura de la losa por 2.30 metros y a su vez sobre ella se colocará una estructura compuesta de madera y paja que conformará una palapa.

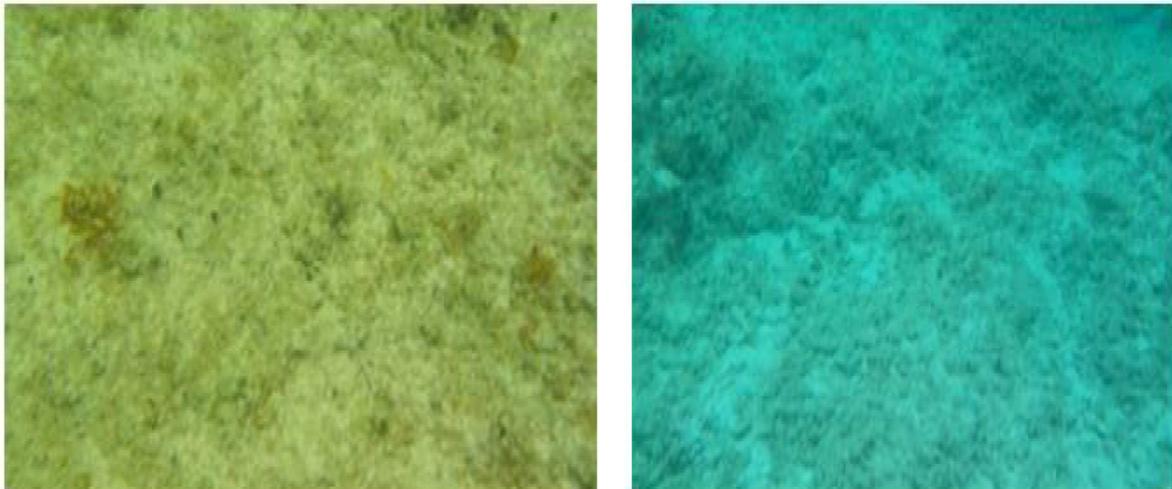
El andador tendrá un barandal a base de cuerda de polipropileno de 2 niveles de cuerda, a efecto de no bloquear la incidencia de la luz solar.

**PROYECTO: MUELLE- HOTEL BOUTIQUE MARINA COZUMEL**  
**CAPÍTULO II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**



**FIGURA 2.5 DISEÑO DEL ANDADOR EN FORMA DE “T” PARA EL PROYECTO “MUELLE- HOTEL BOUTIQUE MARINA COZUMEL” EN EL CUAL SE INCLUYEN LAS 4 SECCIONES A CONSTRUIR**

Los pilotes que se colocarán en la Zona Marina serán colocados en zonas de arenal con escasa vegetación marina, como se puede apreciar en la Figura 2.6.



**FIGURA 2.6 CARACTERÍSTICAS DEL FONDO MARINO DONDE SE INSTALARÁN LOS PILOTES DE MADERA**

PROYECTO: MUELLE- HOTEL BOUTIQUE MARINA COZUMEL  
 CAPÍTULO II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Consecutivo a la línea de costa, se identificó la presencia de un segmento de Comunidad Coralina sobre la cual se tendrá un área de incidencia de 21.51 m<sup>2</sup>, como se puede apreciar en la Figura 2.7:



**FIGURA 2.7** UBICACIÓN DE LA COMUNIDAD CORALINA LOCALIZADA EN EL SITIO DEL PROYECTO

Para la realización del muestreo marino se estableció un área de influencia de 17,245.029 m<sup>2</sup> en los cuales se establecieron 4 puntos de muestreo utilizando el Método Punto de Conteo a efecto de determinar las características del sitio, los resultados obtenidos de este muestreo determinaron que el sitio cuenta con una riqueza total de 6 especies y 129 individuos distribuidos en 6 familias distintas, la especie más abundante fue *Penicillus capitatus* seguido de la especie *Gorgonia flabellum*, dentro del sitio no se registraron especies enlistadas en la **NOM- 059- SEMARNAT- 2010**.

Posterior a una serie de consultas bibliográficas se obtuvieron los siguientes antecedentes sobre la afectación que podría generarse al limitar la refracción y captación de luz solar hacia este tipo de comunidades, con base en el artículo **“Distribución y diversidad de dinoflagelados simbióticos en corales pétreos de la Costa de Oaxaca, Pacífico de México”**:

...” Los arrecifes de coral se encuentran entre los ecosistemas más productivos y con mayor riqueza biológica del planeta. Juegan un papel ecológico y económico vital, ya que participan en los ciclos biogeoquímicos globales, proveen zonas de crianza para peces e invertebrados, dan protección a la línea de costa.

Los corales que los forman se caracterizan por ser hipercalcificadores, ya que extraen cantidades masivas de carbonato de calcio del medio y lo depositan en forma de esqueleto y, que para lograr esto, se valen de la relación simbiótica con dinoflagelados fotosintéticos llamados **zooxantelas**

**PROYECTO: MUELLE- HOTEL BOUTIQUE MARINA COZUMEL**  
**CAPÍTULO II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

(Stanley, 2003). Estos organismos viven dentro del endodermo del coral en densidades altas (superiores a 106 cél/cm<sup>2</sup>), y proveen más del 95% de los requerimientos nutricionales a la colonia hospedera mediante la translocación intracelular de los productos resultantes de la fotosíntesis, como hidratos de carbono y lípidos (Van Oppen, 2007). También las macroalgas facilitan la asimilación y conservación del nitrógeno, nutriente limitante en estos ambientes (Muller- Parker y D'Elia, 1997). Por su parte, el coral aporta a las zooxantelas sus productos de desecho como nutrientes inorgánicos del metabolismo incluyendo amonio y bióxido de carbono, y además, provee un ambiente idóneo para la supervivencia del dinoflagelado (Sheppard, Davy y Pilling, 2009).

Para que se lleve a cabo la asociación entre la zooxantela y el coral se requieren condiciones ambientales específicas y, por esto, la distribución del holobionte está limitada a la zona eufótica de los trópicos (Veron, 2000). La disrupción de estas asociaciones resulta en el fenómeno conocido como “blanqueamiento”, y que representa la pérdida parcial o total de algas simbióticas o pigmentos fotosintéticos, que resulta en un esqueleto de carbonato de calcio visible a través del tejido transparente (Van Oppen y Lough, 2009). Los corales se blanquean en respuesta a una variedad de presiones ambientales como lo son variaciones drásticas en la temperatura, baja salinidad y contaminación, entre otras (Glynn, 1996).

En las últimas décadas se ha visto un incremento tanto en la frecuencia como en la intensidad de eventos de blanqueamiento de coral, considerándose una de las principales amenazas a los ecosistemas coralinos (Van Oppen y Lough, 2009). Algunos efectos causados por esta manifestación son la disminución en las tasas de crecimiento coralino y calcificación, y la muerte del tejido del animal (Baker, Glynn y Riegl, 2008), factores que afectan a largo plazo a la comunidad, ya que causan pérdidas en la capacidad de las colonias para reproducirse y para competir contra otras especies. Como resultado, el arrecife se degrada, por lo que se vuelve menos productivo y disminuye, así la calidad de sus servicios ambientales (Veron et al., 2009).

El fenómeno del blanqueamiento ha incrementado el interés en la biología de las zooxantelas en las últimas décadas. Existen múltiples estudios fisiológicos y filogenéticos de estos simbioses, los cuales se han usado para ayudar en su identificación y clasificación. Debido a la morfología simple del dinoflagelado, se pensaba que había una sola especie cosmopolita llamada *Symbiodinium microadriaticum*. Sin embargo, ahora se sabe que el género es muy diverso. A nivel genético las zooxantelas se dividen en 9 clados designados de la A a la I (Baker, 2003; Fabina, Putnam, Franklin, Stat y Gates, 2012; Pochon, Montoya- Burgos, Stadelmann y Pawlowski, 2006; Rowan y Powers, 1991); cada uno se diferencia en sus intervalos de tolerancia a factores ambientales y habilidad para habitar diferentes hospederos, hábitats, profundidades e intensidades de luz (Pochon et al., 2006; Stanley, 2003). Por lo anterior, la fisiología del simbiote puede determinar en gran medida la susceptibilidad de algunos corales al estrés térmico, así como también brindar resistencia a eventos de blanqueamiento (Iglesias- Prieto y Trench, 1997; Rowan, Knowlton, Baker y Jara, 1997; Warner, Fitt y Schmidt, 1996).” SIC...

**PROYECTO: MUELLE- HOTEL BOUTIQUE MARINA COZUMEL**

**CAPÍTULO II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

Considerando los supuestos enunciados en el documento citado anteriormente y toda vez que la segunda especie más abundante dentro del sitio del proyecto es *Gorgonia flabellum* especie perteneciente a la clase Anthozoa también conocidos como escleractinios, corales petróos o corales duros y que presentan las características anteriormente descritas, se propone que en las áreas donde la instalación del andador tenga una incidencia directa con las comunidades coralinas se colocarán materiales que permitan la continuidad de los procesos naturales del sitio, se considera que de las dos propuestas de construcción descritas la más viable es el inciso:

**“A) Colocación de duelas de madera IPE con una separación de 10 centímetros donde se colocará una lámina multiperforada de aluminio natural a lo largo de los 12 metros de superficie donde se localizan las comunidades coralinas.”**

De acuerdo a la morfología de las estructuras se permitirá la incidencia directa de los rayos solares a lo largo del día, se evitará la acumulación de calor bajo la superficie que se localiza directamente hacia la zona marina, se mantendrá el paso constante de aire por medio de los orificios, mantenimiento el equilibrio ecológico del sitio y así como la continuidad de los procesos naturales; como la fotosíntesis realizada por los simbioses zooxantelas.

Aunado a esta propuesta se incluirá dentro de las medidas de mitigación y compensación la implementación de dos programas ambientales enfocados a la conservación y monitoreo del sitio:

**1.- Programa de Monitoreo de Comunidades Coralinas**

**2.- Programa Análisis de la Calidad de Agua**

Se rendirán informes cada 6 meses a efecto de poder aplicar alguna medida correctiva a la construcción del andador en caso de presentarse algún impacto adicional a los calculados en el presente documento.

**En la Zona Terrestre**, como previamente se citó, para el proyecto se estableció un área de influencia 17,245.029 m<sup>2</sup> en la cual dentro de la Zona Federal Marítimo Terrestre se identificaron 19 ejemplares aislados de mangle de la especie *Conocarpus erectus* los cuales en conjunto ascienden a una superficie de 794.46 m<sup>2</sup>, como se puede apreciar en la figura 2.8. Los 19 ejemplares serán incorporados al proyecto y protegidos por medio del **Programa de Conservación y Protección al Mangle**.

PROYECTO: MUELLE- HOTEL BOUTIQUE MARINA COZUMEL  
CAPÍTULO II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

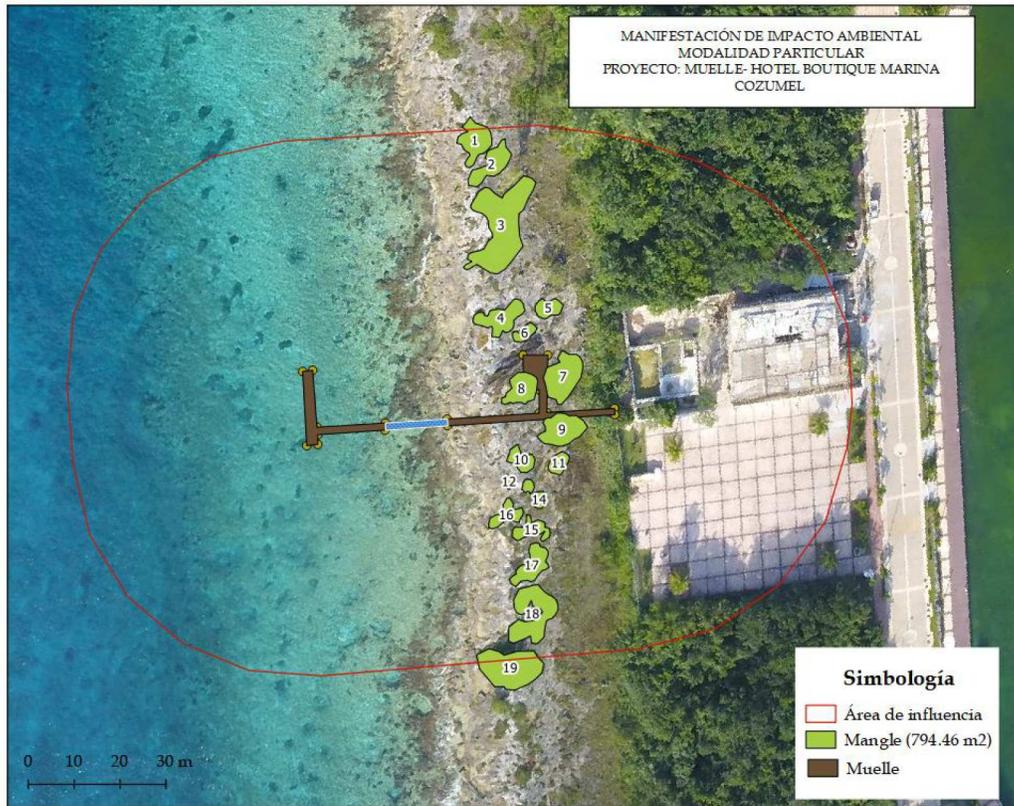


FIGURA 2.8 EJEMPLARES DE MANGLE AISLADO ESPECIE *Conocarpus erectus* EN LA ZONA FEDERAL MARÍTIMO TERRESTRE



2.9 EJEMPLARES AISLADOS DE LA ESPECIE *Conocarpus erectus* EN LA ZONA FEDERAL MARÍTIMO TERRESTRE

**PROYECTO: MUELLE- HOTEL BOUTIQUE MARINA COZUMEL**  
**CAPÍTULO II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

**MATERIALES Y TRANSPORTE**

- Pilotes de madera de la región de 30 centímetros de diámetro
- Vigas/ duelas de madera, lámina de aluminio natural o acrílico según sea el caso
- Cuerdas de polipropileno
- Clavos 30 de acero inoxidable
- Pernos galvanizados
- Motosierras
- Taladros
- Maquinaria menor para el hincado de pilotes
- Lancha de 21' de escora y motor fuera de borda de 45 HP

Los materiales así como las estructuras a colocar para la construcción del andador serán prefabricas fuera del sitio del proyecto, únicamente se trasladarán para su ensamblaje.

**EMPLEOS GENERADOS TEMPORALES Y PERMANENTES**

La totalidad de la mano de obra proviene de habitantes de la Isla Cozumel.

A continuación se describe el total de trabajadores que serán solicitados para la implementación del proyecto:

**TABLA 2.5 TOTAL DE EMPLEOS QUE SERÁN GENERADOS PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO**

<b>ETAPA</b>	<b>EMPLEOS GENERADOS</b>
Preparación del sitio	5
Construcción del sitio	40
Operación	1
Total de empleos	46

**PROYECTO: MUELLE- HOTEL BOUTIQUE MARINA COZUMEL**  
**CAPÍTULO II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

**II.2.1 PROGRAMA DE TRABAJO**

A continuación se presenta el programa calendarizado de trabajo de las obras que se contemplan el proyecto desglosado por etapas (preparación del sitio, construcción y operación), señalando el tiempo que llevará su ejecución en términos de meses.

Se estima que el proyecto tenga una vida útil de 50 años, los cuales pueden prolongarse con la aplicación de mantenimientos preventivos y correctivos.

Para las etapas de preparación y construcción del proyecto se contempla un periodo de 1 año.

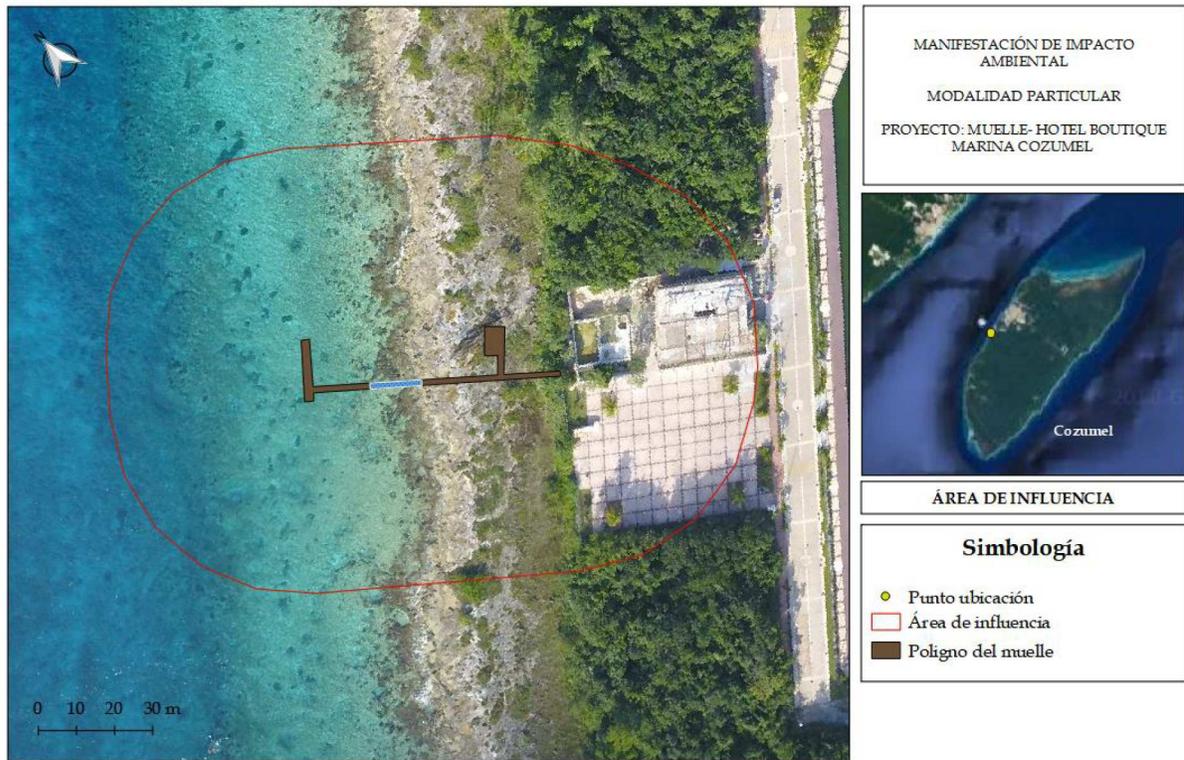
DESCRIPCIÓN DEL CONCEPTO	PROYECTO: MUELLE- HOTEL BOUTIQUE MARINA COZUMEL													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	n	
<b>ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO</b>														
OBTENCIÓN DE MATERIALES														
CONTRACCIÓN DEL PERSONAL														
LIMPIEZA Y TRAZO DEL ÁREA														
PROGRAMA DE RESCATE Y AHUYENTAMIENTO DE FAUNA MARINA														
COLOCACIÓN DE MALLA ANTIDISPERSIÓN (MALLA GEOTEXTIL)														
<b>ETAPA DE CONSTRUCCIÓN</b>														
HINCADO DE PILOTES														
COLOCACIÓN DE DUELAS DE MADERA														
CONSTRUCCIÓN DE ASOLEADERO														
CONSTRUCCIÓN DEL TECHO DE LA PALAPA														
<b>ETAPA DE OPERACIÓN</b>														
OPERACIÓN DE LAS OBRAS (ANDADOR)														
SEGUIMIENTO DE TÉRMINOS Y CONDICIONANTES														

**TABLA 2.6 PROGRAMA DE TRABAJO POR ETAPAS PARA EL PROYECTO**

**PROYECTO: MUELLE- HOTEL BOUTIQUE MARINA COZUMEL**  
**CAPÍTULO II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

**II.2.2 REPRESENTACIÓN GRÁFICA LOCAL**

Zona Marina y Zona Federal Marítimo Terrestre colindante al Lote 2 en la Manzana 9, Calle Ximbal, dentro del centro Integralmente Planeado denominado Marina FONATUR Cozumel, en el Municipio de Cozumel, Estado de Quintana Roo.



**FIGURA 2.10 UBICACIÓN LOCAL DEL PROYECTO “MUELLE- HOTEL BOUTIQUE MARINA COZUMEL”**

**II.2.3 ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN**

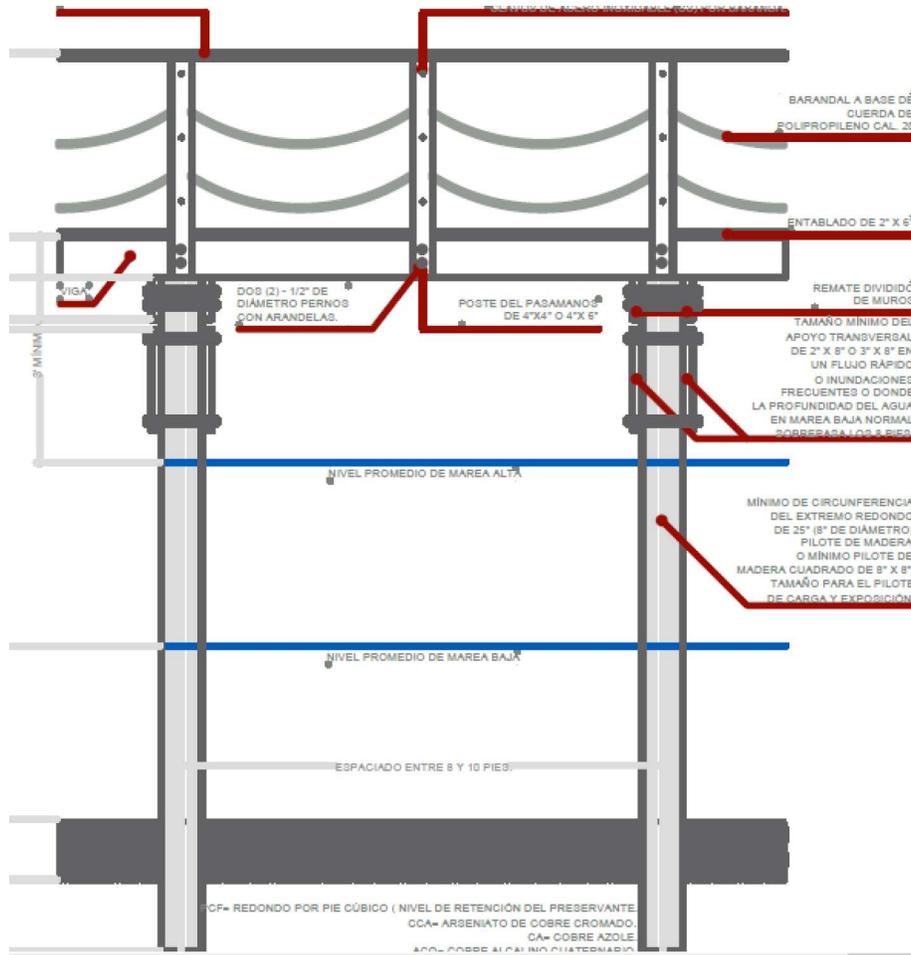
● **PREPARACIÓN**

Durante esta etapa se realizarán trabajos relacionados con la limpieza y trazo del área donde se realizará el proyecto, el monitoreo y ahuyentamiento de fauna de lento desplazamiento, así como la instalación de la malla geotextil UNICAMENTE en los arenales a partir del pilote 18, esta se anclará y fijará mediante estacas en ambos lados del trazo donde se colocará el andador, con ello se evitará que las partículas de arena suspendidas por el hincado de los pilotes se dispersen.

**PROYECTO: MUELLE- HOTEL BOUTIQUE MARINA COZUMEL**  
**CAPÍTULO II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

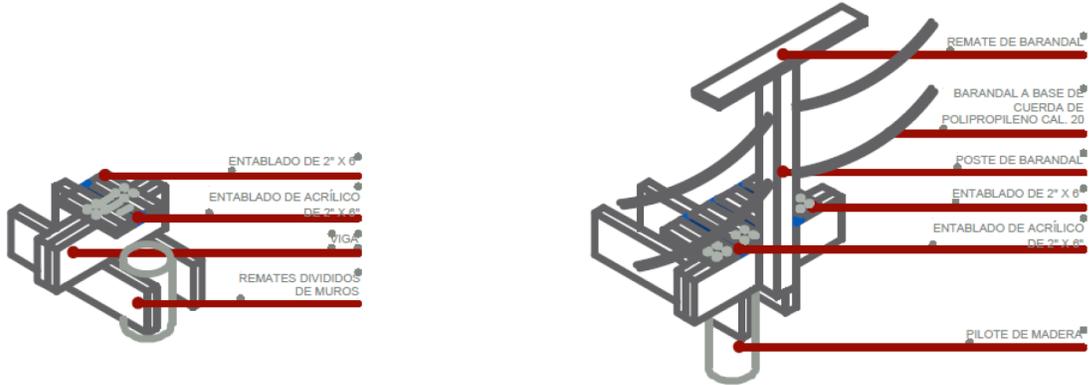
● **CONSTRUCCIÓN**

- Se hincarán los pilotes del muelle a 2.5 m por debajo del fondo marino, esta actividad se realizará con una inyección de aire para lo cual se utilizará un compresor, una embarcación y personal.
- Posteriormente se colocarán las duelas de madera y del material aprobado (lámina de aluminio natural o acrílico), así como los entablados y serán fijados a los pilotes con clavos y pernos galvanizados con la ayuda de herramientas y equipo menor.
- Finalmente, se colocarán los tablonces de piso con una separación variable, empezando de la zona de arranque del muelle hasta su extremo mar adentro, se colocará el material dentro de la zona de incidencia de las comunidades coralinas según corresponda (lámina de aluminio natural o acrílico).
- Al finalizar cada jornada de trabajo, se llevará a cabo una limpieza del lugar a manera de mantener permanentemente limpia el área, separando los residuos que se obtengan de la construcción y será canalizados a disposición final.



**PROYECTO: MUELLE- HOTEL BOUTIQUE MARINA COZUMEL**  
**CAPÍTULO II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

**FIGURA 2.11** CARACTERÍSTICAS DE LA CONSTRUCCIÓN DEL ANDADOR



**FIGURA 2.12** CARACTERÍSTICAS DE LA CONSTRUCCIÓN DEL ANDADOR

**II.2.4** ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

La actividad principal para el proyecto consiste en la operación del andador para uso de embarcaciones de pequeño calado así como para uso y goce de los turistas que se encuentren hospedados en el Hotel Boutique Marina Cozumel.

Durante el tiempo de vida útil del andador se dará un mantenimiento permanente, el cual consistirá en el remplazo de aquellas partes de madera que por uso continuo llegasen a romperse o deteriorarse.

**II.2.5** ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO

Para el desarrollo del proyecto no se considera una etapa de abandono del sitio, ya que debido a los materiales de bajo impacto con el que se construirá el andador y dadas las actividades de mantenimiento, el proyecto podrá prolongar su vida útil de forma indefinida, en caso de considerarse esta etapa se presentará el programa previo ante las autoridades para su posterior aplicación al proyecto.

**II.2.6** UTILIZACIÓN DE EXPLOSIVOS

No se requiere el uso de explosivos en ninguna de las etapas del proyecto.

**II.2.7** GENERACIÓN, MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS, LÍQUIDOS Y EMISIONES A LA ATMÓSFERA

Para el desarrollo del proyecto se elaboró un Programa de Manejo Integral de Residuos Sólidos y Líquidos aplicable para todas las etapas del proyecto (preparación, construcción y operación del

**PROYECTO: MUELLE- HOTEL BOUTIQUE MARINA COZUMEL**  
**CAPÍTULO II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

sitio). En este Programa se describen los tipos de residuos que generará el proyecto, así como las acciones que se realizarán para el manejo adecuado de los mismos; el tipo de infraestructura que se implementará para el óptimo manejo; así como los sitios de disposición final.

- **PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN**

- 1. Residuos sólidos:**

Se generarán de manera mínima residuos de restos derivados de la instalación del muelle, tales como restos de madera, metales ferrosos, clavos.

Se generarán residuos por la presencia de los trabajadores en el área del proyecto, los residuos serán del tipo orgánico e inorgánico de origen doméstico que consistirán en su mayoría por empaques, recipientes, restos de platos desechables y restos de alimentos. Estos residuos serán copilados diariamente dentro de un contenedor con tapa o bolsas plastificadas a efecto de evitar dispersión hacia cuerpos de agua y predios aledaños, y al concluir las actividades serán trasladados a los centro de acopio temporal en este caso la Marina Fonatur.

Para la disposición final, los residuos generados durante estas etapas serán canalizados hacia el sector municipal autorizado, actuando la Marina Fonatur como un vector de transporte.

- 2. Residuos líquidos:**

Durante estas etapas se generarán aguas residuales, producto de la renta de sanitarios portátiles para los trabajadores. Mismos residuos serán canalizados a disposición final por medio de la empresa arrendadora. Las unidades recibirán mantenimiento y limpieza de manera periódica por la misma empresa.

- 3. Emisiones a la atmósfera:**

Las emisiones a la atmósfera que se generarán durante la etapa de construcción serán las producidas por la combustión interna de los motores de la maquinaria y equipo, tales como motosierras y generadores de energía. Se espera, que las condiciones locales del viento y calidad del aire ayuden a una rápida dispersión atmosférica.

- **OPERACIÓN**

Durante la etapa de operación del proyecto, los residuos que se generen serán acopiados dentro de un contenedor con separador por origen en la zona de arranque del andador (predio), cuyos residuos serán recolectados y dispuestos ante el servicio de recolección de la MARINA FONATUR para su disposición final por medio del municipio. Periódicamente, se generarán residuos de mantenimiento, principalmente clavos y madera, derivada de los mantenimientos periódicos que pudieran realizarse, los cuales serán recolectados y enviados a disposición final a través de la Marina Fonatur.

Se menciona que durante la operación del andador no habrá emisiones a la atmósfera, ni generación de residuos peligrosos.

**CAPÍTULO III.** VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DEL SUELO

**CAPÍTULO III.** VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DEL SUELO

**CAPÍTULO III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DEL SUELO**

**III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DEL SUELO**

**ANTECEDENTES**

1.- Que en fecha 09 de octubre de 2018, se ingresó a la Delegación de **SEMARNAT** en Quintana Roo, la solicitud de **“Modificaciones de la obra, actividad o plazos y términos establecidos a proyectos autorizados en materia de impacto ambiental”** del proyecto denominado **“HOTEL BOUTIQUE MARINA COZUMEL”** autorizado en fecha 20 de diciembre de 2017 mediante Oficio 04/SGA/1989/17/06046.

2.- Que en fecha 27 de noviembre de 2018, la autoridad me notifico mediante oficio número 04/SGA/2294/18 05496 de fecha 07 de noviembre de 2018 la resolución mediante la cual **me solicita en su ACUERDA SEGUNDO la presentación de una nueva Manifestación de Impacto Ambiental, toda vez que las obras pretendidas en la modificación no tienen relación con el proyecto autorizado** en oficio de fecha 20 de diciembre de 2017.

Por lo anterior, con fundamento en el **Artículo 35 de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente**: **“Una vez presentada la manifestación de impacto ambiental, la Secretaría iniciará el procedimiento de evaluación, para lo cual revisará que la solicitud se ajuste a las formalidades previstas en esta Ley, su reglamento y las normas oficiales mexicanas aplicables, e integrará el expediente respectivo en un plazo no mayor de diez días. Para la autorización de las obras y actividades a que se refiere el Artículo 28, la secretaría se sujetará a lo que establezcan los ordenamientos antes señalados, así como los programas de desarrollo urbano y de ordenamiento ecológico del territorio, las declaratorias de áreas naturales protegidas y las demás disposiciones jurídicas que resulten aplicables.**

Asimismo, para la autorización a que se refiere este artículo, la Secretaría deberá evaluar los posibles efectos de dichas obras o actividades en el o los ecosistemas de que se trate, considerando el conjunto de elementos que los conforman y no únicamente los recursos que, en su caso, serían sujetos de aprovechamiento o afectación.” Y el **Artículo 12 de su Reglamento en Materia de Impacto Ambiental**: **“La manifestación de impacto ambiental, en su modalidad particular, deberá contener la siguiente información:**

- I. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental.
- II. Descripción del proyecto.
- III. Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con la regulación de uso de suelo.
- IV. Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto.
- V. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales.
- VI. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales.
- VII. Pronósticos ambientales y, en su caso, evaluación de alternativas

**CAPÍTULO III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DEL SUELO**

El proyecto debe ser vinculado con los Programas de Ordenamiento Territorial y Municipal, así como las Leyes y Normas aplicables de competencia federal, estatal y municipal, que nos permitirá situar las bases para demostrar la viabilidad legal y ambiental del proyecto.

De esta manera, se prevé que, a través del procedimiento de impacto ambiental, se establezcan las condiciones a que se sujetarán las actividades del proyecto que puedan causar efectos adversos al entorno o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente, preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente.

**III.1. ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES**

A continuación, se exponen los ordenamientos jurídicos aplicables al proyecto **“Muelle-Hotel Boutique Marina Cozumel”** en materia ambiental:

**III.1.1 CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS**

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en su **Artículo 4, párrafo 5:**

“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.”

**ANÁLISIS**

Con base a lo establecido, el proyecto se somete a evaluación en Materia de Impacto Ambiental Modalidad Particular, ante la SEMARNAT para garantizar que las obras contempladas dentro del proyecto **“Muelle- Hotel Boutique Marina Cozumel”** se realizan en cumplimiento a la legislación ambiental, no afectando el medio ambiente y promoviendo la vida en un ambiente sano dando cumplimiento a este precepto constitucional.

**III.1.2 LEY GENERAL DE EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE**

La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como 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 propiciar el desarrollo sustentable y establecer las bases para:

- I. Garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar.
- II. Definir los principios de la política ambiental y los instrumentos para su aplicación.
- III. La preservación, la restauración y el mejoramiento del ambiente.
- IV. La preservación y protección de la biodiversidad, así como el establecimiento y administración de las áreas naturales protegidas.

**CAPÍTULO III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DEL SUELO**

- V. El aprovechamiento sustentable, la preservación y, en su caso, la restauración del suelo, agua y los demás recursos naturales, de manera que sean compatibles la obtención de beneficios económicos y las actividades de la sociedad como 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.
- VIII. El ejercicio de las atribuciones que en materia ambiental corresponde a la Federación, los Estados, El Distrito Federal y los Municipios, bajo el principio de concurrencia previsto en el artículo 73 fracción XXIX-G de la constitución.
- IX. El establecimiento de los mecanismos de coordinación, inducción y concertación entre autoridades, entre éstas y los sectores social y privado, así como con personas y grupos sociales, en materia ambiental.
- X. El establecimiento de medidas de control y de seguridad para garantizar el cumplimiento y la aplicación de esta Ley y de las disposiciones que de ella se deriven, así como para la imposición de las sanciones administrativas y penales que correspondan.

***A continuación, se analizan los artículos de la LGEEPA aplicables al proyecto:***

**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 pueden causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites o 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 secretaria.

**IX.** Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros

**XI.** Obras y actividades en áreas naturales protegidas de competencia de la federación

**ANÁLISIS**

El proyecto es vinculante con el **apartado IX y XI** Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros, así como obras y actividades en áreas naturales protegidas.

Lo anterior, toda vez que el predio donde se realizará el proyecto se encuentra dentro de un ecosistema costero en el **ANP- Parque Nacional Arrecifes Cozumel**, por lo tanto se hace evidente el requerimiento de presentar una Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad correspondiente, con el objetivo de obtener la autorización en impacto ambiental sobre la construcción, operación y mantenimiento de las obras que se describen dentro del proyecto **“Muelle- Hotel Boutique Marina Cozumel”**, que contemplan un andador de madera dura de la

**CAPÍTULO III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DEL SUELO**

región compuesto de 4 secciones y que será construido en la Zona Marina y Zona Federal Marítimo Terrestre frente al Lote 2.

**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.

Cuando se trate de actividades consideradas altamente riesgosas en los términos de la presente Ley, la manifestación deberá incluir el estudio de riesgo correspondiente. Si después de la presentación de una manifestación de impacto ambiental se realizan modificaciones al proyecto de la obra o actividad respectiva, los interesados deberán hacerlas de conocimiento de la Secretaría, a fin de que está, en un plazo no mayor de 10 días les notifique si es necesaria la presentación de información adicional para evaluar los efectos al ambiente, que pudiesen ocasionar tales modificaciones, en términos de lo dispuesto en esta Ley”.

**ANÁLISIS**

De acuerdo a lo señalado en el artículo anterior, el procedimiento de evaluación de impacto ambiental es el mecanismo que se debe aplicar de manera precautoria para identificar los posibles impactos ambientales que se pudieran generar con el desarrollo dentro de ecosistemas susceptibles, a efecto de cumplir con este artículo el promovente presenta este trámite ante la autoridad correspondiente a efecto de medir los impactos que generarán la construcción y operación del proyecto “**Muelle- Hotel Boutique Marina Cozumel**”, así como la implementación de medidas precautorias y mitigantes aplicables al proyecto.

**ARTÍCULO 35.** “Una vez presentada la manifestación de impacto ambiental, la secretaría iniciará el procedimiento de evaluación, para lo cual revisará que la solicitud se ajuste a las formalidades previstas en esta Ley, su reglamento y las normas oficiales mexicanas aplicables, e integrará el expediente respectivo en un plazo no mayor a diez días.

Para la autorización de las obras y actividades a que se refiere el **artículo 28**, la Secretaría se sujetará a lo que establezcan los ordenamientos antes señalados, así como los programas de desarrollo urbano y de ordenamiento ecológico del territorio, las declaratorias de áreas naturales protegidas y las demás disposiciones jurídicas que resulten aplicables.

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

**CAPÍTULO III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DEL SUELO**

**ANÁLISIS**

El artículo en comento establece de manera general a la autoridad la forma en que deberá iniciar el procedimiento de evaluación de impacto ambiental, para lo cual la Secretaría presentará especial atención a que el proyecto se ajuste a lo establecido en la *Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente*, su Reglamento en materia de Evaluación de Impacto Ambiental (REIA) y las Normas Oficiales Mexicanas (NOM's) que le sean aplicables, además de lo que se especifique en los programas de desarrollo urbano (PDU's), los ordenamientos ecológicos del territorio (POET's), de existir y las declaratorias de áreas naturales protegidas, así como sus programas de manejo, que resulten aplicables al proyecto. De lo anterior, el proyecto da cumplimiento al presente artículo ante la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, ante la autoridad, la Secretaría para su evaluación correspondiente.

**ARTÍCULO 35 BIS-1.** “Las personas que presten servicios de impacto ambiental, serán responsables ante la Secretaría de los informes preventivos, manifestaciones de impacto ambiental y estudios de riesgo que elaboren, quienes declaran bajo protesta de decir verdad que en ellos se incorporan las mejores técnicas y metodologías existentes, así como la información y medidas de prevención y mitigación más efectivas”

**ANÁLISIS**

Al respecto se anexa una carta de protesta decir verdad firmada por el responsable técnico del estudio de impacto ambiental, en la cual se manifiesta que para la realización de la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular para el proyecto “**Muelle- Hotel Boutique Marina Cozumel**” se implementaron los mejores métodos y técnicas de medición de impactos, así como el establecimiento de medidas de mitigación y compensación, dando cumplimiento al artículo anterior.

**ARTÍCULO 110.** “Para la protección a la atmósfera se considerarán los siguientes criterios:

- I. La calidad del aire debe ser satisfactoria en todos los asentamientos humanos, y las regiones del país.
- II. Las emisiones de contaminantes de la atmósfera sean de fuentes artificiales o naturales, fijas o móviles, deben ser reducidas y controladas, para asegurar una calidad del aire satisfactoria para el bienestar de la población y el equilibrio ecológico.”

**ANÁLISIS**

El proyecto utilizará maquinaria especializada para la instalación e hincado de los pilotes y duelas de madera, así como una lancha de 21' de eslora y motor fuera de borda de 45 H, motosierras y taladros para las etapas de preparación y construcción del sitio, la maquinaria y equipo de instalación utilizada será de última generación, contará con el mantenimiento adecuado y en caso de necesitar realizar un mantenimiento será fuera del sitio del proyecto a efecto de evitar derrames hacia el fondo marino y zonas terrestres aledañas.

**CAPÍTULO III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DEL SUELO**

Durante la **etapa de operación y mantenimiento** dada la naturaleza del proyecto no se producirán emisiones que pudieran considerarse contaminantes hacia la atmósfera, únicamente se consideran los mantenimientos preventivos y correctivos a lo largo de los 50 años que se solicitan para la operación del proyecto.

**ARTÍCULO 134.** “Para la prevención y control de la contaminación del suelo, se considerarán los siguientes criterios:

- I. Deben ser controlados los residuos en tanto que constituyen la principal fuente de contaminación de los suelos.
- II. Es necesario prevenir y reducir la generación de residuos sólidos, municipales e industriales; incorporar técnicas y procedimientos para su reusó y reciclaje, así como regular su manejo y disposición final eficientes. “

**ANÁLISIS**

Para las diferentes etapas del proyecto se implementará un **Programa de Manejo Integral de Residuos Sólidos y Líquidos Urbanos, así como el programa de vigilancia ambiental.** (Ver sección de anexos)

**ARTÍCULO 136.** “Los residuos que se acumulen o puedan acumularse y se depositen o infiltren en los suelos deberán reunir condiciones necesarias para prevenir o evitar:

- I. La contaminación del suelo
- II. Las alteraciones nocivas en el proceso biológico de los suelos
- III. Las alteraciones en el suelo que perjudiquen su aprovechamiento, uso o explotación.
- IV. Riesgos y problemas a la salud.”

**ANÁLISIS**

El proyecto en ninguna de sus etapas acumulará, depositará o filtrará residuos sólidos o líquidos que se generen dentro del proyecto sobre el suelo o fondo marino. Para las diferentes etapas que se contemplan dentro del proyecto se llevará a cabo un **Programa de Manejo Integral de Residuos Sólidos y Líquidos Urbanos** así como el **programa de vigilancia ambiental**, mismos que contendrá acciones y actividades a implementar para evitar la acumulación y dispersión de los residuos generados durante las diferentes etapas del proyecto. (Ver sección de anexos)

**CAPÍTULO III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DEL SUELO**

**III.1.3 REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE EQUILIBRIO ECOLÓGICO EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL**

Este instrumento jurídico publicado en el Diario Oficial de la Federación, el 23 de mayo de 2000, se refiere a las obras o actividades que requieren autorización previa en materia de impacto ambiental.

**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, 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 requieran de algún tipo de obra civil.
- c) La construcción de viviendas unifamiliares para las comunidades asentadas en los ecosistemas costeros.

**S. OBRAS EN ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS:**

Cualquier tipo de obra o instalación dentro de las áreas naturales protegidas de competencia de la Federación, con excepción de:

- a) Las actividades de autoconsumo y uso doméstico, así como las obras que no requieran autorización en materia de impacto ambiental en los términos del presente artículo, siempre que se lleven a cabo por las comunidades asentadas en el área y de conformidad con lo dispuesto en el reglamento, el decreto y el programa de manejo respectivos.
- b) Las que sean indispensables para la conservación, el mantenimiento y vigilancia de las áreas naturales protegidas de conformidad con la normatividad correspondiente.
- c) Las obras de infraestructura urbana y desarrollo habitacional en las zonas urbanizadas que se encuentren dentro de áreas naturales protegidas, siempre que no rebasen los límites urbanos establecidos en los Planes de Desarrollo Urbano respectivos y no se encuentren prohibidos por las disposiciones jurídicas aplicables, y
- d) Construcciones para casa habitación en terrenos agrícolas, ganaderos o dentro de los límites de los centros de población existentes, cuando se ubiquen en comunidades rurales.

**CAPÍTULO III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DEL SUELO**

**ANÁLISIS**

El proyecto en comento es vinculable con el **inciso Q y S, toda vez que se trata de la construcción y operación de un muelle (andador) de 4 secciones construido a base de madera dentro de un ecosistema costero que se encuentra en el Área Natural Protegida - Parque Nacional Arrecifes Cozumel**, por lo que el proyecto es vinculante con los incisos antes citados y para lo cual la obligatoriedad de presentar la Manifestación de Impacto Ambiental se hace evidente.

**ARTÍCULO 9.** “Los promoventes deberán presentar ante la secretaria una manifestación de impacto ambiental, en la modalidad que corresponda, para que esta realice la evaluación del proyecto de la obra o actividad respecto de la que se solicita autorización.

La información que contenga la manifestación de impacto ambiental deberá referirse a circunstancias ambientales relevantes vinculadas con la realización del proyecto.

La secretaria proporcionará a los promoventes guías para facilitar la presentación y entrega de la manifestación de impacto ambiental de acuerdo con el tipo de obra o actividad que se pretenda llevar a cabo. La secretaria publicará dichas guías en el Diario Oficial de la Federación y en la Gaceta Ecológica.”

**ANÁLISIS**

En cumplimiento al artículo antes mencionado **se presenta la Manifestación de Impacto Ambiental** en su modalidad **particular** con base de la guía publicada en el Diario Oficial de la Federación y en la Gaceta Ecológica.

**ARTÍCULO 12.** “La manifestación de impacto ambiental, en su modalidad particular, deberá contener la siguiente información:

- I. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental.
- II. Descripción del proyecto.
- III. Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con la regulación sobre uso del suelo.
- IV. Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto.
- V. Identificación, descripción y evaluación de impactos ambientales.
- VI. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales.
- VII. Pronósticos ambientales y, en su caso, evaluación de alternativas.
- VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores.

**CAPÍTULO III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DEL SUELO**

**ANÁLISIS**

Dando cumplimiento al anterior artículo se presenta ante la autoridad el presente documento (Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular) del proyecto **“Muelle- Hotel Boutique Marina Cozumel”**, misma que contiene todos los requisitos señalados.

**III.2 PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO**

**III.2.1 PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO LOCAL (POEL) DEL MUNICIPIO DE COZUMEL, QUINTANA ROO**

Al respecto, por la ubicación general del proyecto y de acuerdo a este ordenamiento legal, a la zona aledaña al proyecto le corresponde la política “aprovechamiento” ; sin embargo, el proyecto, por ser una obra que se pretende realizar en la porción marina, no se encuentra regulado por los lineamientos del Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Cozumel, Quintana Roo (POEL), ubicándolo en la zona marina del Mar Caribe, aplicándole otro instrumento de política ambiental con el que se vinculará posteriormente.

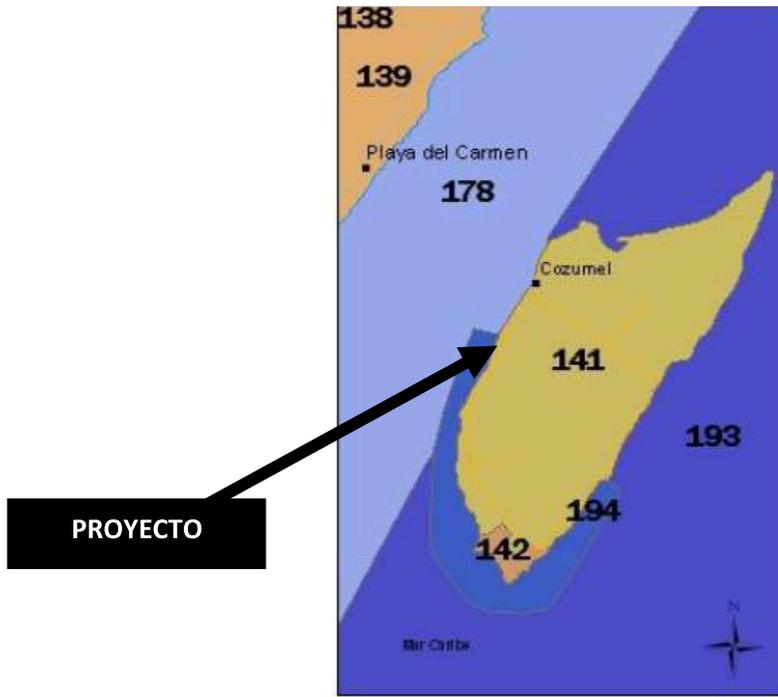
**III.2.2 PROGRAMA DE ORDENAMIENTO MARINO Y REGIONAL DEL GOLFO DE MÉXICO Y EL MAR CARIBE**

El Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe, es el instrumento de política ambiental que permitirá regular e introducir los usos del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de estos.

El POEMyRGMyMC identifica, orienta y enlaza las políticas, programas, proyectos y acciones de la administración pública que contribuyan a lograr las metas regionales que en él se plantean y optimizar el uso de los recursos públicos de acuerdo con la aptitud del territorio.

Por su ubicación el proyecto es vinculante con las unidades de gestión ambiental: **141- COZUMEL Y 194-ARRECIFES COZUMEL:**

**CAPÍTULO III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DEL SUELO**



**FIGURA 3.1** UBICACIÓN DEL PROYECTO CORRESPONDIENTE CON EL POEMyRGMycMC

**TABLA 3.1** CRITERIOS GENERALES QUE LE APLICAN A LAS UGAS 141 Y 194

CLAVE	ACCIONES-CRITERIOS	VINCULACIÓN
<b>G001</b>	Implementar tecnologías/prácticas de manejo para el uso eficiente del agua.	En ninguna de las etapas del proyecto se contempla el uso y/o aprovechamiento del recurso del agua, el presente criterio no es vinculante con el desarrollo de las actividades del proyecto. Sin embargo, en caso de utilizar agua durante alguna de las etapas del proyecto se utilizará con responsabilidad y se manejarán únicamente las cantidades necesarias, sin realizar un consumo desmedido.
<b>G002</b>	Promover el establecimiento del pago por servicios ambientales hídricos.	
<b>G003</b>	Impulsar y apoyar la creación de UMA para evitar el comercio de especies de extracción y sustituirla por especies de producción.	El proyecto en ninguna de sus etapas contempla la creación de UMA, por lo tanto, el criterio no es vinculante con el desarrollo de las obras.
<b>G004</b>	Instrumentar o en su caso reforzar las campañas de vigilancia y control de las actividades extractivas de flora y fauna	Dentro del sitio donde se llevará a cabo el proyecto se localizaron 19 ejemplares de mangle aislado de la especie <i>Conocarpus</i>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
**PROYECTO: MUELLE- HOTEL BOUTIQUE MARINA COZUMEL**

**CAPÍTULO III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA  
 AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DEL SUELO**

	silvestre, particularmente para las especies registradas en la NOM-SEMARNAT-059 y las especies de captura comercial.	<p><i>erectus</i> los cuales serán incorporados al proyecto y serán sujetos de aplicación de un <b>Programa de Conservación y Protección al Mangle.</b></p> <p>Durante la etapa de preparación y construcción del sitio se aplicará un <b>Programa de Rescate y Ahuyentamiento de Fauna Marina, y</b> durante las diferentes etapas del proyecto se aplicará un <b>Programa de Vigilancia Ambiental</b> con el propósito de verificar que las medidas de mitigación y prevención propuestas para el proyecto se aplicarán en tiempo y forma.</p>
<b>G005</b>	Establecer bancos de germoplasma, conforme a la legislación aplicable.	El proyecto en ninguna de sus etapas contempla la creación, operación o establecimiento de bancos de germoplasma, por lo tanto, no es vinculante con el desarrollo de las obras.
<b>G006</b>	Reducir la emisión de gases de efecto invernadero.	<p>Durante la etapa de preparación y construcción del sitio se utilizará maquinaria y equipo tanto para la instalación como para el transporte de las piezas del andador, las cuales serán de última generación y contarán con los mantenimientos preventivos necesarios a efecto de generar el menor número de emisiones de gases de efecto invernadero y mantendrán prendidas únicamente cuando sean utilizadas.</p> <p>Dada la naturaleza de las obras que conforman al proyecto, no se contribuirá a la emisión de gases de efecto invernadero durante la vida útil del proyecto (etapa de operación y mantenimiento).</p>
<b>G007</b>	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.	Esta es una actividad que le compete a las autoridades, sin embargo, el promovente participara en cualquier actividad que se le solicite.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
**PROYECTO: MUELLE- HOTEL BOUTIQUE MARINA COZUMEL**

**CAPÍTULO III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA  
 AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DEL SUELO**

<b>G008</b>	El uso de Organismos Genéticamente Modificados debe realizarse conforme a la legislación vigente.	El proyecto en ninguna de sus etapas contempla la utilización de organismos genéticamente modificados, por lo tanto, el criterio no es vinculante con el desarrollo de las obras.
<b>G009</b>	Planificar las acciones de construcción de infraestructura, en particular la de comunicaciones terrestres para evitar la fragmentación del hábitat.	El proyecto no contempla la instalación de infraestructura de comunicaciones, por lo tanto, el criterio no es vinculante con el desarrollo de las obras.
<b>G010</b>	Instrumentar campañas y mecanismos para la reutilización de áreas agropecuarias para evitar su expansión hacia áreas naturales.	El proyecto no realizará en ninguna de sus etapas actividades relacionadas con el sector agropecuario. Por lo tanto, este criterio no es vinculante con el desarrollo de las actividades.
<b>G011</b>	Instrumentar medidas de control para minimizar las afectaciones producidas a los ecosistemas costeros por efecto de las actividades humanas.	El proyecto implementará Programas Ambientales enfocados en la conservación y mantenimiento del sitio en las condiciones actuales en que se encuentra previo a la implementación del proyecto, se hará un manejo integral de los residuos sólidos urbanos generados durante las diferentes etapas del proyecto y se promoverá el cuidado del ecosistema con los visitantes y locatarios por medio de la aplicación de un <b>Programa de Vigilancia Ambiental.</b>
<b>G012</b>	Impulsar la ubicación o reubicación de parques industriales en sitios ya perturbados o de escaso valor ambiental.	El proyecto no contempla en ninguna de sus etapas la instalación de parques industriales, por lo tanto el criterio no es vinculante con el desarrollo del proyecto.
<b>G013</b>	Evitar la introducción de especies potencialmente invasoras en o cerca de las coberturas vegetales nativas.	El proyecto en ninguna de sus etapas realizará la introducción de especies vegetales consideradas como invasoras o no, como previamente se mencionó el proyecto consiste en la construcción y operación de un andador de madera dura de la región en la Zona Marina y Zona Federal Marítimo Terrestre frente al Lote 2 de la Manzana 9.
<b>G014</b>	Promover la reforestación en los márgenes de los ríos.	El proyecto no se localiza cercano o colindante a márgenes de ríos, como previamente se mencionó el proyecto se ubica en la Marina Fonatur Cozumel, en el Municipio de Cozumel Quintana Roo.
<b>G015</b>	Evitar el asentamiento de zonas industriales o humanas en los márgenes o	

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
**PROYECTO: MUELLE- HOTEL BOUTIQUE MARINA COZUMEL**

**CAPÍTULO III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA  
 AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DEL SUELO**

	zonas inmediatas a los cauces naturales de los ríos.	
<b>G016</b>	Reforestar las laderas de las montañas con vegetación oriunda de la región.	El proyecto no se localiza cercano o colindante a laderas de montañas, por lo tanto, el criterio no es vinculante con el desarrollo de las obras.
<b>G017</b>	Desincentivar las actividades agrícolas en las zonas con pendientes mayores a 50%.	El proyecto en ninguna de sus etapas contempla actividades relacionadas con el sector agrícola, por lo tanto, el criterio no es vinculante con las obras.
<b>G018</b>	Recuperar la vegetación que consolide las márgenes de los cauces naturales en el ASO.	El proyecto se llevará a cabo en la zona marina en sitios de arenal con escasa vegetación acuática, en caso de que la autoridad lo solicitará se realizaran programas de recuperación de la vegetación, aunque una de las principales bases del proyecto es colocar los pilotes de madera fuera de zonas con presencia de vegetación acuática.
<b>G019</b>	La actualización de los Planes de Desarrollo Urbano deberá incluir el análisis de riesgo frente a los efectos del cambio climático.	Esta es una actividad de competencia de las autoridades, sin embargo, en caso de solicitarlo el promovente participará en lo que se le requiera.
<b>G020</b>	Recuperar y mantener la vegetación natural en las riberas de los ríos y zonas inundables asociadas a ellos.	El proyecto no se localiza cercano a riberas de ríos y/o zonas inundables asociadas, por lo tanto, el criterio no es vinculante con el desarrollo de las obras.
<b>G021</b>	Promover las tecnologías productivas en sustitución de las extractivas.	Por la naturaleza de las obras que contemplan dentro del proyecto no se realizarán actividades relacionadas con tecnologías de tipo extractivas y/o extensivas.
<b>G022</b>	Promover el uso de tecnologías productivas intensivas en sustitución de las extensivas.	
<b>G023</b>	Implementar campañas de control de especies que puedan convertirse en plagas.	El proyecto realizará monitoreos continuos a la vegetación que se encuentra aledaña al sitio del proyecto a efecto de identificar alguna especie que pudiera convertirse en plaga y dar tratamiento a la brevedad, o bien comunicarlo a las autoridades correspondientes.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
**PROYECTO: MUELLE- HOTEL BOUTIQUE MARINA COZUMEL**

**CAPÍTULO III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA  
 AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DEL SUELO**

<b>G024</b>	Crear nuevos reservorios de CO <sub>2</sub> por forestación para incrementar la biomasa del material leñoso (madera).	Toda vez que el proyecto se realizará en la zona marina no es posible generar un incremento en la biomasa del material leñoso. Se promoverá la conservación de la vegetación colindante al sitio del proyecto, es decir en el predio aledaño, los pilotes de madera eran colocados en zonas de arenales con escasa vegetación acuática, y en caso de que la autoridad lo requiera, el promovente participará en cualquier actividad que se le indique. Aunado a lo anterior, se aplicará el <b>Programa de Conservación y Protección al Mangle</b> , cuyo objetivo es monitorear las condiciones morfológicas de los 19 ejemplares aislados de mangle de la especie <i>Conocarpus erectus</i> que se encuentran en la Zona Federal Marítimo Terrestre del proyecto.
<b>G025</b>	Fomentar el uso de especies nativas que posean una alta tolerancia a parámetros ambientales cambiantes para las actividades productivas.	El proyecto no contempla el uso de especies nativas ni de ningún tipo, las actividades que se contemplan dentro del proyecto son la construcción y operación de un andador de madera en la Zona Marina y Zona Federal Marítimo Terrestre frente al Lote 2 predio ubicado en la Marina Cozumel.
<b>G026</b>	Identificar las áreas importantes para el mantenimiento de la conectividad ambiental en gradientes altitudinales y promover su conservación (o rehabilitación).	El proyecto no realizará ningún tipo de modificación en la conectividad ambiental del sitio donde se desarrollará el proyecto. Se promoverá el cuidado y protección tanto de la flora como de la fauna por medio de una serie de Programas Ambientales que se proponen dentro del proyecto como son: <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Programa de Rescate y Ahuyentamiento de Fauna Marina</b></li> <li>- <b>Programa de Conservación y Protección al Mangle</b></li> <li>- <b>Programa de Monitoreo de Comunidades Coralinas</b></li> </ul>
<b>G027</b>	Promover e instrumentar el uso de combustibles no de origen fósil.	Por la naturaleza de las obras que se realizarán dentro del proyecto durante la etapa de operación no se utilizará ningún tipo de combustible. Durante la etapa de preparación y construcción del sitio se

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
**PROYECTO: MUELLE- HOTEL BOUTIQUE MARINA COZUMEL**

**CAPÍTULO III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA  
 AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DEL SUELO**

		promoverá el uso de este tipo de combustibles.
<b>G028</b>	Promover e implementar el uso de energías renovables.	Por la naturaleza de las obras del proyecto no se utilizarán energías de ningún tipo.
<b>G029</b>	Establecer mecanismos de control para promover un uso más eficiente de combustibles, para reducir el consumo energético.	Durante la etapa de preparación y construcción del sitio, el uso de maquinaria para el transporte de los materiales será de última generación y con mantenimiento preventivo fuera del sitio del proyecto a efecto de generar la menor cantidad de contaminantes.
<b>G030</b>	Fomentar la producción y uso de equipos energéticamente más eficientes	Por la naturaleza del proyecto no se utilizarán equipos durante la etapa de operación y mantenimiento, sin embargo, dentro de la etapa de preparación y construcción del sitio se utilizarán tanto equipos como maquinaria, los cuales serán de ultima generación con los mantenimientos periódicos fuera del sitio.
<b>G031</b>	Promover la sustitución de combustibles, en los casos en que sea posible, por otros que emitan menos contaminantes que contribuyan al calentamiento global.	Por la naturaleza de las obras del proyecto se utilizarán equipos y maquinaria que utilicen combustibles únicamente durante la etapa de preparación y construcción del sitio y para el transporte y colocación de las estructuras que formarán el andador, estos serán de última generación y con los mantenimientos preventivos a efecto de generar los menores contaminantes posibles.
<b>G032</b>	Fomentar la generación y uso de energía a partir hidrógeno.	
<b>G033</b>	Impulsar la investigación del recurso energético eólico, solar, minihidráulica, mareomotriz, geotérmico, dendroenergía y generación y uso de hidrogeno.	Se considera que esta es una actividad de competencia de las autoridades, sin embargo, en caso de ser requerido el promovente participará en cualquier actividad que se le indique.
<b>G034</b>	Incrementar la cobertura de electrificación en el ASO.	
<b>G035</b>	Impulsar que los diseños de viviendas y edificaciones reduzcan el consumo de energía (Diseño bioclimático, nuevos materiales, energía solar pasiva).	El proyecto no contempla actividades relacionadas con diseño de viviendas o actividades relacionadas con edificaciones, por lo tanto, el criterio no es vinculante con el desarrollo de las actividades.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
**PROYECTO: MUELLE- HOTEL BOUTIQUE MARINA COZUMEL**

**CAPÍTULO III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA  
 AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DEL SUELO**

<b>G036</b>	Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones domésticas existentes.	
<b>G037</b>	Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones industriales existentes.	El proyecto en ninguna de sus etapas contempla actividades relacionadas con el sector industrial, por lo tanto, el criterio no es vinculante con el desarrollo de las actividades.
<b>G038</b>	Elaborar modelos (sistemas mundiales de zonificación agroecológica) que permitan evaluar la sostenibilidad de la producción de cultivos; en diferentes condiciones del suelo, climáticas y del terreno.	El proyecto en ninguna de sus etapas contempla actividades relacionadas con el sector agroecológico. Aunado a que se considera que esta es una actividad de competencia de las autoridades, sin embargo en caso de ser solicitado el promovente participará en lo que se le requiera relacionado con estas actividades.
<b>G039</b>	Evaluar la potencialidad del suelo para la captura de carbono.	Esta es una actividad de competencia de las autoridades, sin embargo, en caso de ser solicitado el promovente participará en lo que se le requiera.
<b>G040</b>	Promover y fortalecer la formulación e instrumentación de los ordenamientos ecológicos locales en el ASO.	
<b>G041</b>	Fomentar la participación de las industrias en el Programa de Auditoría Ambiental.	
<b>G042</b>	Fomentar la elaboración de Programas de Desarrollo Urbano en los principales centros de población de los municipios.	
<b>G043</b>	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.	
<b>G044</b>	Establecer mecanismos para mantener actualizada la Carta Nacional Pesquera y el cumplimiento de las cuotas que establece.	

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
**PROYECTO: MUELLE- HOTEL BOUTIQUE MARINA COZUMEL**

**CAPÍTULO III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA  
 AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DEL SUELO**

<b>G045</b>	Construir y reforzar las cadenas productivas y de comercialización interna y externa de las especies pesqueras.	
<b>G046</b>	Regular la creación, impulso y consolidación de los asentamientos humanos en el ASO.	
<b>G047</b>	Consolidar el servicio de transporte público en las localidades nodales.	
<b>G048</b>	Fomentar la ampliación o construcción de infraestructuras que liberen tránsito de paso, corredores congestionados y mejore el servicio de transporte	
<b>G049</b>	Impulsar la diversificación de actividades productivas.	
<b>G050</b>	Instrumentar y apoyar campañas para la prevención ante la eventualidad de desastres naturales.	Esta es una actividad de competencia de las autoridades, sin embargo en caso de ser solicitado el promovente participará en lo que se le requiera.
<b>G051</b>	Fortalecer la creación o consolidación de los comités de protección civil.	
<b>G052</b>	Promover que las construcciones de las casas habitación sean resistentes a eventos hidrometeorológicos.	
<b>G053</b>	Realizar campañas de concientización sobre el manejo adecuado de residuos	El proyecto llevará a cabo la aplicación de un <b>Programa de Manejo Integral de Residuos Sólidos y Líquidos Urbanos</b> , así como la implementación de platicas ambientales para los trabajadores, y señalización de disposición de residuos orgánicos e inorgánicos durante el desarrollo de las obras y actividades, a efecto de generar concientización con los trabajadores y turistas de la zona.
<b>G054</b>	Implementar campañas de limpieza, particularmente en asentamientos suburbanos y urbanos (descacharrización,	

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
**PROYECTO: MUELLE- HOTEL BOUTIQUE MARINA COZUMEL**

**CAPÍTULO III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA  
 AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DEL SUELO**

	limpieza de solares, separación de basura, etc.).	Esta es una actividad de competencia de las autoridades, sin embargo, el promovente participara en cualquier actividad que se le requiera.
<b>G055</b>	Instrumentar programas y mecanismos de reutilización de las aguas residuales tratadas.	
<b>G056</b>	Promover en el sector industrial la instalación y operación adecuada de plantas de tratamiento de residuos líquidos específicas para su rubro de actividad.	
<b>G057</b>	Se prohíbe la remoción de la vegetación forestal sin previa autorización otorgada por la autoridad competente y conforme a lo previsto en la legislación ambiental vigente u otras disposiciones reglamentarias aplicables	El proyecto no contempla remoción de vegetación forestal en ninguna de sus etapas, por lo tanto, el criterio no es vinculante con el desarrollo de las obras. Aunado a esto como previamente se mencionó el proyecto se llevará a cabo en la zona marina, instalando los pilotes de madera en zonas con escasa presencia de vegetación acuática principalmente arenales.
<b>G058</b>	Promover e impulsar la construcción y adecuada operación de sitios de disposición final de residuos sólidos, de manejo especial o municipal de acuerdo a la normatividad vigente.	
<b>G059</b>	Promover los estudios sobre los problemas de salud relacionados con los efectos del cambio climático.	Esta es una actividad de competencia de las autoridades, sin embargo, el promovente participará en cualquier actividad que se le solicite.
<b>G060</b>	La gestión de residuos peligrosos deberá realizarse conforme a lo establecido por la legislación aplicable y los lineamientos de la CICOPLAFEST que resulten aplicables.	El presente criterio no es vinculante con el presente proyecto toda vez que no se manejan residuos peligrosos.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
**PROYECTO: MUELLE- HOTEL BOUTIQUE MARINA COZUMEL**

**CAPÍTULO III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA  
 AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DEL SUELO**

<b>G061</b>	Las obras y actividades petroleras se podrán llevar a cabo siempre que hayan sido evaluadas y autorizadas en materia de impacto ambiental o exista algún instrumento que regule los impactos derivados de estas.	El proyecto no contempla en ninguna de sus etapas obras o actividades relacionadas con el sector petrolero, por lo tanto, el criterio no es vinculante con el desarrollo de las obras.
<b>G062</b>	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.	Toda vez que el proyecto contempla la instalación de estructuras temporales dentro de un Área Natural Protegida, se realiza en el presente documento la vinculación de las obras con la legislación aplicable: Programa de Manejo de la ANP, así como el decreto de la <b>ANP- Parque Marino Arrecifes Cozumel</b> , dando cumplimiento al presente criterio.
<b>G063</b>	Ubicar la construcción de infraestructura costera en sitios donde se minimice el impacto sobre la vegetación acuática sumergida.	Por la naturaleza de las obras del proyecto, se considera al andador de madera una obra de bajo impacto de carácter temporal, el cual no utilizará estructuras fijas o cimentadas, los pilotes de madera serán hincados en zonas de arenal con escasa vegetación acuática, así como la distancia de 5 metros entre los pilotes 17 y 18 a efecto de no interferir a la comunidad coralina que se localiza en el sitio.
<b>G064</b>	La construcción de infraestructura costera se deberá realizar con procesos y materiales que minimicen la contaminación del ambiente marino.	La instalación de las obras que se contemplan dentro del proyecto se realizará con materiales naturales (madera dura de la región de la especie <i>Manilkara zapota</i> ) que dada su composición con el paso del tiempo serán colonizados por flora y fauna generando hábitats naturales, tanto como para la instalación y el mantenimiento del andador no se utilizarán materiales químicos que pudieran considerarse como contaminantes.
<b>G065</b>	Implementar procesos de mejora de la actividad agropecuaria y aplicar mejores prácticas de manejo.	Esta es una actividad de competencia de las autoridades, aunado a que el proyecto no contempla llevar a cabo actividades agropecuarias un acuícolas, sin embargo, en caso de ser requerido el promovente participara en cualquier actividad relacionada con este sector que le sea requerida.
<b>G066</b>	Promover la elaboración de ordenamientos pesqueros y acuícolas a diferentes escalas y su vinculación con los ordenamientos ecológicos.	

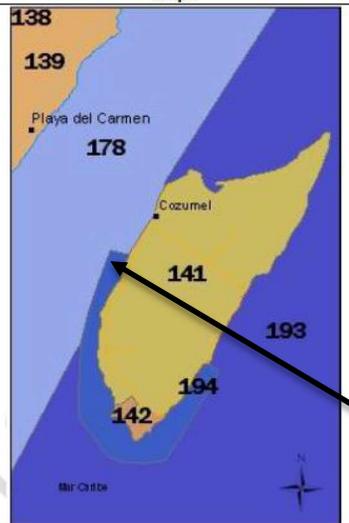
**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR**  
**PROYECTO: MUELLE- HOTEL BOUTIQUE MARINA COZUMEL**

**CAPÍTULO III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DEL SUELO**

<b>G067</b>	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.	El proyecto en ninguna de sus etapas contempla la construcción de carreteras, caminos, puentes y/o vías férreas, por lo tanto, el criterio no es vinculante con el desarrollo de las obras.
<b>G068</b>	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	Se presenta ante las autoridades el presente proyecto a efecto de que las dependencias necesarias emitan su opinión acerca de las obras solicitadas, dando cumplimiento al presente criterio.

**UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL NO. 141 COZUMEL**

Unidad de Gestión Ambiental #:141

<b>Tipo de UGA</b>	Terrestre	<p align="center"><b>Mapa</b></p> 
<b>Nombre:</b>	Cozumel	
<b>Municipio:</b>	Cozumel	
<b>Estado:</b>	Quintana Roo	
<b>Población:</b>	73193 Habitantes	
<b>Superficie:</b>	47796.254 Ha.	
<b>Subregión:</b>	Aplicar acciones y criterios de Zona Costera Inmediata Mar Caribe	
<b>Islas:</b>	Presentes: Aplicar acciones para Islas	
<b>Puerto Turístico</b>	Presente	
<b>Puerto Comercial</b>		
<b>Puerto Pesquero</b>	Presente	
<b>Nota:</b>		<p align="center"><b>PROYECTO</b></p>

**FIGURA 3.2 UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL NÚMERO 141 COZUMEL**

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
**PROYECTO: MUELLE- HOTEL BOUTIQUE MARINA COZUMEL**

**CAPÍTULO III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA  
 AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DEL SUELO**

**TABLA 3.2 CRITERIOS ESPECIFICIOS UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL No. 141 COZUMEL**

CLAVE	ACCIONES- CRITERIOS	VINCULACIÓN
<b>A-001</b>	Fortalecer los mecanismos para el control de la comercialización y uso de agroquímicos y pesticidas.	El proyecto en ninguna de sus etapas comercializará con agroquímicos o pesticidas, por tanto el criterio es vinculante con el desarrollo de las actividades
<b>A-002</b>	Instrumentar mecanismos de captación para el manejo adecuado de los agroquímicos y pesticidas.	El proyecto en ninguna de sus etapas utilizará agroquímicos o pesticidas, por tanto el criterio no es vinculante con el desarrollo de las actividades.
<b>A-003</b>	Usar preferentemente fertilizantes orgánicos y abonos verdes en los procesos de fertilización del suelo de actividades agropecuarias y forestales.	Las obras que se contemplan dentro del proyecto no son relacionadas con la aplicación de fertilizantes orgánicos y/o abonos verdes, se trata de la construcción de un andador de madera de cuatro secciones ubicado en la zona marina y la zona federal marítimo terrestre frente con el Lote 2, por lo tanto el criterio no es vinculante con el proyecto.
<b>A-005</b>	Instrumentar mecanismos y programas para reducir las pérdidas de agua durante los procesos de distribución de la misma.	El proyecto no contempla actividades relacionadas con el aprovechamiento de agua o distribución de esta, sin embargo, en caso de que la autoridad lo requiera el promovente participara en actividades relacionadas con este sector.
<b>A-006</b>	Implementar programas para la captación de agua de lluvia y el uso de aguas grises.	Las actividades que se contemplan dentro del proyecto no incluyen obras que puedan captar agua de lluvia, únicamente de utilizarán aguas grises generadas durante la etapa de preparación y construcción del sitio las cuales recibirán tratamiento y disposición final por parte de la empresa arrendadora de baños portátiles, durante la etapa de operación por la naturaleza del proyecto no generará aguas residuales.
<b>A-007</b>	Promover la constitución de áreas destinadas voluntariamente a la conservación o ANP en áreas aptas para la conservación o restauración de ecosistemas naturales.	Esta es una actividad que le concierne a las autoridades, sin embargo, en caso de que se le requiera el promovente participará en cualquier actividad relacionada con este sector.
<b>A-008</b>	Evitar las actividades humanas en las playas de anidación de tortugas marinas, salvo aquellas que estén autorizadas en los programas de conservación.	El proyecto no se localiza en una playa de anidación de tortugas, por lo tanto el criterio no es vinculante con las actividades del proyecto, sin embargo, en caso de existir un posible avistamiento se le informará a la autoridad que corresponda para su resguardo.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
**PROYECTO: MUELLE- HOTEL BOUTIQUE MARINA COZUMEL**

**CAPÍTULO III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA  
 AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DEL SUELO**

<b>A-009</b>	Fortalecer la inspección y vigilancia en las zonas de anidación y reproducción de las tortugas marinas.	El proyecto no se localiza en una playa de anidación de tortugas, por lo tanto el criterio no es vinculante con las actividades. Sin embargo, en caso de que se tuviera un avistamiento el promovente dará informes a las autoridades correspondientes a efecto de proteger el arribo de la especie y tomar las medidas necesarias.
<b>A-010</b>	Fortalecer el apoyo económico de las actividades de conservación de las tortugas marinas.	
<b>A-011</b>	Establecer e impulsar programas de restauración y recuperación de la cobertura vegetal original para revertir el avance de la frontera agropecuaria.	El proyecto no está relacionado con el sector agropecuario, aunado a que es una actividad que le corresponde a la autoridad, por lo tanto, el criterio no es vinculante con el desarrollo de las obras.
<b>A-012</b>	Evitar la modificación de las dunas costeras, así como eliminar la vegetación natural y construir sobre ellas.	El proyecto no se localiza sobre dunas costeras. Por lo tanto, el criterio no es vinculante con el desarrollo de las obras.
<b>A-013</b>	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.	El proyecto en ninguna de sus etapas contempla la introducción de especies invasoras en la Zona Marina o Zona Federal Marítimo Terrestre donde se desarrollarán las actividades, así como en sus áreas colindantes, por el contrario, el proyecto aplicará una serie de Programas Ambientales enfocados en la protección y conservación del sitio. (Ver sección de anexos)
<b>A-014</b>	Instrumentar campañas de restauración, reforestación y recuperación de manglares y otros humedales en las zonas de mayor viabilidad ecológica.	Como previamente se mencionó el proyecto se llevará a cabo en la Zona Marina y Zona Federal Marítimo Terrestre frente al Lote 2, sitio en donde no se encuentran humedales costeros. Sin embargo, dentro de la zona de influencia del proyecto se localiza una superficie de 794.46 m <sup>2</sup> de la especie <i>Conocarpus erectus</i> (19 ejemplares aislados) mismos que serán incorporados al proyecto por medio de un <b>Programa de Conservación y Protección al Mangle.</b>
<b>A-015</b>	Promover e impulsar la reubicación de instalaciones que se encuentran sobre las dunas arenosas en la zona costera del ASO.	Las obras que se contemplan en el proyecto no se realizarán sobre dunas costeras, por lo tanto el criterio no es vinculante con el desarrollo del proyecto.
<b>A-016</b>	Establecer corredores biológicos para conectar las ANP existentes en buen estado de conservación dentro del ASO.	El desarrollo de las obras del proyecto mantendrá los corredores biológicos naturales que se localizan dentro de la <b>ANP- Parque</b>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
**PROYECTO: MUELLE- HOTEL BOUTIQUE MARINA COZUMEL**

**CAPÍTULO III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA  
 AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DEL SUELO**

		<b>Marino Arrecifes Cozumel</b> , promoverán el cuidado y conservación del ecosistema con la aplicación de Programas Ambientales enfocados tanto a la fauna como a la flora.
<b>A-017</b>	Establecer e impulsar programas de restauración, reforestación y recuperación de zonas degradadas.	El proyecto contempla la aplicación de Programas ambientales enfocados a la conservación y protección del sitio donde se realizará el proyecto: <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Programa de Rescate y Ahuyentamiento de Fauna Marina</b></li> <li>- <b>Programa de Conservación y Protección al Mangle</b></li> <li>- <b>Programa de Monitoreo de Comunidades Coralinas</b></li> </ul>
<b>A-018</b>	Impulsar los programas y acciones de recuperación de especies bajo algún régimen de protección en la NOM-059-SEMARNAT.	Dentro del muestreo realizado en la zona marina no se encontraron ejemplares enlistados en la <b>NOM-059-SEMARNAT- 2010</b> , sin embargo como previamente se mencionó el proyecto se llevará a cabo en una porción en la Zona Federal Marítimo Terrestre frente al Lote 2 donde se encuentra una superficie de 794.46 m <sup>2</sup> ejemplares aislados de la especie <i>Conocarpus erectus</i> (19 ejemplares aislados) mismos que se encuentran enlistados en la <b>NOM-059-SEMARNAT- 2010 en la categoría Amenazados</b> , por lo cual serán incorporados al proyecto con la aplicación del <b>Programa de Conservación y Protección al Mangle</b> , mismo que se puede cotejar en la sección de anexos de la presente Manifestación de Impacto Ambiental.
<b>A-019</b>	Instrumentar programas de remediación de suelos de acuerdo a la LGPGIR, su reglamento y a la NOM-138-SEMARNAT, de ser aplicable, en suelos que sean aptos para conservación o preservación.	Se considera que esta es una actividad de competencia de las autoridades, sin embargo, en caso de ser requerido el promovente participara en cualquier actividad que la autoridad le requiera.
<b>A-020</b>	Establecer e impulsar programas de restauración y recuperación de la cobertura vegetal original para revertir el avance de la frontera agropecuaria.	
<b>A-021</b>	Fortalecer los mecanismos de control de emisiones y descargas para mejorar la calidad	El proyecto enviará las descargas generadas durante las etapas de preparación y construcción del sitio a disposición final por

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
**PROYECTO: MUELLE- HOTEL BOUTIQUE MARINA COZUMEL**

**CAPÍTULO III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA  
 AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DEL SUELO**

	del aire, agua y suelos, particularmente en las zonas industriales y urbanas del ASO.	medio de la empresa arrendadora de sanitarios portátiles, durante la etapa de operación por las características de la obra no se generarán aguas residuales. En el caso de las emisiones a la atmosfera se utilizarán equipos como maquinarias de ultima generación y con los mantenimientos necesarios a efecto de evitar derrames en la zona del proyecto. En caso de requerirse algún mantenimiento se realizará fuera del sitio.
<b>A-022</b>	Fomentar programas de remediación y monitoreo de zonas y aguas costeras afectadas por hidrocarburos.	Esta es una actividad de competencia de las autoridades, sin embargo, en caso de ser requerido el promovente participara en lo que se le solicite.
<b>A-023</b>	Aplicar 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.	El promovente aplicará todas las medidas preventivas a efecto de evitar contaminación en los suelos donde se desarrollarán las actividades del proyecto. Sin embargo, al tratarse de la colocación de un andador de madera no se considera el uso de sustancias que pudieran ocasionar algún derrame, sin embargo, en todo momento tomaran las medidas preventivas en base a la legislación correspondiente y se dará aviso a las autoridades, en su caso.
<b>A-024</b>	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.	Las obras del proyecto son consideradas de bajo impacto por el tipo de estructuras que se colocarán, durante su operación no se utilizarán tecnologías que generen gases de efecto invernadero. Sin embargo, durante la etapa de preparación y construcción del sitio, se utilizará maquinaria y equipos de última generación para el transporte de las piezas de madera a la zona terrestre así como para el ensamblaje de las piezas, las cuales contarán con mantenimiento preventivo fuera del sitio, la maquinaria permanecerá prendida únicamente durante el tipo que sea utilizada y cualquier tipo de mantenimiento se realizará fuera del sitio del proyecto.
<b>A-025</b>	Efectuar programas de remediación y de rehabilitación integral de sitios contaminados por actividades industriales, de conformidad con la LGPGIR y su Reglamento.	Esta es una actividad de competencia de las autoridades, sin embargo, en caso de ser solicitado el promovente participara en lo que

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
**PROYECTO: MUELLE- HOTEL BOUTIQUE MARINA COZUMEL**

**CAPÍTULO III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA  
 AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DEL SUELO**

		se le sea solicitado, aunado a que las actividades del proyecto no son actividades industriales.
<b>A-026</b>	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.	Las obras que se contemplan dentro del proyecto no son del tipo industriales, por lo tanto, el criterio no es vinculante con el desarrollo de las obras.
<b>A-027</b>	Mantener al mínimo posible la superficie ocupada por las instalaciones de infraestructura en las playas para evitar su perturbación.	La superficie de aprovechamiento de las obras contempladas dentro del proyecto asciende a 219.2 m <sup>2</sup> , el ancho del andador es de 1.25 metros por lo tanto, se considera que la superficie de aprovechamiento del andador y sus secciones, así como las características propias de la construcción permiten el libre flujo hidrológico, transporte de los sedimentos y los pasos de fauna, no se generarán perturbaciones en las zonas de instalación ni retención o acumulación de sedimentos dada la separación de 2.50 metros entre cada uno de los pilotes, así como el material del cual estará constituido el andador proveerá de nuevos hábitats que serán colonizados tanto por flora como fauna.
<b>A-028</b>	Evitar la instalación de infraestructura permanente o de ocupación continua entre la playa y el primero o segundo cordón de dunas. Salvo aquellas que correspondan a proyectos prioritarios de beneficio público por parte de PEMEX, CFE y SCT y/o en casos de contingencia meteorológica o desastre natural, minimizando la alteración de esta zona.	Las obras que se contemplan dentro del proyecto consisten en la instalación de un andador de cuatro secciones. El sitio donde se instalará el proyecto no es considerado una duna costera, por lo tanto, el criterio no es vinculante con el desarrollo de las obras.
<b>A-029</b>	Evitar la modificación del perfil de la costa o la modificación de los patrones de circulación de las corrientes alineadas a la costa. Salvo cuando correspondan a proyectos de infraestructura que tengan por objeto mitigar o remediar los efectos causados por contingencia meteorológica o desastre natural.	Dada la naturaleza de las obras, así como el tipo de construcción, la instalación del andador y sus secciones no modificara el perfil de costa o la circulación natural de las corrientes alineadas a la costa, toda vez que los pilotes serán instalados en pares a 2.50 metros de distancia permitiendo el transporte de sedimentos y el flujo hidrológico natural, manteniendo el perfil de costa y la circulación de las corrientes de manera natural y sin generar cambios, por lo cual se da cumplimiento a los presentes criterios.
<b>A-030</b>	Generar o adaptar tecnologías constructivas y de ingeniería que minimicen la afectación al perfil costero y a los patrones de circulación de aguas costeras.	

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
**PROYECTO: MUELLE- HOTEL BOUTIQUE MARINA COZUMEL**

**CAPÍTULO III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA  
 AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DEL SUELO**

<b>A-031</b>	Evitar la modificación de las características de las barras arenosas que limitan los sistemas lagunares costeros.	Las obras del proyecto no se localizan en un sistema lagunar costero, por lo tanto, el criterio no es vinculante con el desarrollo de las obras.
<b>A-032</b>	Evitar la modificación de las características físicas y químicas de playas y dunas costeras.	Las obras contempladas dentro del proyecto consisten en un andador de madera de cuatro secciones que será instalado en la zona marina y zona federal a base de pilotes de madera en pares cada 2.50 metros, permitiendo el transporte de sedimentos y el flujo hidrológico, evitando generar modificación tanto en las características físicas como químicas de la zona marina donde se desarrollarán e instalarán las obras. Así mismo se implementará un <b>Programa de Análisis de Calidad del Agua</b> a efecto de medir o identificar algún cambio en esta característica, y si es que se presentará algún impacto adicional a los evaluados en el presente documento se establecerán las medidas correspondientes.
<b>A-033</b>	Fomentar el aprovechamiento de la energía eólica excepto cuando su infraestructura pueda afectar corredores de especies migratorias.	Dada la naturaleza de las obras que se contemplan dentro del proyecto, no se realizará aprovechamiento de energía eólica en ninguna de las etapas del proyecto.
<b>A-037</b>	Fomentar la generación energética por medio de energía solar.	Dada la naturaleza de las obras del proyecto, no se hará aprovechamiento o generación de energía en ninguna de sus etapas.
<b>A-038</b>	Impulsar el uso de los residuos agrícolas para la generación de energía y reducir los riesgos de incendios forestales en las regiones más secas.	El proyecto no generará residuos agrícolas en ninguna de sus etapas, por lo tanto, el criterio no es vinculante con el desarrollo de las obras del proyecto.
<b>A-039</b>	Reducir el uso de agroquímicos sintéticos a favor del uso de mejoradores orgánicos.	En ninguna de las etapas que se contemplan dentro del proyecto se utilizarán agroquímicos sintéticos, por lo tanto, el criterio no es vinculante con el desarrollo de las obras.
<b>A-040</b>	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.	En ninguna de las etapas del proyecto se realizarán actividades relacionadas con la pesca extractiva o producción acuícola, por lo tanto, el criterio no es vinculante con el desarrollo de las obras.
<b>A-044</b>	Diversificar la base de especies en explotación comercial en las pesquerías.	

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
**PROYECTO: MUELLE- HOTEL BOUTIQUE MARINA COZUMEL**

**CAPÍTULO III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA  
 AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DEL SUELO**

<b>A-050</b>	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.	Esta es una actividad de competencia de las autoridades, sin embargo en caso de ser requerido el promovente participara en cualquier actividad que se le requiera.
<b>A-051</b>	Construcción de caminos rurales, de terracería o revestidos entre las localidades estratégicas para procesos de mejorar la comunicación.	
<b>A-052</b>	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.	
<b>A-053</b>	Desincentivar y evitar el desarrollo de actividades productivas extensivas.	El proyecto en ninguna de sus etapas realizará actividades relacionadas con el desarrollo de actividades productivas extensivas.
<b>A-054</b>	Promover la sustitución de tecnologías extensivas por sus correspondientes intensivas en las actividades acordes a la aptitud territorial, utilizando esquemas de manejo y tecnología adecuada para minimizar el impacto ambiental.	Dada la naturaleza de las obras que se realizarán dentro del proyecto, no se utilizarán tecnológicas de tipo extensivas o intensivas en ninguna de sus etapas, por lo tanto, el criterio no es vinculante con el desarrollo de las obras.
<b>A-055</b>	Coordinar los programas de gobierno que apoyan a la producción para actuar sinérgicamente sobre el territorio y la población que lo ocupa.	Esta es una actividad de competencia de las autoridades, sin embargo, el promovente participara en cualquier actividad que le sea requerida.
<b>A-056</b>	Identificar e implementar aquellos cultivos aptos a las condiciones ambientales cambiantes.	
<b>A-057</b>	El establecimiento de zonas urbanas no debe realizarse en zonas de riesgo industrial, zonas de riesgo ante eventos naturales y zonas susceptibles de inundación y derrumbe. Tampoco deberá establecerse en zonas de restauración ecológica, en humedales, dunas costeras ni sobre manglares.	
<b>A-058</b>	Hacer campañas para reubicar a personas fuera de las zonas de riesgo.	
<b>A-059</b>	Identificar, reforzar o dotar de equipamiento básico a las localidades estratégicas para la conservación y/o el desarrollo sustentable.	

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
**PROYECTO: MUELLE- HOTEL BOUTIQUE MARINA COZUMEL**

**CAPÍTULO III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA  
 AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DEL SUELO**

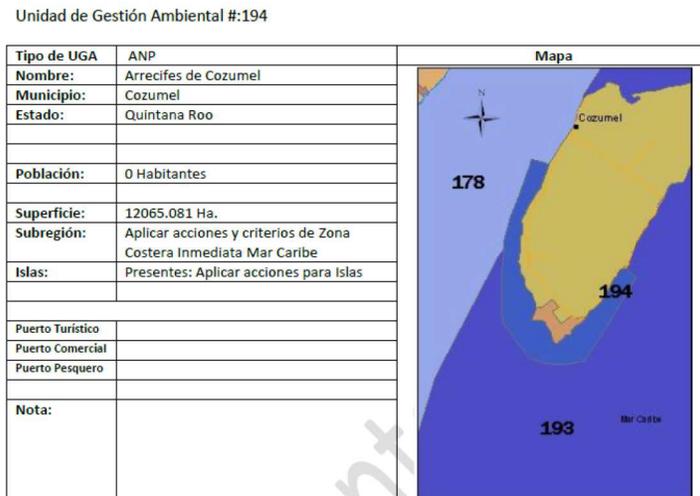
<b>A-060</b>	Establecer y mejorar sistemas de alerta temprana ante eventos hidrometeorológicos extremos.	Esta es una actividad de competencia de las autoridades, sin embargo, el promovente participara en cualquier actividad que se le requiera.
<b>A-061</b>	Mejorar las condiciones de las viviendas y de infraestructura social y comunitaria en las localidades de mayor marginación.	
<b>A-062</b>	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.	
<b>A-063</b>	Instalar nuevas plantas de tratamiento de aguas residuales municipales y optimizar las ya existentes.	
<b>A-064</b>	Completar la conexión de las viviendas al sistema de colección de aguas residuales municipales y a las plantas de tratamiento.	Esta es una actividad de competencia de las autoridades, sin embargo, el promovente participara en cualquier actividad que se le requiera.
<b>A-065</b>	Instrumentar programas de recuperación y mejoramiento de suelos mediante el uso de lodos inactivados de las plantas de tratamiento de aguas servidas municipales.	
<b>A-066</b>	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.	
<b>A-067</b>	Incrementar la capacidad de captación de aguas pluviales en las zonas urbanas y turísticas.	Dada la naturaleza de las obras del proyecto, que consiste en la instalación de un andador de madera no se realizará captación de agua pluvial en ninguna de sus etapas, aunado a que las obras del lote 2 ya cuentan con un sistema de captación de aguas pluviales se da cumplimiento a este criterio.
<b>A-068</b>	Promover e impulsar el desarrollo e instrumentación de planes de manejo para residuos sólidos, peligrosos y de manejo especial de acuerdo a la normatividad vigente.	El proyecto se apegará al <b>Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos y Líquidos Urbanos</b> propuesto para cada una de las etapas del proyecto, el cual contará con medidas de prevención y acciones para evitar la dispersión de los residuos generados durante las diferentes etapas del proyecto a cuerpos de agua o predios aledaños.
<b>A-069</b>	Establecer planes de manejo que permitan el aprovechamiento, tratamiento o disposición final de los residuos para evitar su disposición al mar.	

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR**  
**PROYECTO: MUELLE- HOTEL BOUTIQUE MARINA COZUMEL**

**CAPÍTULO III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DEL SUELO**

<b>A-070</b>	Realizar campañas de colecta y concentración de residuos sólidos en la zona costera para su disposición final.	
<b>A-071</b>	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.	El proyecto no realizará actividades relacionadas con el ecoturismo en zonas marinas o terrestres. El desarrollo de las obras que se contemplan es únicamente la construcción de un andador de madera instalado en la Zona Marina y Zona Federal Marítimo Terrestre frente al Lote 2 de la Marina Fonatur.
<b>A-072</b>	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.	El proyecto se desarrollará bajo los mejores estándares de sustentabilidad ambiental y se buscará obtener las certificaciones ambientales que lo corroboren.

**UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL NO. 194 ARRECIFES DE COZUMEL**



**FIGURA 3.3 UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL 194 ARRECIFES DE COZUMEL**

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
**PROYECTO: MUELLE- HOTEL BOUTIQUE MARINA COZUMEL**

**CAPÍTULO III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA  
 AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DEL SUELO**

**TABLA 3.3** CRITERIOS ESPECIFICIOS UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL No. 194 ARRECIFES DE COZUMEL

CLAVE	ACCIONES- CRITERIOS	VINCULACIÓN
<b>A-007</b>	Promover la constitución de áreas destinadas voluntariamente a la conservación o ANP en áreas aptas para la conservación o restauración de ecosistemas naturales.	El presente criterio le corresponde a la autoridad, sin embargo, dentro de las etapas contempladas en el proyecto se realizarán actividades relacionadas con la conservación y restauración de los ecosistemas naturales presentes en el sitio de desarrollo de las obras con la aplicación de Programas Ambientales desarrollados tanto como para la parte marina como la parte terrestre que incluyen medidas tanto para la fauna como para la flora presente en el área de influencia del proyecto. (Ver sección de anexos)
<b>A-013</b>	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.	En ninguna de las etapas del proyecto se introducirán especies invasoras en la porción marina o terrestre colindante al sitio del proyecto.
<b>A-016</b>	Establecer corredores biológicos para conectar las ANP existentes o las áreas en buen estado de conservación dentro del ASO.	El presente criterio corresponde a la autoridad, sin embargo, la construcción de las obras contempladas en el proyecto no modificará o bloquearan los corredores biológicos existentes entre áreas naturales protegidas. Por el contrario, promoverá la conservación del ecosistema entre los colaboradores y turistas.
<b>A-018</b>	Impulsar los programas y acciones de recuperación de especies bajo algún régimen de protección en la NOM-059 SEMARNAT.	El proyecto llevará a cabo <b>Programas Ambientales</b> relacionados con la conservación y protección de ejemplares tanto de flora como de fauna en el sitio donde se llevarán a cabo las obras, así como en las áreas colindantes.
<b>A-025</b>	Efectuar programas de remediación y de rehabilitación integral de sitios contaminados por actividades industriales, de conformidad con la LGPGIR y su reglamento.	Esta es una actividad de competencia de las autoridades, sin embargo, en caso de ser requerido el promovente participará en cualquier actividad que se le requiera.
<b>A-029</b>	Evitar la modificación del perfil de la costa o la modificación de los patrones de circulación de las corrientes alineadas a la costa. Salvo cuando correspondan a proyectos de infraestructura que tengan por objeto mitigar o remediar los efectos causados por	Dada la naturaleza de las obras del proyecto, así como el tipo de construcción, la instalación del andador y sus secciones no modificara el perfil de costa o la circulación natural de las corrientes alineadas a la costa, toda vez que los pilotes se instalarán a 2.50 metros de distancia uno de otro

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
**PROYECTO: MUELLE- HOTEL BOUTIQUE MARINA COZUMEL**

**CAPÍTULO III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA  
 AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DEL SUELO**

	contingencia meteorológica o desastre natural.	a modo que permitirán el transporte de sedimentos y el flujo hidrológico natural del sitio, manteniendo el perfil de costa y la circulación de las corrientes de manera natural y sin generar cambios, por lo cual se da cumplimiento al presente criterio.
<b>A-030</b>	Generar o adaptar tecnologías constructivas y de ingeniería que minimicen la afectación al perfil costero y a los patrones de circulación de aguas costeras.	
<b>A-031</b>	Evitar la modificación de las características de las barras arenosas que limitan los sistemas lagunares costeros.	Por ubicación el desarrollo de las obras del proyecto no se localiza cercano a un sistema lagunar, por lo tanto, el criterio no es vinculante con el desarrollo de las obras.
<b>A-040</b>	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.	En ninguna de las etapas que se contempla en el proyecto se realizarán actividades relacionadas con el sector pesquero.
<b>A-041</b>	Fortalecer los mecanismos de seguimiento y control de las pesquerías comerciales para evitar su sobreexplotación.	
<b>A-042</b>	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.	
<b>A-044</b>	Diversificar la base de especies en explotación comercial en las pesquerías.	
<b>A-045</b>	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.	En ninguna de las etapas del proyecto se realizarán actividades referentes a la producción comercial de harinas, por lo tanto, el criterio no es vinculante con el desarrollo de las actividades.
<b>A-047</b>	Monitorear las comunidades planctónicas y áreas de mayor productividad marina para ligar los programas de manejo de pesquerías de manera predictiva con estos elementos.	En ninguna de las etapas que se contempla dentro del proyecto se realizarán actividades relacionadas con el sector pesquero.
<b>A-048</b>	Redimensionar, y ajustar las flotas pesqueras y los esfuerzos de captura a las capacidades y estados actuales y previsibles de las poblaciones en explotación.	
<b>A-071</b>	Diseñar e instrumentar acciones coordinadas entre sector turismo y sector conservación para reducir al mínimo la afectación de los	El proyecto en ninguna de sus etapas contempla el desarrollo de actividades relacionadas con el

**CAPÍTULO III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DEL SUELO**

	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.	ecoturismo. La implementación de las obras se enfoca en la instalación de un andador de madera que se instalará en la Zona Marina y Zona Federal Marítimo Terrestre frente al Lote 2.
--	---	---

**III.1.3 NORMAS OFICIALES MEXICANAS**

**NOM- 059-SEMARNAT-2010, PROTECCIÓN AMBIENTAL- ESPECIES NATIVAS DE MÉXICO DE FLORA Y FAUNA SILVESTRE- CATEGORÍAS Y ESPECIFICACIONES PARA SU INCLUSIÓN, EXCLUSIÓN O CAMBIO- LISTA DE ESPECIES EN RIESGO.**

Esta norma tiene por objeto identificar las especies de flora y fauna silvestre que se encuentran en riesgo en la República Mexicana mediante la integración de las listas correspondientes, asimismo, establece los criterios para la inclusión, exclusión o cambio de categoría de riesgo para las especies o poblaciones.

Es de observancia obligatoria para las personas físicas o morales que promuevan la inclusión, exclusión, o cambio de las especies o poblaciones silvestres en alguna de las categorías de riesgo en el territorio nacional.

**ANÁLISIS**

Dentro del sitio donde se realizará el proyecto se estableció un área de influencia de 17,245.029 m<sup>2</sup> estableciendo 4 puntos de muestreo para la parte marina en los cuales se encontró una riqueza total de 6 especies y 129 individuos, distribuidos en 6 familias distintas, la especie más abundante fue *Penicillus capitatus* con 58 individuos, siguiendo de la especie *Gorgonia flabellum* con 44 individuos, **no se encontraron especies enlistadas en la presente norma dentro del muestreo realizado.**

Dentro de la **Zona Federal Marítimo Terrestre y Zona Terrestre** del proyecto, se encuentran 19 individuos de mangle aislado de la especie *Conocarpus erectus* dentro de una superficie de 794.46 m<sup>2</sup>, como se puede apreciar en las siguientes figuras:

CAPÍTULO III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DEL SUELO



FIGURA 3.4 EJEMPLARES AISLADOS DE LA ESPECIE *Conocarpus Erectus* PRESENTES EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

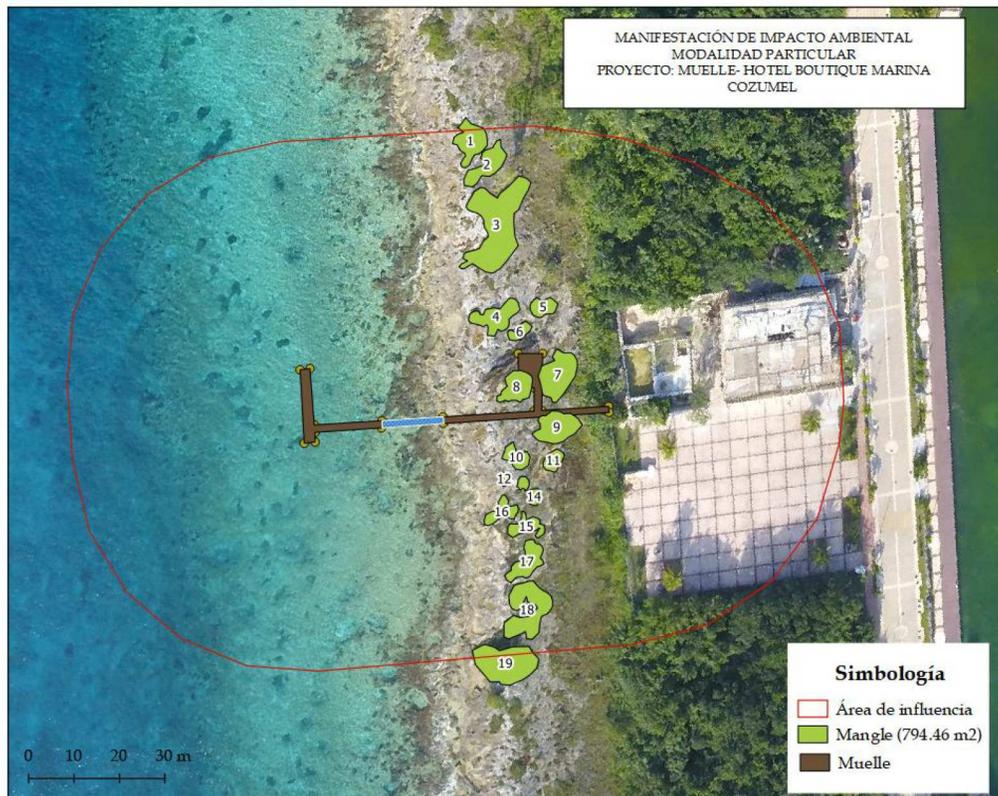


FIGURA 3.5 SUPERFICIE DE EJEMPLARES AISLADOS DE LA ESPECIE *Conocarpus erectus* EN LA ZONA FEDERAL MARÍTIMO TERRESTRE COLIDANTE AL PROYECTO

**CAPÍTULO III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DEL SUELO**

**LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE**

La presente Ley es de orden público y de interés social, reglamentaria del párrafo tercero del artículo 27 y de la fracción XXIX, inciso G del artículo 73 constitucionales. Su objeto es establecer la concurrencia del Gobierno Federal, de los gobiernos de los Estados y de los Municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, relativa a la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat en el territorio de la República Mexicana y en las zonas en donde la Nación ejerce su jurisdicción.

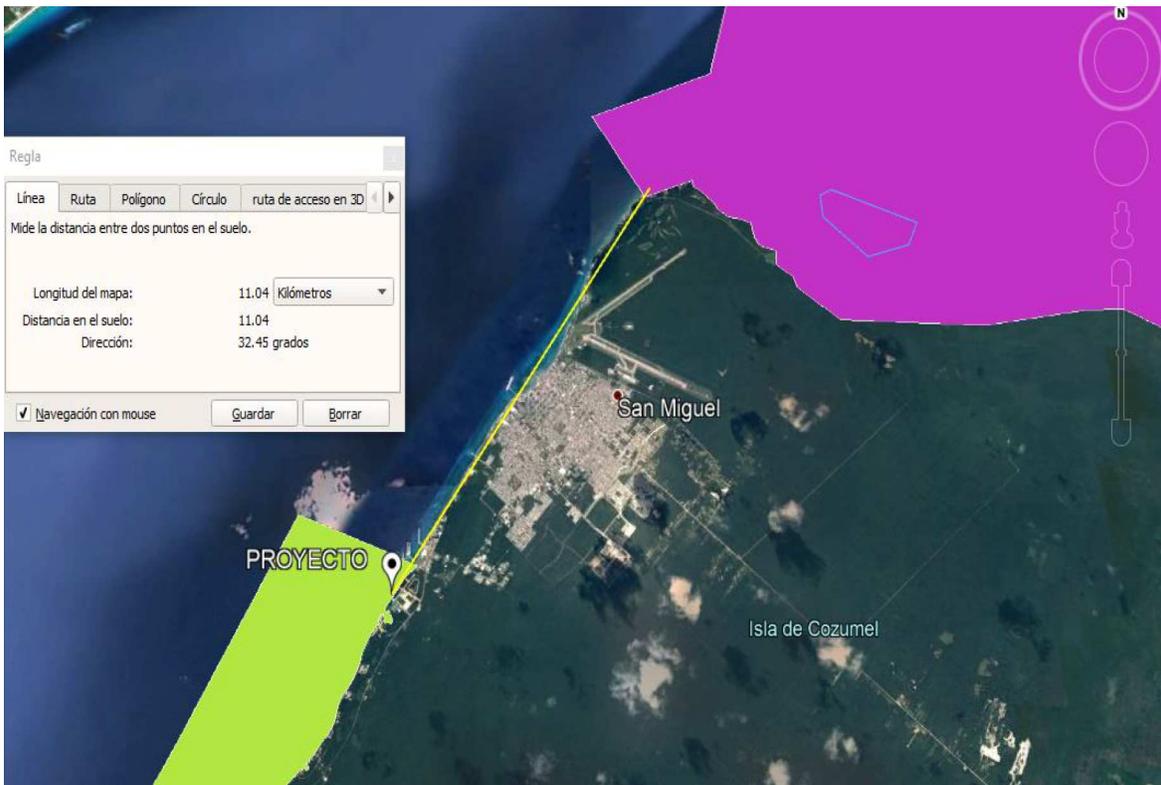
El aprovechamiento sustentable de los recursos forestales maderables y no maderables y de las especies cuyo medio de vida total sea el agua, será regulado por las leyes forestal y pesca, respectivamente, salvo que se trate de especies o poblaciones en riesgo.

**Artículo 60 TER:** Queda prohibida la remoción, relleno, trasplante, poda, o cualquier obra o actividad que afecte la integridad del flujo hidrológico del manglar; del ecosistema y su zona de influencia, de su productividad natural; de la capacidad de carga natural del ecosistema para los proyectos turísticos; de las zonas de anidación reproducción, refugio, alimentación y alevinaje; o bien de las interacciones entre el manglar y los ríos, la duna, la zona marítima adyacente y los corales, o que provoque cambios en las características y servicios ecológicos.

**VINCULACIÓN**

La formación de humedal costero (Manglares y humedales del Norte de Isla Mujeres) más cercana al proyecto se localiza a 11.04 kilómetros (Figura 3.6) del sitio donde se realizará el proyecto “**Muelle- Hotel Boutique Marina Cozumel**”, las actividades contempladas dentro de las diferentes etapas del proyecto no realizarán remoción, relleno y/o poda de vegetación que afecte el flujo hidrológico de este sitio, por lo cual se considera que la implementación del proyecto no afectará la integridad del flujo hidrológico del humedal más cercano.

**CAPÍTULO III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DEL SUELO**



**FIGURA 3.6** ZONA DE MANGLAR A 11.04 KILOMETROS DE DISTANCIA DE LA ZONA DONDE SE REALIZARÁ EL PROYECTO

Dentro de la Zona Federal Marítimo Terrestre donde se instalará el proyecto se encuentran 19 individuos aislados de la especie *Conocarpus erectus*, mismos que serán incorporados al proyecto al le será aplicable el **Programa de Conservación y Protección al Mangle (Figura 3.7)**.

CAPÍTULO III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DEL SUELO

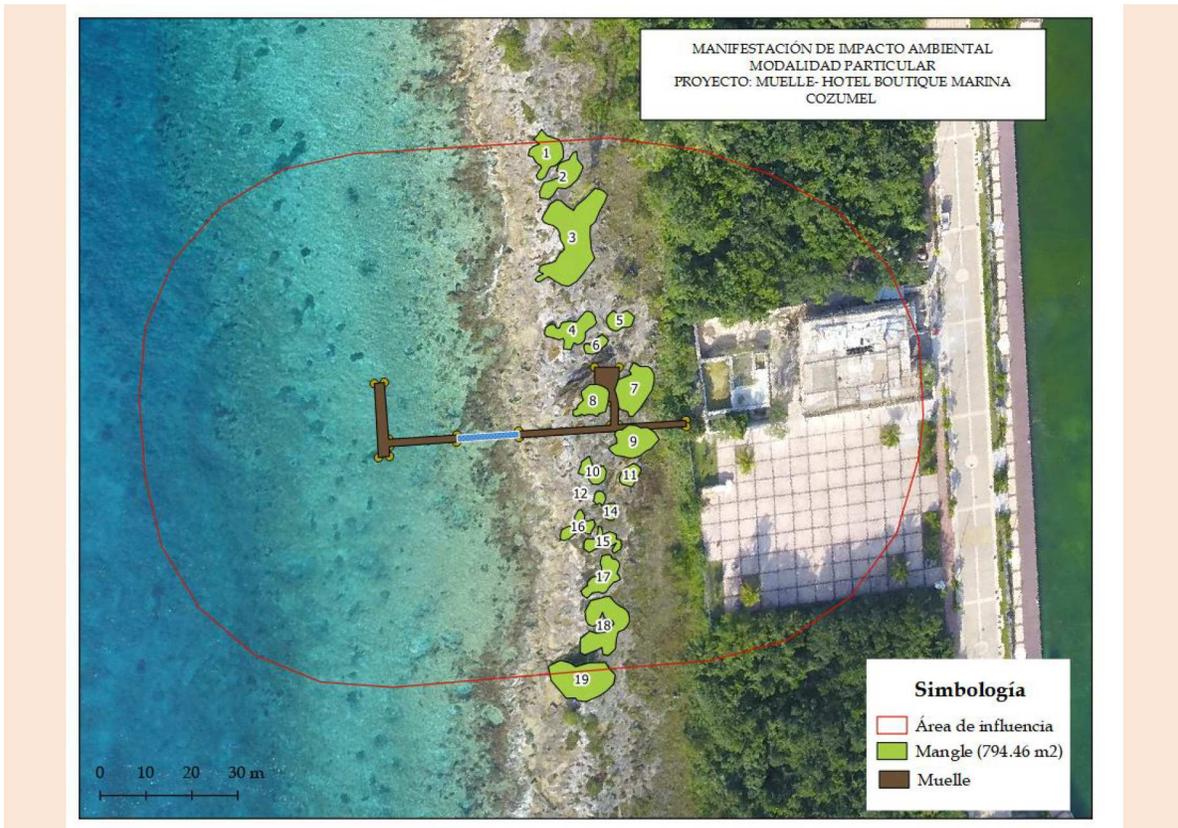


FIGURA 3.7 EJEMPLARES AISLADOS DE LA ESPECIE *Conocarpus erectus* EN LA ZONA FEDERAL FRENTE AL LOTE 2

En referente a la comunidad coralina que se localiza en el sitio la instalación de los pilotes de madera se realizará en zonas con escasa vegetación constituido principalmente por arenales como se puede apreciar en la figura 3.8:



FIGURA 3.8 DESCRIPCIÓN GRÁFICA DEL MEDIO DONDE SE INSTALARÁN LOS PILOTES DE MADERA DEL PROYECTO

**CAPÍTULO III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DEL SUELO**

A efecto de mantener las condiciones naturales del sitio y no interferir con los procesos naturales que ahí se llevan a cabo, se colocará un porción de 12 metros basada en siguientes propuestas:

- A) Colocación de duelas de madera IPE con una separación entre duelas de 10 cm donde se colocará una lámina multiperforada de aluminio natural sujeta a un bastidor de aluminio también natural a lo largo de los 12 metros.
- B) Colocación de dos duelas de madera y una duela de acrílico de manera sucesiva a lo largo de los 12 metros, logrando un 33% de transparencia de luz solar.

Lo anterior, dentro de la zona donde se encuentra la comunidad coralina (Figura 3.9), a efecto de continuar con el proceso de captación de luz solar, evitando cambios en las características y servicios ecológicos del sitio, aunado a esta propuesta entre los pilotes 17 y 18 se dará una separación de 5 metros para la colocación de los pilotes.

Se implementará un **Programa de Monitoreo y Conservación de Comunidades Coralinas** que medirá las condiciones físicas y morfológicas del sitio previo, durante y posterior a la instalación del proyecto, en caso de presentarse impactos ambientales adicionales a los ya evaluados se implementaran nuevas medidas para mitigar los impactos.



**FIGURA 3.9** UBICACIÓN DE LA ESTRUCTURA QUE PERMITA EL TRASPASO DE LUZ SOLAR QUE SERA COLOCADA DENTRO DEL ANDADOR DE MADERA

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
**PROYECTO: MUELLE- HOTEL BOUTIQUE MARINA COZUMEL**

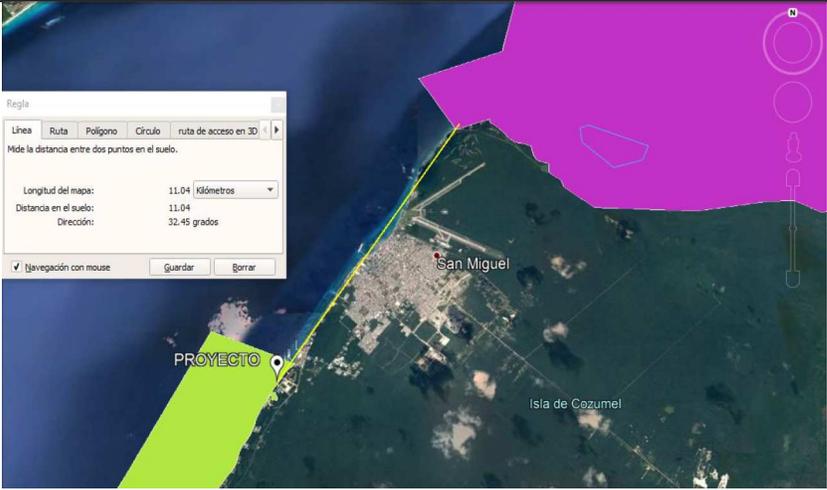
**CAPÍTULO III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DEL SUELO**

**NOM- 022- SEMARNAT- 2003: QUE ESTABLECE LAS ESPECIFICACIONES PARA LA PRESERVACIÓN, CONSERVACIÓN Y APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE Y RESTAURACIÓN DE LOS HUMEDALES COSTEROS EN ZONAS DE MANGLAR.**

ESPECIFICACIONES	
4.1 Toda obra de canalización, interrupción de flujo o desvío de agua que ponga en riesgo la dinámica e integridad ecológica de los humedales costeros, quedará prohibida, excepto en los casos en los que las obras descritas sean diseñadas para restaurar la circulación y así promover la regeneración del humedal costero.	Como previamente se mencionó el proyecto se ubica a 11.04 kilómetros de la primera formación vegetal con características de manglar, por lo cual que se considera que la instalación del proyecto y dada la distancia a la que se encuentra no afectará el flujo hidrológico del sitio.
4.2 Construcción de canales que, en su caso, deberán asegurar la reposición del mangle afectado y programas de monitoreo para asegurar el éxito de restauración.	Las obras del proyecto no contemplan la construcción o establecimiento de canales, como se mencionó previamente únicamente se contempla la construcción de un andador de madera de dos secciones en la Zona Marina y Zona Federal Marítimo Terrestre colindante al Lote 2, por lo tanto, las especificaciones 4.2 y 4.3 no son aplicables al desarrollo de las actividades del proyecto.
4.3 Los promoventes de un proyecto que requieran de la existencia de canales, deberán hacer una prospección con la intención de detectar los canales ya existentes que puedan ser aprovechados a fin de evitar la fragmentación del ecosistema, intrusión salina, asolvamiento y modificación del balance hidrológico.	Aunado a lo anterior, se implementará un <b>Programa de Conservación y Protección al Mangle</b> .
4.4 El establecimiento de infraestructura marina fija (diques, rompeolas, muelles, marinas o bordos) o cualquier otra obra que gane terreno a la unidad hidrológica en zonas de manglar queda prohibida	La zona de manglar más cercana al sitio donde se realizará el proyecto se encuentra a 11.04 kilómetros, como se puede apreciar en la siguiente imagen:

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
**PROYECTO: MUELLE- HOTEL BOUTIQUE MARINA COZUMEL**

**CAPÍTULO III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DEL SUELO**

<p>excepto cuando tenga por objeto el mantenimiento de o restauración de ésta.</p>	 <p>Sin embargo, como se describe previamente las obras contempladas dentro del proyecto consisten en la instalación de un andador de madera, el cual no es considerada una obra fija, dada la naturaleza de las obras solo se instalarán pilotes de madera hincados por gravedad y sin emplear bases de concreto ni otro material para fijar las estructuras al fondo marino, por lo tanto se considera que la especificación 4.4 no es aplicable al desarrollo de las actividades del proyecto.</p>
<p>4.5 Cualquier bordo colindante con el manglar deberá evitar bloquear el flujo natural del agua hacia el humedal costero.</p>	<p>Como previamente se mencionó la zona de manglar más cercana al sitio donde se desarrollará el proyecto se localiza a 11.04 kilómetros de distancia, sin embargo, por las características de la construcción (pilotes de madera dura de la región con una distancia de 2.50 metros entre cada uno de ellos ) las obras no bloquean el flujo natural del agua hacia el humedal costero, por el contrario, los pilotes permiten los procesos naturales que se llevaban a cabo en el ecosistema continúen y se lleven a cabo de manera natural, al igual que se considera que por la distancia entre el proyecto y la formación vegetal la afectación es nula.</p>
<p>4.6 Se debe evitar la degradación de los humedales costeros por contaminación y asolvamiento</p>	<p>El proyecto implementará un <b>Programa de Manejo Integral de Residuos Sólidos y Líquidos Urbanos</b> así como un <b>Programa de Análisis de la Calidad del Agua</b> a efecto de evitar contaminación en la Zona Marina y áreas colindantes al desarrollo del proyecto, de igual forma el proyecto implementará un <b>Programa de Vigilancia Ambiental</b> en el cual se realizarán limpiezas antes y durante la instalación de las obras y posterior a ellas por el tiempo que dure la operación del proyecto, los residuos que sean generados serán retirados y clasificados de acuerdo a su origen para su posterior disposición final por el sector municipal, contribuyendo de esta forma a evitar la degradación del humedal a causa del mal manejo de los residuos sólidos urbanos. Las obras del proyecto no realizarán ninguna actividad relacionada con el depósito de sedimentos en la Zona Marina o</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
**PROYECTO: MUELLE- HOTEL BOUTIQUE MARINA COZUMEL**

**CAPÍTULO III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA  
 AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DEL SUELO**

	<p>cercano al Humedal (localizado a 11.04 kilómetros) por lo tanto se considera que las obras del proyecto cumplen con la especificación 4.6.</p>
<p>4.7 La persona física o moral que utilice o vierta agua proveniente de la cuenca que alimenta a los humedales costeros, deberá restituirla al cuerpo de agua y asegurarse de que el volumen, PH, salinidad, oxígeno disuelto, temperatura y la calidad del agua que llega al humedal costero garanticen la viabilidad del mismo.</p>	<p>El proyecto <b>no utilizará o verterán agua proveniente de las cuencas que alimentan el humedal</b> en ninguna de las etapas que se contemplan para el desarrollo de las actividades. Por lo tanto, se considera que la especificación 4.7 no es vinculante con el desarrollo de las actividades.</p>
<p>4.8 Se deberá prevenir que el vertimiento de agua que contenga contaminantes orgánicos y químicos, sedimentos, carbón metales pesados, solventes, grasas, aceites combustibles o modifiquen la temperatura del cuerpo de agua: alteren el equilibrio ecológico, dañen el ecosistema o a sus componentes vivos. Las descargas provenientes de granjas acuícolas, centros pecuarios, industrias, centros urbanos, desarrollos turísticos y otras actividades productivas que se vierten a los humedales costeros deberán ser tratadas y cumplir cabalmente con las normas establecidas según el caso.</p>	<p>El proyecto no realizará en ninguna de sus etapas vertimiento de agua de ningún tipo el fondo marino o al sitio de humedal con vegetación de manglar que se encuentra a 11.04 kilómetros por el contrario, durante la etapa de preparación y construcción del sitio las aguas que se generen por el uso de baños serán canalizadas a disposición final por medio de un tercero (empresa arrendadora de baños portátiles), durante la etapa de operación no se generarán aguas residuales. Por lo tanto se considera que las obras del proyecto no son vinculantes con la especificaciones 4.8 y 4.9.</p>
<p>4.9 El permiso de vertimiento de aguas residuales a la unidad hidrológica deber ser solicitado directamente a la autoridad competente, quien le fijará las condiciones de calidad de la descarga y el</p>	

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
**PROYECTO: MUELLE- HOTEL BOUTIQUE MARINA COZUMEL**

**CAPÍTULO III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA  
 AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DEL SUELO**

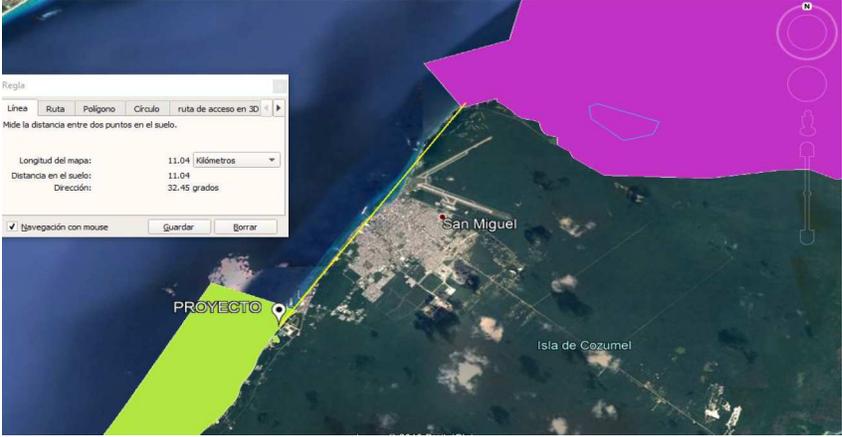
<p>monitoreo que deberá realizar.</p>	
<p>4.10 La extracción de agua subterránea por bombeo en áreas colindantes a un manglar debe garantizar el balance hidrológico en el cuerpo de agua y la vegetación, evitando la intrusión de la cuña salina en el acuífero.</p>	<p>El proyecto no realizará extracción de agua subterránea por bombeo o por algún otro método en ninguna de las etapas que se contemplan. Por lo tanto, se considera que la especificación 4.10 no es vinculante con el desarrollo de las actividades.</p>
<p>4.11 Se debe evitar la introducción de ejemplares o poblaciones que se puedan tornar perjudiciales, en aquellos casos en donde existan evidencias de que algunas especies estén provocando un daño inminente a los humedales costeros en zona de manglar, la secretaria evaluará el daño ambiental y dictará las medidas de control correspondiente.</p>	<p>El proyecto no realizará en ninguna de sus etapas introducción de ejemplares o poblaciones perjudiciales, exóticas o invasivas que pudieran generar una afectación al humedal con vegetación de manglar que se ubica a 11.04 kilómetros ni a la Zona Marina donde se realizará el proyecto, por lo tanto, las obras cumplen con la especificación 4.11.</p>
<p>4.12 Se deberá considerar en los estudios de impacto ambiental, así como en los ordenamientos ecológicos el balance entre el aporte hídrico proveniente de la cuenca continental y el de las mareas, mismas que determinan la mezcla de agua dulce y salada recreando las condiciones estuarinas, determinantes en los humedales costeros y las comunidades vegetales que soportan.</p>	<p>El proyecto no se localiza en un zona con influencia o mezcla de agua dulce y salada, como previamente se mencionó el proyecto se ubica a 2.7 kilómetros de distancia del humedal más cercano, por lo cual no se considera que la implementación del proyecto genere impactos sobre ecosistemas con estas características.</p>

**CAPÍTULO III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DEL SUELO**

<p>4.13 En caso de que sea necesario trazar una vía de comunicación en tramos cortos de un humedal o sobre un humedal, se deberá garantizar que la vía de comunicación es trazada sobre pilotes que permitirán el libre flujo hidráulico dentro del ecosistema, así como garantizar el libre paso de la fauna silvestre, Durante el proceso constructivo se utilizarán métodos de construcción en fase (por sobre posición continua de la obra) que no dañen el suelo del humedal, no generen depósito de material de construcción ni genere residuos sólidos en el área.</p>	<p>El proyecto no instalará vías de comunicación en ninguna de sus etapas sobre el humedal, zonas marinas o áreas colindantes, como previamente se mencionó el desarrollo de las obras contempla la instalación y operación de un andador de madera, por lo tanto las obras no son vinculantes con las especificaciones 4.13 y 4.14.</p>
<p>4.14 La construcción de vías de comunicación aledañas, colindantes o paralelas al flujo del humedal costero, deberá incluir drenes y alcantarillas que permitan el libre flujo del agua y de luz. Se deberá dejar una franja de protección de 100 m (cien metros) como mínimo la cual se medirá a partir del límite del derecho de vía al límite de la comunidad vegetal, y los taludes recubiertos con vegetación nativa que garanticen su estabilidad.</p>	
<p>4.15 Cualquier servicio que utilice postes, ductos, torres y líneas, deberá ser dispuesto sobre el derecho de vía. En caso de no existir alguna vía de comunicación se deberá buscar en lo posible bordear</p>	<p>El proyecto no contempla en ninguna de sus etapas la instalación de postes, ductos, torres y/o líneas, por lo tanto la especificación 4.15 no es vinculante con el desarrollo de las actividades.</p>

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR**  
**PROYECTO: MUELLE- HOTEL BOUTIQUE MARINA COZUMEL**

**CAPÍTULO III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DEL SUELO**

<p>la comunidad de manglar, o en el caso de cruzar el manglar procurar el menor impacto posible.</p>	
<p>4.16 Las actividades productivas como la agropecuaria, acuícola intensiva o semintensiva, infraestructura urbana, o alguna otra que sea aledaña o colindante con la vegetación de un humedal costero, deberá dejar una distancia mínima de 100 m respecto al límite de la vegetación, en la cual no se permitirá actividades productivas o de apoyo</p>	<p>El proyecto no contempla actividades productivas, como previamente se mencionó las actividades contemplan la construcción y operación de un andador de madera el cual se encuentra a 11.04 kilómetros de distancia de la vegetación característica de humedal, como se puede apreciar en la siguiente imagen:</p>  <p>Por lo tanto, si bien el proyecto no realizará actividades del tipo productivo, se respeta la franja de los 100 metros respecto al límite que se solicita por medio de la especificación 4.16.</p>
<p>4.17 La obtención del material para construcción, se deberá realizar de los bancos de préstamo señalados por la autoridad competente, los cuales estarán ubicados fuera del área que ocupan los manglares y en sitios que no tengan influencia sobre la dinámica ecológica de los ecosistemas que los contienen.</p>	<p>Las obras contempladas dentro del proyecto no realizarán aprovechamiento de material para la construcción, toda vez que por naturaleza de las obras se utilizará únicamente materiales de madera de la región adquiridos de una empresa autorizada, por lo tanto la especificación 4.17 se cumple.</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
**PROYECTO: MUELLE- HOTEL BOUTIQUE MARINA COZUMEL**

**CAPÍTULO III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA  
 AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DEL SUELO**

<p>4.18 Queda prohibido el relleno, desmonte, quema y desecación de vegetación de humedal costero, para ser transformado en potreros, rellenos sanitarios, asentamientos humanos, bordos, o cualquier otra obra que implique pérdida de vegetación, que no haya sido autorizada por medio de un cambio de utilización de terrenos forestales y especificada en el informe preventivo o, en su caso, el estudio de impacto ambiental.</p>	<p>Como previamente se mencionó las actividades del proyecto contemplan la instalación de un andador de madera que se instalará sobre una superficie de 219.2 m<sup>2</sup> en la Zona Marina y Zona Federal Marítimo Terrestre frente al Lote 2, la vegetación característica de humedal se localiza a 11.04 kilómetros de distancia del sitio donde se realizarán las actividades, aunado a esta característica el proyecto no realizará relleno, desmonte, quema y/o desecación de vegetación para el establecimiento de las obras. Por el contrario se establecerá un Programa de conservación y protección al Mangle para una superficie de 794.46 m<sup>2</sup> de individuos aislados de la especie <i>Conocarpus erectus</i> que se encuentran dentro de la zona de influencia del proyecto, por lo tanto se considera que el proyecto cumple con el criterio 4.18 al conservar y promover el cuidado de la vegetación aislada de mangle.</p>
<p>4.19 Queda prohibida la ubicación de zonas de tiro o disposición del material de dragado dentro del manglar, y en sitios en la unidad hidrológica donde haya el riesgo de obstrucción de los flujos hidrológicos de escurrimiento y mareas.</p>	<p>El proyecto en ninguna de sus etapas contempla la disposición de material o establecimiento de zonas de tiro ni dentro de la Zona Marina o Zonas Terrestres colindantes al proyecto, como del manglar, por lo tanto la especificación 4.19 se cumple.</p>
<p>4.20 Queda prohibida la disposición de residuos sólidos en humedales costeros.</p>	<p>El proyecto cuenta con un <b>Programa de Manejo Integral de Residuos Sólidos y Líquidos Urbanos</b> para el total de las etapas, además de la aplicación de un <b>Programa Ambiental</b> que se encargará de verificar el desarrollo de las actividades, contemplando acciones como colocar botes de basura con tapa debidamente rotulados por desecho a efecto de evitar dispersión de los residuos hacia cuerpos de agua aledaños, así como al humedal que se encuentra a 11.04 km del sitio, dando cumplimiento a la presente especificación.</p>

**CAPÍTULO III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DEL SUELO**

<p>4.21 Queda prohibida la instalación de granjas camaronícolas industriales intensivas o semintensivas en zonas de manglar y lagunas costeras, y queda limitado a zonas de marismas y a terrenos más elevados sin vegetación primaria en los que la superficie del proyecto no exceda el equivalente de 10% de la superficie de la laguna costera receptora de sus efluentes en lo que se determina la capacidad de carga de la unidad hidrológica. Esta medida responde a la afectación que tienen las aguas residuales de las granjas camaronícolas en la calidad del agua, así como su tiempo de residencia en el humedal costero y el ecosistema.</p>	<p>El proyecto no contempla la instalación de granjas camaronícolas en ninguna de sus etapas, como previamente se ha mencionado las actividades a realizar son: la instalación de un andador de madera en la Zona Marina y Zona Federal Marítimo Terrestre. Por lo tanto, la especificación 4.21 no es vinculante con el desarrollo de las actividades.</p>
<p>4.22 No se permite la construcción de infraestructura acuícola en áreas cubiertas de vegetación de manglar, a excepción de canales de toma y descarga, los cuales deberán contar previamente con autorización en materia de impacto ambiental y de cambio de utilización de terrenos forestales.</p>	<p>El proyecto en ninguna de sus etapas contempla la construcción de infraestructura acuícola en el sitio, zonas aledañas cercanas o en vegetación de manglar, por lo tanto la especificación 4.22 se cumple.</p>
<p>4.23 En los casos de autorización de canalización, el área de manglar a deforestar deberá ser</p>	<p>El proyecto en ninguna de sus etapas contempla realizar solicitud para la autorización de establecer canales ni mucho menos desviarlos o rectificarlos, como previamente se mencionó las obras contemplan la</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
**PROYECTO: MUELLE- HOTEL BOUTIQUE MARINA COZUMEL**

**CAPÍTULO III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA  
 AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DEL SUELO**

<p>exclusivamente la aprobada tanto en la resolución de impacto ambiental y la autorización de cambio de utilización de terrenos forestales. No se permite la desviación o rectificación de canales naturales o de cualquier porción de una unidad hidrológica que contenga o no vegetación de manglar.</p>	<p>construcción de un andador de madera de dos secciones por lo tanto la especificación 4.23 no es vinculante con el desarrollo de las actividades.</p>
<p>4.24 Se favorecerán los proyectos de unidades de producción acuícola que utilicen tecnología de toma descarga de agua, diferente a la canalización.</p>	<p>Dentro de las etapas del proyecto en ninguna de ellas se establece actividades relacionadas con la producción acuícola, por lo tanto, la especificación 4.24 no es vinculante con el desarrollo de las obras.</p>
<p>4.25 La actividad acuícola deberá contemplar preferentemente post-larvas de especies nativas producidas en laboratorio.</p>	
<p>4.26 Los canales de llamada que extraigan agua de la unidad hidrológica donde se ubique la zona de manglares deberá evitar, la remoción de larvas y juveniles de peces y moluscos.</p>	<p>El proyecto en ninguna de sus etapas contempla la construcción de canales, por lo tanto la especificación 4.26 no es vinculante con el desarrollo de las actividades. Aunado a lo anterior, las obras del proyecto no removerán ejemplares de larvas y juveniles de peces y/o moluscos, ni de ninguna especie, aunado a que no nos encontramos cercanos a la unidad hidrológica del manglar, sin embargo, para la zona de las actividades del presente proyecto se establecerá un <b>Programa de Rescate y Ahuyentamiento de Fauna Marina.</b></p>
<p>4.27 Las obras o actividades extractivas relacionadas con la producción de sal, sólo podrán ubicarse en salitrales naturales; los bordos no deberán exceder el límite natural del salitral, ni obstruir el flujo natural de agua en el ecosistema.</p>	<p>El proyecto en ninguna de sus etapa contempla actividades relacionadas con la producción de sal, por lo tanto la especificación 4.27 no es vinculante con el desarrollo de las actividades.</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
**PROYECTO: MUELLE- HOTEL BOUTIQUE MARINA COZUMEL**

**CAPÍTULO III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DEL SUELO**

<p>4.28 La infraestructura turística ubicada dentro de un humedal costero debe ser de bajo impacto, con materiales locales, de preferencia en palafitos que no alteren el flujo superficial del agua, cuya conexión sea a través de veredas flotantes, en áreas lejanas de sitios de anidación y percha de aves acuáticas, y requiere de zonificación, monitoreo y el informe preventivo.</p>	<p>El proyecto se realizará con materiales de bajo impacto que serán hincados por medio de gravedad, no se emplearán bases de concreto en el fondo marino para su instalación, aunado a lo anterior como previamente se mencionó las obras se localizan a 11.04 kilómetros de distancia de la primera formación de vegetación de humedal costero.</p> <p>Dentro de la Zona Federal Marítimo Terrestre se localizan 19 individuos aislados de la especie <i>Conocarpus erectus</i>. Dadas las características la obra, y toda vez que los pilotes serán colocados a 2.50 metros de distancia uno del otro, el proyecto no alterara el flujo hidrológico del sitio, las obras no se localizan en un sitio de anidación ni en zonas consideradas como percha de aves. Por lo tanto la especificación 4.28 se cumple.</p>
<p>4.29 Las actividades de turismo náutico en los humedales costeros en zonas de manglar deben llevarse a acabo de tal forma que se evite cualquier daño al entorno ecológico, así como a las especies de fauna silvestre que en ellos se encuentran. Para ello, se establecerán zonas de embarque y desembarque, áreas específicas de restricción y áreas donde se reporte la presencia de especies en riesgo.</p>	<p>El proyecto no contempla actividades de turismo náutico en ninguna de sus etapas, por lo tanto la especificación 4.29 no es vinculante con el desarrollo de las actividades.</p>
<p>4.30 En áreas restringidas los motores fuera de borda deberán ser operados con precaución, navegando a velocidades bajas (no mayor de 8 nudos), y evitando zonas donde haya especies en riesgo como el manatí.</p>	<p>El proyecto no contempla actividades relacionadas con la navegación, por lo tanto la especificación 4.30 no es vinculante con el desarrollo de las actividades.</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
PROYECTO: MUELLE- HOTEL BOUTIQUE MARINA COZUMEL

**CAPÍTULO III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DEL SUELO**

<p>4.31 El turismo educativo, ecoturismo y observación de aves en el humedal costero deberán llevarse a cabo a través de veredas flotantes, evitando la compactación del sustrato y el potencial de riesgo de disturbio a zonas de anidación de aves, tortugas y otras especies.</p>	<p>El proyecto no contempla actividades relacionadas con el turismo de tipo educativo y/o ecoturismo, como se mencionó previamente las actividades contemplan la construcción de un andador de madera de la región.</p>
<p>4.32 Deberá de evitarse la fragmentación del humedal costero mediante la reducción del número de caminos de acceso a la playa en centros turísticos y otros. Un humedal costero menor a 5 km de longitud del eje mayor deberá tener un solo acceso a la playa y éste deberá ser ubicado en su periferia. Los accesos que crucen humedales costeros mayores a 5 km de longitud con respecto al eje mayor deben estar ubicados como mínimo a una distancia de 30 km uno de otro.</p>	<p>El proyecto no contempla el establecimiento de accesos en ninguna de sus etapas, como se mencionó el proyecto se localiza en la Marina Cozumel FONATUR un desarrollo integralmente planeado que ya cuenta con accesos. Por lo tanto, la especificación no es vinculante con el desarrollo del proyecto.</p>
<p>4.33 La construcción de canales deberá garantizar que no se fragmentará el ecosistema y que los canales permitirán su continuidad, se dará preferencia a las obras o el desarrollo de infraestructura que tienda a reducir el número de canales en los manglares.</p>	<p>El proyecto no contempla en ninguna de sus etapas la construcción de canales, como previamente se describió las obras consisten en la construcción de un andador de madera a base de pilotes. Por lo tanto, la especificación número 4.33 no es vinculante con el desarrollo de las actividades.</p>
<p>4.34 Se debe evitar la compactación del sedimento en marismas y humedales</p>	<p>El proyecto no realizará actividades relacionadas con el paso de ganado, personas, vehículos que pudieran generar la compactación del sedimento.</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
**PROYECTO: MUELLE- HOTEL BOUTIQUE MARINA COZUMEL**

**CAPÍTULO III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA  
 AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DEL SUELO**

<p>costeros como resultado del paso de ganado, personas, vehículos y otros factores antropogénicos.</p>	<p>Por medio del <b>Programa de Vigilancia Ambiental</b>, se promoverán limpiezas del sitio a efecto de que no pierda sus características naturales.</p>
<p>4.35 Se dará preferencia a las obras y actividades que tiendan a restaurar, proteger o conservar las áreas de manglar ubicadas en las orillas e interiores de las bahías, estuarios, lagunas costeras y otros cuerpos de agua que sirvan como corredores biológicos y que faciliten el libre tránsito de la fauna silvestre.</p>	<p>Como previamente se mencionó el proyecto se localiza a una distancia de 11.04 kilómetros de la primera formación vegetal de humedal costero</p> <p>En el área de influencia del proyecto se localizan 19 individuos aislados de mangle de la especie <i>Conocarpus erectus</i> que, si bien no conforman un <b>ecosistema de manglar</b>, se les aplicará un <b>Programa de Conservación y Protección al Mangle</b> a efecto de conservar y proteger estos ejemplares, así mismo, el proyecto no bloquea pasos de fauna silvestre.</p>
<p>4.36 Se deberán restaurar, proteger o conservar las áreas de manglar ubicadas en las orillas e interiores de las bahías, estuarios, lagunas costeras y otros cuerpos de agua que sirvan como corredores biológicos y que faciliten el libre tránsito de la fauna silvestre, de acuerdo como se determinen en el Informe Preventivo.</p>	<p>Se considera que estas acciones dan cumplimiento a las especificaciones 4.35 y 4.36.</p>
<p>4.37 Se deberá favorecer y propiciar la regeneración natural de la unidad hidrológica, comunidad vegetales y animales mediante el restablecimiento de la dinámica hidrológica y flujos hídricos continentales (ríos de superficie y subterráneos, arroyos permanentes y temporales, escurrimientos terrestres laminares, aportes del manto</p>	<p>Como previamente se mencionó el promovente canalizará la generación de aguas residuales por medio de la empresa arrendadora de baños portátiles. Además se llevará a cabo la aplicación de un <b>Programa de Vigilancia Ambiental</b> que incluye medidas de conservación a la fauna y limpiezas periódicas dentro del sitio del proyecto y zonas aledañas, estas acciones se implementan como objetivo de mantener la dinámica natural del ecosistema en donde se encuentran inmersas las actividades.</p> <p>Por lo tanto, el proyecto no impide la dinámica hidrológica natural, ni lo flujos hídricos continentales.</p>

**CAPÍTULO III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA  
 AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DEL SUELO**

<p>freático), la eliminación de vertimientos de aguas residuales y sin tratamiento protegiendo las áreas que presenten potencial para ello.</p>	
<p>4.38 Los programas proyectos de restauración de manglares deberán estar fundamentados científica y técnicamente y aprobados en la resolución de impacto ambiental, previa consulta a un grupo colegiado. Dicho proyecto deberá contar con un protocolo que sirva de línea de base para determinar las acciones a realizar.</p>	
<p>4.39 La restauración de humedales costeros con zonas de manglar deberá utilizar el mayor número de especies nativas dominantes en el área a ser restaurada, tomando en cuenta la estructura y composición de la comunidad vegetal local, los suelos, hidrología y las condiciones del ecosistema donde se encuentre.</p>	<p>El proyecto no realizara actividades relacionadas con la restauración de humedales costeros toda vez que el humedal más cercano se encuentra a 11.04 kilómetros del sitio del proyecto, sin embargo, el promovente se ajustara a lo que la autoridad le requiera. Por lo tanto, las especificaciones 4.39, 4.40 y 4.41 no son vinculantes con el desarrollo del proyecto.</p>
<p>4.40 La mayoría de los humedales costeros restaurados y creados requerirán de por lo menos de tres a cinco años de monitoreo, con la finalidad de asegurar que el humedal costero alcance la madurez y el desempeño óptimo.</p>	

**CAPÍTULO III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DEL SUELO**

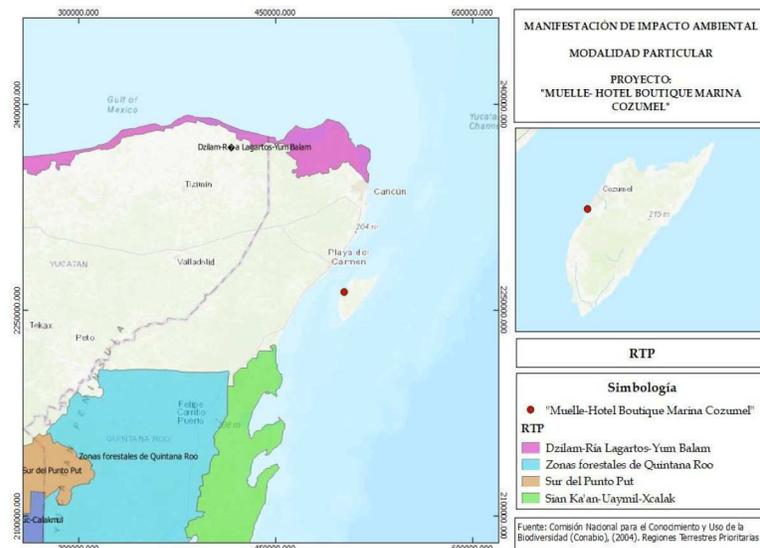
<p>4.41 Queda estrictamente prohibido introducir actividades de restauración de los humedales costeros.</p>	
---	--

**III.1.4 REGIONES PRIORITARIAS DE MÉXICO**

La CONABIO ha impulsado un programa de identificación de regiones prioritarias para la biodiversidad, considerando los ámbitos terrestres (regiones terrestres prioritarias), marinas (regiones prioritarias marinas) y acuático epicontinental (regiones hidrológicas prioritarias), para las cuales, se definieron las áreas de mayor relevancia en cuanto a la riqueza de especies, presencia de organismos endémicos y áreas con mayor nivel de integridad ecológica, así como aquellas con mayores posibilidades de conservación en función de aspectos sociales, económicos y ecológicos.

A la Isla Cozumel, donde se pretende implementar el proyecto “**Muelle- Hotel Boutique Marina Cozumel**”, se le asignan las regiones siguientes:

- **REGIÓN TERRESTRE PRIORITARIA:** no se localiza dentro de una región terrestre prioritaria, sin embargo, las más cercanas son las regiones **RTP 146. Dzilam- Ría Lagartos- Yum Balam**, **RTP 147. Sian Ka’an- Uaymil- Xcalak**.

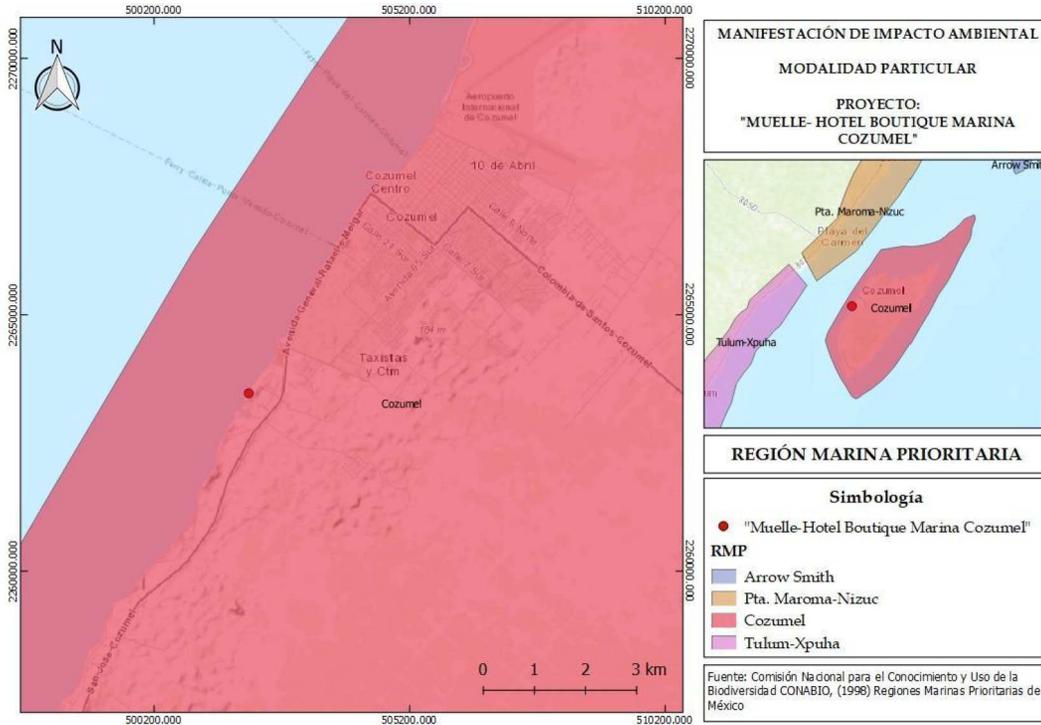


**FIGURA 3.10 UBICACIÓN DEL PROYECTO CON RESPECTO A LAS RTP**

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR**  
**PROYECTO: MUELLE- HOTEL BOUTIQUE MARINA COZUMEL**

**CAPÍTULO III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DEL SUELO**

**REGIÓN MARINA PRIORITARIA: RMP 69. COZUMEL**



**FIGURA 3.11 REGIÓN MARINA PRIORITARIA NÚMERO 69. COZUMEL CON RESPECTO A LA UBICACIÓN DEL PROYECTO**

**TABLA 3.5 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA REGIÓN MARINA PRIORITARIA No. 69 COZUMEL**

<b>REGIÓN MARINA PRIORITARIA No. 69 COZUMEL</b>	
<b>EXTENSIÓN</b>	1125 km <sup>2</sup>
<b>POLÍGONO</b>	Latitud 20° 43'12" a 20° 12'36" Longitud 87° 03'36" a 86° 48'13"
<b>CLIMA</b>	Cálido húmedo con lluvias en verano. Temperatura media anual 22- 26°C. Ocurren tormentas tropicales, huracanes, nortes.
<b>DESCRIPCIÓN</b>	Zona isleña con dunas, arrecifes, lagunas, pastos marinos, playas, esteros, bahías, pastizales.
<b>OCEANOGRAFÍA</b>	Surgencias temporales. Predomina la corriente del Caribe. Oleaje medio y alto. Aporte de agua dulce por lluvias.
<b>BIODIVERSIDAD</b>	Moluscos, poliquetos, equinodermos, crustáceos, peces, tortugas, aves, mamíferos marinos, manglares, xerófitas. Zona migratoria de langosta y de reproducción para tortugas ( <i>Caretta caretta</i> y <i>Chelonia mydas</i> ).

**CAPÍTULO III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DEL SUELO**

<b>PROBLEMÁTICA</b>	<p><b>Modificación del entorno:</b> remoción de pastos, fractura de arrecifes, draga, construcción de muelles y hoteles. Daño al ambiente por embarcaciones.</p> <p><b>Contaminación:</b> por basura derivados del petróleo y aguas residuales.</p> <p><b>Uso de recurso:</b> pesca ilegal, presión sobre tortugas, caracoles y corales.</p>
---------------------	--

**TABLA 3.6 VINCULACIÓN DE LAS OBRAS A REALIZARSE DENTRO DEL PROYECTO CON LAS PROBLEMÁTICAS DE LA REGIÓN MARINA PRIORITARIA No. 69 COZUMEL**

<b>PROBLEMÁTICA</b>		<b>VINCULACIÓN CON LAS OBRAS DEL PROYECTO</b>
<b>MODIFICACIÓN DEL ENTORNO</b>	REMOCIÓN DE PASTOS	Las obras que se contemplan dentro del proyecto consisten en la instalación de un andador de madera que se localizarán en la zona marina y terrestre frente al Lote 2 Manzana 9 de la Marina Fonatur Cozumel, <b>la zona donde se instalará el andador se caracteriza principalmente de sitios de arenal con escasa presencia de especies de vegetación acuática, sin embargo y a pesar de que no se encuentra este tipo de vegetación en el área donde se desarrollará el proyecto se promoverá la conservación de la vegetación</b> aunado a esto se espera que dada la naturaleza del material que se utilizará se generen hábitats a corto plazo posterior a su instalación.
	FRACTURA DE ARRECIFES	Las obras del proyecto se instalarán en la zona marina donde se localiza el arrecife “paraíso”, mismo que forma parte del Área Natural Protegida Parque Nacional Arrecifes Cozumel. Dada la presencia de este tipo de ecosistema en la zona de instalación de las obras, se colocarán los pilotes de madera en zonas desprovistas de coral, por lo que se dejará una distancia de 5 kilómetros entre el pilote 17 y 18, así como la utilización de materiales dentro de este segmento que permitan el paso de la luz solar y el viento además de que se dará cumplimiento a las medidas y disposiciones mencionadas en el decreto del Área Natural Protegida, así como el Programa de Manejo desarrollado para la ANP.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
**PROYECTO: MUELLE- HOTEL BOUTIQUE MARINA COZUMEL**

**CAPÍTULO III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DEL SUELO**

		Durante el desarrollo de las etapas del proyecto se llevará a cabo un <b>Programa de Conservación y Monitoreo de Comunidades Coralinas</b> como medida de prevención y mitigación ante el desarrollo de las obras y con el objetivo de conservar y proteger el ecosistema característico de esta zona.
	DRAGA	No se realizarán obras de dragado en ninguna de las etapas del proyecto, por lo tanto, las obras no contribuyen al aumento de esta problemática en la región.
	CONSTRUCCIÓN DE MUELLES Y HOTELES	La colocación del andador se llevará a cabo bajo los mejores criterios ambientales, se instalará en áreas de arenales con escasa vegetación y se aplicarán una serie de Programas Ambientales a efecto de reducir el impacto que las obras pudieran generar al medio ambiente.
	DAÑO AL AMBIENTE POR EMBARCACIONES	Las obras del proyecto constan de la instalación de un andador de madera de la región, el cual se utilizará por embarcaciones de pequeño calado de manera esporádica, el uso principal será de tipo ornato. Por lo tanto, no se contribuye a la problemática de esta región.
<b>USO DE RECURSOS</b>	POR BASURA	En las diferentes etapas del proyecto se aplicará el <b>Programa de Manejo Integral de Residuos Sólidos y Líquidos Urbanos</b> a efecto de que los residuos generados se recolecten de manera temporal en contenedores con tapa debidamente rotulados por separación de origen para posteriormente ser enviados a un centro de disposición final municipal.
	DERIVADOS DEL PETRÓLEO	<b>NO APLICA</b>
	AGUAS RESIDUALES	Como previamente se mencionó la generación de aguas residuales, únicamente será durante las etapas de preparación y construcción del sitio, serán canalizadas por medio de la empresa arrendadora de sanitarios a las plantas de tratamiento de aguas residuales municipales para su disposición final, durante la etapa de operación y dadas las características de las obras no se generarán aguas residuales.

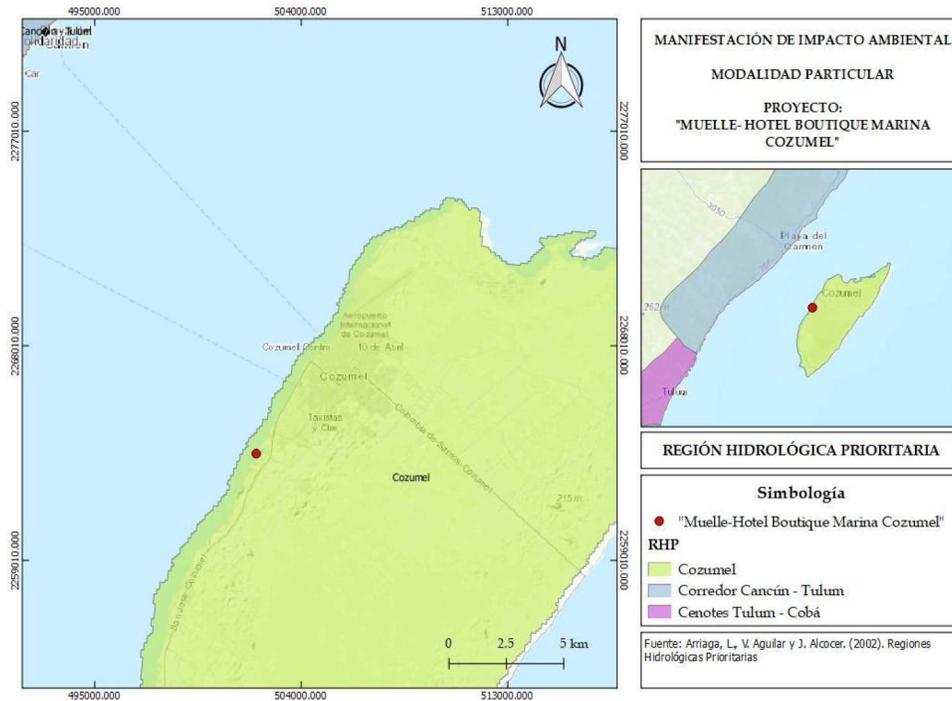
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
**PROYECTO: MUELLE- HOTEL BOUTIQUE MARINA COZUMEL**

**CAPÍTULO III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DEL SUELO**

	PESCA ILEGAL, TORTUGAS Y CORALES	Si bien las obras del proyecto se realizarán en la Zona Marina y Zona Federal Marítimo Terrestre frente al predio Lote 2 Manzana 9, las actividades que se desarrollarán estarán en concordancia con lo señalado en el Plan de Manejo del Área Natural Protegida, el Decreto por el que se declara ANP Arrecifes Cozumel, así como las diferentes leyes aplicables para esta región, se colocarán señalamientos donde se prohíbe la pesca, de no molestar a los animales, así como la prohibición de extraer ejemplares vivos o muertos del mar. Así mismo, se llevará a cabo la implementación de un <b>Programa de Conservación y Monitoreo de Comunidades</b> coralinas a efecto de identificar la posible generación de un impacto ambiental sobre las comunidades coralinas e implementar una medida de acción que pueda evitar el aumento de la problemática que se presenta en esta región.

**CAPÍTULO III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DEL SUELO**

**REGIÓN HIDROLÓGICA PRIORITARIA: 106. COZUMEL**



**FIGURA 3.11 REGIÓN HIDROLÓGICA PRIORITARIA NÚMERO 106. COZUMEL CON RESPECTO A LA UBICACIÓN DEL PROYECTO**

**TABLA 3.7 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA RMP No. 106 COZUMEL**

<b>REGIÓN MARINA PRIORITARIA No. 106 COZUMEL</b>	
<b>EXTENSIÓN</b>	482.03 km <sup>2</sup>
<b>POLÍGONO</b>	Latitud 20°48'00" / 20°16'12" N Longitud 87°01'48" / 86° 43'48"
<b>CLIMA</b>	Cálido húmedo con abundantes lluvias en verano. Temperatura promedio anual 26- 28 °C. Precipitación total anual 1500- 2000 mm.
<b>DESCRIPCIÓN</b>	Lagunas costeras, cenotes, humedales, aguas subterráneas con una capa delgada de agua dulce.
<b>OCEANOGRAFÍA</b>	Surgencias temporales. Predomina la corriente del Caribe. Oleaje medio y alto. Aporte de agua dulce por lluvias.
<b>BIODIVERSIDAD</b>	Tipos de vegetación: selva mediana subperennifolia, selva baja caducifolia, manglar, tular, vegetación de dunas costeras y

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
**PROYECTO: MUELLE- HOTEL BOUTIQUE MARINA COZUMEL**

**CAPÍTULO III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DEL SUELO**

	<p>palmares. La región norte mantiene las colonias reproductivas de espátulas <i>Ajaia ajaja</i>, zona de anidación de la paloma cabez blanca <i>Columba leucocephala</i> y del águila pescadora <i>Pandion haliaetus</i> y existen reportes de colonias de flamencos <i>Phoenicopterus ruber</i>.</p>
<b>PROBLEMÁTICA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Modificación del entorno:</b> deforestación, construcción de muelles y hoteles.</li> <li>- <b>Contaminación:</b> basura, derivados del petróleo y aguas residuales.</li> <li>- <b>Uso de recursos:</b> pesca ilegal; tráfico ilegal de especies; presión sobre las poblaciones de tortugas.</li> </ul>

**TABLA 3.8** VINCULACIÓN DE LAS OBRAS A REALIZARSE DENTRO DEL PROYECTO CON LAS PROBLEMÁTICAS DE LA REGIÓN HIDROLÓGICA PRIORITARIA No. 106 COZUMEL

<b>PROBLEMÁTICA</b>		<b>VINCULACIÓN CON LAS OBRAS DEL PROYECTO</b>
<b>MODIFICACIÓN DEL ENTORNO</b>	DEFORESTACIÓN	<p>Las obras que se contemplan dentro del proyecto consisten en la instalación de un andador de madera que se localizará en la parte marina y zona federal marítimo terrestre frente al predio Lote 2 Manzana 9, <b>la zona donde se instalará el andador se encuentra desprovista de pastos marinos, y es de característica de arenal, el proyecto no removerá pastos marinos para su instalación u operación</b> por el contrario se espera que dada la naturaleza del material que se utilizará se generen hábitats que beneficien el ecosistema y el crecimiento de flora y fauna en el sitio.</p>
	CONSTRUCCIÓN DE MUELLES Y HOTELES	<p>La colocación del andador se llevará a cabo bajo los mejores criterios ambientales utilizando materiales de bajo impacto amigables con el entorno, se instalará en áreas de arenales con escasa presencia de vegetación y se aplicarán una serie de programas ambientales a efecto de reducir el</p>

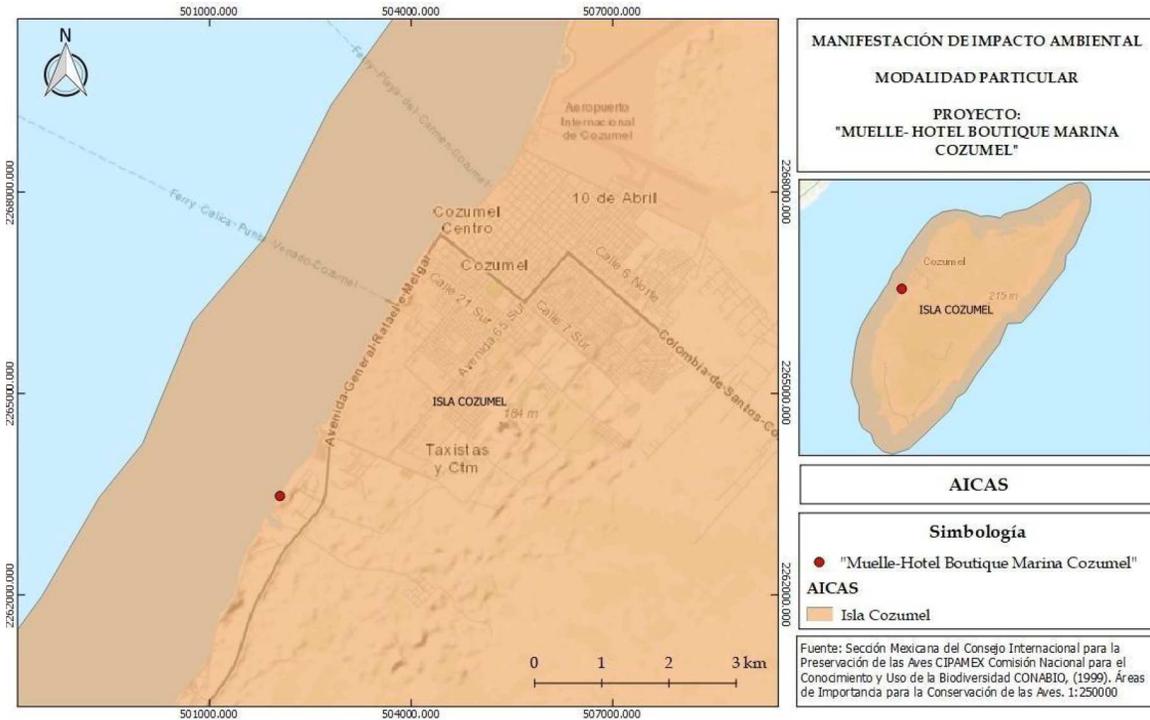
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
**PROYECTO: MUELLE- HOTEL BOUTIQUE MARINA COZUMEL**

**CAPÍTULO III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA  
 AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DEL SUELO**

		impacto que las obras pudieran generar al medio ambiente.
<b>CONTAMINACIÓN Y USO DE RECURSOS</b>	POR BASURA	En las diferentes etapas del proyecto se aplicará el <b>Programa de Manejo Integral de Residuos Sólidos y Líquidos Urbanos</b> a efecto de que los residuos generados se recolecten de manera temporal en contenedores con tapa debidamente rotulados por separación de origen para posteriormente ser enviados a un centro de disposición final municipal.
	DERIVADOS DEL PETRÓLEO	<b>NO APLICA</b>
	AGUAS RESIDUALES	Como previamente se mencionó la generación de aguas residuales, únicamente será en las etapas de preparación y construcción del sitio, las cuales serán canalizadas por medio de la empresa arrendadora de sanitarios a las plantas de tratamiento de aguas residuales municipales, y durante la etapa de operación del proyecto no se generarán aguas residuales.
	PESCA ILEGAL	Si bien las obras del proyecto se realizarán en la zona marina y zona federal marítimo terrestre frente al Lote 2 Manzana 9, las actividades que se desarrollarán estarán en concordancia con lo señalado en el Plan de Manejo del Área Natural Protegida, el Decreto por el que se declara ANP Arrecifes Cozumel, así como las diferentes leyes aplicables para esta región, se colocarán señalamientos donde se prohíbe la pesca, de no molestar a los animales, así como la prohibición de extraer ejemplares vivos o muertos del mar.

**CAPÍTULO III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DEL SUELO**

**ÁREAS DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS AVES (AICAS)**



**FIGURA 3.12 UBICACIÓN DE LAS OBRAS DEL PROYECTO CON RESPECTO A LAS AICAS 178. ISLA COZUMEL**

**TABLA 3.9 DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LA AICA 178. ISLA COZUMEL CLAVE SE-33**

<b>ÁREAS DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS AVES (AICAS) 178. ISLA COZUMEL CLAVE SE-33</b>	
<b>EXTENSIÓN</b>	600 km <sup>2</sup>
<b>CLIMA</b>	Cálido húmedo con lluvias en verano.
<b>DESCRIPCIÓN</b>	El origen de sus suelos es calcáreo y presenta las mismas características geomorfológicas de la Península. El tamaño de la población es de 40,000 habitantes, la mayor parte de su población se concentra en el poblado de San Miguel que junto con la zona turística se concentran en la zona norte. La mayor parte del territorio se encuentra inalterado ya que las actividades agrícolas y ganaderas se restringen a pequeñas áreas de uso familiar y a que se considera casi en su mayoría una zona de reserva.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
**PROYECTO: MUELLE- HOTEL BOUTIQUE MARINA COZUMEL**

**CAPÍTULO III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA  
 AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DEL SUELO**

<b>OCEANOGRAFÍA</b>	La isla está sujeta a la acción de huracanes con una frecuencia de uno cada 6.2 años.
<b>BIODIVERSIDAD</b>	Tipos de vegetación: selva mediana subcaducifolia 28,600 ha (59%), selva baja caducifolia 6,300 ha (13%), manglar 3,100 ha (6%, tular, vegetación halófila o de dunas costeras, tasistal, vegetación secundaria, presente en las áreas de influencia humana o alteradas por los huracanes. Según Rzedowski: bosque tropical subcaducifolio y caducifolio, vegetación acuática y subacuática.
<b>PROBLEMÁTICA</b>	Turismo, introducción de especies exóticas, deforestación, agricultura, desarrollo urbano, explotación inadecuada de los recursos y desarrollo industrial.

**TABLA 3.10 VINCULACIÓN DE LAS OBRAS DEL PROYECTO CON RESPECTO A LAS PROBLEMÁTICAS QUE SE PRESENTAN DENTRO DE LA AICA 178. ISLA COZUMEL**

<b>PROBLEMÁTICA</b>		<b>VINCULACIÓN CON LAS OBRAS DEL PROYECTO</b>
<b>MODIFICACIÓN DEL ENTORNO</b>	INTRODUCCIÓN DE ESPECIES EXÓTICAS	Toda vez que el proyecto se realizará en la zona marina, y como previamente se ha mencionado el proyecto consiste en la instalación de un andador de madera, en ninguna de las etapas del proyecto se introducirán especies exóticas de flora o fauna, por el contrario se conservaran e incorporaran al proyecto los ejemplares de mangle aislado de la zona.
	DEFORESTACIÓN	En ninguna de las etapas que se contemplan dentro del proyecto se realizará tala de vegetación, aunado a que se conservarán los ejemplares que se encuentren en la zona y los pilotes de madera serán instalados en arenales con escasa vegetación, por lo tanto, no se contribuye al incremento de esta problemática.
	AGRICULTURA	En ninguna de las etapas del proyecto se realizarán actividades relacionadas con la agricultura, por lo tanto no se contribuye al aumento de esta problemática en la zona.

**CAPÍTULO III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DEL SUELO**

	DESARROLLO URBANO	En ninguna de las etapas del proyecto se contemplan desarrollos urbanos o industriales, por lo tanto, no se contribuye al aumento de esta problemática.
	DESARROLLO INDUSTRIAL	
<b>USO DE RECURSOS</b>	EXPLOTACIÓN INADECUADA DE LOS RECURSOS	En ninguna de las etapas que se contemplan dentro del proyecto se realizará explotación de recursos, por lo tanto, no se contribuye al aumento de la problemática dentro de la región. Por el contrario, se promoverá la aplicación de Programas ambientales en pro de la conservación y protección tanto de la flora como de la fauna presentes en el sitio de desarrollo de las obras.

**III.4 NORMAS MEXICANAS OFICIALES**

En lo referente a la protección al ambiente Ley general del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en su artículo 5 la ley faculta a la SEMARNAT para que elabore Normas Oficiales Mexicanas (NOM) y vigile su cumplimiento en los términos de la misma ley.

La promovente dará cumplimiento, previendo cualquier deterioro ambiental relacionado a la instalación de las obras del proyecto:

**TABLA 3.11 NORMAS MEXICANAS APLICABLES AL DESARROLLO DEL PROYECTO**

<b>NORMA OFICIAL</b>	<b>ESPECIFICA</b>	<b>VINCULACIÓN</b>
<b>NOM-001-SEMARNAT-1996</b> Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.		Durante las etapas de preparación y construcción del sitio, se generarán aguas residuales que serán enviadas a disposición final por medio de la empresa arrendadora de sanitarios portátiles, por la naturaleza de las obras a instalar no se generarán aguas residuales durante la etapa de operación.
<b>NOM-003-SEMARNAT-1997</b> Establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales	Esta Norma Oficial Mexicana es de observancia obligatoria para las entidades públicas responsables de su tratamiento y reusó.	

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
**PROYECTO: MUELLE- HOTEL BOUTIQUE MARINA COZUMEL**

**CAPÍTULO III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DEL SUELO**

<p>tratadas que se reúsen en servicios al público, con el objeto de proteger el medio ambiente y la salud de la población.</p>		
<p><b>NOM-041-SEMARNAT-2006</b>          establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono, oxígeno y óxido de nitrógeno; así como el nivel mínimo y máximo de la suma de monóxido y bióxido de carbono y el Factor Lambda.</p>	<p>Es de observancia obligatoria para el propietario, o legal poseedor de los vehículos automotores que circulan en el país o sean importados definitivamente al mismo, que usan gasolina como combustible, así como para los responsables de los Centros de Verificación, y en su caso Unidades de Verificación Vehicular, a excepción de vehículos con peso bruto vehicular menor de 400 kg (kilogramos), motocicletas, tractores agrícolas, maquinaria dedicada a las industrias de la construcción y de la minería</p>	<p>Durante la etapa de preparación del sitio, se requerirá del servicio de vehículos automotores para el transporte de los materiales que se utilizarán para la construcción de las obras contempladas en el proyecto, los cuales ingresarán al sitio por los acceso existentes en la Marina Fonatur.</p> <p>Estos vehículos serán de última generación y se les proveerá de mantenimiento preventivo fuera del sitio del proyecto, a efecto de disminuir las emisiones que se pudieran generar.</p>
<p><b>NOM-080-SEMARNAT-1994</b>          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.</p>	<p>Se aplica a vehículos automotores de acuerdo a su peso bruto vehicular. Y motocicletas y triciclos motorizados que circulan por las vías de comunicación terrestre, exceptuando los tractores para uso agrícola, trascabos, aplanadoras y maquinaria pesada para la construcción y los que transita por riel.</p>	<p>Se utilizarán vehículos para el traslado del material al área del proyecto que ingresaran por los accesos existente en la Marina Fonatur, se realizará mantenimiento preventivo de dichos vehículos para evitar sobre pasar los límites de ruido de la presente norma los cuales serán fuera del sitio del proyecto.</p>
<p><b>NOM-059-SEMARNAT-2010</b></p>	<p>La norma establece el listado de especies en riesgo y los</p>	<p>Como medidas preventivas y de conservación ante las</p>

**CAPÍTULO III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DEL SUELO**

<p>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.</p>	<p>procedimientos para modificar el listado. En el anexo normativo II, se presentan los listados de especies en riesgo.</p>	<p>especies tanto florísticas como faunísticas que se localizan dentro del predio, nona federal y marina así como las zonas aledañas a las obras, se llevaran a cabo los siguientes Programas Ambientales como: Programa de conservación y monitoreo de comunidades coralinas. Se colocarán letreros informativos sobre los ejemplares que se encuentran protegidos y medidas que se deberán establecer para su protección.</p>
<p><b>NOM-022-SEMARNAT-2003</b></p>	<p>Que establece las especificaciones para la preservación, conservación y aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar.</p>	<p>En el sitio donde se colocará el andador de madera dura de la región correspondiente al proyecto <b>“Muelle- Hotel Boutique Marina Cozumel”</b> no se localiza cercano a un humedal costero, por lo tanto, los criterios de esta norma no le son aplicables al proyecto.</p>

**III.5 ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

El 19 de julio de 1996 se publicó en el Diario Oficial de la Federación el decreto en el que se declara Parque Marino Nacional la zona conocida como Arrecifes de Cozumel, ubicada frente a la costa occidental de la Isla de Cozumel, Quintana Roo, con una superficie de 11,987-87- 50 ha.

El área posee un decreto federal previo, publicado el 11 de junio de 1980, el cual declara como Zona de Refugio para la Protección de la Flora y Fauna Marinas de la Costa Occidental de la Isla de Cozumel, a la zona comprendida entre la línea de alta marea a la isobata de los 50 m, a lo largo de la isla, iniciándose en el muelle fiscal y terminando en el vértice sur denominado Punta Celarain.

**DESCRIPCIÓN DEL ÁREA**

El Parque Marino Nacional Arrecifes de Cozumel se encuentra en el municipio de Cozumel, en el estado de Quintana Roo, aproximadamente a 16.5 km al E de la península de Yucatán, en la zona del Caribe noroccidental. Está localizado en el Provincia Caribeña, abarcando parte de la costa SW, S y SE de la Isla Cozumel. Las coordenadas geográficas extremas son 20° 29’02.93” y 20° 14’27.02”

**CAPÍTULO III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DEL SUELO**

N y 86° 53'11,54" y 87° 03'32.07" W, con una superficie marítimo terrestre total de 11,987-87-50 ha.

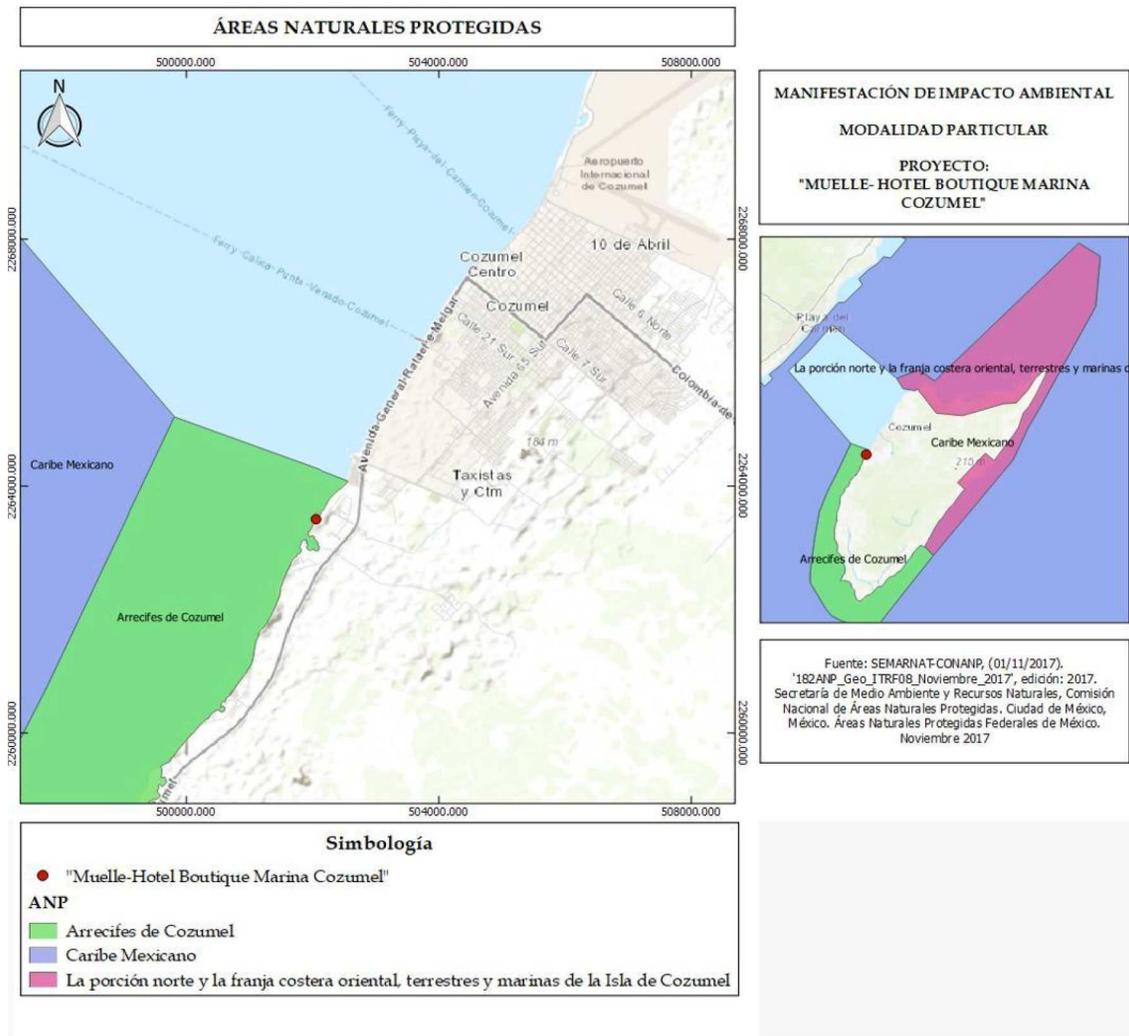
Los arrecifes están formados por una comunidad coralina que, como todas las de su tipo, son de las más diversas y complejas en los mares. En ella habitan miles de organismos propios de aguas tropicales, donde están representadas cientos de especies de todos los reinos. Del reino animal sobresalen los corales (duros y blandos), zoántidos e hidrozoarios, así como esponjas, crustáceos, moluscos, equinodermos y peces arrecifales. Las comunidades vegetales están representadas tanto por las algas, de las que hay una enorme variedad, como por pastos marinos. Las cianobacterias son de gran relevancia ecológica y al igual que muchos microorganismos son muy abundantes en este ecosistema.

El área es un reservorio de especies de flora y fauna marinas, algunas de las cuales se encuentran amenazadas, en peligro de extinción o sujetas a protección especial. Tal es el caso de las tortugas marinas (verde, caguama y carey), langosta, caracol reina, coral negro, y los corales *Acropora palmata* y *A. cervicorni*, o algunas más que son explotadas por el alto valor intrínseco de sustancias naturales, como es el caso del octocoral (*Plexaura homomalla*).

Dentro de la variedad de arrecifes coralinos del Caribe Mexicano, la Isla de Cozumel posee uno de los más característicos, debido a la variedad de condiciones que presenta impresionantes taludes que caen casi verticalmente desde 40 hasta los 400 m de profundidad. Estos arrecifes, junto con los de Banco Chinchorro, los del litoral de Quintana Roo y Alacranes, en Yucatán, constituyen la reserva coralina más importante del país. La biodiversidad de estos sistemas es quizás tan elevada como la presente en los arrecifes de Belice y del resto del Caribe.

El sistema arrecifal de Cozumel se extiende prácticamente a lo largo de los litorales de la isla, pero los de la región SW son los más conocidos y utilizados. A lo largo de esta zona se encuentran sitios, como paraíso (**lugar donde se desarrollarán las obras del proyecto**), Chakana'ab, Tormentos, Yucab, Cardona, San Francisco, Santa Rosa, Palancar, Colombia, Chunchaka'ab y Maracaibo.

**CAPÍTULO III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DEL SUELO**



**FIGURA 3.13** ÁREA NATURAL PROTEGIDA- PARQUE NACIONAL ARRECIFES COZUMEL

VINCULACIÓN DE LAS OBRAS A REALIZARSE EN EL PROYECTO CON EL DECRETO DE ÁREA NATURAL PROTEGIDA:

**ARTÍCULO QUINTO.** En el Parque Marino Nacional **"Arrecifes de Cozumel"**, sólo se permitirán actividades relacionadas con la preservación de los ecosistemas acuáticos y sus elementos, la investigación, recreación, educación ecológica y el aprovechamiento de recursos naturales y pesqueros, aprobados por las autoridades competentes, en las áreas, temporadas y modalidades que determinen conforme a sus atribuciones las Secretarías de Marina y de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca.

**CAPÍTULO III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DEL SUELO**

**ANÁLISIS**

Las actividades que se desarrollarán dentro del área natural protegida no incluyen aprovechamiento de recursos naturales, únicamente es la instalación de un andador con dos secciones que contemplan la implementación de la conservación de los ejemplares de flora y fauna de la zona.

**ARTÍCULO SEXTO.** Todo proyecto de obra pública o privada que se pretenda realizar dentro del Parque Marino Nacional o la Zona Federal Marítimo Terrestre aledaña, deberá estar en congruencia con los lineamientos que establezca el Programa de Manejo y deberá contar además, previamente a su ejecución, con la autorización de impacto ambiental correspondiente, en los términos de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su Reglamento en Materia de Impacto Ambiental.

**ANÁLISIS**

El desarrollo de las obras se encuentra en congruencia con las especificaciones del Plan de Manejo del ANP, es por ello que previamente al desarrollo de las obras se presenta la Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Particular a efecto de obtener la autorización en materia de impacto ambiental de las obras para el desarrollo y aplicación de los Programas Ambientales propuestos.

**ARTÍCULO SÉPTIMO.** Dentro del Parque Marino Nacional queda prohibido verter o descargar contaminantes, desechos o cualquier otro tipo de material, usar explosivos; tirar o abandonar desperdicios en las playas adyacentes; realizar actividades de dragado o de cualquier otra naturaleza que generen la suspensión de sedimentos, o provoquen áreas con aguas fangosas o limosas dentro del área protegida o en zonas aledañas; instalar plataformas o infraestructura de cualquier otra índole, que afecte las formaciones coralinas o represente riesgo para la preservación del área, así como la introducción de especies vivas ajenas a la flora y fauna ahí existentes. Asimismo, queda prohibida la extracción de coral y de elementos biogénicos.

**ANÁLISIS**

Las obras que se contemplan dentro del proyecto no descargarán contaminantes, desperdicios o cualquier otro residuo a playas adyacentes o zonas marinas, no se realizarán actividades de dragado, la colocación del andador será en zonas de arenal con escasa presencia de vegetación, los pilotes serán colocados fuera de las zonas coralinas y se colocará en esta zona dentro del andador una sección de material que permitirá la refracción de la luz solar, dentro de las diferentes etapas del proyecto no se introducirán especies exóticas o consideradas como invasivas.

**CAPÍTULO III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DEL SUELO**

**VINCULACIÓN DE LAS OBRAS A REALIZARSE EN EL PROGRAMA DE MANEJO DE EL ÁREA NATURAL PROTEGIDA PARQUE NACIONAL ARRECIFES COZUMEL:**

**DEL USO Y APROVECHAMIENTO DE LA ZONA FEDERAL MARÍTIMO TERRESTRE**

**REGLA 53.** Cualquier obra o actividad que pueda causar desequilibrio ecológico y que pretenda realizarse dentro del Parque, deberá contar con la autorización correspondiente en materia de impacto ambiental otorgada por la SEMARNAT, asimismo cualquier persona física o moral que haga o pretenda hacer uso, aprovechamiento o explotación, o bien llevar a cabo obras o instalaciones en la Zona Federal Marítimo Terrestre deberá contar con la concesión otorgada por la SEMARNAT.

**ANÁLISIS**

El proyecto “**Muelle- Hotel Boutique Marina Cozumel**” se somete a evaluación de impacto ambiental de la SECRETARIA por medio de la presente MANIFESTACION a efecto de poder obtener la autorización para el desarrollo y operación de las obras que se describen dentro de este documento.

Por su parte la concesión de Zona Federal Marítimo Terrestre en un derecho otorgado a la SCT para su manejo, por lo que el trámite se realiza directamente con la Secretaria de Comunicaciones cuya dependencia solicita como requisito esencial contar con la autorización en materia de impacto ambiental de las obras.

**REGLA 54.** Los desarrollos turísticos que se encuentren dentro del Parque deberán mantener por lo menos el 70% de la vegetación nativa presente en el lugar. Las actividades de jardinería sólo podrán realizarse utilizando la vegetación nativa.

**ANÁLISIS**

El proyecto no contempla actividades de jardinería ni de construcción de desarrollos turísticos, las obras serán realizadas en la zona marina y zona federal marítimo terrestre y consisten en la instalación de un andador de madera de la región, por lo tanto la regla no es vinculante con el desarrollo de las actividades.

**REGLA 55.** Los desarrollos turísticos costeros deberán dar tratamiento a sus aguas residuales, utilizando para ello plantas de tratamiento o tecnologías de baja impacto ambiental. No se permitirán la construcción de fosas sépticas y/o pozos de absorción.

**ANÁLISIS**

El proyecto no es considerado un desarrollo hotelero, sin embargo, como previamente se mencionó durante la etapa de preparación y construcción del sitio se establecerán baños portátiles y las aguas

**CAPÍTULO III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DEL SUELO**

residuales generadas serán enviadas a disposición final por medio de la empresa contratada para el arrendamiento del servicio de sanitarios portátiles. Durante la etapa de operación y por la característica de las obras no se generarán aguas residuales.

**REGLA 56.** Cualquier obra que pretenda realizarse en el Parque deberá respetar las características geomorfologías y fisiográficas de la zona. Se prohíbe la modificación de la línea de costa, la creación de playas artificiales, la remoción o movimiento de dunas, así como rellenar y/o talar zonas de manglares y/o humedales.

Las obras que se pretenden realizar en el proyecto no modificaran la línea de costa, ni crearan playas artificiales, no se removerán las dunas ni tampoco se rellenaran o talaran manglares, por el contrario, las obras únicamente contemplan la instalación de un andador de madera que contempla programas ambientales para la conservación de los ejemplares de flora y fauna del sitio del proyecto.

**REGLA 57.** Las construcciones que se pretendan realizar en el Parque deberán estar integradas al paisaje y protegidas por la vegetación natural a fin de no ser vistas desde el mar, por lo cual no se permitirán construcciones mayores a 2 niveles y/o que rebasen la altura de la vegetación.

**ANÁLISIS**

La regla no es vinculante con el desarrollo del proyecto toda vez que se trata de un andador de madera de la región de dos secciones y no una construcción. Sin embargo, se considera que la implementación del proyecto es acorde con el desarrollo turístico de la zona y se realizará bajo la protección y cuidado del medio ambiente.

**REGLA 58.** Dentro de la Zona Federal Marítimo Terrestre no se permite el acceso al ganado vacuno, porcino, caballar, ovino de cualquier otra índole.

El proyecto en ninguna de sus etapas introducirá ganado vacuno, porcino o de cualquier otra índole. Se promoverá el cuidado a las especies características de la zona por medio de la aplicación de Programas Ambientales.

**CAPÍTULO IV.** DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA  
PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

**CAPÍTULO IV.** DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL  
Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL  
DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL  
PROYECTO

**CAPÍTULO IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO**

**IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO**

**IV. 1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA**

La isla de Cozumel se sitúa al este del estado de Quintana Roo a 20 km de la costa, entre los paralelos 20°16'12" y 20°35'15" latitud norte y entre 87°01'48" y 86°43'48" longitud oeste, está rodeada por aguas del mar Caribe, posee con una superficie de 482 km<sup>2</sup> lo que representa el 0.97% del total estatal.

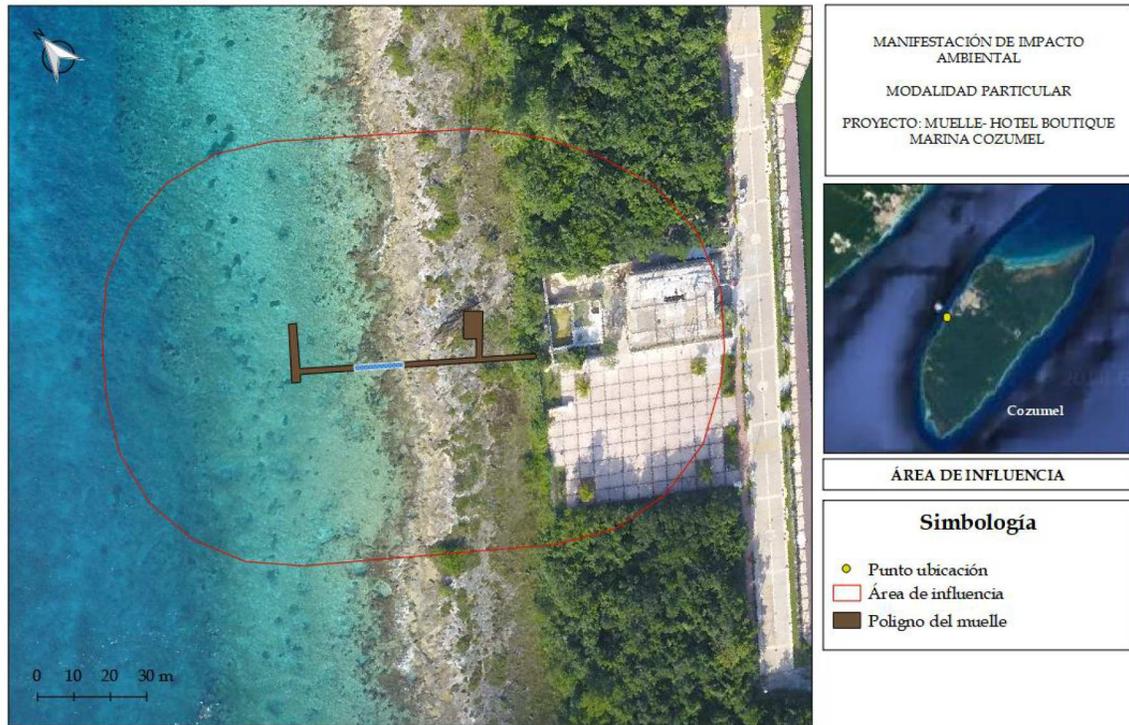
Para delimitar el área en la que el proyecto tendrá influencia se utilizó la definición establecida por de la SEMARNAT en donde se menciona que el área de influencia es "el espacio físico asociado al alcance máximo de los impactos directos e indirectos ocasionados por el proyecto en el sistema ambiental y que alterará algún elemento ambiental."

Para este estudio la delimitación se realizó tomando en cuenta las posibles afecciones ocasionadas por el proyecto en distintos niveles:

- **AFECTACIÓN BIOLÓGICA:** Se considera que las afecciones que podrían ocurrir en el sistema ambiental en el caso de la fauna son el desplazamiento por la construcción y operación del andador de madera, la cual será temporal ya que una vez terminado se prevé que la fauna regresara al sitio, para la flora la afección más importante se podría considerar en colocar los pilotes de madera sobre la vegetación (caso que no aplica para el proyecto toda vez que los pilotes serán instalados en zonas desprovistas de vegetación).
- **AFECTACIÓN FÍSICA:** Durante el desarrollo de las etapas del proyecto, se considera que la afectación física sería puntal y temporal en las áreas donde se realizará la construcción del andador.
- **AFECTACIÓN AUDITIVA:** El predio donde se pretende realizar el proyecto se encuentra en una zona donde existe infraestructura urbana, se considera que la afectación auditiva que provocará la construcción y operación del proyecto será puntal y mínima, ya que traerá como consecuencia el aumento de ruido pero será temporal y disipable; una vez concluidas las etapas de preparación y construcción del sitio el ruido cesará en su totalidad.
- **AFECTACIÓN VISUAL:** Debido a que el proyecto se ubica dentro de un área con grado bajo de conservación, y alrededor de la cual se encuentran otras construcciones de índole turística, la afectación visual también será puntal y acorde con el desarrollo del sitio que consta de hoteles, residencias turísticas y la Marina Cozumel.

Tomando en cuenta las afecciones enlistadas anteriormente, se calculó un buffer con una distancia de 50 m empleando la herramienta de geoproceso del Sistema de Información Geográfica QGIS, en los cuales se prevé la influencia de los impactos, obteniendo una superficie de **17,245.029 m<sup>2</sup>**.

**CAPÍTULO IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO**



**FIGURA 4.1** ÁREA DE INFLUENCIA PARA EL PROYECTO MUELLE- HOTEL BOUTIQUE MARINA COZUMEL

**IV.2 DELIMITACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL**

Un Sistema Ambiental (SA) se define como un conjunto de elementos de características similares que interactúan de manera independiente; derivado de estas interacciones los componentes pueden modificar sus propiedades intrínsecas influyendo en uno o más dentro del sistema. Esto implica que la dinámica del sistema no se debe evaluar mediante un análisis de una sola variable, si no de forma integral para poder realizar una correcta interpretación de los resultados futuros.

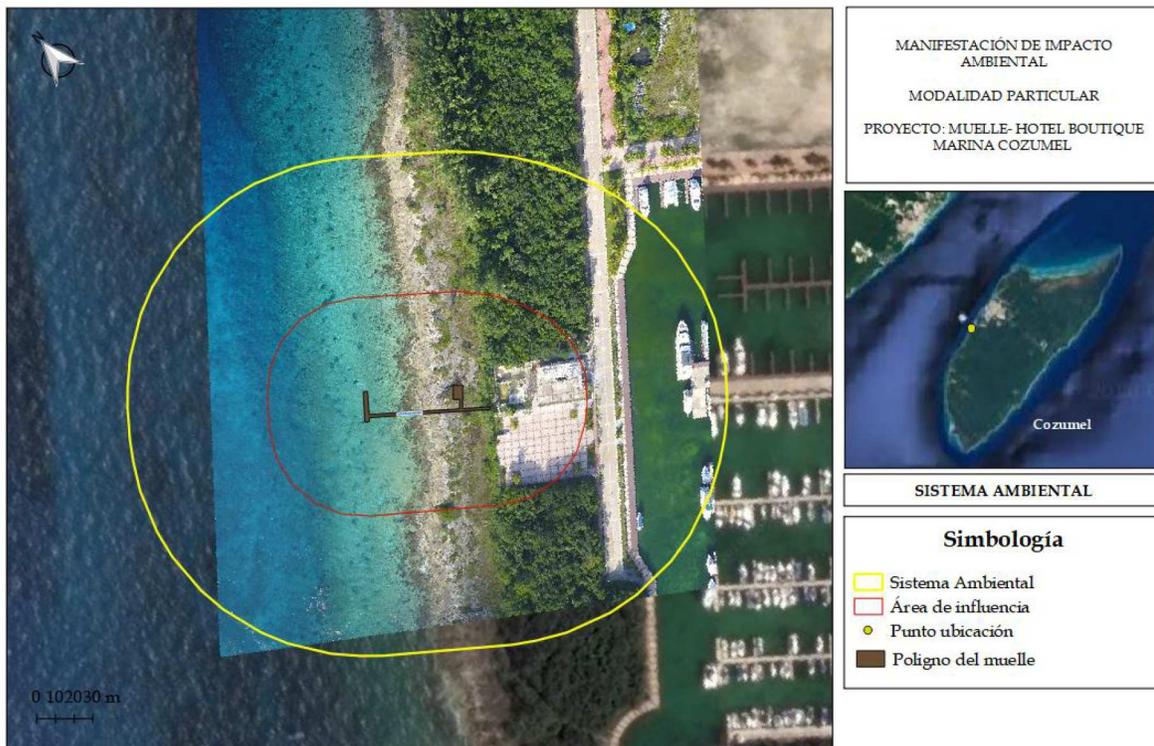
Para la delimitación del SA del proyecto, es importante considerar que las actividades humanas que se desarrollan en los ecosistemas pueden definirse como sistemas funcionales estructurados jerárquicamente, formados por flujos de materia y energía manifestándose a distintas escalas temporales y espaciales. Partiendo de lo anterior el SA puede delimitarse a través de límites naturales de los elementos bióticos y abióticos existentes, microcuencas o topofomas y con los procesos ecosistémicos con los que el proyecto tendrá interacción, también pueden emplearse regionalizaciones administrativas, como las Unidades de Gestión Ambiental (UGA), planes de desarrollo urbano y delimitaciones de Áreas Naturales Protegidas.

**CAPÍTULO IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO**

Con el propósito de precisar los límites del área de estudio y de la influencia del proyecto, así como el identificar las condiciones físico-bióticas que prevalecen en ellas, se analizaron las regionalizaciones establecidas por las UGAs de los ordenamientos ecológicos territoriales y locales, decretados y publicados en el Diario Oficial de la Federación, así como por la delimitación del área natural protegida Parque Nacional Arrecifes Cozumel.

La zona en el que se pretende desarrollar el proyecto se encuentra colindante al Programa de Ordenamiento Ecológico Local Cozumel dentro de la **UGA CP1**, se descarta la posibilidad de utilizar dicha regionalización como área de influencia del proyecto debido a que la extensión de esta sobre pasa los límites de posible afectación que el proyecto pudiese ocasionar al igual que la delimitación del Área Natural Protegida-Parque Nacional Arrecifes Cozumel.

El SA para el proyecto, se delimitó partiendo del resultado de la delimitación del área de influencia y las afecciones que se podrían generar por el proyecto, y se estableció un buffer con una distancia de 75 m, por lo que se tiene una superficie de **71,543.384 m<sup>2</sup>**.



**FIGURA 4.2 SISTEMA AMBIENTAL DELIMITADO PARA EL PROYECTO MUELLE- HOTEL BOUTIQUE MARINA COZUMEL**

**CAPÍTULO IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO**

**IV.3 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL**

A continuación, se hace una descripción general del Sistema Ambiental donde se desarrollará el proyecto denominado **“Muelle- Hotel Marina Cozumel”** integrando elementos abióticos, bióticos, físicos y sociales, e identificando la problemática ambiental de la zona.

**IV.3.1 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS RETROSPECTIVO DE LA CALIDAD AMBIENTAL DEL SA**

**IV.3.1.1 MEDIO ABIÓTICO**

**A) CLIMA**

El clima en Cozumel es del tipo Am (f), cálido húmedo con abundantes lluvias en verano según el sistema modificado de Köppen (García 1973; Figura 4.3). Este clima es el propio de la Isla de Cozumel, debido a la influencia marítima y sin ningún mes de sequía, posee un clima más húmedo respecto de la región peninsular debido a su carácter insular, también relacionado con una fuerte influencia de las corrientes marinas derivadas de la Ecuatorial Norte que bañan las costas del Caribe Mexicano y Cozumel, se reflejan en lo cálido del clima en la región.



**FIGURA 4.3 TIPO CLIMÁTICO CORRESPONDIENTE AL SISTEMA AMBIENTAL DEL PROYECTO**

**CAPÍTULO IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO**

La temperatura media es de 25.5 °C con pocas oscilaciones diarias. Las máximas se encuentran en agosto (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 (20 °C), registrando un mínimo extremo de 6 °C.

La precipitación media anual es de 1570 mm con un máximo en septiembre y octubre con 250 mm mensuales y las mínimas en marzo-abril con 40 mm mensuales, que de acuerdo con la superficie total de la isla representa un volumen total de 714 hm (millones de metros cúbicos).

Las humedades relativas más altas se registran durante la época de lluvias; entre julio y octubre y particularmente en el mes de septiembre. Los valores más bajos, por el contrario, son frecuentes durante la época de secas; durante los meses de marzo, abril y mayo

***Tormentas tropicales***

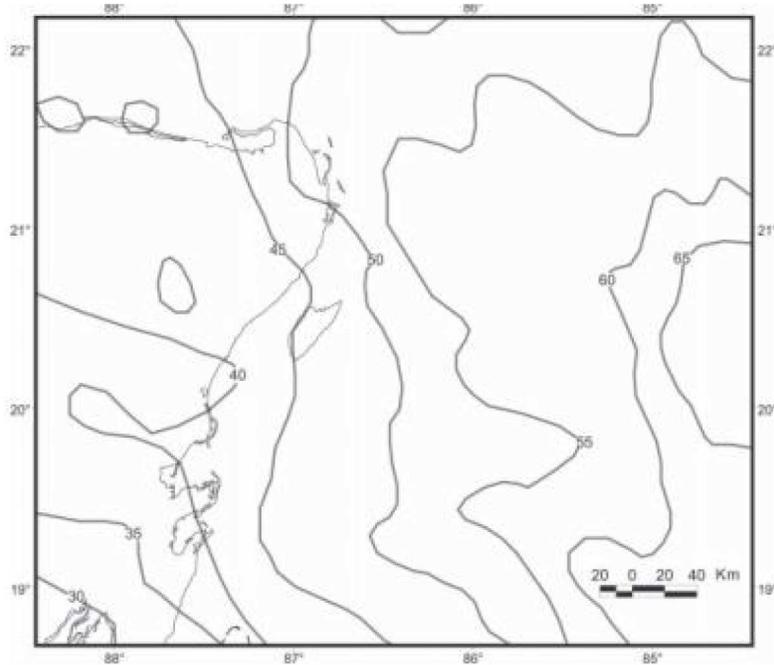
Debido a la localización geográfica de la isla existen condiciones de altas presiones provocadas por la influencia de la celda anticiclónica Bermuda-Azores. Durante la época de verano los vientos alisios arrastran altas cantidades de nubosidad en su trayectoria, por lo que depositan una considerable cantidad de lluvia, en comparación con la parte continental de la Península de Yucatán, a mediados del verano, los vientos alisios son debilitados o desviados de sus trayectorias frecuentes debido a una serie de causas que provocan una merma en la lluvia de verano denominada sequía intraestival o canícula.

También, durante esta época, el mar Caribe sufre un sobrecalentamiento de la lente de agua, lo que ocasiona que se forme en las masas de aire superficiales y una disminución de la presión atmosférica, estos meses el ecuador climático se encuentra desplazado hacia el polo haciendo coincidir las fuerzas de Coriolis con las inestabilidades atmosféricas ya mencionadas favoreciendo las condiciones para que se generen depresiones tropicales que derivarán en tormentas de diferentes intensidades conocidas como huracanes.

La isla se encuentra en la trayectoria de los ciclones que se forman en el Atlántico por las causas ya mencionadas durante los meses de junio a noviembre, pero con mayor incidencia en agosto y septiembre. Esos ciclones, que pueden desarrollarse en tormentas tropicales o huracanes, dependiendo de la intensidad de sus vientos, ingresan en el Caribe y siguen una trayectoria predominante hacia el oeste-noroeste, siendo la costa de Quintana Roo el lugar de México con mayor riesgo de afectación (Jáuregui et al., 1980). De hecho, Cozumel fue la localidad afectada por un mayor número de ciclones (8) y con un tiempo de recurrencia menor (1 ciclón cada 14 años); teniendo en cuenta la serie temporal de 1871-1978.

**CAPÍTULO IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO**

En la Figura 4.4 se observa la frecuencia de huracanes en la península de Yucatán para el periodo 1900-2005 denotando que es una zona de alta frecuencia, siendo el centro del canal de Yucatán el área con mayor tránsito de huracanes.



**FIGURA 4.4** OCURRENCIA DE HURACANES EN LA PORCIÓN ORIENTAL DE LA PENÍNSULA DE YUCATÁN, INCLUIDA LA ISLA COZUMEL (TOMADO DE ORELLANA Y ESPADAS, 2007)

**B) FISIOGRAFÍA Y RELIEVE**

La isla de Cozumel está separada del continente por el canal de Cozumel que tiene una profundidad estimada de 400 m, topográficamente dominan el relieve plano ya que forma parte de la unidad geomorfológica planicies del caribe, en donde predominan las estructuras bajas, el punto más elevado se encuentra en San Gervasio a una altitud de 13 msnm.

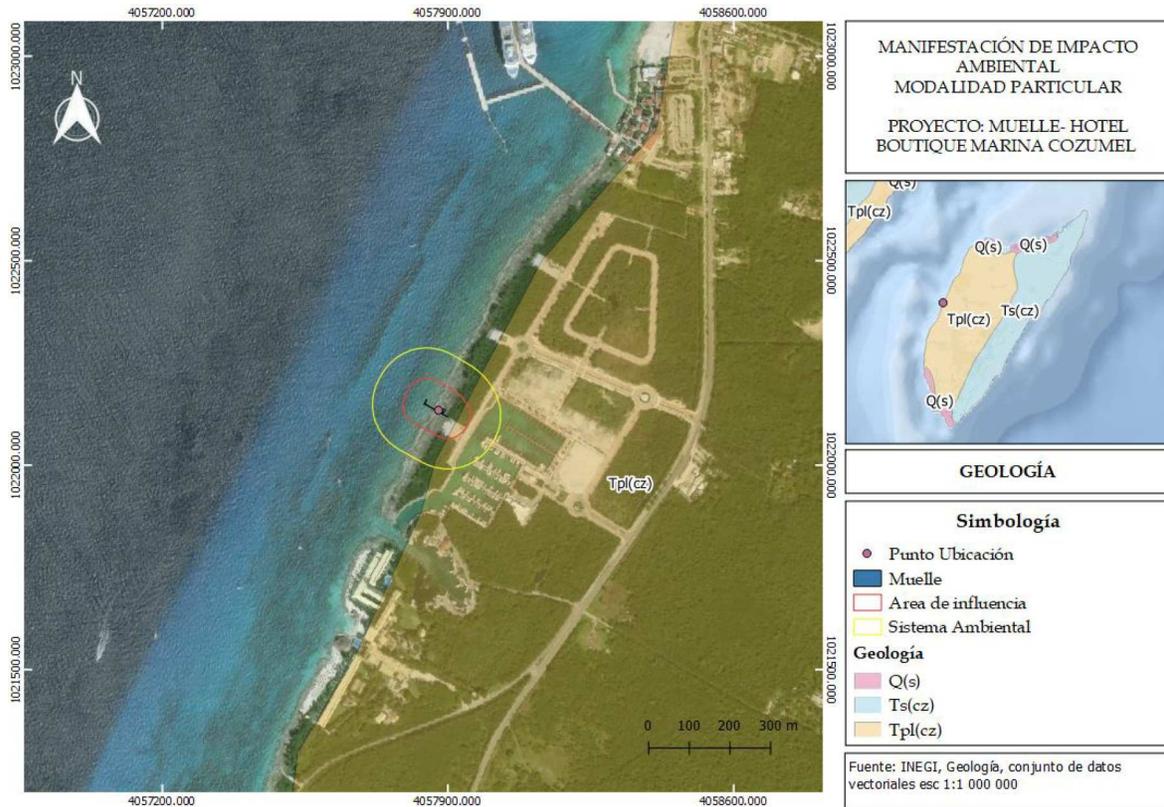
**C) GEOLOGÍA**

La isla de Cozumel es considerada parte de la placa que conforma a la península de Yucatán, es probable que su origen se remonte al desprendimiento del margen oriental durante la formación de la cuenca Yucatán, entre el mesozoico tardío y el cenozoico temprano.

La Península de Yucatán es una plataforma de carbonatos parcialmente emergida, su forma actual data de finales del Plioceno e inicios del Cuaternario (T<sub>pl</sub>), está constituida por sedimentos calcáreos

**CAPÍTULO IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO**

de origen marino del periodo Terciario y Reciente. Las calizas (cz) con mejores características acuíferas y que ocupan una gran área son las del Eoceno y las del Mio-Plioceno. En el periodo entre estas dos últimas edades geológicas en las que se encuentra la denominada Formación Carrillo Puerto, la cual se encuentra en la porción oriental de la Península de Yucatán y engloba en su totalidad la Isla de Cozumel (Figura 4.5).



**FIGURA 4.5 GEOLOGÍA DE LA ISLA COZUMEL CORRESPONDIENTE AL SISTEMA AMBIENTAL**

La litología de Cozumel procede Formación Carrillo Puerto que se subdivide en tres unidades lito estratigráficas 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, es la formación más antigua y no aflora en la isla. Se formó durante el Oligoceno hace unos 40 millones de años por la acumulación de calizas y dolomías. La presencia en dichas rocas de agua salada, así como la ausencia de conductos de disolución, confirman que nunca han sido expuestas en la superficie marina.

La configuración estratigráfica de los sedimentos de la península y de la isla Cozumel están determinados por distintos escenarios de depósito, litificación y erosión de la roca caliza,

#### **CAPÍTULO IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO**

ocasionados por eventos de transgresión marina resultado de la glaciación del Cuaternario. La isla está formada por roca caliza-coquina, misma que proviene de los arrecifes, está constituida por una secuencia de caliza y bounstone (coquina: formada esencialmente por la acumulación de conchas o fragmentos de estas).

La plataforma es estable sujeta a pocos o ningún movimiento tectónico durante la transgresión marina, la posición de cualquier isobata o terraza consistente prepresenta la posición aproximada de del nivel del mar en cualquier momento.

Existen geoformas erosionales por procesos de clastismo, erosión y acarreo del material construccional. Los residuos erosionales se acumulan en cuencas bajas produciendo topografías particulares. Pantanos y planicies lodosas. Estas geoformas, originadas por el acarreo hídrico y la actividad estuarina, forman la mayor parte del área. El material que forman estas planicies inundables es una mezcla de sedimentos calcáreos recientes, calizas intemperizadas y sedimentos orgánicos semidescompuestos (turbas. Las partes más bajas de la planicie lodosa se encuentran ocupadas por espejos de agua cuya dinámica hidrológica está dada por las variaciones del nivel de mareas (algo menos de 20 cm en Cozumel).

#### **LITOLOGÍA**

La litología de la isla Cozumel se estructura en tres unidades principales, denominadas como: Formación Mirador, Formación Abrigo y Formación Chankanaab.

La isla Cozumel está constituida por arrecifes de edad Oligoceno hasta Cuaternario y tiene una superficie de 453 km<sup>2</sup> con una altura promedio de solo 5 m sobre el nivel del mar.

Los sedimentos acumulados en la isla durante el periodo cuaternario son principalmente médanos de arena y depósitos de pantano. Los primeros se generan por la acción del viento y oleaje; que producen acumulaciones de calcarenitas, conchas y pedaceras arredondeadas de arenas y gravillas calcáreas de color blanco en las playas costeras. Se observan formando fajas alargadas en la costa oriental y tienen unos 5 m de espesor por unos 400 m de ancho. Los depósitos de pantano son sedimentos de las zonas inundadas por aguas salobres que se generan principalmente por la acumulación de limos y humus derivados de la vegetación de manglar que allí se encuentra. Su grosor es bastante reducido y se localiza casi en su totalidad en el extremo de la costa sur y a lo largo de toda la costa norte.

Existe otra capa superficial de unos 4 m de espesor. En su parte superior está compuesta por caliza dura, masiva, de color blanco y beige con tonalidad rojiza por el óxido de hierro. En cambio, la inferior contiene materiales arcillo-calcáreos, deleznable, consistentes de sílice y carbonatos producto de la alteración de las calizas, la cual incluye la formación de minerales como el talco.

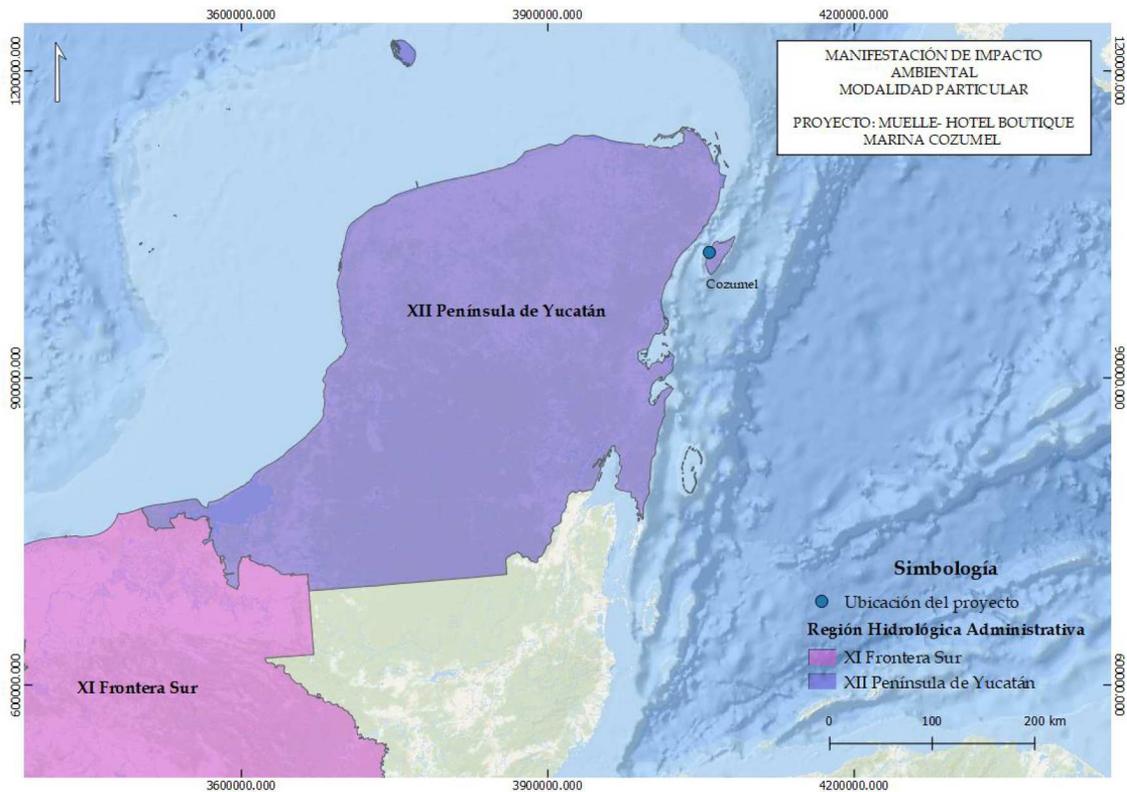
**CAPÍTULO IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO**

**RELIEVE SUBMARINO**

La Isla de Cozumel está rodeada por una terraza submarina que termina abruptamente dando lugar a un talud continental que cae casi en vertical superando los 400 metros de profundidad en el lado occidental. Cuya formación sea probablemente por la exposición alternada a ambientes subaéreos y submarinos durante las transgresiones marinas del Pleistoceno, se estrecha en los costados occidental y oriental de la isla; particularmente en el primero.

**D) HIDROLOGÍA SUPERFICIAL Y SUBTERRANEA**

El Sistema Ambiental se encuentra en la Región Hidrológica Administrativa XII Península de Yucatán (Figura 4.6), la cual abarca los estados de Yucatán, Quintana Roo y Campeche, así como las zonas insulares de estas.



**FIGURA 4.6 REGIÓN HIDROLÓGICA ADMINISTRATIVA CORRESPONDIENTE AL SISTEMA AMBIENTAL**

Cozumel forma parte de la cuenca hidrológica 32A, conformada por roca caliza masiva del cuaternario con fracturamiento moderado y alta permeabilidad. El acuífero de la isla es de tipo libre con nivel estático entre 1 a 5 metros y su espesor saturado de agua dulce es de aproximadamente 20 m al centro de la isla y se adelgaza paulatinamente hacia los extremos.

#### **CAPÍTULO IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO**

La distribución de las recargas hidráulicas en el acuífero de la isla muestra un patrón de flujo de tipo radial, en donde el área de recarga se localiza en el centro de esta en forma concéntrica. Los niveles freáticos más altos (entre 0.5 y 1 m.s.n.m.) se ubican en la zona centro mientras que en las áreas cercanas a la línea de costa se presentan los niveles más bajos.

##### **HIDROLOGÍA SUBTERRANEA**

La isla está formada por distintas rocas calizas que le confieren una gran porosidad y permeabilidad al subsuelo. La elevada cantidad de precipitación y la gran capacidad de infiltración del terreno provocan que la mayor cantidad de agua se mueva a nivel subterráneo y el restante se distribuya entre lo que intercepta la vegetación y el escurrimiento superficial. Según Wurl y Giese 2005 el 75% de la precipitación se pierde por evapotranspiración, el 19% por escurrimiento hacia el mar y el 6% se infiltra al acuífero.

El acuífero de Cozumel se localiza en la parte central de la isla, sus aguas son duras debido a la disolución de las rocas caliza, se encuentra sobre una masa de agua salobre, los acuíferos de la periferia están formados por una gran lente de agua dulce que flota por su menor densidad sobre una de agua salada. La rápida infiltración del agua en el subsuelo favorece enormemente la transparencia de las aguas marinas costeras, ya que el agua que emana del acuífero hacia el mar no acarrea los sedimentos que llevaría si proviniera de la superficie.

La presencia de aguas superficiales se limita básicamente a algunas lagunas pequeñas que quedan práctica o totalmente secas de forma estacional, ya que el agua de lluvia se infiltra rápidamente al acuífero. Existen lagunas costeras con cuerpos de agua permanentes en dos zonas de la isla. Estas son las lagunas costeras en los humedales situados en el extremo sur con una extensión de 261.86 ha, y las que se hallan en el norte de la Isla.

Dada la naturaleza cárstica y su gran solubilidad facilita la formación de cuevas subterráneas, cenotes y dolinas. La mayor parte de cenotes y ríos subterráneos se encuentran en la mitad sur de la isla, existen tres sistemas: Chankanaab, Aerolito de Paraíso y Cocodrilo, el primero es el más grande con una longitud de 8,921 m y cuenta con 6 diferentes cenotes conectados, el segundo posee 4,440 m y tiene salida al mar, el tercero con 1,600m de longitud, está conectado a 2 cenotes y termina a 40 m antes de llegar al mar. Todos ellos con flujo de agua hacia el este, son cuevas hanquialinas con profundidades máximas entre los 12 y 27 m. A parte, existen 4 dolinas en la isla de entre 18 y 50 m de profundidad sin sistema cavernoso horizontal.

##### **MAREAS**

La influencia de las mareas es mínima en la isla Cozumel, siendo la diferencia media entre mínimo y máximo de 0.24 metros. El patrón de corrientes regionales se encuentra definido por la Corriente del Caribe, que a su vez es generada por la Norecuatorial y la de Guyan. El resultado es una rama principal con una velocidad de 1-2 nudos y que atraviesa el canal del Yucatán por el lado oeste a unos 3-4 nudos. En cuanto a las corrientes locales, predominan en la dirección sur-norte en el canal

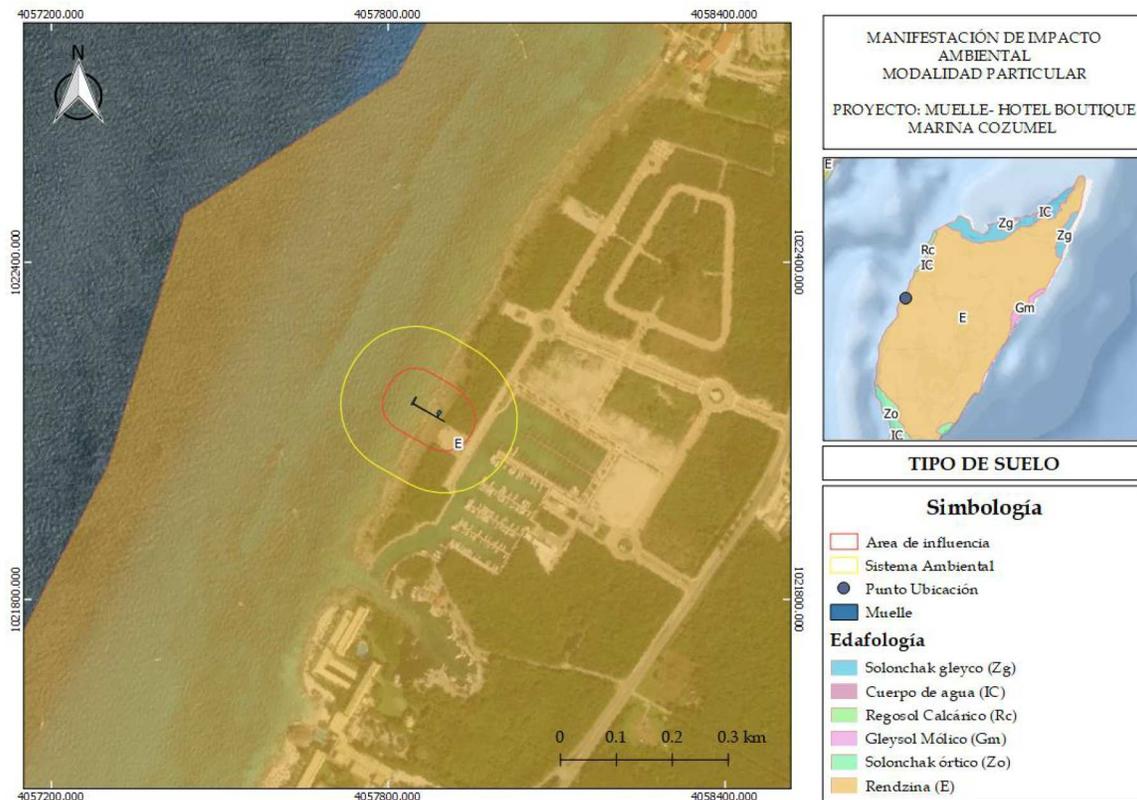
**CAPÍTULO IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO**

de Cozumel y con una velocidad media de 1.5 nudos, aunque se han detectado contracorrientes temporales en sentido opuesto de hasta 2 nudos.

**E) EDAFOLOGÍA**

De acuerdo con la carta de Edafología de INIFAP-CONABIO, en la Isla Cozumel se encuentran cuatro tipos de suelo, al norte Solonchak gleyco correspondiente a zonas pantanosas, al este Regosol Calcarico, y al oeste Gleysol mólico, en la parte central domina el tipo de suelo Rendzina (Rendzina Leptosol, WRB 2006), el cual es el más abundante dentro de la isla ya que ocupa un 86.51% de la superficie insular, el Sistema Ambiental se encuentra sobre este tipo de suelo (Figura 4.7).

Las Rendzinas generalmente son suelos arcillosos poco profundos por debajo de los 25 cm, se caracterizan por tener una capa superficial abundante en materia orgánica por lo que pueden considerarse de alta fertilidad, su formación deriva de materiales parentales calcáreos por lo que son sumamente permeables y susceptibles a la erosión, contienen el 0.58% del carbono orgánico.



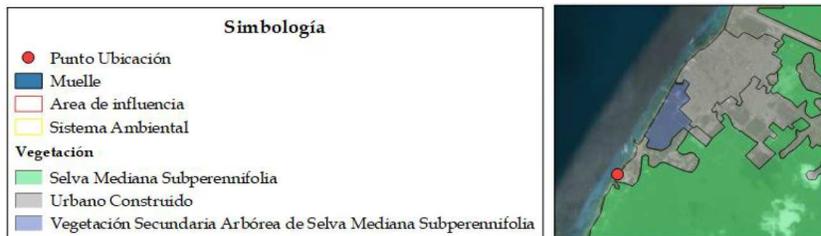
**FIGURA 4.7 TIPO DE SUELO CORRESPONDIENTE AL SISTEMA AMBIENTAL**

**CAPÍTULO IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO**

**IV.3.1.2 MEDIO BIÓTICO**

**A) VEGETACIÓN**

De acuerdo a la Carta de Uso del Suelo y Vegetación Serie VI del INEGI (2016), el Sistema Ambiental se encuentra dentro del uso de suelo Urbano Construido, al sur del Sistema se encuentra Selva Mediana Subperennifolia (Figura 4.8).



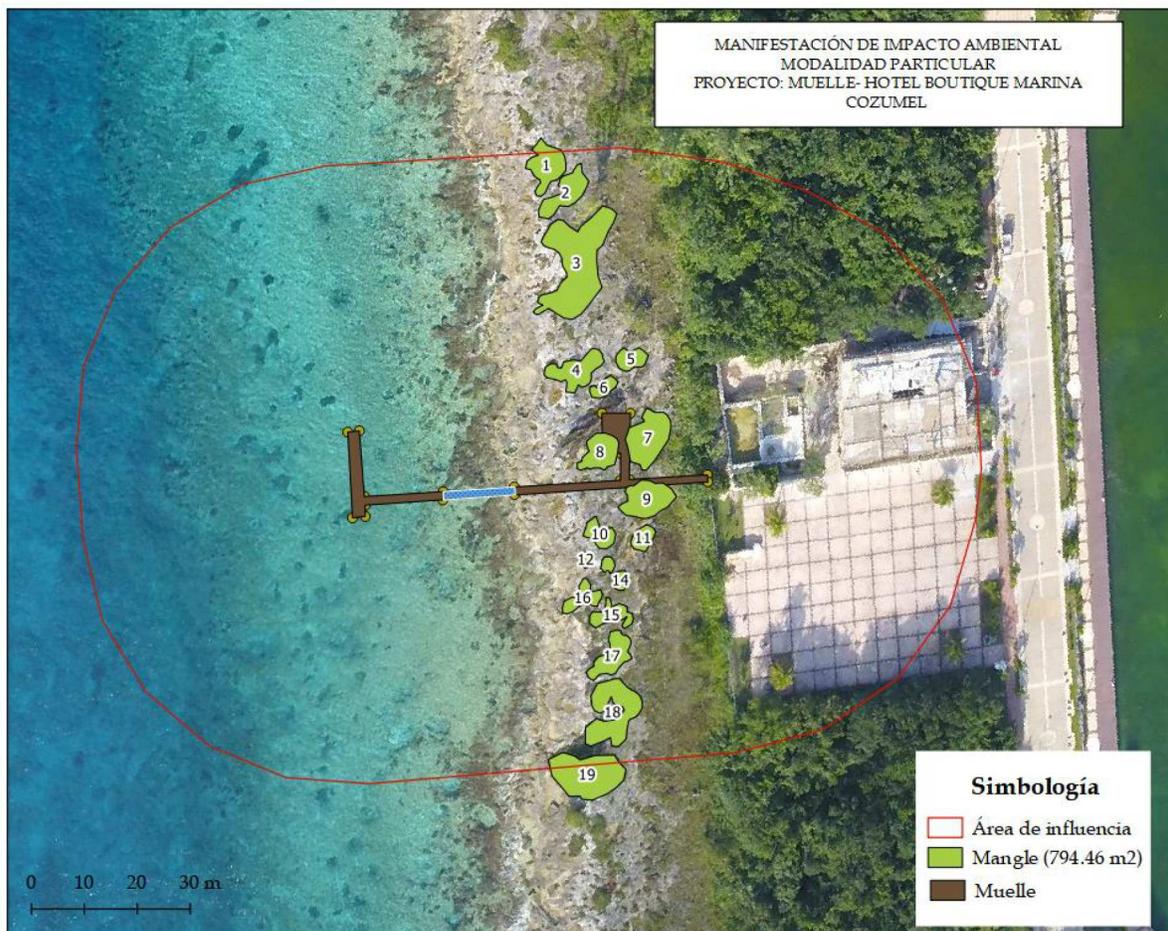
**FIGURA 4.8 TIPO DE VEGETACIÓN Y USO DE SUELO CORRESPONDIENTE AL SISTEMA AMBIENTAL DEL PROYECTO**

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
**PROYECTO: MUELLE- HOTEL BOUTIQUE MARINA COZUMEL**

**CAPÍTULO IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO**

Dentro del Sistema Ambiental se encuentran especies vegetales como *Dendropanax arboreus*, *Lasiacis divaricata*, *Similax spinosa*, *Cordia sebestena*, *Esenbeckia pentaphylla*, *Jaquinia aurantiaca*, *Malpighia glabra*, *Randia longiloba*, *Hymenocallis littoralis*, *Thevetia ahouai*, *Tabernaemontana alba*, *Bursera simaruba*, ninguna se encuentra enlistada en la **NOM-059-SEMARNAT-2010**

En la zona federal se encuentran individuos aislados de mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*), esta especie se encuentra en la categoría de Amenazada en la **NOM-059-SEMARNAT-2010**, ocupando una superficie de 794.46 m<sup>2</sup> dentro del área de influencia (Figuras 4.9 y 4.10).



**FIGURA 4.9 SUPERFICIE DE OCUPACIÓN DE INDIVIDUOS DE MANGLE EN EL ÁREA DE INFLUENCIA**

**CAPÍTULO IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO**



**FIGURA 4.10** EJEMPLARES AISALDOS DE LA ESPECIE *Conocarpus erectus* EN LA ZONA FEDERAL MARÍTIMO TERRESTRE COLIDANTES DENTRO DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

**FAUNA TERRESTRE**

En el Sistema Ambiental se encuentra herpetofauna terrestre como *Buffo marinus*, *Basiliscus vittatus*, *Trachycephalus typhonius* y *Scelopoporus cozumelae*, para la avifauna se pueden encontrar especies como *Pelecanus occidentalis*, *Fregata magnificens*, *Phalacrocorax olivaceus*, *Anhinga anhinga*, *Coragyps atratus*, *Bubulcus ibis* y *Aredea herodias*.

**CAPÍTULO IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO**

**FAUNA MARINA**

Se realizó un muestreo de la parte marina, el cual consistió en la realización de cuatro puntos de conteo, en los que se registró la riqueza y la abundancia de especies que se observaran en cada punto (Figura 4.11).



**FIGURA 4.11 PUNTOS DE MUESTREO MARINO DENTRO DEL ÁREA DE INFLUENCIA**

Se encontró una riqueza total de seis especies y 129 individuos, distribuidos en 6 familias distintas, la especie más abundante fue *Penicillus capitatus* con 58 individuos, seguido de la especie *Gorgonia flabellum* con 44 individuos. No se registraron especies enlistadas en la **NOM-059-SEMARNAT-2010**; en **UICN** 3 especies están en la categoría de preocupación menor, en **CITES** la especie *Millepora complanata* se encuentra en el apéndice II (Tablas 4.1).

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
**PROYECTO: MUELLE- HOTEL BOUTIQUE MARINA COZUMEL**

**CAPÍTULO IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA  
 PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO**

**TABLA 4.1** ESPECIES REGISTRADAS DURANTE EL MUESTREO MARINO

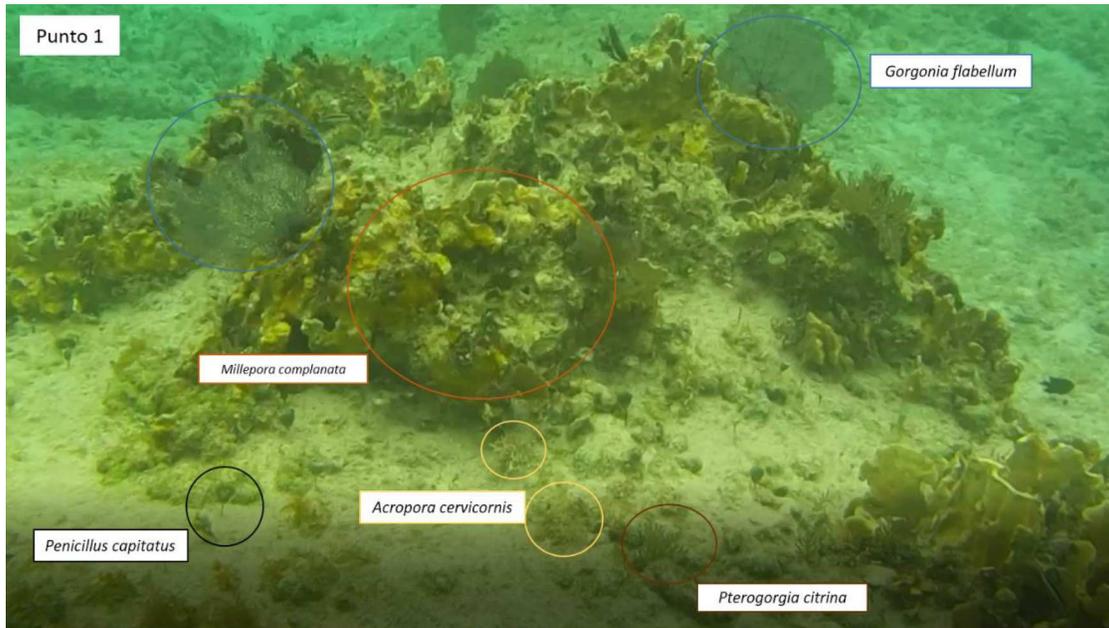
Clase	Orden	Familia	Especie	Abundancia	NOM-059	CITES	UICN
Anthozoa	Alcyonacea	Gorgoniidae	<i>Gorgonia flabellum</i>	44			
Anthozoa	Alcyonacea	Gorgoniidae	<i>Pterogorgia citrina</i>	4			LC
Floriophyceae	Corallinales	Lithophyllaceae	<i>Amphiroa fragilissima</i>	10			
Hidrozoa	Capitata	Milleporidae	<i>Millepora complanata</i>	8		Apéndice II	LC
Osteichthyes	Perciformes	Pomacentridae	<i>Abudefduf saxatilis</i>	5			LC
Ulvophyceae	Bryopsidales	Udoteaceae	<i>Penicillus capitatus</i>	58			

Se encontró la mayor cantidad de especies en el punto de conteo uno, el cual también fue el segundo punto más abundante, no obstante, el punto cuatro fue el que registró mayor cantidad de individuos distribuidos en tres especies (Tabla 4.2).

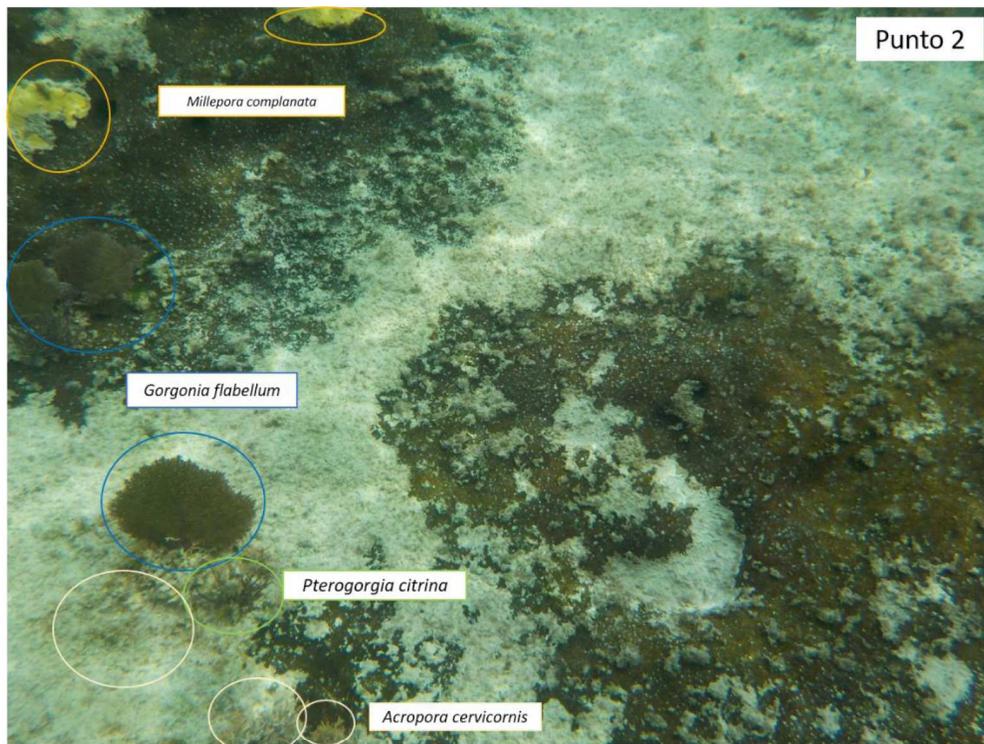
**TABLA 4.2** RIQUEZA Y ABUNDANCIA POR PUNTO DE MUESTREO MARINO

Especie	Puntos de muestreo				
	1	2	3	4	Total
<i>Abudefduf saxatilis</i>			5		5
<i>Acropora cervicornis</i>	4	6			10
<i>Gorgonia flabellum</i>	4	3	5	32	44
<i>Millepora complanata</i>	4	2	1	1	8
<i>Penicillus capitatus</i>	17			41	58
<i>Pterogorgia citrina</i>	3	1			4
<b>Total</b>	32	12	11	74	129

**CAPÍTULO IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO**



**FIGURA 4.12** PUNTO DE MUESTREO MARINO 1

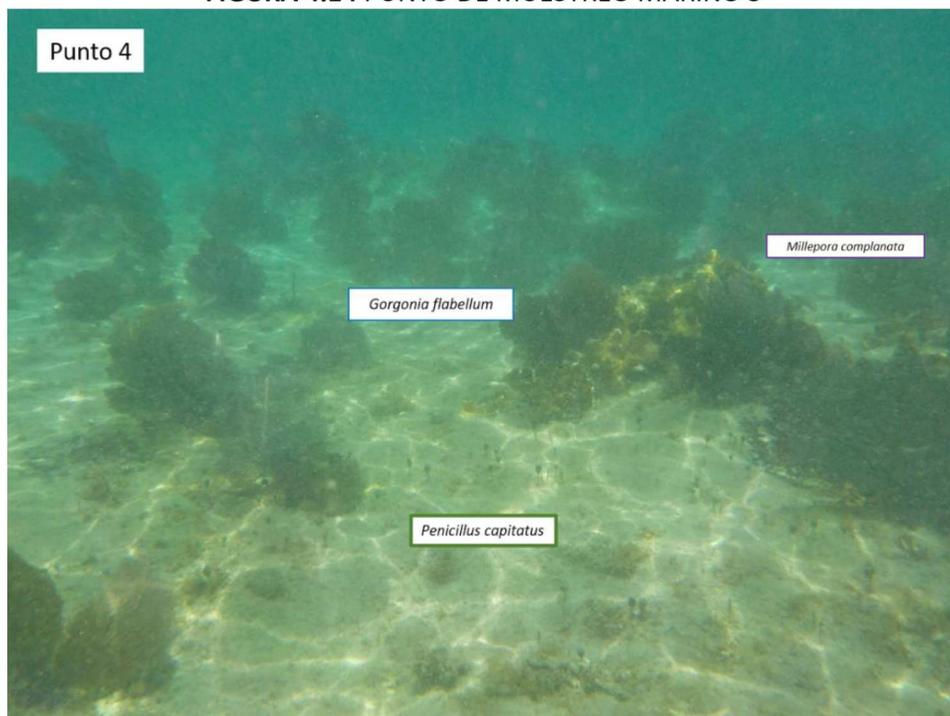


**FIGURA 4.13** PUNTO DE MUESTREO MARINO 2

**CAPÍTULO IV.** DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO



**FIGURA 4.14** PUNTO DE MUESTREO MARINO 3



**FIGURA 4.15** PUNTO DE MUESTREO MARINO 4

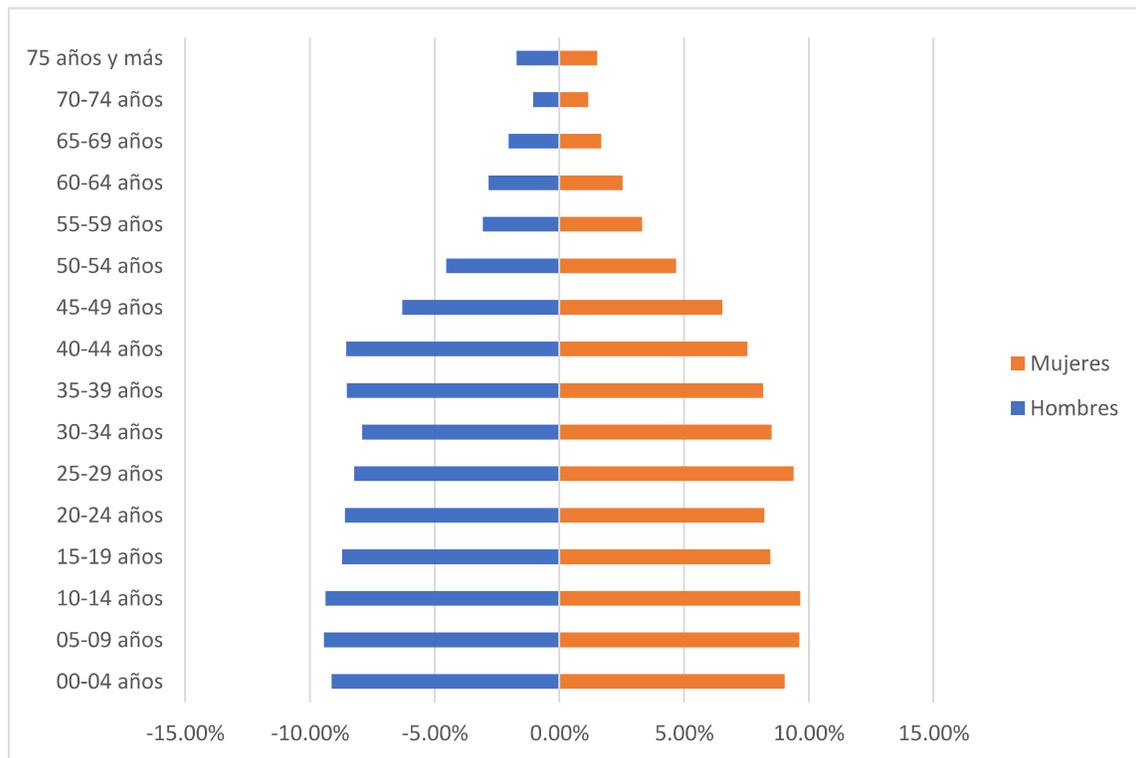
**CAPÍTULO IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO**

**IV.3.1.3 MEDIO SOCIOECONÓMICO**

**A) POBLACIÓN**

De acuerdo con la Encuesta Intercensal 2015 el estado de Quintana Roo poseía una población total de 1,501,562 habitantes de los cuales 751,538 son hombres y 750,024 mujeres. El municipio de Cozumel para el mismo año registró una población de 86,415 habitantes, distribuidos entre 42,577 hombres y 43,838 mujeres.

Por composición de edades según el sexo, las mujeres tienen una población más alta entre las edades de 10 a 14 compuesta por 4,232 personas, y en el caso de los hombres se tiene una mayor población entre las edades de 05-09 con 4,021 personas.



**FIGURA 4.16** PIRÁMIDE DE POBLACIONAL DEL MUNICIPIO DE COZUMEL, ELABORADO A PARTIR DE LOS DATOS DE LA ENCUESTA INTERCENSAL 2015

**B) MIGRACIÓN**

La población que residía en Cozumel en el año 2015 que es originaria del municipio la componían 99.16% del total, mientras que la población que no nació en el municipio fueron 0.83%. Para el

**CAPÍTULO IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO**

año 2005 se detectó que el 6.57% de la población de Cozumel, reside en otra entidad u otro país, que son del municipio pero que no viven en el (Tabla 4.3).

**TABLA 4.3 LUGAR DE RESIDENCIA DE LOS HABITANTES DE COZUMEL EN 2010 (INEGI, 2015)**

Población de 5 años y más	En la misma entidad			En otra entidad o país	No especificado	
	Total	En el mismo municipio	En otro municipio			
<b>Total</b>	92.85	99.16	0.83	0.01	6.57	0.58
<b>Hombres</b>	92.48	99.20	0.80	0.00	7.11	0.41
<b>Mujeres</b>	93.21	99.12	0.86	0.02	6.05	0.74

**C) POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA**

La mayor parte de la población del municipio de Cozumel es considerada económicamente activa con una representación del 59.65%, en los que un 97.40% se encuentra laborando, Los hombres activos representan el 75.74%. En cuanto a la población no activa las mujeres representan el 55.78% de la población en esta condición.

**TABLA 4.4 ESTIMADORES DE LA POBLACIÓN DE 15 AÑOS Y MÁS, Y DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL SEGÚN LA CONDICIÓN DE LA ACTIVIDAD ECONÓMICA**

Población de 12 años y más	Población económicamente activa			Población no económicamente activa	No especificado
	Total	Ocupada	Desocupada		
<b>Total</b>	59.65	97.40	2.60	40.14	0.21
<b>Hombre</b>	75.75	97.08	2.92	24.05	0.20
<b>Mujeres</b>	44.00	97.95	2.05	55.78	0.22

De acuerdo a la posición en el trabajo de la población ocupada laboralmente, el 82.50% son considerados trabajadores asalariados, con representación similar en cuanto a sexos (Tabla X). La mayor parte de la población se dedica al comercio y a la prestación de servicios diversos, seguido por los funcionarios, profesionistas y administrativos (Tabla 4.5), por sexos la representación es similar a la de la población total.

**TABLA 4.5 POSICIÓN EN EL TRABAJO DE LA POBLACIÓN OCUPADA**

Población ocupada	Trabajadores asalariados	Trabajadores no asalariados	No especificado
<b>Total</b>	82.50	16.74	0.76
<b>Hombre</b>	82.37	17.05	0.58
<b>Mujeres</b>	82.71	16.23	1.06

**CAPÍTULO IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO**

**TABLA 4.6 DIVISIÓN OCUPACIONAL DE LA POBLACIÓN OCUPADA**

Población ocupada	Funcionarios, profesionistas, técnicos y administrativos	Trabajadores agropecuarios	Trabajadores en la industria	Comerciantes y trabajadores en servicios diversos	No especificado
Total	30.79	0.82	16.34	50.97	1.08
Hombres	27.31	1.28	23.80	46.77	0.84
Mujeres	36.57	0.05	3.95	57.95	1.48

**D) EDUCACIÓN**

En Cozumel el 95.54% de la población se considera alfabeta, por distribución de edad el porcentaje más alto de alfabetas se encuentra en los rangos de 35-44 años con 97%, para los analfabetas el rango más alto se encuentra en las edades de 65 en adelante, en la distribución por sexos los hombres tienen un porcentaje menor con el 49.77% mientras que las mujeres con 50.23%. (Tabla 4.7).

**TABLA 4.7 ESTIMADORES DE LA POBLACIÓN DE 15 AÑOS Y MÁS Y SU DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL SEGÚN CONDICIÓN DE ALFABETISMO Y SEXO POR GRUPOS DE EDAD, ENCUESTA INTERCENSAL 2015**

Rango de edad	Alfabeta			Analfabeto			No especificado
	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	
15-17 años	98.12	50.58	49.42	0.58	29.63	70.37	1.30
18-24 años	98.34	49.56	50.44	0.61	83.61	16.39	1.05
25-34 años	97.80	46.99	53.01	1.41	40.10	59.90	0.80
35-44 años	97.00	51.66	48.34	1.99	32.03	67.97	1.01
45-54 años	94.66	49.47	50.53	3.54	31.16	68.84	1.81
55-64 años	88.64	50.18	49.82	7.98	42.72	57.28	3.39
65 años y más	82.81	53.75	46.25	13.82	41.94	58.06	3.37
Total	95.54	49.77	50.23	3.00	39.65	60.35	1.45

En cuanto a la escolaridad, el 52.95% de la población tiene educación básica, la distribución por sexo tiene una representación similar; en cuanto a la población con educación superior está representada por el 14.99%. de los habitantes.

**CAPÍTULO IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO**

**TABLA 4.8** ESTIMADORES DE LA POBLACIÓN DE 15 AÑOS Y MÁS Y SU DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL SEGÚN NIVEL DE ESCOLARIDAD, ENCUESTA INTERCENSAL 2015

Población de 15 años y más	Sin escolaridad	Educación básica	Educación media superior	Educación superior	No especificado
<b>Total</b>	<b>4.19</b>	<b>52.95</b>	<b>27.62</b>	<b>14.99</b>	<b>0.26</b>
<b>Hombres</b>	<b>3.69</b>	<b>52.18</b>	<b>28.72</b>	<b>15.08</b>	<b>0.32</b>
<b>Mujeres</b>	<b>4.67</b>	<b>53.70</b>	<b>26.54</b>	<b>14.90</b>	<b>0.20</b>

**E) SERVICIOS DE SALUD**

De acuerdo con la Encuesta Intercensal 2015, la mayor parte de la población de Cozumel se encuentra afiliada a alguna institución prestadora de servicios de salud, mientras que el 15.55% no tiene acceso a los servicios de salud antes mencionados, De la población afiliada a servicios de salud el 51.27% asiste al IMSS y el 11.3 % ISSSTE.

**TABLA 4.9** ESTIMADORES DE LA POBLACIÓN TOTAL Y SU DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL SEGÚN CONDICIÓN DE AFILIACIÓN A SERVICIOS

Población total	Población Afiliada							No afiliada	No especificado
	Total	IMSS	ISSSTE e ISSSTE estatal	Pemex, Defensa o Marina	Seguro Popular o para una Nueva Generación	Institución privada	Otra institución		
<b>Total</b>	<b>84.15</b>	<b>51.27</b>	<b>11.03</b>	<b>2.06</b>	<b>31.72</b>	<b>4.23</b>	<b>1.06</b>	<b>15.55</b>	<b>0.30</b>
<b>Hombres</b>	<b>82.14</b>	<b>53.21</b>	<b>10.69</b>	<b>2.18</b>	<b>29.72</b>	<b>4.22</b>	<b>1.24</b>	<b>17.53</b>	<b>0.33</b>
<b>Mujeres</b>	<b>86.11</b>	<b>49.47</b>	<b>11.35</b>	<b>1.95</b>	<b>33.56</b>	<b>4.25</b>	<b>0.89</b>	<b>13.63</b>	<b>0.27</b>

De los usuarios, el 41.04% hace uso del servicio de salud en el IMSS. 13.55 % de servicios privados y el 8.39% se atiende en consultorios de farmacia.

**TABLA 4.10** ESTIMADORES DE LA POBLACIÓN TOTAL Y SU DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL SEGÚN LA CONDICIÓN DE USO DE SERVICIOS DE SALUD

Población total	Usaria								No usaria	No especificado
	Total	IMSS	ISSSTE e ISSSTE estatal	Pemex, Defensa o Marina	SSA	Servicio Privado	Consultorio de farmacia	Otro lugar		
<b>86,415</b>	<b>97.95</b>	<b>41.04</b>	<b>9.16</b>	<b>1.61</b>	<b>25.68</b>	<b>13.55</b>	<b>8.39</b>	<b>0.57</b>	<b>1.83</b>	<b>0.21</b>

**F) VIVIENDA**

En el municipio de Cozumel existen 24, 147 viviendas habitadas, en las que el 86.08% son casas, seguidas de vivienda en vecindad con el 9.95%, el material de los pisos que predominan es el mosaico-madera con el 69.28% seguido del material cemento o firme con 29.59%; la resistencia de los materiales de los techos en su mayoría es de losa de concreto 95.98%, el lugar donde

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
**PROYECTO: MUELLE- HOTEL BOUTIQUE MARINA COZUMEL**

**CAPÍTULO IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO**

preferentemente se preparan los alimentos es en la cocina 84.36%, seguido de sitios fuera del predio con 15.08% en estos sitios el combustible que se utiliza para cocinar es el gas 87.96% (Tabla 4.11).

**TABLA 4.11** CONDICIONES DE LA VIVIENDA DE LOS HABITANTES DEL MUNICIPIO COZUMEL

Viviendas particulares habitadas		24,147
Clase de vivienda particular	Casa	86.08
	Departamento en edificio	2.71
	Vivienda en vecindad o cuartería	9.95
	Otro tipo de vivienda	0.03
	No especificado	1.23
Material en pisos	Tierra	0.80
	Cemento o firme	29.59
	Mosaico, madera u otro recubrimiento	69.28
	No especificado	0.34
Resistencia de los materiales en techos	Material de desecho o lámina de cartón	2.50
	Lámina metálica, lámina de asbesto, lámina de fibrocemento, palma o paja, madera o tejamanil	1.09
	Teja o terrado con vigería	0.07
	Losa de concreto o viguetas con bovedilla	95.98
	Material no especificado	0.36
Resistencia de los materiales en paredes	Material de desecho o lámina de cartón	1.00
	Embarro o bajareque, lámina de asbesto o metálica, carrizo, bambú o palma	0.12
	Madera o adobe	1.28
	Tabique, ladrillo, block, piedra, cantera, cemento o concreto	97.09
	Material no especificado	0.51
Lugar donde preparan los alimentos	En la cocina	84.36
	En otra parte de la vivienda o del predio	15.08
	No especificado	0.57
Combustible para cocinar	Leña o carbón	3.60
	Gas	87.96
	Electricidad	2.06
	Otro combustible	0.05
	Los ocupantes no cocinan	5.18
	No especificado	1.16

**CAPÍTULO IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO**

**G) SERVICIOS**

Existen un total de 84.020 ocupantes de viviendas particulares habitadas en Cozumel, en las que el 97.23% de estas dispone de agua entubada, el 95.43% se encuentra dentro de la vivienda. Existe un porcentaje del 2.61% que hacen uso de agua por medio del acarreo. El abastecimiento del agua entubada en su mayoría está a cargo del servicio público y el 4.6% de la población hace uso de pozos particulares. En cuanto a la energía eléctrica el 99.64% de la población dispone de este servicio, el drenaje de las viviendas se encuentra conectado a la red pública en un 96.47%, de estos el 99.41% disponen de sanitarios en la vivienda, distribuidos en baños con taza y con letrina, siendo el primero el que predomina en las viviendas con 99.96%, la recolección de basura en el municipio está a cargo del servicio público abarcando el 82.46%, sin embargo el 0.65% quema la basura al aire libre (Tabla 4.12 )

**TABLA 4.12 SERVICIOS DISPONIBLES DENTRO DE LAS VIVIENDAS PARTICULARES**

Ocupantes de viviendas particulares habitadas		<b>84,020</b>
<b>Disponibilidad de agua</b>		
<b>Entubada</b>	Dentro de la vivienda	<b>95.43</b>
	Fuera de la vivienda, pero dentro del terreno	<b>4.57</b>
	<b>Total</b>	<b>97.23</b>
<b>Por acarreo</b>	De llave comunitaria	<b>3.73</b>
	De otra vivienda	<b>12.87</b>
	De una pipa	<b>3.55</b>
	De un pozo	<b>79.45</b>
	<b>Total</b>	<b>2.61</b>
<b>Fuente del abastecimiento del agua entubada</b>	Servicio público	<b>94.26</b>
	Pozo comunitario	<b>0.45</b>
	Pozo particular	<b>4.60</b>
	Pipa	<b>0.04</b>
	Otra vivienda	<b>0.09</b>
	Otro lugar	<b>0.17</b>
	No especificado	<b>0.39</b>
<b>Energía eléctrica</b>		
Disponen		<b>99.64</b>
No disponen		<b>0.32</b>
No especificado		<b>0.04</b>
<b>Drenaje</b>		

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
**PROYECTO: MUELLE- HOTEL BOUTIQUE MARINA COZUMEL**

**CAPÍTULO IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO**

Disponen de la red pública		96.47
Fosa séptica o tanque séptico (biodigestor)		3.53
No disponen de drenaje		0.45
No especificado		0.62
Disponibilidad y tipo de sanitario	Con taza de baño	99.96
	Con letrina	0.04
	Total	99.41
	No disponen de servicio sanitario	0.40
	No especificado	0.19
Forma de eliminación de residuos	Entregan a servicio público de recolección	82.46
	Tiran en el basurero público o colocan en el contenedor o depósito	16.53
	Queman	0.65
	Entierran o tiran en otro lugar	0.04
	No especificado	0.33
Condición de separación de residuos en orgánicos e inorgánicos	Los separan	58.24
	No los separan	41.12
	No especificado	0.63

**H) TURISMO**

A nivel nacional en el 2015 el turismo se ubicó dentro del ranking mundial como el noveno con mayor volumen de llegada de visitantes internacionales, con poco más de 32 millones, tanto así que al cierre del año 2015 el Sistema Integral de Información de Mercados Turísticos (SIIMT) lo ubicó para la creación de empleos se calcula que aporta alrededor del 9% del total de la planta de empleo, o bien unos 600 mil empleos directos y alrededor de un millón de indirectos. La participación económica del sector turismo se ha mantenido entre 3.3 y 5% del producto interno bruto en los últimos años.

**CAPÍTULO IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO**

**IV.2.5 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL**

a) Integración e interpretación del inventario ambiental

A continuación se describe el estado que guarda el sistema ambiental donde se desarrollará el proyecto **“Muelle-Hotel Boutique Marina Cozumel”** en relación a criterios normativos, de diversidad, rareza, naturalidad, grado de aislamiento y calidad.

<b>CRITERIOS</b>	<b>VALORACIÓN</b>	<b>INTERPRETACIÓN</b>
<p style="text-align: center;"><b>Normativos</b></p> <p>Aspectos que están regulados o normados por instrumentos legales de los tres órdenes de gobierno.</p>	<p><b>Alto</b></p>	<p>La zona marina y zona federal frente al predio Lote 2 Manzana 9 donde se pretende llevar a cabo el proyecto está regulado por diversas disposiciones jurídicas a nivel federal, estatal y municipal.</p> <p>Toda esta normatividad tiene por objeto regular las acciones en materia ambiental de los diferentes proyectos, para este caso la construcción y operación de muelles o andadores. El proyecto, no provocará en ninguna de sus etapas desequilibrios ecológicos o daños considerados como irreversibles al medio ambiente, ya que cumple con la normatividad en materia ambiental.</p>
<p style="text-align: center;"><b>De diversidad</b></p> <p>Criterios que utilizan a este parámetro equiparándolo a la probabilidad de encontrar un elemento distinto dentro de la población total.</p>	<p><b>Medio</b></p>	<p>El sitio donde pretende llevar a cabo el proyecto (Zona Marina y Zona Federal Marítimo terrestre), se ubica en una zona en la que se identificaron especies con algún grado de protección normativo. Sin embargo, la diversidad de la biota es baja, en comparación con otros sitios mejor conservados en la Isla Cozumel, lo anterior causado por las actividades antropogénicas sin regulación que se llevan a cabo en el sitio. Por lo que el proyecto no compromete un daño grave al entorno y las especies que en el habita, toda vez que la estructuras a instalar son consideradas de bajo impacto y formadoras de vida y al concluir las etapas de preparación y construcción del sitio la fauna regresara a su sitio de distribución habitual. Por su parte el proyecto implementará una serie de Programas Ambientales a efecto de</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
**PROYECTO: MUELLE- HOTEL BOUTIQUE MARINA COZUMEL**

**CAPÍTULO IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO**

		contrarrestar los efectos de las actividades del sitio.
<p style="text-align: center;"><b>Rareza</b></p> <p>Indicador de la escasez de un determinado recurso. Se considera que un recurso tiene más valor cuanto más escaso sea.</p>	<b>Alto</b>	<p>De la caracterización tanto de flora como de fauna marina, se determinó que dentro del sitio del proyecto no se encuentran especies enlistadas en la <b>NOM-059- SEMARNAT- 2010</b>, y que aunque el sitio cuente con presencia de corales estos se encuentran en un estado de salud bajo con abundante presencia de esqueletos de coral, zonas de blanqueamiento en su exoesqueleto así como abundante presencia de algas marinas.</p> <p>Dentro de la zona federal marítimo terrestre se localizan únicamente 19 individuos de mangle aislado de la especie <i>Conocarpus erectus</i> que inciden sobre la zona de influencia del proyecto, y que se encuentran enlistados en la <b>NOM-059-SEMARNAT-2010</b> como especie amenazada para los cuales se considera el programa de Conservación de mangle.</p>
<p style="text-align: center;"><b>Naturalidad</b></p> <p>Estima el estado de conservación de las biocenosis e indica el grado de perturbación derivado de la acción humana.</p>	<b>Bajo</b>	<p>Colindante al sitio del proyecto se encuentra la Marina Fonatur modificado en su totalidad para la construcción y operación de una darséna, oficinas administrativas, caminos, vialidades y andadores, así como la modificación de los predios colindantes lotificándolos para futuros desarrollos turísticos, habitacionales y comerciales los cuales ya empiezan a construir. Por lo que el entorno actual ya se encuentra modificado. Aunado a esto la zona marina cuenta con la presencia constante de visitantes sin regulación llevados por lanchas y sin tomar en cuenta la capacidad de carga del ecosistema, por lo cual el sitio se encuentra considerablemente impactado por estas acciones.</p>
<p style="text-align: center;"><b>Grado de aislamiento</b></p> <p>Mide la posibilidad de dispersión de los elementos móviles el ecosistema.</p>	<b>Bajo</b>	<p>El sitio del proyecto colinda con otros proyectos ya en operación, uno de ellos el resguardo marítimo denominado Caleta, que sirvió por mucho tiempo para resguardar y proteger embarcaciones de diferentes características. Otro proyecto es el muelle de Puerta Maya, el cual recibe cruceros de gran</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
**PROYECTO: MUELLE- HOTEL BOUTIQUE MARINA COZUMEL**

**CAPÍTULO IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO**

		tamaño, cuyos pasajeros son la principal actividad turística y económica en la Isla. La Marina FONATUR Cozumel, colinda con la carretera costera que conduce a la zona hotelera sur.
<b>Calidad</b> Calidad del agua y/o suelo	<b>Baja</b>	El proyecto cumplirá con todas y cada una de las disposiciones ambientales de los tres niveles de gobierno. No provocará daño irreversible al ecosistema al formar parte de un proyecto mayor en una zona altamente urbanizada. Los impactos generados por el proyecto se mitigarán y compensarán con la ejecución de los Programas Ambientales que se incluyen en este documento.
<b>CONCLUSIÓN</b>	El proyecto <b>“Muelle- Hotel Boutique Marina Cozumel”</b> no ocasionará impactos adversos debido a que el sitio donde se desarrollará se encuentra previamente impactado ante el desarrollo de la Marina Fonatur y la modificación de los lotes colindantes. En el sitio se han registrado especies tanto de flora como de fauna que serán protegidas por medio de los Programas Ambientales propuestos para el proyecto y de los cuales se presentara evidencia ante las autoridades, aunado a esto los materiales para utilizar dentro del proyecto son considerados de bajo impacto y a lo largo del tiempo formadores de vida, por lo cual el proyecto se considera viable.	

**PROYECTO: MUELLE- HOTEL BOUTIQUE MARINA COZUMEL**  
**CAPÍTULO V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS**  
**AMBIENTALES**

**CAPÍTULO V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN**  
**DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES**

**PROYECTO: MUELLE- HOTEL BOUTIQUE MARINA COZUMEL**  
**CAPÍTULO V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS**  
**AMBIENTALES**

**V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES**

**V.1 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS**

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.

Un efecto ambiental es cualquier alteración al ambiente resultante de la acción del hombre, mientras que un impacto es la alteración significativa del ambiente. El primero se puede definir convencionalmente como el cambio parcial en la salud del hombre, en su bienestar o en su entorno, debido a la interacción de las actividades humanas con los sistemas naturales. Según esta definición, un impacto puede ser positivo o negativo.

Los impactos se consideran significativos cuando superan los estándares de calidad ambiental, criterios técnicos, hipótesis científicas, comprobaciones empíricas, juicio profesional, valoración económica, ecológica o social, entre otros criterios.

**TABLA 4.1 ACTIVIDADES DEL PROYECTO “MUELLE- HOTEL BOUTIQUE MARINA COZUMEL”**

<b>ETAPA</b>	<b>ACTIVIDADES DEL PROYECTO</b>
<b>Preparación del sitio</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Limpieza y trazo del área</li> <li>• Obtención de materiales</li> <li>• Contratación de personal</li> <li>• Colocación de malla antidispersión</li> </ul>
<b>Construcción del sitio</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hincado de pilotes</li> <li>• Colocación de duelas de madera</li> <li>• Construcción de asoleadero</li> <li>• Construcción del techo de la palapa</li> </ul>
<b>Operación y Mantenimiento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitoreos</li> <li>• Actividades de mantenimiento</li> </ul>

En base al listado de actividades anteriores se realizó un análisis de los componentes ya sean físicos, químicos, bióticos, ambientales o socioeconómicos que pueden ser afectados en menor o mayor grado durante la realización de dichas actividades.

Es importante mencionar que los efectos sobre dichos Indicadores pueden ser positivos o negativos y variar según las diferentes etapas del proyecto, por lo que al momento de realizar una evaluación de impacto ambiental se dividirá el proyecto en varias etapas o fases para poder realizar un análisis más preciso.

**PROYECTO: MUELLE- HOTEL BOUTIQUE MARINA COZUMEL**  
**CAPÍTULO V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS**  
**AMBIENTALES**

En base a lo antes mencionado se propone el siguiente listado de Indicadores Ambientales:

**TABLA 4.2 COMPONENTES DEL MEDIO SELECCIONADOS COMO INDICADORES DE IMPACTO**

<b>COMPONENTE</b>	<b>INDICADOR</b>
<b>Abióticos (Físicos y Químicos)</b>	Calidad del aire Calidad y estructura del suelo marino Calidad del agua Modificación del litoral
<b>Bióticos (Flora y Fauna)</b>	Cobertura de vegetación Presencia de fauna
<b>Socioeconómicos</b>	Calidad del paisaje Empleo y mano de obra Demanda de bienes y servicios

**Calidad del aire:** Se refiere a la dispersión de arena durante las actividades de hincado de los pilotes.

**Calidad y estructura del suelo:** Se entiende como las modificaciones en calidad y estructura que sufrirá el suelo marino debido al hincado de los pilotes.

**Calidad de agua:** Se refiere a las afectaciones que pueda recibir el agua superficial debido a la contaminación por residuos y a la dispersión de sedimentos.

**Modificación del litoral:** Se refiere a la modificación que sufrirá la línea de costa debido a la instalación del andador.

**Cobertura de vegetación:** Para medir este indicador se utiliza el grado de afectación o daño producido a la cubierta de pastos marinos y algas marinas en cuanto a la pérdida de superficie (en porcentaje cobertura y pérdida) y al tipo de vegetación marina afectada.

**Presencia de fauna:** Hace énfasis en los impactos directos que tendrá en la fauna marina presente por las actividades del proyecto, como el desplazamiento hacia otras zonas, colonización y adaptación de las especies a las nuevas condiciones del sitio, muerte accidental de algunos animales debido a las actividades del proyecto.

**Estructura del paisaje:** El paisaje es un componente complejo dentro del ámbito ambiental, es concebido como una unidad espacial y temporalmente pluriescalar caracterizada por unos patrones de distribución, funciones y una red de flujos de materia, energía e información. La estructura del paisaje se refiere a las afectaciones que tendrá el paisaje producto de las actividades del proyecto. Las condiciones ambientales del sitio y de las zonas aledañas por efecto de las actividades inherentes del proyecto. Se evalúan las condiciones de los servicios ambientales en la zona tales como:

**PROYECTO: MUELLE- HOTEL BOUTIQUE MARINA COZUMEL**  
**CAPÍTULO V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS**  
**AMBIENTALES**

presencia de residuos sólidos, contaminación de agua marina, actividades turísticas y afectaciones a la flora y fauna del sitio

**Empleo y mano de obra:** Se refiere a las oportunidades de empleo que generará el proyecto. Se consideran únicamente los empleos directos temporales que pudieran ocurrir y no se consideran los empleos indirectos.

**Infraestructura y Servicios:** Hace referencia a servicios e infraestructura adicionales que se requiera contratar tales como renta de sanitarios, recolección de basura, renta de máquinas para mantenimientos y empleos indirectos.

**V.1.1 METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES**

La identificación de los impactos ambientales generados por la implementación de dicho proyecto, serán fundamentadas con la experiencia en la evaluación de impactos ambientales, mediante la metodología de Leopold (1971), el cual consiste en la elaboración de una matriz en la que se disponen como filas los factores ambientales que pueden ser afectados, tanto del medio natural como del medio socioeconómico que potencialmente se verían impactados y con columnas las acciones derivadas de la ejecución del proyecto en sus diferentes etapas y que serán causa de los posibles impactos.

**V.2 CARACTERIZACIÓN DE LOS IMPACTOS**

Se admiten valores que corresponden a la evaluación de cada interacción (valores del 1 al 3 siendo 3 el mayor valor) de acuerdo con dos criterios:

- **Magnitud:** se refiera al grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ambiente específico en que actúa, precedido por un signo (-) o de (+) para indicar si los efectos probables de las interacciones son positivos o negativos.
- **Importancia:** pondera (juicio de valor) el peso relativo de la interacción. En la matriz de impacto ambiental se incluyen únicamente aquellas etapas de proyecto que interaccionan de manera benéfica o perjudicial con el medio ambiente.

De acuerdo a lo anterior, los valores de las interacciones quedan como se describe a continuación:

**Magnitud (M):**

- 3 Impacto Negativo Alto
- 2 Impacto Negativo Moderado
- 1 Impacto Negativo Bajo
- + 3 Impacto Positivo Alto
- + 2 Impacto Positivo Moderado

**PROYECTO: MUELLE- HOTEL BOUTIQUE MARINA COZUMEL**  
**CAPÍTULO V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS**  
**AMBIENTALES**

+ 1 Impacto Positivo Bajo

**Importancia (I):**

- 1 Baja
- 2 Media
- 3 Alta

Es importante señalar que en la matriz, las celdas con el número cero (0) indican que no se consideran impactos o no existen efectos ni positivos ni negativos a los elementos del medio ambiente.

**V.3 VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS**

Se identificaron un total de **81** posibles interacciones entre los factores ambientales y las actividades del proyecto; de las cuales se presentan impactos en **64** de ellas; **36** interacciones fueron clasificadas como negativas, mientras que **28** serán positivas.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

**PROYECTO: MUELLE- HOTEL BOUTIQUE MARINA COZUMEL**  
**CAPÍTULO V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS**  
**AMBIENTALES**

**TABLA 4.3** MATRIZ DE IMPACTOS PARA EL DESARROLLO DE LAS DIFERENTES ETAPAS DEL PROYECTO

			Preparación y construcción del sitio								Operación	Totales			
			Limpieza y trazo del área	Obtención de materiales	Monitoreo de flora y fauna	Colocación de malla antidispersión	Instalación de pilotes mediante hincado por gravedad.	Colocación de duelas de madera	Construcción de asoleadero	Construcción del techo de la palapa	Limpieza general y mantenimiento del sitio.	Sin Impacto Ambiental	Impactos ambientales positivos	Impactos ambientales negativos	Total de impactos
			(0)= Sin Impacto Ambiental ■ Impacto Ambiental Negativo ■ Impacto Ambiental Positivo												
Condiciones físicas y químicas	Suelo	Calidad de suelo	-1/1	0	+1/1	+2/2	-2/2	-1/1	-1/1	-1/1	-1/1	1	2	6	8
	Agua	Calidad del agua	-1/1	0	+1/1	+1/1	-2/2	-1/1	-1/1	-1/1	-1/1	1	2	6	8
	Atmósfera	Calidad del aire	0	-1/1	0	+1/1	0	-1/1	-1/1	-1/1	-1/1	3	1	5	6
Condiciones biológicas	Flora	Cobertura vegetal	-1/1	0	+2/2	-1/1	-2/2	-1/1	-1/1	0	+1/1	2	2	5	7
	Fauna	Distribución	-1/1	0	+2/2	-1/1	-2/2	-1/1	-1/1	-1/1	+1/1	1	2	6	8
	Modificación del litoral		0	0	0	0	-2/2	-1/1	0	0	0	7	0	2	2
	Estructura del paisaje		-1/1	0	0	-1/1	-1/1	-1/1	-1/1	-1/1	+1/1	2	1	6	7
Componente socio-cultural	Empleo temporal		+1/1	+1/1	+1/1	+1/1	+1/1	+1/1	+1/1	+1/1	+1/1	0	9	0	9
	Servicios		+1/1	+1/1	+1/1	+1/1	+1/1	+1/1	+1/1	+1/1	+1/1	0	9	0	9
Totales	Sin Impacto Ambiental		2	6	3	1	1	0	1	2	1	17			
	Impactos ambientales positivos		2	2	6	5	2	2	2	2	5		28		
	Impactos ambientales negativos		5	1	0	3	6	7	6	5	3			36	
	Total de impactos		7	3	6	8	8	9	8	7	8				64

**PROYECTO: MUELLE- HOTEL BOUTIQUE MARINA COZUMEL**  
**CAPÍTULO V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS**  
**AMBIENTALES**

En la Matriz de interacciones se puede observar los valores de magnitud e importancia de cada impacto que el proyecto generará. A manera de síntesis y análisis, a continuación se presentan los impactos que cada factor del ambiente tendrá debido a las actividades del proyecto:

**CARACTERÍSTICAS FÍSICOQUÍMICAS**

- **Calidad del aire (1 impacto positivo y 5 impactos negativos)** Este factor se verá impactado principalmente por el hincado de los pilotes sobre el fondo marino; actividades que generarán dispersión de arena, aunque de manera temporal y de bajas magnitudes.
- **Calidad y estructura del suelo marino (2 impactos positivos y 6 impactos negativos)** El impacto negativo de mayor magnitud e importancia sobre este factor serán las actividades de hincado de los pilotes ya que el suelo marino cambiará sus características físicas por la remoción del suelo que actualmente se encuentra en el sitio. Como impacto positivo se considera la colocación de la malla antidispersión.
- **Calidad del agua (2 impactos positivos y 6 impactos negativos)** La calidad del agua se verá afectada durante las actividades de instalación del andador y sus secciones, esto debido a la dispersión de material por la remoción de suelo marino. Estos impactos se estima que sean temporales y de manera puntual. La colocación de mallas anti dispersoras mitigará en gran medida la dispersión de sedimentos, por lo que se considera como un impacto positivo.
- **Modificación del litoral (2 impactos negativos)** La colocación del andador y sus secciones podrían generar la modificación del litoral actual en el sitio. Sin embargo se considera que dada la naturaleza de las obras y que los pilotes de manera tendrán una separación considerable no se impedirá el transporte de los sedimentos o el flujo hidrológico del sitio.

**Factores biológicos**

- **Cobertura de vegetación (2 impactos positivos y 5 impactos negativos)** Como impacto positivo se realizará un Programa de Rescate y Ahuyentamiento de Fauna previo y durante la instalación de las obras que se contemplan dentro del proyecto. Los impactos negativos tienen base en el hincado de los pilotes principalmente, a lo que se menciona que se colocarán los pilotes en zonas desprovistas de vegetación principalmente en zonas de arenal.
- **Presencia de Fauna (2 impactos positivos y 6 impactos negativos)** Las actividades de colocación de mallas antidispersión e instalación del andador y sus secciones, podrían afectar de manera temporal a la fauna marina presente en el sitio. Sin embargo, se prevé que, una vez terminadas las obras, la fauna marina utilice el sitio de manera similar a antes de la implementación de las obras del proyecto. El impacto positivo se

**PROYECTO: MUELLE- HOTEL BOUTIQUE MARINA COZUMEL**  
**CAPÍTULO V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS**  
**AMBIENTALES**

realizará al implementar el Programa de monitoreo de flora y fauna durante la instalación de las obras, así como la colonización de fauna en las estructuras colocadas.

**FACTORES SOCIOECONÓMICOS.**

- **Calidad y estructura del Paisaje (1 impacto positivo y 6 impactos negativos).** El paisaje será afectado negativamente de manera temporal por la presencia de personal y equipos para llevar a cabo las actividades del proyecto; además las nuevas estructuras modificarán el paisaje natural del sitio, el cual sin embargo, es compatible con las actividades que se llevan a cabo en los alrededores. Una vez en operación, el paisaje tendrá congruencia con el paisaje turístico circundante.
- **Empleo y mano de obra (9 impactos positivos).** La implementación de las obras del proyecto contribuirá positivamente con los factores socioeconómicos, generando empleos temporales y permanentes.
- **Demanda de bienes y servicios (9 impactos positivos).** Se requerirán de diversos servicios durante la implementación del proyecto como son renta de maquinaria y equipos, servicio de alimentación, entre otros.

**V.4 CONCLUSIONES**

CON BASE EN EL ANÁLISIS PRESENTADO SE CONSIDERA QUE EL PROYECTO ES AMBIENTALMENTE VIABLE, SIEMPRE Y CUANDO SE APLIQUEN LAS MEDIDAS PREVENTIVAS, DE MITIGACIÓN Y COMPENSACIÓN PROPUESTAS.

**PROYECTO:** MUELLE- HOTEL BOUTIQUE MARINA COZUMEL

**CAPÍTULO VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES**

## **CAPÍTULO VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES**

**PROYECTO: MUELLE- HOTEL BOUTIQUE MARINA COZUMEL**

**CAPÍTULO VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES**

**VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES**

**VI.1 DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE LA MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL**

El artículo 30 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA) establece lo siguiente:

“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.”

A partir de las características del proyecto, así como de las condiciones ambientales del Sistema Ambiental, en el capítulo V de la presente Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular se identificaron, describieron y evaluaron, los posibles impactos ambientales con potencial de generarse sobre el sistema ambiental y sobre el área de estudio del proyecto, que puede ocasionar el mismo durante las diferentes etapas de su ejecución. En este capítulo se describirán una serie de medidas de prevención, mitigación y compensación, las cuales están orientadas a reducir los impactos ambientales identificados en el capítulo anterior.

A continuación, se procede a realizar la descripción de las medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas para el proyecto, las cuales se iniciarán con aquellas de carácter general, para posteriormente continuar con las específicas para cada etapa del proyecto, en las que se incluirán una serie de programas y acciones orientadas a minimizar los impactos ambientales descritos en el capítulo anterior.

Es importante señalar que las medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas en este capítulo fueron diseñadas tomando en consideración las condiciones ambientales específicas del predio, y sustentadas en información técnica, así como en instrumentos jurídicos, de planeación y ambientales, vigentes y aplicables al proyecto.

**MEDIDAS GENERALES**

A partir de la identificación y evaluación de impactos realizada para el proyecto en el capítulo anterior y en apego al Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe, así como al Plan de Manejo del Área Natural Protegida, se diseñaron programas enfocados a la conservación de los recursos naturales presentes en el área de estudio y a la protección del sistema ambiental, mismos que forman parte de la presente MIA-P del proyecto, los cuales se mencionan a continuación:

- 1. Programa de Manejo Integral de Residuo Sólidos y Líquidos Urbanos**
- 2. Programa de Conservación y Protección al Mangle**
- 3. Programa de Monitoreo de Comunidades Coralinas**

**PROYECTO: MUELLE- HOTEL BOUTIQUE MARINA COZUMEL**

**CAPÍTULO VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES**

- 4. Programa de Análisis de la Calidad de Agua
- 5. Programa de Rescate y Ahuyentamiento de Fauna Marina
- 6. Programa de Vigilancia Ambiental

Las medidas generales de mitigación establecidas se agruparon por etapa, factor y componente ambiental para el proyecto:

**CALIDAD DEL AIRE (EMISIONES A LA ATMÓSFERA)**

Durante las etapas de preparación del sitio y construcción se espera la emisión de contaminantes a la atmósfera por la operación de la motosierra y de la planta de energía las cuales utilizarán gasolina como combustible. Por otra parte, se espera la generación de ruido derivado por el uso de los equipos antes mencionados, así como por el movimiento y colocación de la madera durante en ensamblaje del andador. El ruido producido durante las actividades del proyecto se sumará al ruido existente en la zona, el cual será temporal.

<b>OBJETIVO:</b>	Disminuir la afectación y contaminación a la atmósfera por las emisiones fuera de norma que pudieran generarse por un mal funcionamiento de los equipos y maquinas que se utilizarán, así como mitigar la generación de ruido que pudiera provocar un desplazamiento de la fauna en la zona del proyecto.		
<b>IMPACTO</b>	<b>CONTAMINACIÓN POR EMISIONES A LA ATMÓSFERA Y PARTÍCULAS DE POLVO</b>	<b>ETAPA</b>	<b>INDICADOR</b>
<b>MEDIDAS</b>	Se verificará que los equipos y maquinaria se encuentren en condiciones óptimas previo al inicio de cualquier actividad, para evitar emisiones contaminantes al aire que se encuentren fuera de los niveles permitidos por las normas aplicables.	<b>CONSTRUCCIÓN</b>	Maquinaria y equipos en buen estado, con los mantenimientos preventivos. Ausencia de polvos, olores en el área del proyecto.
	Solamente se laborará en un horario de 7:00 a 18:00 hrs, a efecto de minimizar el porcentaje de afectación auditiva a los predios colindantes.	<b>PREPARACIÓN Y CONSTRUCCIÓN</b>	Cumplimiento del horario laborar.
	Queda prohibido la quema de residuos como método de disposición final.	<b>PREPARACIÓN, CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN</b>	No hay evidencia de fogatas, se recolectan los residuos en contenedores de manera temporal y por medio de la Marina Fonatur se envían al disposición final del Municipio.

**PROYECTO: MUELLE- HOTEL BOUTIQUE MARINA COZUMEL**

**CAPÍTULO VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES**

	<p>Toda vez que el proyecto contempla la utilización del andador como resguardo de embarcaciones de pequeño calado, se vigilará que las embarcaciones que arriben al andador se encuentren en buenas condiciones de funcionamiento.</p>	<p><b>OPERACIÓN</b></p>	<p>Embarcaciones en buen estado. Ausencia de residuos de hidrocarburos en zona marina.</p>
--	---	-------------------------	--

**CALIDAD DEL SUELO**

De acuerdo a la valorización de impacto ambiental realizada para este factor ambiental, las principales acciones que podrían generar un impacto a este factor están relacionadas con el manejo inadecuado de los residuos sólidos urbanos.

Durante el proceso constructivo del andador, existe la probabilidad de que accidentalmente caigan pedazos de madera, aluminio y/o acrílico y objetos caigan al fondo del mar, lo que generará una contaminación.

Se considera que uno de los impactos más importantes que podrían generar una afectación a la calidad del suelo es el hincado de los pilotes, causando el levantamiento del sedimento, esta acción, de no contenerse adecuadamente, podrían llegar a afectar a los organismos dentro de la zona de influencia del proyecto.

<p><b>OBJETIVO:</b></p>	<p>Minimizar la contaminación del suelo por el manejo inadecuado de los residuos. Minimizar la afectación al fondo marino.</p>		
<p><b>IMPACTO</b></p>	<p>Contaminación por disposición inadecuada de residuos. Modificación de la calidad del suelo.</p>	<p><b>ETAPA</b></p>	<p><b>INDICADOR</b></p>
<p><b>MEDIDAS</b></p>	<p>Para evitar fecalismo y micción en la zona de playa, los baños portátiles se mantendrán limpios y en buenas condiciones de uso.</p>	<p><b>PREPARACIÓN Y CONSTRUCCIÓN</b></p>	<p>El personal dará uso a los sanitarios.</p>
	<p>La recarga y/o mantenimiento de los equipos se realizará fuera del sitio a efecto de evitar derrames en el suelo o cuerpos de agua.</p>	<p><b>PREPARACIÓN Y CONSTRUCCIÓN</b></p>	<p>Se cuenta con un charola de contención de derrames en caso de utilizarse. No hay residuos de hidrocarburos en ningún</p>

**PROYECTO: MUELLE- HOTEL BOUTIQUE MARINA COZUMEL**

**CAPÍTULO VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES**

			sitio cercano al área del proyecto.
	Los pedazos de madera, objetos y restos de cualquier otro material que caigan al mar será recuperados.	<b>PREPARACIÓN Y CONSTRUCCIÓN</b>	Ausencia de residuos del fondo marino.
	Se colocará una malla antidispersión de sedimento para evitar la filtración de sedimentos en las áreas colindantes, será fijada por medio de estacas al fondo y no deberá tener aperturas.	<b>PREPARACIÓN Y CONSTRUCCIÓN</b>	No hay dispersión de partículas de arena.
	Se aplicará el Programa de Manejo de Integral de Residuos Sólidos y Líquidos Urbanos, en el cual se establecen los mecanismos, acciones y medidas para el manejo de los residuos generados durante las diferentes etapas del proyecto.	<b>PREPARACIÓN, CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN</b>	Ausencia o presencia de residuos dispersos. Presencia de contenedores rotulados por residuo.
	Concientización ambiental	<b>OPERACIÓN</b>	Uso correcto de los contenedores. Separación de residuos. Platicas al personal

**CALIDAD DEL AGUA**

Durante la construcción del andador, se realizará el manejo de combustibles para la operación de maquinaria y equipos de instalación. Para el hincado de los pilotes se utilizará una maquina de hincado la cual generará dispersión de sedimento. Esta acción además de afectar a la flora y fauna podría cambiar la composición física del agua de mar, principalmente su transparencia.

<b>OBJETIVO:</b>	Evitar el mal uso del recurso, así como evitar introducir contaminantes innecesarios en el agua de mar.		
<b>IMPACTO</b>	Contaminación por disposición inadecuada de residuos y agua residual. Cambios en la calidad del agua de mar por dispersión de sedimentos y por contaminantes.	<b>ETAPA</b>	<b>INDICADOR</b>
	Se colocará una malla antidispersión de sedimento para evitar la filtración de sedimentos en áreas colindantes donde se ubican las zonas coralinas. Esta	<b>PREPARACIÓN Y CONSTRUCCIÓN</b>	No se visualiza dispersión de arena.

**PROYECTO: MUELLE- HOTEL BOUTIQUE MARINA COZUMEL**

**CAPÍTULO VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES**

<b>MEDIDAS</b>	deberá estar colocada con estacas al fondo y no deberá tener aperturas.		
	Colocación de sistema de boyarines a efecto de delimitar el área del proyecto.	<b>PREPARACIÓN, CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN</b>	Evidencia visual de la delimitación del área.
	Aplicación del Programa de Calidad de Análisis de Calidad de Agua.	<b>PREPARACIÓN, CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN</b>	Presentación de informes semestrales.

**CONDICIONES BIOLÓGICAS**

Durante las etapas de preparación y construcción se considera que se generará una afectación hacia la fauna que se encuentra en el sitio generando un desplazamiento del hábitat, así como la perdida de vegetación marina por la colocación de los pilotes en el fondo marino.

<b>OBJETIVO:</b>	Promover el cuidado y conservación de la flora y fauna presente en el sitio.		
<b>IMPACTO</b>	Perdida de las características naturales del sitio. Muerte de comunidades coralinas y perdida de la vegetación acuática.	<b>ETAPA</b>	<b>INDICADOR</b>
<b>MEDIDAS</b>	Colocación de pilotes en arenales escasos de vegetación marina.	<b>CONSTRUCCIÓN</b>	Se mantiene la vegetación acuática del sitio sin afectaciones.
	Se colocan los pilotes de madera 17 y 18 separados 5 metros a efecto de evitar la colocación en los sitios donde se localizan las comunidades coralinas.	<b>CONSTRUCCIÓN</b>	Mantenimiento de las comunidades coralinas en buen estado. Presentación de informes semestrales.
	Se colocan materiales amigables en el andador dentro de los 12 metros posteriores a la línea de costa a efecto de continuar con los procesos biológicos naturales de captación de luz solar, fotosíntesis de las algas simbiotes y paso del aire.	<b>PREPARACIÓN CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN</b>	
	Aplicación del Programa de Monitoreo de Comunidades Coralinas.	<b>PREPARACIÓN CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN</b>	

**PROYECTO: MUELLE- HOTEL BOUTIQUE MARINA COZUMEL**

**CAPÍTULO VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES**

	Protección y conservación de las especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, con base en el Programa de Conservación y Protección al Mangle, incluyendo 19 individuos aislados de la especie <i>Conocarpus erectus</i> .	<b>OPERACIÓN</b>	Conservación de la vegetación terrestre de Zona Federal Marítimo Terrestre. Presentación de informes semestrales.
--	---	------------------	--

**EMPLEO TEMPORAL Y SERVICIOS**

El personal que se contrate para la construcción de la obra estará expuesto a accidentes que pueden poner en riesgo su salud. Durante las diferentes etapas del proyecto, el personal podría estar expuesto a accidentes por el mal manejo de los equipos de seguridad así como por los eventos meteorológicos que ocurran en la zona, por lo que se tomarán las medidas necesarias cuando se anticipe una contingencia.

<b>OBJETIVO:</b>	Minimizar el riesgo a la salud humana durante la etapa de construcción por el acontecimiento de accidentes laborales y evitar daños durante eventos meteorológicos.		
<b>IMPACTO</b>	Exposición del personal a accidentes y eventos meteorológicos.	<b>ETAPA</b>	<b>INDICADOR</b>
<b>MEDIDAS</b>	Para las actividades de construcción del andador se tomará de referencia las condiciones del clima emitidas por capitania de puerto, a efecto de no realizar actividades en días de fuerte oleaje.	<b>PREPARACIÓN, CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN</b>	Presencia o ausencia de empleado.
	El personal que opere la maquinaria y equipo para el traslado y ensamblaje de las piezas del andador deberá estar capacitado para desempeñar esa actividad.		Cero accidentes durante el desarrollo de las obras.
	El personal de obra contará con equipo de seguridad mínimo necesario que permita mantenerlo protegido.		Presencia o ausencia de equipo de seguridad.
	Se impartirán platicas de seguridad e higiene y cuidado al medio ambiente.		Lista de asistencia
	Suministro continuo de agua purificada		Ubicación de puntos de hidratación.

**PROYECTO: MUELLE- HOTEL BOUTIQUE MARINA COZUMEL**

**CAPÍTULO VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES**

**VI.2 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL**

La vigilancia ambiental se enmarca generalmente, en un escenario definido durante la elaboración del Manifiesto de Impacto ambiental y va encaminada a que se garantice el cumplimiento de las medidas de mitigación y prevención y en dado caso a las acciones correctoras y complementarias.

Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) debe garantizar el cumplimiento del Estudio de Impacto Ambiental, así como de la Resolución, y servir para observar la evolución de las variables ambientales en el perímetro del proyecto y en su entorno, posibilitando la introducción, modificación o anulación de alguna de las medidas contenidas en el Estudio de Impacto Ambiental. El PVA, que se pone en marcha, cuando el promotor indique al órgano ambiental el inicio de la actividad.

Este programa atenderá a la vigilancia durante la fase de obras y al seguimiento durante la fase de explotación del proyecto.

**GENERAL**

Evaluar que las actividades se realicen según el proyecto y según las condiciones en que se autorice.

**PARTICULARES**

1. Vigilar y evaluar el cumplimiento de las medidas de mitigación.
2. Determinar la eficacia de las medidas de prevención y mitigación propuestas
3. Accionar las medidas correctoras en caso de ser insuficiente con la implementación de medidas de mitigación y prevención.

**MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y PREVENCIÓN**

**Preparación del sitio:**

**1. Aplicación del Programa de Rescate y Ahuyentamiento de Fauna Marina y Terrestre:**

Objetivo: Retirar la fauna presente antes del inicio de las obras.

Frecuencia: Antes de las obras.

Indicador de atención: Presencia de flora o fauna en el sitio.

Medidas correctoras: Suspender actividad y aplicar de nuevo las acciones establecidas en el programa de reubicación de flora y fauna.

**PROYECTO: MUELLE- HOTEL BOUTIQUE MARINA COZUMEL**

**CAPÍTULO VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES**

**2. Colocación de bollas**

Objetivo: Delimitar el sitio donde se realizarán las obras.

Frecuencia de control: Semanalmente.

Indicador de atención: Actividades realizadas por fuera del límite establecido.

Medidas correctoras: En caso de observar actividades fuera de los límites se realizarán correcciones.

**3. Instalación de malla antidispersión**

Objetivo: Controlar la cantidad de sólidos suspendidos en la columna de agua mediante la colocación de una malla antidispersión.

Frecuencia de control: Duración total de la etapa de preparación y construcción del sitio

Indicador de atención: Presencia de sedimentos en la columna.

Medidas correctoras: Realizar un ajuste de la malla de antidispersión.

**4. Residuos**

Objetivo: Vigilar la correcta gestión de los residuos producidos en la obra.

Frecuencia de control: Diariamente durante las obras.

Indicador de atención: Presencia de residuos excedentes de obra en lugares no destinados a para esto.

Medidas correctoras: En caso de observarse residuos en cualquier zona no destinada al acopio de los mismos deben ser retirados y acopiados de forma inmediata.

**5. Calidad del agua**

Objetivo. Realizar revisión de la documentación de mantenimiento y verificaciones correspondientes de la lancha de cuatro tiempos que se empleará.

Frecuencia: Durante el tiempo que se emplee la lancha.

Indicador de atención: Gasolina vertida en la columna de agua

Medidas correctoras: Retiro de la lancha y mantenimiento fuera del sitio de obra.

**PROYECTO: MUELLE- HOTEL BOUTIQUE MARINA COZUMEL**

**CAPÍTULO VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES**

**VI.3 SEGUIMIENTO Y CONTROL (MONITOREO)**

Durante todo el proceso de preparación y construcción del proyecto, se realizarán recorridos de supervisión ambiental en la zona del proyecto, en los cuales se verificará y vigilará el debido cumplimiento a las medidas de prevención y mitigación propuestas en el presente capítulo, así como las que la autoridad considere señalar.

Las actividades de supervisión estarán a cargo de un equipo de especialistas en las áreas de ciencias biológicas, con amplia experiencia probada en la materia, quienes estarán al tanto de todas y cada una de las acciones que se desarrollen en el marco de la autorización del proyecto. Este equipo tendrá la capacidad para la toma de decisiones sobre aquellas actividades que puedan ocasionar afectaciones no previstas.

La supervisión se realizará de manera permanente durante el periodo que duren las etapas de preparación del sitio y construcción, mientras que en la etapa de operación y mantenimiento, las visitas se realizarán por lo menos 3 veces al año. Los resultados de la aplicación de las medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas para el proyecto serán entregadas por medio de informes de cumplimiento de términos y condiciones ante la SEMARNAT y PROFEPA, que serán los encargados de validar los resultados obtenidos y en su caso ordenarán nuevas medidas.

**VI.4 INFORMACIÓN NECESARIA PARA LA FIJACIÓN DE MONTOS Y FIANZAS**

<b>ACTIVIDAD</b>	<b>COSTO ANUAL</b>
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL PROYECTO	\$1,700.000.00
APLICACIÓN DE PROGRAMAS AMBIENTALES	\$900.000.00
MANTENIMIENTO DEL PROYECTO	\$500.000.00
<b>TOTAL</b>	<b>\$3,100.000.00</b>

**PROYECTO:** MUELLE- HOTEL BOUTIQUE MARINA COZUMEL  
**CAPÍTULO VII.** PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

## **CAPÍTULO VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS**

**PROYECTO: MUELLE- HOTEL BOUTIQUE MARINA COZUMEL**  
**CAPÍTULO VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS**

**VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS**

En esta sección se realizará un análisis para visualizar los posibles escenarios futuros de la zona de influencia y sistema ambiental del proyecto, considerando en primer término al escenario sin proyecto, seguido de otro escenario con proyecto y finalmente uno que incluye al proyecto con sus medidas de mitigación.

**VII.1 DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO SIN PROYECTO**

El estado de conservación de la parte terrestre es bajo, ya que el área donde se encuentra inmerso el Sistema Ambiental ha presentado una enorme presión en la última década con la creación de la Marina Cozumel FONATUR.

Los principales cambios en la zona son la fragmentación y deforestación principalmente de los ecosistemas terrestres, eliminando la cobertura de vegetación nativa sustituyéndola por infraestructura turística y especies ornamentales.

El área marina donde se pretende construir el proyecto corresponde al sistema arrecifal paraíso bajo el cual se encuentra impactado por las desmedidas actividades antropogénicas y de turismo de las embarcaciones que se realizan en el sitio, encontrando a los corales en un estado de salud bajo con alta presencia de esqueletos y algas marinas.

El escenario esperado a presentarse en el sistema ambiental del proyecto al paso del tiempo, sin la implementación del proyecto es que las condiciones antes mencionadas permanezcan similares a las actuales en la parte terrestre, sin embargo, la capacidad de carga del ecosistema marino terminará eliminando en su totalidad a las comunidades coralinas.



**PROYECTO: MUELLE- HOTEL BOUTIQUE MARINA COZUMEL**  
**CAPÍTULO VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE**  
**ALTERNATIVAS**

**VII.2 DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO CON PROYECTO**

Se llevaría a cabo el proyecto sin considerar los impactos ambientales que pudiera ocasionar el proyecto, y mucho menos se aplicarían medidas de prevención y mitigación de los impactos.

No se aplicarán las medidas de manejo de maquinaria y equipo, por lo cual podrían verse reflejadas en afectaciones al suelo y agua de la playa por posible derrame de combustibles.

Se generarían residuos que al no darles un manejo adecuado pueden contaminar el suelo y agua, los cuales podrían dispersarse a la zona marina. Así, mismo, estos residuos se acumularían con los ya existentes en la zona agravando los problemas de contaminación.

La falta de sanitarios portátiles fomentaría el fecalismo al aire libre y con ello la proliferación de fauna nociva y contaminación al suelo.

No se aplicarán los Programas de Monitoreo a Comunidades Coralinas promoviendo la afectación y pérdida del ecosistema.

El Programa de Conservación y Protección al Mangle no se aplica provocando la pérdida de especies enlistadas en la NOM-059- SEMARNAT.

Las embarcaciones harían uso del andador disponiendo sus residuos de manera inadecuada y generando afectaciones a la biota.

**VII.3 DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO CONSIDERANDO LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN**

El proyecto contempla la construcción y operación de un andador de madera de la región, utilizado para atracado de embarcaciones de pequeño calado, el proyecto no removerá vegetación acuática ni se instalará sobre las comunidades coralinas del sitio.

Durante el proceso constructivo se instalará una malla antidispersión para evitar que los sedimentos suspendidos salgan del área de trabajo así como la instalación de un sistema de boyarines para evitar causar afectaciones a la flora y fauna marina que se localiza en las inmediaciones del proyecto.

En cuanto al manejo de residuos, se implementarán las medidas adecuadas para su separación, acopio y disposición final de acuerdo a su tipo.

Se dará seguimiento y continuidad a los Programas Ambientales propuestos.

**PROYECTO: MUELLE- HOTEL BOUTIQUE MARINA COZUMEL**  
**CAPÍTULO VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS**

**VII.4 PRONÓSTICO AMBIENTAL**

Actualmente el área del proyecto es utilizada para esparcimiento turístico y para las actividades de la Marina Cozumel Fonatur, la estética del lugar es característica del Mar Caribe, sus playas son rocosas y en algunos sitios de la parte terrestre se localizan ejemplares de vegetación invasiva, no se tiene evidencia de contaminación en el agua o en la atmosfera.

Se puede decir que la variante que se generará con la construcción del andador es mínima, ya que la zona marina seguirá siendo utilizada como hasta el día de hoy. La etapa que marcará una diferencia significativa es la de preparación y construcción, ya que en esta etapa además del personal que laborará en el área marina se tendrá maquinaria y equipo que incrementará el ruido, además de un cierre temporal del sitio para el proceso de ensamblaje. Cabe señalar que las actividades se realizarán de manera paulatina.

El pronóstico para el sistema ambiental con la construcción del andador es de un área sin cambios significativos en los factores bióticos, siendo el factor más impactado el del paisaje, por la presencia del andador.

**VII.5 EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS**

- No se considero alguna alternativa para el sitio del proyecto, ya que el área propuesta se localiza frente al Lote 2 propiedad del promovente y donde actualmente se construye el Hotel Boutique Marina Cozumel.
- El tipo de proceso constructivo y los materiales que serán utilizados son los más comunes para este tipo de proyecto y son los que causan menor impacto con la colonización de las estructuras al paso del tiempo.
- Sin embargo si la autoridad así lo considera pertinente se realizarán los cambios necesarios al proyecto en lo que respecta a la forma, materiales y método constructivo.

**PROYECTO: MUELLE- HOTEL BOUTIQUE MARINA COZUMEL**  
**CAPÍTULO VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE**  
**ALTERNATIVAS**

**VII.6 CONCLUSIONES**

El proyecto **“Muelle- Hotel Boutique Marina Cozumel”**, consiste en la construcción y operación de un andador de madera en forma de **“T”**, el cual será utilizado para el atraque de embarcaciones de pequeño calado.

El proyecto ha sido concebido de tal manera que la selección de sitio desplante las técnicas y materiales que se emplearán durante la construcción, sus dimensiones y tipo de construcción, el giro que tendrá durante su etapa de operación, así como las medidas de prevención y mitigación propuestas son las más adecuadas ambientalmente hablando para un proyecto de este tipo.

El proyecto no contraviene a los diferentes ordenamientos jurídicos ambientales que le son aplicables como se ha analizado en la presente Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular y sus diversos programas. De igual forma, el proyecto no causará impactos significativos al ambiente, ni causará desequilibrios ecológicos o comprometerá los recursos naturales del sitio donde se insertará, además que con su implementación se generarán empleos.

En el presente documento se ha descrito la forma en la que el proyecto dará cumplimiento a los instrumentos normativos vigentes en materia ambiental con el fin de apegarse a las estrategias de protección del sistema ambiental, además de que la mayor parte de los impactos ambientales negativos son puntuales y de baja magnitud, para los cuales se establecen una serie de medidas de mitigación que disminuyen los impactos.

Por lo anteriormente expuesto, se considera que el proyecto **“Muelle- Hotel Boutique Marina Cozumel”** es viable ambientalmente y cuenta con el supuesto técnico y legal suficiente para solicitar autorización.

**PROYECTO:** MUELLE- HOTEL BOUTIQUE MARINA COZUMEL

**CAPÍTULO VIII.** IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METDOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

## **CAPÍTULO VIII.** IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METDOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

# MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

---

**PROYECTO:** MUELLE- HOTEL BOUTIQUE MARINA COZUMEL

**CAPÍTULO VIII.** IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METDOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

## **VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**

De acuerdo al artículo 19 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental, se entregará un ejemplar impreso de la Manifestación de Impacto Ambiental Regional y 4 en archivo electrónico.

### **VII.1 PRESENTACIÓN DE LA INFORMACIÓN**

#### **VII.1.1 CARTOGRAFÍA**

**PLANOS ARQUITECTONICOS FORMATO PDF Y AUTOCAD**

#### **VIII.1.2 FOTOGRAFÍAS**

NO SE ANEXAN

#### **VIII.1.3 VIDEOS**

NO SE ANEXAN

### **VII.2 OTROS ANEXOS**

#### **VIII.2.1 MEMORIAS**

- 1. DOCUMENTACIÓN LEGAL**
- 2. ANEXOS AMBIENTALES**