

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO: “CONJUNTO MARINA COZUMEL”**

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO: “CONJUNTO MARINA COZUMEL”



COZUMEL, QUINTANA ROO

AGOSTO DEL 2021

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PROYECTO: “CONJUNTO MARINA COZUMEL”

CAPITULO I

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

I.1. Datos generales del proyecto.

I.1.1 Nombre del proyecto.

[REDACTED]

I.1.2. Ubicación del proyecto.

El predio donde se pretende desarrollar el proyecto tiene una superficie de 2,788.03 m² y se localiza en la Fracción 11, Manzana 9, Lote 4 de la Calle Ximbal y tiene asignado el número oficial 00130-3. El predio se ubica en el Centro Integralmente Planeado (CIP) denominado “Marina Cozumel”, promovido por el Fondo Nacional del Turismo (FONATUR) en el Municipio de Cozumel, Estado de Quintana Roo.

La Marina Cozumel se localiza en el Km. 3 + 550 de la Carretera Costera Sur, Zona Hotelera Sur y se encuentra en operación desde el año 2012.



Marina Cozumel y lote del proyecto

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO: “CONJUNTO MARINA COZUMEL”**



Lote 4 de la Manzana 9 sobre la Calle Ximbal

El Lote 4 tiene la siguientes medidas y colindancias:

Norte	46.04 m	Con Lote 3, Manzana 9 + 0.85 m con predio CFE 3-3.
Sur	42.12 m	Con propiedad privada en línea recta.
Este	61.70 m	Con Calle Ximbal en línea recta + 0.95 con predio CFE 3-3 Sur.
Oeste	62.84 m	Con Lote 1, Manzana 10 (área pública) en línea recta.
Superficie total: 2,788.03 m ²		

Datos tomados de la Cedula Catastral emitida por la Dirección de Catastro del H. Ayuntamiento de Cozumel.

I.1.3. Tiempo de vida útil del proyecto.

El tiempo de vida del proyecto en su fase de operación será indefinida. Lo anterior con la aplicación de un programa de mantenimiento preventivo y correctivo a todas sus instalaciones, considerando además las debidas precauciones por la cercanía del proyecto con el mar y estar ubicado en una zona con la presencia y embate de fenómenos meteorológicos como vientos del norte y huracanes. El periodo para la preparación del sitio y construcción del proyecto será de 24 meses.

I.1.4. Presentación de la documentación legal.

Se anexan a este manifiesto la siguiente documentación legal del proyecto que se presenta a evaluación.

- **Copia Certificada del contrato de compraventa del predio donde se pretende desarrollar el proyecto**, lo anterior mediante la Escritura Pública No. 154,889 de fecha 26 de abril de 2013, de la cual dio **FE** el Lic. Fernando Enrique González Chuc,

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PROYECTO: “CONJUNTO MARINA COZUMEL”

Notario Público Auxiliar de la Notaria Pública No. 3 con sede en la Ciudad de Cancún, Municipio de Benito Juárez en el Estado de Quintana Roo

- **Copia Certificada del Acta Constitutiva de Inmobiliaria NYS Insurgentes S.A.**, mediante la Escritura Pública 27,705, Volumen 545 de fecha 5 de diciembre de 1972, pasada ante la **FE** del Lic. Julio Sentíes García, Notario Público 104 con sede en México, D.F.
- **Copia Certificada de la Protocolización del Acta de Asamblea de Inmobiliaria NYS Insurgentes S.A. de C.V.**, según Escritura Pública 152,104, Libro 4,377 de fecha 23 de enero de 2020, pasa ante la **FE** del Lic. Joaquín Cáceres Jiménez O´Farril, Notario Público 132, con sede en la Ciudad de México.
- **Original del Poder General Limitado que otorga Inmobiliaria NYS Insurgentes S.A. de C.V., a favor del C. José Carlos González Malpica**, mediante la Escritura 155,015, Libro 4506 de fecha 9 de abril de 2021, pasad ante la **FE** de Lic. Joaquín Cáceres Jiménez O´Farril, Notario Público No. 132, con sede en la Ciudad de México.
- Copia simple de la Identificación oficial de Apoderado General.
- Original de la Constancia de Uso y Destino de Suelo, emitida por la Dirección de Desarrollo Urbano del H. Ayuntamiento de Cozumel.
- Copia del Croquis Catastral emitida por la Dirección de Catastro del H. Ayuntamiento de Cozumel.
- Copia de la Cédula Catastral emitida por la Dirección de Catastro del H. Ayuntamiento de Cozumel.
- Copia de la Constancia de Alineamiento emitida por la Dirección de Catastro del H. Ayuntamiento de Cozumel.
- Copia de la Constancia de Número Oficial emitida por la Dirección de Catastro del H. Ayuntamiento de Cozumel.
- Copia digital del **Programa de Desarrollo del Centro de Población de Cozumel (PDU-CPC)** publicado en el P.O.E. el 27 abril de 2006.
- Copia digital del **Programa Parcial de Desarrollo Urbano de la Zona 4 de Cozumel (PPD-4)**, publicado en el P.O.E. el 15 de octubre de 2007.
- Copia digital del Plano 6.13, “Usos de suelo propuestos” del **Programa Parcial de Desarrollo Urbano de la Zona 4** de Cozumel (**PPD-4**), Quintana Roo.
- Copia digital de las Modificaciones al Programa Parcial de Desarrollo Urbano de la Zona 4 de Cozumel (**PPD-4**), conforme al Plano CZ-PM-MA-2104, denominado “**Lotificaciones y Usos de Suelo del Plan Maestro Marina Cozumel**”, P.O.E., el 15 de marzo de 2015.
- Copia digital del **Plan Maestro Marina Cozumel y Anexos**, publicado en el P.O.E. el 01 de junio de 2015.
- Copia digital del Plano “**Reglamento de Usos de Suelo y Representación en Plano**”, publicado en el P.O.E. el 01 de junio de 2015
- Plano Topográfico.
- Plano de Curvas de Nivel.
- Plano Ocupación de Suelo y Áreas Permeables (**COS-1**).
- Plano Utilización de Suelo (**CUS-1**).
- Plano Planta Sótano (**A1-01**).
- Plano Nivel Amenidades (**A1-02**).

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PROYECTO: “CONJUNTO MARINA COZUMEL”

- Plano Nivel 1 (A1-03).
- Plano Nivel Planta Tipo (A1-04).
- Plano de Conjunto (A1-05).
- Plano Secciones 1 y 2 (A2-01).
- Plano Secciones 3 y 4 (A2-02).
- Plano Elevaciones Marina Este (A2-03).
- Plano Elevaciones Marina Oeste (A2-05).
- Plano de Superficies, Áreas de Desplante, Áreas Verdes, Áreas Ajardinadas y Áreas Permeables.
- Plano del Proyecto sobre la vegetación del predio.
- Estudio de Mecánica de Suelos.
- Memoria Descriptiva del Proyecto.
- Copia digital de la autorización en materia de **Impacto Ambiental** del proyecto “**Ampliación Marina Cozumel**”, mediante el Oficio S.G.P./DGIRA.DEI.2159 de fecha 9 de noviembre de 2006.
- Copia digital de la autorización en materia de **Cambio de Uso en Terrenos Forestales** del proyecto “**Ampliación Marina Cozumel**” mediante el Oficio SGPA/GGFS/712/0606/08 de fecha 26 de marzo de 2008.
- Carta Responsiva.
- Tabla B para establecer el monto del pago de la Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular, a la cual le aplicó el criterio **b)**.- \$73,802.00 (Setenta y Tres Mil Ochocientos Dos Pesos 00/100 M.N.).
- Comprobante del pago de derechos.
- Carta de solicitud de ingreso para su evaluación del proyecto dirigido a la Delegación Federal de la SEMARNAT en Quintana Roo.
- Programa de Rescate de Flora Nativa.
- Programa de Rescate de Fauna Nativa.
- Programa de Arborización.
- Programa de Compensación con Mangle Botoncillo.
- Programa de Manejo de Residuos Sólidos y Líquidos.
- Programa de Educación Ambiental.
- Programa de Erradicación de Fauna Feral.
- Estudio Integral de la Unidad Hidrológica.

I.2 Datos generales del promovente.

I.2.1. Nombre o Razón Social.

[REDACTED]

I.2.2. Registro Federal de Contribuyentes.

[REDACTED]

I.2.3. Nombre y cargo del Apoderado General.

[REDACTED]

I.2.4. Registro Federal de Contribuyentes.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO: "CONJUNTO MARINA COZUMEL"**

[REDACTED]

I.2.5. Clave Única del Registro de Población.

[REDACTED]

I.2.6. Dirección del promovente para oír y recibir notificaciones.

[REDACTED]

I.3. Responsable del estudio de Impacto Ambiental.

I.3.1. Nombre o razón social.

[REDACTED]

1.3.1.2. Cédula Profesional

[REDACTED]

I.3.2. Registro Federal de Contribuyentes.

[REDACTED]

I.3.3. Dirección del responsable del estudio, teléfono y correo electrónico.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PROYECTO: “CONJUNTO MARINA COZUMEL”

CAPITULO II

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1. Información general del proyecto

Desde su creación en 1974, el Fondo Nacional del Turismo (FONATUR) ha diseñado y construido en diversos puntos de México, Centros Integralmente Planeados (**CIP**) con el fin de promover la inversión turística, abrir nuevos nichos de mercado y la generación de empleos.

En el año 2006, FONATUR obtuvo la autorización en materia de Impacto Ambiental para desarrollar el proyecto “Ampliación Marina Cozumel”, lo anterior mediante el oficio resolutivo No. S.G.P.A/DGIRA.DEI.2159.06 de fecha 9 de noviembre de 2006. Dicho oficio resolutivo autoriza la construcción de la dársena y canales para la marina (parte resguardada artificialmente de las corrientes en un puerto, resguardo marítimo o en aguas navegables, para que las embarcaciones puedan fondear o cargar y descargar con comodidad), la urbanización con vialidades, alumbrado y servicios subterráneos, dejando para un futuro las instalaciones de apoyo a la marina, el desarrollo de los lotes inmobiliarios, comerciales, de servicios, así como el equipamiento de los lotes.

Por otro lado, en materia de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales, FONATUR obtuvo la autorización mediante el oficio No. SGPA/DGGFS/712/0606/08 de fecha 26 de marzo de 2008. Dicho oficio autoriza la remoción vegetal para la construcción del proyecto, incluidos los diferentes lotes que se desarrollarán en el futuro. Uno de estos lotes es el número 4 de la Manzana 9, No. 00130-3, donde se pretende desarrollar el proyecto “Conjunto Marina Cozumel”.

Por lo anteriormente expuesto, el proyecto “Conjunto Marina Cozumel” se presenta para obtener únicamente la autorización en materia de Impacto Ambiental, ya que para el Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales ya fue previamente autorizado en el oficio referido.

II.1.1. Naturaleza del proyecto.

El proyecto consiste en la construcción y operación de 9 departamentos ubicados en un solo edificio con una altura de 4 niveles o 12 metros. El proyecto incluye también área de alberca, amenidades, baños, cuarto de máquinas, oficinas administrativas y de vigilancia, estacionamiento, así como áreas verdes, áreas ajardinadas y andadores permeables.

II.1.2. Selección del sitio.

Para la elección del sitio del proyecto fueron considerados los siguientes criterios:

- El predio donde se pretende desarrollar el proyecto es propiedad del promovente, lo anterior se acredita con un Contrato de Compraventa, mediante la Escritura Pública No. 154,889 de fecha 26 de abril de 2013, de la cual dio **FE** el Lic. Fernando Enrique González Chuc, Notario Público Auxiliar de la Notaría Pública No. 3 con

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PROYECTO: “CONJUNTO MARINA COZUMEL”

sede en la Ciudad de Cancún, Municipio de Benito Juárez en el Estado de Quintana Roo.

- El predio forma parte en un Centro Integralmente Planeado (**CIP**), desarrollado por el Fondo Nacional del Turismo (FONATUR), denominado Marina Cozumel.
- El proyecto Marina Cozumel fue autorizado en materia de Impacto Ambiental.
- El proyecto Marina Cozumel fue autorizado en materia de Cambio de Uso en Terrenos Forestales, incluido el predio donde se pretende desarrollar el proyecto.
- En materia urbana, la Marina Cozumel, cuenta con un Plan Maestro denominado Marina Cozumel. Dicho plan fue publicado en el Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo el 01 de junio de 2015.
- En materia ambiental, la Marina Cozumel, se ubica en la UGA denominada Centro de Población 1 (CP1), tal y como lo indica el Programa de Ordenamiento Ecológico Local (POEL) de Cozumel, publicado en el Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo el 21 de octubre de 2008, con un uso predominante para Desarrollo Urbano: Centro de Población.
- Al momento de ingresar este manifiesto, ya se encuentra en operación la Marina Cozumel como sitio de resguardo de embarcaciones de diferentes características, oficinas administrativas de la Administración Portuaria Integral de Quintana Roo (APIQROO) y del Fondo Nacional del Turismo (FONATUR), una estación de gasolina, rampas de acceso a la marina, así como locales comerciales.
- La Marina Cozumel, cuenta con servicios de energía eléctrica, drenaje, agua potable, telefonía celular y fija, internet, calles pavimentadas con camellones y vigilancia permanente, así como servicio de recolección de basura.
- El proyecto cumple con lo establecido en el Programa de Ordenamiento Ecológico Local (POEL) de Cozumel.
- El proyecto cumple con el Plan Maestro Marina Cozumel.
- El proyecto cumple con el Programa Parcial de Desarrollo Urbano de la Zona 4 denominado (PDD-4).
- El proyecto cumple con el Programa de Desarrollo Urbano del centro de Población de Cozumel (PDU-CPC).
- El predio donde se pretende desarrollar el proyecto, forma parte de un proyecto mayor, cuyos impactos ambientales ya fueron evaluados y mediante los cuales se

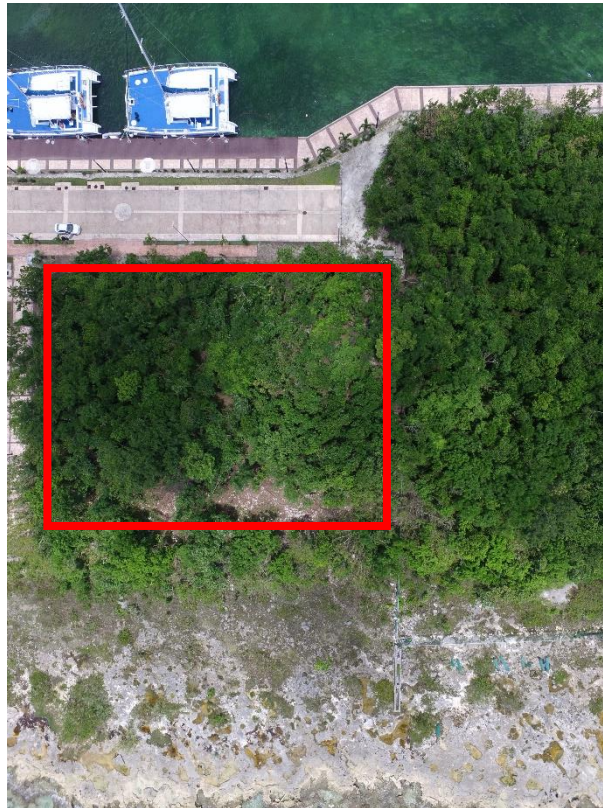
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO: “CONJUNTO MARINA COZUMEL”

aprobó el proyecto de la “Ampliación de la Marina Cozumel”, en materia de Impacto Ambiental y en materia de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales.

II.1.3. Ubicación física del proyecto.

El predio donde se pretende desarrollar el proyecto se ubica en la Fracción 11, Manzana 9, Lote 4, Número 00130-3, sobre la Calle Ximbal, en la Marina Cozumel, localizada en el Km. 3 + 550 de la Carretera Costera Sur, en el Municipio de Cozumel, Estado de Quintana Roo.



Lote del proyecto

Cuadro de construcción en coordenadas UTM:

Lado		Rumbo	Distancia	V	Coordenadas	
EST	PV				Y	X
				1	2,263,389.1372	502,088.0399
1	2	S 37°22'00.73" W	61.70	2	2,263,340.5773	502,050.9574
2	3	N 54°45'37.61" W	42.12	3	2,263,366.0903	502,017.3934
3	4	N 33°00'53.14" E	62.84	4	2,263,418.3570	502,051.3550
4	5	S 52°37'23.04" E	46.06	5	2,263,390.3960	502,087.9570
5	6	S 38°35'01.64" W	.950	6	2,263,389.6534	502,087.3645
6	1	S 52°36'31.90" E	.850	1	2,263,389.1372	502,088.0399
Superficie: 2,788.03 m²						

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO: “CONJUNTO MARINA COZUMEL”**

II.1.4. Inversión requerida.

Se estima que la inversión total del proyecto es de \$ 86,349,000.00 (Ochenta y Seis Millones, Trescientos Cuarenta y Nueve Mil Pesos 00/100 M.N.), de los cuales el 5% se destinará para la aplicación de programas, obras y actividades para mitigar los impactos ambientales que ocasione el proyecto en sus diferentes etapas, así como del personal que le dará cumplimiento.

II.1.5. Dimensiones del proyecto.

La superficie total del predio donde se pretende la construcción y operación del proyecto “Conjunto Marina Cozumel”, es de 2,788.03 m². Al predio, según el Plan Maestro Marina Cozumel, le corresponde un Coeficiente de Ocupación del Suelo (COS) del 70 % lo que representa 1,951.62 m², un Coeficiente de Utilización de Suelo (CUS) de 1.80, lo que equivale a 5,018.45 m² de superficie total de construcción y como Coeficiente de Área Verde (CAV), un 30%, lo que significa 836.4 m², que incluye caminos permeables, áreas ajardinadas (aquellas que se reforestarán una vez que concluya la fase de construcción) y área verde (tal y como se encuentran en el predio).

Cuadro normativo del proyecto:

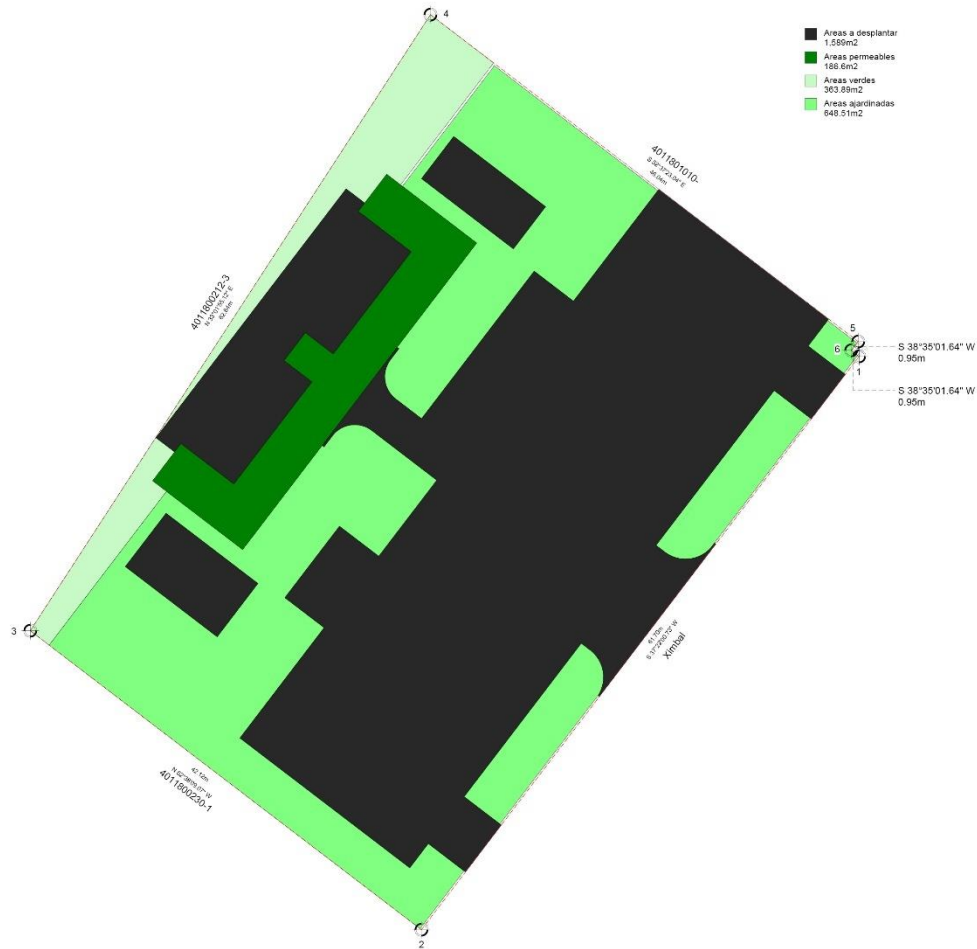
LINEAMIENTOS PARA EL PREDIO EN ATENCION A LOS PARÁMETROS QUE SEÑALA EL “PLAN MAESTRO MARINA COZUMEL”.				
CONCEPTO		NORMA	PROYECTO	CUMPLE
CT Comercial Turístico		Plan Maestro Marina Cozumel	Condominio/Habitacional	√
Área del lote		2,788 m ²	2,788 m ²	√
Frente del Lote		61.1 mts	61.1 mts	√
Restricciones mínimas a los linderos	Frente	4 mts	4 mts	√
	Lado	3 mts	3 mts	√
	Fondo	20 mts	20 mts	√
Altura máxima en	Metros	12 mts	12 mts	√
	Niveles	4 niveles	4 mts	√
Densidad		55 viv/ha (15 viv/2,788 m ²)	9 viv/ha	√
Coeficiente máximo de Ocupación de Suelo COS		.70 (1,951.6 m ²)	.53 (1,605.6 m ²)	√
Coeficiente de Uso de Suelo CUS		1.80 5,018.4 (m ²)	1.76 5,009.1 m ²	√
Coeficiente de Área Verde CAV		30% 836.4 m ²	43% 1,183.42	√
Espacios de estacionamiento		9	16	√
Superficie del terreno: 2,788.03 m ²				

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO: “CONJUNTO MARINA COZUMEL”**

La mayor parte de la vegetación que se tendrá que desmontar para la construcción del proyecto corresponde a Selva Mediana Subperennifolia y vegetación secundaria. Para la preparación del sitio y construcción del proyecto se tendrá que desmontar una superficie de 1,605.6 m² de dicha vegetación, el resto de la superficie del terreno 1,183 m² se mantendrá como área verde, entendiéndose por ello *“la superficie verde que permita la infiltración de las aguas pluviales en cada lote”*, según lo define el **Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Cozumel (PDU-CPC)** publicado en el P.O.E., el 27 de abril de 2006. Para el caso de este proyecto se consideraron áreas verdes aquellas que se conservarán como están, las que se desmontarán y reforestarán una vez que concluya la construcción del proyecto y las superficies permeables tal y como se muestra en la siguiente imagen.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PROYECTO: “CONJUNTO MARINA COZUMEL”

Plano de superficies



Es importante señalar que se registraron individuos aislados de Mangle Botoncillo (*Conocarpus erectus*) mismos que no serán afectados y que formarán parte del área verde del proyecto.

La caracterización de la flora y fauna registrada en el sitio del proyecto, se presenta más adelante como parte de la información requerida en este manifiesto.

En la siguiente imagen se muestra con línea punteada amarilla la zona a desplantar del proyecto y con puntos amarillos (en círculo rojo) en la colindancia Norte del predio los individuos de mangle botoncillo (*Concarpus erectus*), que no serán afectados y que formarán parte del área verde del proyecto.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PROYECTO: "CONJUNTO MARINA COZUMEL"



II.1.6. Uso actual del uso de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias.

Ordenamientos urbanos y ecológico que le aplican al proyecto:

- Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Cozumel (**PDU-CPC**).
- Programa Parcial de Desarrollo Urbano de la Zona 4 (**PPD-4**).
- Modificaciones al Programa Parcial 4 (**PPD-4**) del Municipio de Cozumel, Quintana Roo.
- Plan Maestro Marina Cozumel.
- Programa de Ordenamiento Ecológico Local (**POEL**).
- Reglamento de Medio Ambiente y Ecología del Municipio de Cozumel, Quintana Roo.

Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Cozumel. (PDU-CPC).

Según establece el Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Cozumel (**PDU-CPC**), publicado en el P.O.E., el 27 de abril de 2006, el sitio del proyecto se ubica en la Unida de Gestión Ambiental Territorial (UGAT) 13, denominada "Zonas turísticas norte y sur de la costa Occidental", del antiguo Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial (POET) de Cozumel, publicado en el P.O.E., el 21 de mayo de 2002.

El uso predominante para el sitio del proyecto de acuerdo al Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Cozumel (**PDU-CPC**) es de Zona Turística, con una **simbología**

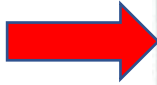
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PROYECTO: “CONJUNTO MARINA COZUMEL”

T-1000, le aplica un COS de 60%, un CUS de 2.30, la superficie mínima del terreno es de 1,000 m² y se permite la construcción de 66 viviendas por Ha.

En la siguiente imagen se ubica el predio UGAT 13, en atención a este programa, así como su cuadro normativo.



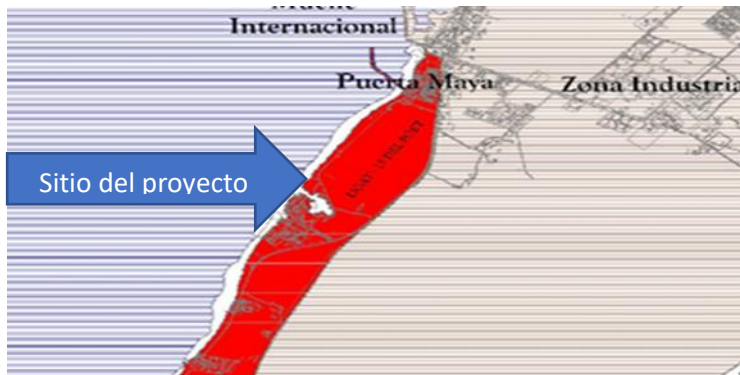
Sitio del proyecto



USO PREDOMINANTE	SÍMBOLO USO / SUPERFICIE DE LOTE	COEFICIENTE DE UTILIZACIÓN	COEFICIENTE DE OCUPACION	SUPERFICIE M ²	VIVIENDAS POR HA BRUTA	HABITANTES POR HA
HABITACIONAL						
Densidad alta	H100	2.00	0.70	110	60	250
Densidad media	H200	2.00	0.65	200	35	134-200
Densidad baja	H300	0.80	0.60	300	20	133
Residencial turística	RT300	0.80	0.60	300	26 / 86 (x)	133
Zona turística	T1000	2.30	0.60	1000	66 / 200 (x)	133
CENTRO URBANO TRADICIONAL Y PATRISTORICO	(5)	(5)	(5)	(5)	(5)	(5)
NUOVO CENTRO URBANO	CU	4.00	0.80	---	60 (*)	180
INDUSTRIAL	IND	1.50	0.50	(3)	---	---
EQUIPAMIENTO	EQ	1.50	0.60	(3)	---	---
AREA VERDE	AV, ZA	0.005	0.005	---	1	---

Cuadro normativo

Para dicha UGAT 13 del POET, ver siguiente imagen, el Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Cozumel (**PDU-CPC**), establece la necesidad de formular y aplicar una **Programa Parcial de Desarrollo Urbano** para dicha zona.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PROYECTO: “CONJUNTO MARINA COZUMEL”

UGAT 13 del POET

Programa Parcial de Desarrollo Urbano en la Zona 4 (PPD-4)

Para dar cumplimiento a la formulación y aplicación de un Plan Parcial en la UGAT 13 del POET, el 15 de octubre de 2007 se publicó en P.O.E., el Programa Parcial de Desarrollo Urbano en la Zona 4 (Zona Surponiente) de Cozumel (PPD-4).

De acuerdo a lo que establece dicho plan, el uso de suelo asignado para el predio donde se pretende desarrollar el proyecto es denominado **Comercial de Densidad Alta (Ca)**, el cual establece un Coeficiente de Ocupación Máximo (COS) de 1.00 y un Índice de Utilización Máximo (CUS) de 2.00. A continuación se muestra la ubicación del predio y su cuadro normativo en dicho programa parcial.



Comercial de Alta Densidad (Ca)

USO PREDOMINANTE	SIMBOLOGIA USO / SUPERFICIE DE LOTE	COEFICIENTE DE UTILIZACIÓN	COEFICIENTE DE OCUPACION	SUPERFICIE M ²	VIVIENDAS POR HA BRUTA	HABITANTES POR HA	ALTURA MÁXIMA (NOVELAS)
HABITACIONAL							
Densidad baja	H300	0.80	0.50	300	20	133	3
Zona turística de densidad media (*)	T1000 A	1.90	0.50	1000	66 / 240 (F)	133	6
Zona turística de densidad media (*)	T1000 B	1.90	0.55	1000	66 / 200 (F)	133	5
Zona turística de densidad media (*)	T1000 C	1.90	0.60	1000	66 / 200 (F)	133	4
EQUIPAMIENTO	EQ	1.50	0.60	(3)	---	---	3
AREA VERDE	AV	0.005	0.005	---	---	---	---
ESTACIONAMIENTO							
Comercial densidad media	Cm	1.80	0.70	---	---	---	4
Comercial densidad alta	Ca	2.00	1.00	---	---	---	2
MIXTO	MX	1.80	0.70	---	---	---	4
SERVICIOS DE PLAYA	SP	---	---	---	---	---	1

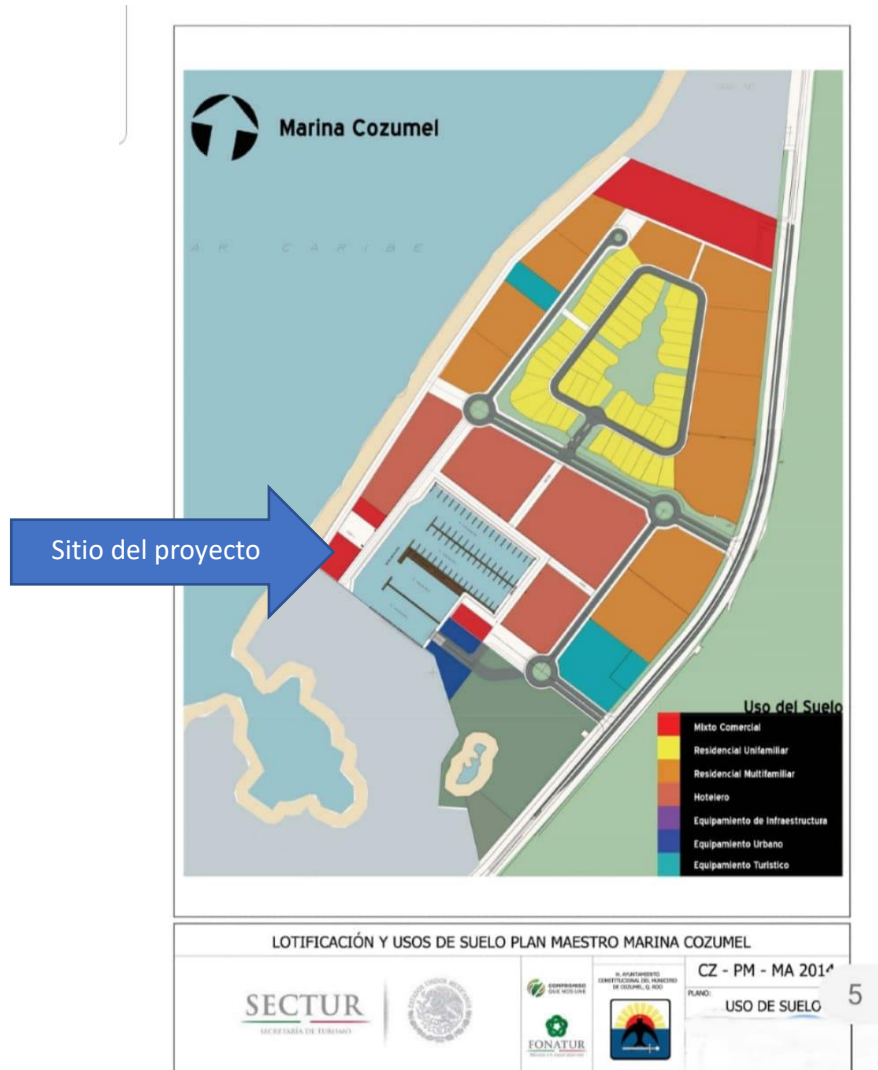
Cuadro Normativo

Modificaciones al Programa Parcial de Desarrollo Urbano de la Zona 4 (PPD-4) del Municipio de Cozumel, Quintana Roo.

El 5 de marzo de 2015, se publicó en el P.O.E., las modificaciones al Programa Parcial de Desarrollo Urbano de la Zona 4 (PPD-4), conforme al plano **CZ-PM-MA- 2014**, denominado “**Lotificación y Usos de Suelo del Plan Maestro Marina Cozumel**”.

De lo anterior se le asigna al predio donde se pretende desarrollar el proyecto, un uso de suelo **Mixto Comercial (CT)**, tal y como se muestra en la siguiente imagen.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PROYECTO: “CONJUNTO MARINA COZUMEL”



Plan Maestro Marina Cozumel

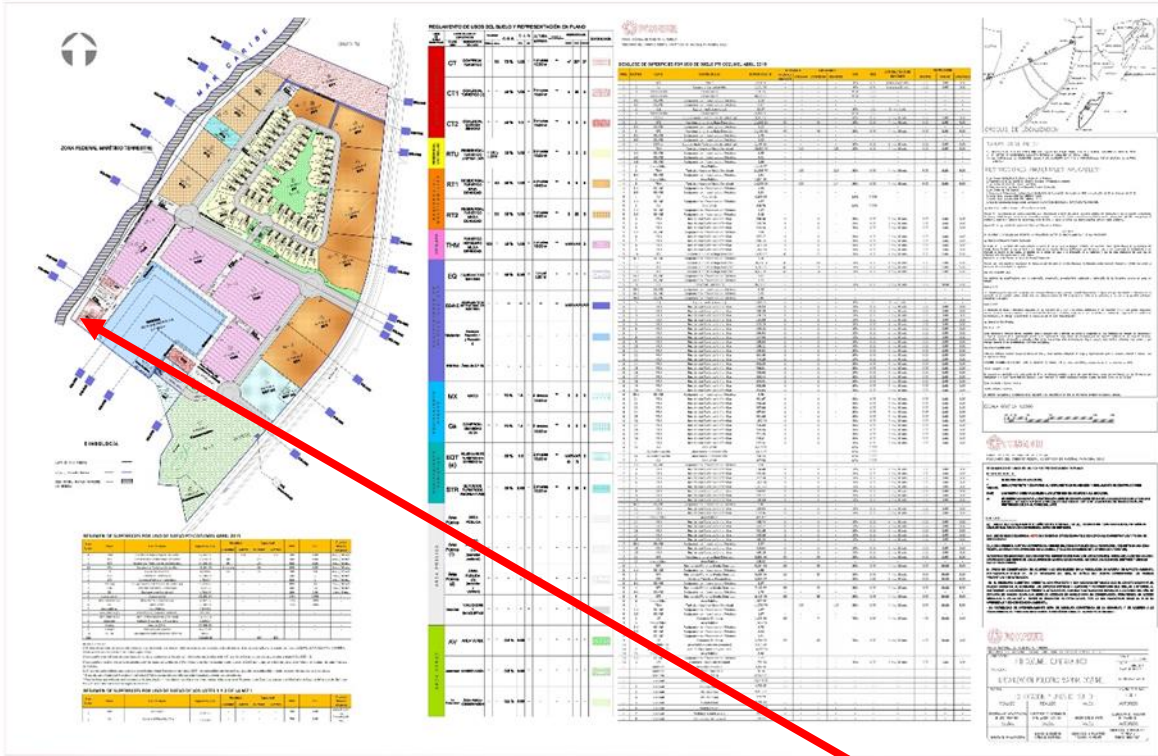
Sin embargo, el plano CZ-PM-MA-2014 denominado “Lotificaciones y Usos de Suelo del Plan Maestro Marina Cozumel”, presento errores y carecía de un cuadro normativo, por lo que el 01 de junio de 2015 se publicó en P.O.E., el **Plan Maestro Marina Cozumel y Anexos**.

Al predio donde se pretende desarrollar el proyecto le aplica un Uso de Suelo General denominado **MIXTO COMERCIAL** con la clave **Comercial Turístico (CT)** con las siguientes características:

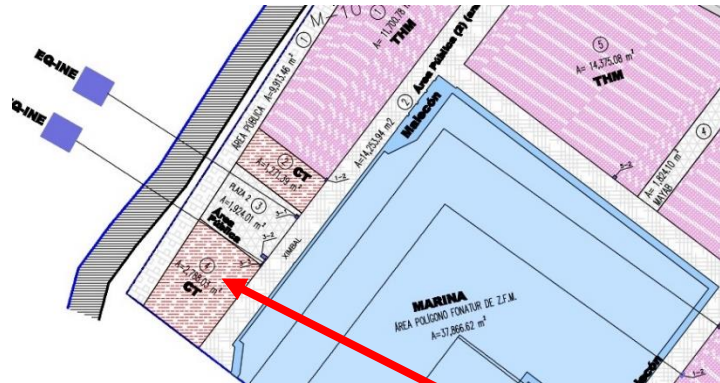
El Coeficiente de Ocupación (COS) es del 70%, y el Coeficiente de Utilización (CUS) es de 1.80. La altura máxima permitida es de 4 niveles o 12 metros. Con una restricción al frente de 4m como mínimo, al fondo de 20 metros como mínimo y lateral de 3m como mínimo. Su densidad máxima permitida será de 55 viviendas/Ha.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PROYECTO: “CONJUNTO MARINA COZUMEL”

Nota: En la colindancia con el Lote 3 de la Manzana 9, se tendrá una restricción de cero, en el lado que colinde con dicho predio. La ubicación del sitio del proyecto en dicho Plan Maestro se señala en la siguiente imagen.



Plan Maestro Marina Cozumel (sitio del proyecto)



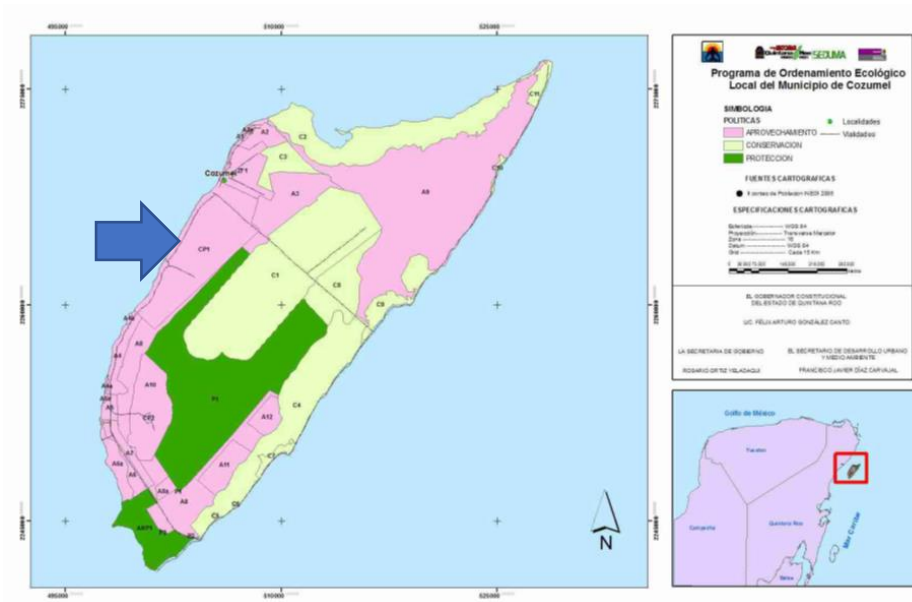
Sitio del proyecto

Es importante señalar que el Programa Parcial de Desarrollo Urbano de la Zona 4 (PPD-4) publicado el 15 de diciembre de 2007, y que fue modificado mediante el documento publicado el 15 de marzo de 2015 con la redefinición de Plan Maestro Marina Cozumel, mismo que fue modificado al presentar errores en la simbología de los planos y fue publicado nuevamente el 01 de junio de 2015 con el nombre de Plan Maestro Marina Cozumel y anexos, no se contraponen y son parte un mismo instrumento jurídico.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PROYECTO: “CONJUNTO MARINA COZUMEL”

Programa de Ordenamiento Ecológico Local (POEL) de Cozumel.

El predio se ubica en la UGA Terrestre denominada CP1 (Centro de población 1), según refiere el Programa de Ordenamiento Ecológico de Cozumel (POEL).



UGAS del Programa de Ordenamiento Ecológico Local de Cozumel



El predio se ubica en la UGA denominada Centro de Población 1

De lo anterior, resulta que en el predio donde se pretende desarrollar el proyecto se podrá ocupar como área de desmonte una superficie de 1,951.62 m² lo que equivale al 70% (COS 70%), un área construida total de 5,018.45 m² (CUS 1.80) y Coeficiente de Área Verde (CAV) de 836.41 m², equivalente al 30% del predio como área verde, áreas ajardinadas y áreas permeables. El proyecto contempla la construcción de 9 departamentos o viviendas, siendo que el máximo permitido es de 15 viviendas por hectárea.

En el predio donde se pretende desarrollar el proyecto no existen cuerpos de agua superficiales y durante la caracterización de flora y fauna no se registraron cuevas, cenotes o cavernas con presencia de agua. Sin embargo, en las colindancias de predio se encuentran cuerpos de agua tal y como se observa en la siguiente imagen.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO: “CONJUNTO MARINA COZUMEL”**



	Predio donde se pretende desarrollar el proyecto
1	Ampliación de la Marina Cozumel (sitio de resguardo artificial de embarcaciones)
2	Cenote “El Aerolito”
3	La Caleta (sitio de resguardo natural de embarcaciones)
4	Mar Caribe

II.1.7. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.

El predio donde se pretende desarrollar el proyecto cuenta con los siguientes servicios:

Servicio	Existe en la zona	
	Si	No
Energía eléctrica	√	
Alumbrado público	√	
Recolección de basura	√	
Calles pavimentadas	√	
Agua Potable	√	
Drenaje	√	
Línea telefónica domiciliar	√	
Telefonía celular	√	
Plan Maestro (PM)	√	
Programa de Desarrollo Urbano (PDU)	√	
Programa Parcial de Desarrollo Urbano (PPD-4)	√	
Programa de Ordenamiento Ecológico Local (POEL)	√	
Reglamento de Medio Ambiente y Ecología	√	

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO: “CONJUNTO MARINA COZUMEL”

El proyecto de la ampliación de la Marina contemplo la instalación de servicios básicos como parte de las necesidades requeridas del desarrollo de los lotes para su operación, por lo que en la actualidad la Marina Cozumel cuenta con los servicios señalados en la tabla anterior.

II.2. Características particulares del proyecto

El proyecto consiste en la construcción y operación de 9 departamentos ubicados en un solo edificio con una con una altura de 4 niveles o 12 metros. El proyecto incluye también área de alberca, amenidades, baños, cuarto de máquinas, oficinas administrativas y de vigilancia, estacionamiento, así como áreas verdes, áreas ajardinadas y andadores permeables.

La ubicación de los 9 departamentos vistos de la costa al edificio y de la marina al edificio se muestran en la siguiente imagen.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO: “CONJUNTO MARINA COZUMEL”**

Distribución de departamentos
en fachada



Distribución de departamentos en fachada Mar Caribe



Distribución de departamentos en fachada Marina

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO: “CONJUNTO MARINA COZUMEL”

Las características particulares del proyecto son las siguientes:

PLANTA SÓTANO.

La edificación será descrita por niveles, comenzando con la planta sótano en donde se determina que el nivel de desplante del edificio se encuentra medio nivel por debajo de la banqueta, logrando optimizar el número de departamentos y aprovechando el desnivel natural del terreno hacia el mar, el terreno natural cuenta con una pendiente aproximada del 3% con un desnivel promedio de 1.1mts a lo largo del predio

Dada la decisión de desplantar el nivel 1.2mts por debajo de la banqueta se optó por utilizar esta área destinada para estacionamiento, bodegas, cuartos de máquinas, vestíbulo, recepción, núcleos de circulación vertical y una rampa que conecta directamente hacia el deck de amenidades, descritos más adelante

Es importante señalar que en el Estudio de Mecánica de Suelos (anexo a este manifiesto) se indica en el inciso 5.3 Profundidad de desplante y Nivel Freático que: *“de acuerdo a los sondeos realizados podemos concluir que la profundidad de desplante estará regida por el diseño estructural. Se recomienda desplantar en la capa superior donde se presentan mejores características en cuanto a la roca, es decir de 0.05 a 2.00 metros de profundidad. Cabe señalar que en los sitios donde se tenga rocas sobrepuestas se deberán demoler o retirar a fin de desplantarse en el estrato de roca resistente. En todos los casos la cimentación deberá apoyarse en roca nunca en relleno suelto. El nivel freático se encuentra entre 3.00 mts a 3.20 mts de profundidad aproximadamente, medido a partir del nivel de brocal de la perforación”.*

De lo anterior se concluye que la profundidad de la excavación para la construcción del sótano (1.2 m) no afectará en el nivel freático que se identificó en la Mecánica de Suelos.

La Planta Sótano cuenta con una superficie de desplante de 1,374.38 m² la cual incluye un área de destinada para la escalinata de acceso peatonal de la avenida a la recepción, una rampa de acceso peatonal de la recepción a las amenidades y rampas vehiculares. La planta Sótano alberga dos núcleos de circulación incluyendo elevador y escaleras, así como recepción más 16 cajones de estacionamiento, bodegas y cuartos de máquinas.

Para mayor detalle se anexa Plano **A1-01** denominado **Planta Sótano** en formato AUTOCAD y PDF, así como la memoria descriptiva que incluye las tablas de aprovechamiento del proyecto por nivel.

PLANTA AMENIDADES.

El Nivel de Amenidades tiene una superficie de desplante de 884.8 m², se encuentra en desnivel con referencia al nivel sótano a 1.60m de altura, con la finalidad de brindar vistas directas al mar desde el deck y alberca “Infinity” que logra mimetizarse con el mar y el horizonte, creando una rampa de intercomunicación entre el nivel de estacionamiento y el deck de la alberca. La planta de amenidades cuenta con una alberca semiolímpica, un deck de circulación y asoleaderos, una palapa con bar y sanitarios, una palapa de planta libre y áreas verdes que funcionan como separador entre los departamentos del nivel 1 (Pent Garden) y las áreas comunes. La alberca integra a la vegetación existente creando un lazo

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PROYECTO: “CONJUNTO MARINA COZUMEL”

de naturaleza que brinda vistas y sombras al área de amenidades. Dentro de las áreas ubicadas en este nivel se consideran; 95m² de áreas semi -techadas considerando ambas palapas y WC, 187m² de Alberca y rebosadero, 187m² de decks / plataforma y 417m² de áreas ajardinadas.

Para mayor detalle se anexa Plano **A1-02** denominado **Nivel Amenidades** en formato AUTOCAD y PDF, así como la memoria descriptiva que incluye las tablas de aprovechamiento del proyecto por nivel.

PLANTA NIVEL 1 / PLANTA BAJA Ó PENT GARDEN.

El nivel 1 también referido para fines comerciales como Pent Garden y para fines prácticos como Planta Baja, tiene una superficie de desplante de 1,448.86 m², se encuentra a un desnivel de piso terminado de: 3.65m desde el nivel de sótano y de 2.45m sobre el nivel medio de banquetta, los departamentos de este nivel a diferencia de los departamentos en los niveles 2 y 3, cuentan con un área ajardinada en la parte de la fachada de la marina con una distancia de 5.8m generando mayor privacidad de los departamentos hacia la vialidad así como un área de terraza y jardín hacia el mar caribe, desplantándose 2.05m sobre el nivel de amenidades brindando una amplia separación entre las áreas sociales - no privativas, y los departamentos, generando al mismo tiempo un talud ajardinado con una distancia total de 8.8m desde el paño de cancelería hasta el área de amenidades.

Los 3 departamentos ubicados en el Nivel 1 se encuentran divididos entre sí por muros y los núcleos de circulación vertical, dando acceso a cada uno de los departamentos desde las escaleras sin generar pasillos exteriores, la designación de la enumeración de los departamentos se enumera de Suroeste a Noreste, es decir visto desde la vialidad de izquierda a derecha con la enumeración 101 al departamento ubicado en la fachada Suroeste, 102 al departamento de en medio y 103 al departamento ubicado en la zona Noreste. Cada uno de los departamentos en el Nivel 1 contará con: vestíbulo, área de estancia adosada a la fachada del mar, con opción para Sala, Comedor, Bar ó Family Room manteniendo 2 de estas alineadas a la fachada y la restante adosada al vestíbulo. Una terraza longitudinal al frente de cada uno de los espacios con un volado de 2m hacia el perímetro, el cual será soportado con traveses y muros divisorios entre cada espacio. La terraza contará con espacio para mobiliario y un jacuzzi.

En la misma zona de estancia hacia la fachada de la Marina se ubicará la cocina con una terraza de las mismas proporciones para ubicar el mobiliario de preferencia de cada propietario, contiguo a la cocina se cuenta con un espacio designado para cuarto de servicio para lavandería y tendido, por el cual se podrá dar acceso a una sub-área destinada para equipos de aire acondicionado e instalaciones generales del departamento, ambas áreas descritas anteriormente serán ventiladas de manera natural a través de louvers en la fachada de la marina.

Consecuente al espacio de estancia hacia otro de los accesos, se genera un pasillo central de distribución hacia las tres recamaras cada una con baño, hacia el closet de blancos y hacia el sanitario de visitas. Una vez que se accesa al pasillo, se encuentra el baño de visitas el cual cuenta con wc y lavamanos, este espacio se encontrará de manera contigua al espacio de servicio, lavandería y equipos mencionados anteriormente, al frente de este espacio se encuentra la recamara 3 la cual cuenta con un baño completo, regadera, wc y lavamanos, la recamara 3 integra a su espacio interior un closet adosado al muro divisorio

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PROYECTO: “CONJUNTO MARINA COZUMEL”

del baño y al frente la terraza perimetral que se encuentra dividida con los muros antes mencionados.

Continuando por el pasillo se encuentra próximamente el closet de blancos que se ubica contiguo al área de instalaciones, este closet se encuentra próximo a las recamaras por cuestiones de practicidad. En seguida al fondo del pasillo se encuentran 2 puertas que dan acceso a la recámara principal y a la recámara 2.

La recámara principal contará con un espacio amplio para cama, una pequeña sala de estar y una terraza, que en el caso de los departamentos 101 y 103 (en esquinas) darán la vuelta en forma de “L” generando una pequeña terraza para el baño/ regadera, creando un diseño en fachada que acentúa la horizontalidad del edificio, los departamentos del centro solo contarán con terrazas lineales. Tras transitar la zona de descanso en la recámara principal, se encuentra un espacio de closet interior que funge como preámbulo hacia el baño.

Una vez cruzado el closet interior, se da acceso al baño de la recámara principal para el cual se considera un lavabo doble, un espacio privado de sanitario una regadera con vista hacia el mar y tina. En el caso único del departamento 101 tomando ventaja de la separación hacia la colindancia, se genera un área ajardinada en el que se podrá ubicar una tina o bien regadera exterior. El resto de los departamentos del nivel 1 cuentan con espacio suficiente para una tina.

Retornando hacia el pasillo y accediendo a la última recámara ubicada al frente de la recámara principal y a un costado del área de equipos de aire acondicionado, se encuentra la Recámara 2 con un espacio amplio para descanso, un espacio para mobiliario y una gran terraza en “L” similar a la de la recámara principal en los departamentos 101 y 103, a diferencia de esta recámara con respecto a la recámara principal, las vistas son orientadas a la marina. Tras transitar la zona de descanso, en la recámara 2 se encuentra un espacio de closet interior que funge como preámbulo hacia el baño. Una vez cruzado el closet interior se da acceso al baño de la recámara 2 para el cual se considera un lavabo doble, un espacio privado de sanitario, una regadera con vista hacia el mar y tina. En el caso único del departamento 101 tomando ventaja de la separación hacia la colindancia se genera un área ajardinada en el que se podrá ubicar una tina o bien regadera exterior. El resto de los departamentos del nivel 1 cuentan con espacio suficiente para una tina.

Para mayor detalle se anexa **Plano A1-03** denominado **Planta Nivel 1 / Planta Baja ó Pent Garden** en formato AUTOCAD y PDF, así como la memoria descriptiva que incluye las tablas de aprovechamiento del proyecto por nivel.

PLANTAS NIVEL 2 Y 3 / PLANTA TIPO

La superficie de desplante de este nivel es de 986.36 m². Los niveles 2 y 3 se consideran como planta tipo debido a su repetición, estos se encuentran a un desnivel de piso terminado de: 6.85m desde el nivel de sótano para el Nivel 2, y 10.05m desde el nivel sótano para el caso del Nivel 3.

Tomando en cuenta el nivel medio de banquetta o nivel +-0.00, el Nivel 2 se encuentra a un desnivel de 5.65m sobre dicho nivel y el nivel 3 se encuentra a un desnivel de 8.85 sobre el mismo.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PROYECTO: “CONJUNTO MARINA COZUMEL”

Los 3 departamentos ubicados en los niveles de planta tipo se encuentran divididos entre sí por muros y los núcleos de circulación vertical, dando acceso a cada uno de los departamentos desde las escaleras sin generar pasillos exteriores, la designación de la enumeración de los departamentos se enumera de Suroeste a Noreste, es decir visto desde la vialidad de izquierda a derecha con la enumeración 201 y 301, a los departamentos ubicados en la fachada Suroeste, 202 y 302 y a los departamentos de en medio 203 y 303 a los departamentos ubicados en la zona Noreste. Cada uno de los departamentos en las plantas tipo contará con: vestíbulo, área de estancia adosada a la fachada del mar, con opción para Sala, Comedor, Bar ó Family Room manteniendo 2 de estas alineadas a la fachada y la restante adosada al vestíbulo.

Una terraza longitudinal al frente de cada uno de los espacios con un volado de 2m hacia el perímetro, el cual será soportado con traveses y muros divisorios entre cada espacio. La terraza contará con espacio para mobiliario y un jacuzzi.

En la misma zona de estancia hacia la fachada de la Marina, se ubicará la cocina con una terraza de las mismas proporciones para ubicar el mobiliario de preferencia de cada propietario, contiguo a la cocina se cuenta con un espacio designado para cuarto de servicio para lavandería y tendido, por el cual se podrá dar acceso a una sub-área destinada para equipos de aire acondicionado e instalaciones generales del departamento, ambas áreas descritas anteriormente serán ventiladas de manera natural a través de louvers en la fachada de la marina.

Consecuente al espacio de estancia hacia otro de los accesos, se genera un pasillo central de distribución hacia las tres recamaras cada una con baño, hacia el closet de blancos y hacia el sanitario de visitas. Una vez que se accesa al pasillo, se encuentra el baño de visitas el cual cuenta con wc y lavamanos, este espacio se encontrará de manera contigua al espacio de servicio, lavandería y equipos mencionados anteriormente. Al frente de este espacio se encuentra la recámara 3 la cual cuenta con un baño completo, regadera, wc y lavamanos, la recámara 3 integra a su espacio interior un closet adosado al muro divisorio del baño y al frente la terraza perimetral que se encuentra dividida con los muros antes mencionados.

Continuando por el pasillo se encuentra próximamente el closet de blancos, que se ubica contiguo al área de instalaciones, este closet se encuentra próximo a las recamaras por cuestiones de practicidad. En seguida al fondo del pasillo se encuentran 2 puertas que dan acceso a la recámara principal y a la recámara 2.

La recámara principal contará con un espacio amplio para cama, una pequeña sala de estar y una terraza que en el caso de los departamentos 201, 203, 301 y 303 (en esquinas) darán la vuelta en forma de “L” generando una pequeña terraza para el baño/ regadera, creando un diseño en fachada que acentúa la horizontalidad del edificio, los departamentos del centro solo contarán con terrazas lineales.

Tras transitar la zona de descanso en la recámara principal, se encuentra un espacio de closet interior que funge como preámbulo hacia el baño.

Una vez cruzado el closet interior se da acceso al baño de la recámara principal para el cual se considera un lavabo doble, un espacio privado de sanitario una regadera con vista hacia el mar y tina.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO: “CONJUNTO MARINA COZUMEL”**

Retornando hacia el pasillo y accediendo a la última recámara ubicada al frente de la recámara principal y a un costado del área de equipos de aire acondicionado, se encuentra la Recámara 2 con un espacio amplio para descanso, un espacio para mobiliario y una gran terraza en “L” similar a la de la recámara principal en los departamentos 201, 203, 301 y 303, a diferencia de esta recámara con respecto a la recámara principal, las vistas son orientadas a la marina.

Tras transitar la zona de descanso en la recámara 2 se encuentra un espacio de closet interior que funge como preámbulo hacia el baño. Una vez cruzado el closet interior se da acceso al baño de la recámara 2 para el cual se considera un lavabo doble, un espacio privado de sanitario una regadera con vista hacia el mar y tina. El resto de los departamentos de los niveles tipo cuentan con espacio suficiente para una tina.

Para mayor detalle se anexa **Plano A1-04** denominado **Plantas Nivel 2 y 3 / Planta Tipo** en formato AUTOCAD y PDF, así como la memoria descriptiva que incluye las tablas de aprovechamiento del proyecto por nivel.

Se anexa también el Plano de Conjunto Plano **(A1-05)** del proyecto, así como la Memoria Descriptiva que incluye, a mayor detalle, la distribución de los 9 departamentos.

Cuadro normativo del proyecto:

LINEAMIENTOS PARA EL PREDIO EN ATENCION A LOS PARÁMETROS QUE SEÑALA EL PLAN MAESTRO MARINA COZUMEL			
CONCEPTO	NORMA	PROYECTO	CUMPLE
CT Comercial Turístico	Plan Maestro Marina Cozumel	Condominio/Habitacional	√
Área del lote	2,788 m ²	2,788 m ²	√
Frente del Lote	61.1 mts	61.1 mts	√
Restricciones mínimas a los linderos	Frente	4 mts	√
	Lado	3 mts	√
	Fondo	20 mts	√
Altura máxima en	Metros	12 mts	√
	Niveles	4 niveles	√
Densidad	55 viv/ha 15 viv/2788 m ²	9 viv/ha	√
Coefficiente máximo de Ocupación de Suelo COS	.70 (1,951.6 m ²)	.53 (1,605.6 m ²)	√
Coefficiente de Uso de Suelo CUS	1.80 5,018.4 (m ²)	1.76 5,009.1 m ²	√
Coefficiente de Área Verde CAV	30% 836.4 m ²	43% 1,183.42	√
Espacios de estacionamiento	9	16	√
Superficie del terreno: 2,788.03 m ²			

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO: "CONJUNTO MARINA COZUMEL"**

Tabla de superficies de aprovechamiento del proyecto (ver siguiente imagen):

Superficie total	Aprovechamiento	m ²
2,788.03	Área a desmontar	1,605.42
	Áreas Permeables (zonas en las que se va a permitir la libre absorción del agua al acuífero)	186.6
	Áreas Verdes (zonas cuya vegetación se va a conservar tal y como está)	198.3
	Áreas Ajardinadas (zonas que serán reforestadas una vez que concluya la etapa de construcción)	798.17
Total		2,788.03

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PROYECTO: "CONJUNTO MARINA COZUMEL"

Plano de superficies



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PROYECTO: “CONJUNTO MARINA COZUMEL”

II.2.1. Programa general de trabajo

ACTIVIDADES	MESES																								AÑOS						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	3	4	5	6	7	N	
P A R A C I O N	LIMPIEZA DEL TERRENO	■	■	■																											
	PROGRAMA DE RESCATE DE FLORA	■	■	■	■	■																									
	PROGRAMA DE RESCATE DE FAUNA	■	■	■	■	■																									
	PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
	DESPLANTE Y RETIRO DE VEGETACION	■	■	■																											
	CONSTRUCCION DE BODEGAS							■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
	EXCAVACIONES Y RELLENOS CIMENTACION							■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
C O N S T R U C C I O N	PRELIMINARES																														
	EDIFICO																														
	EXCAVACIONES Y RELLENOS																														
	CIMENTACION																														
	ESTRUCTURA																														
	ALBAÑILERIAS																														
	ACABADOS																														
	CARPINTERIA																														
	CANCELERIA																														
	HERRRIA																														
	INSTALACIONES																														
	ELECTRICO																														
	HIDROSANITARIO																														
	PUVIAL																														
	AA																														
	CCTV, VOZ, DATOS																														
	ALBERCA																														
	EXTERIORES																														
	JARDINERIA																														
	ACOMETIDA, TABLEROS DE FUERZA																														
	SUMINISTROS POR EL PROPIETARIO																														
	LIMPIEZAS																														
OPERACIÓN	Mantenimiento preventivos y correctivos																														
	SEGUIMIENTOS DE CONDICIONANTES Y PROGRAMAS AMBIENTALES																														

II.2.2. Preparación del sitio.

Previo a las actividades de despalme, retiro de la vegetación y limpieza del terreno, se recuperará tierra y piedras y se hará un rescate y reubicación de las especies de flora y fauna, en particular, las especies enlistadas en la NOM-059- SEMARNAT- 2010, para lo cual se aplicará un **Programa de Rescate de Fauna Nativa** y un **Programa de Rescate de Flora Nativa**.

Para la realización del proyecto no se requerirá de la construcción de campamentos provisionales para obreros. Se construirá dentro del predio una bodega para almacenar las herramientas y materiales que requieren de resguardo.

El desmonte y despalme se realizará por medios manuales usando machetes, hachas, motosierras, coas, etc., Los desechos generados durante esta actividad, ramas y troncos serán retirados y triturados para ser utilizados en las áreas verdes del proyecto. Se conservarán los árboles en las áreas verdes del proyecto. Es importante mencionar que por ningún motivo se utilizará fuego, ni productos químicos para eliminar el material producto del desmonte y despalme.

Actividades principales a desarrollar:

1. Aviso de inicio de actividades dirigido hacia las autoridades correspondientes.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PROYECTO: “CONJUNTO MARINA COZUMEL”

2. Colocación de tapial en las áreas de la obra.
3. Rescate de Flora.
4. Rescate de Fauna.
5. Retiro de residuos y restos de vegetación.
6. Delimitación física de las áreas de aprovechamiento
7. Remoción de la vegetación herbácea y arbustiva (medios manuales)
8. Despalme de áreas de desplante previamente señalizadas
9. Retiro y triturado de material vegetal resultante del desmonte del terreno.
10. Construcción de bodega provisional de dimensiones de 4m x 8m, que servirá para el resguardo de materiales como cemento, cal, alambón, alambre recocido, clavos, herramientas menores. Esta bodega una vez concluida la obra será desarmada y retirada del sitio del proyecto.

La vegetación nativa susceptible de ser recuperada será trasladada a un vivero provisional dentro del predio, en donde sea posible su ubicación por las condiciones del terreno y estado de la vegetación.

Una vez realizadas las actividades de marcado de vegetación, el equipo de topografía trazará y estacará las áreas de desplante de la estructura del edificio.

Posteriormente, se procederá con los trabajos de nivelación para las obras preliminares, así como la nivelación de la vialidad y obras en general.

El relleno se realizará con material de banco (sascab), procedente de bancos de explotación de materiales autorizados, hasta dar el nivel de proyecto para el desplante de la estructura principal.

Estas actividades serán realizadas bajo el control y supervisión del responsable de obra.

II.2.3. Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto.

Para la construcción de las obras del proyecto, se requiere la siguiente infraestructura provisional:

- Bodega para material de construcción.
- Comedor, construido con muros de lámina de cartón y techumbre. No habrá preparación de alimentos en la etapa de preparación del sitio y construcción. Se contratarán los servicios para servir los alimentos a los trabajadores del proyecto. No se utilizarán platos, vasos ni cubiertos desechables. La comida se llevará ya preparada y lista para ser servida.
- Vivero provisional y sanitarios portátiles.

No se contempla la instalación de campamentos para la pernocta, ya que la totalidad de los trabajadores serían locales y serán llevados y regresados de manera diaria al sitio del proyecto.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PROYECTO: “CONJUNTO MARINA COZUMEL”

Tanto la bodega como el comedor, serán colocados en el área en la que posteriormente será construido el edificio de servicios, buscando de esta manera la minimización o reducción de los impactos negativos al ambiente.

Suministro de agua: El suministro de agua, servicio que ya existe en la marina, por medio de la red municipal de la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado (CAPA) será almacenada en una cisterna provisional con capacidad de 10m³. Este sistema de almacenamiento por medio de un tinaco ROTOPLAST se retirará una vez que la obra sea terminada. El agua purificada para los trabajadores será adquirida en comercios de la localidad.

Suministro de energía eléctrica: El lote donde se edificará el proyecto, se encuentra totalmente urbanizado e incluye el servicio de luz. Por lo que se tomará el servicio de las instalaciones ya existentes.

Sanitarios: Se instalará 1 sanitario portátil SANIRENT por cada 20 trabajadores del proyecto. Se llevará una bitácora del mantenimiento de dichos sanitarios, que asegure el cumplimiento de la normatividad. Se invitará a los trabajadores a hacer uso de este servicio sanitario mediante la aplicación de un reglamento de construcción, así como letreros informativos, para evitar el defecar u orinar al aire

Bodega: Para el resguardo de materiales como cemento, grava, block, pinturas, tubería entre otros y herramientas picos, palas, carretillas, etc., se construirá una bodega de 4 x 8m hecha de muros de block de concreto y techo de lámina. Dicha bodega contará con una toma de agua para su uso en las diferentes fases del proyecto. También servirá para guardar el equipo y los materiales para la ejecución de los diferentes programas ambientales; y en su caso se habilitará para el resguardo de los diferentes residuos que generó el proyecto y que por naturaleza requieran de un manejo especial. Esta bodega será retirada una vez finalizada la etapa de construcción. La ubicación de esta bodega será ubicará en la colindancia sur del predio para no obstaculizar ningún trabajo de estructura. Una vez terminado el sótano se desmantelará la bodega provisional y el sótano fungirá como almacén y resguardo.

Combustibles: El combustible utilizado por las diferentes maquinarias será abastecido en las instalaciones de la compañía de la renta de maquinaria que se utilice según sea necesario. No se almacenará ningún tipo de combustible en la zona del proyecto y áreas vecinas al mismo. El horario de trabajo será durante el día por lo que no será necesaria la instalación de lámparas o reflectores durante la noche. Las actividades serán de lunes a viernes de 8:00 am a 6:00 pm y el sábado de 8:00 am a 2:00 pm. No habrá actividades los días domingo.

Bancos de material: Los materiales para la construcción se adquirirán con los proveedores establecidos en la localidad. El material para el relleno será adquirido en bancos de venta de material pétreo debidamente autorizados.

Caminos de acceso: El predio donde se pretende llevar a cabo el proyecto cuenta con vías de acceso totalmente pavimentadas, por lo que para el proyecto no será necesaria la apertura de nuevos caminos para acceder al predio.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PROYECTO: “CONJUNTO MARINA COZUMEL”

II.2.4. Etapa de construcción.

Movimiento de tierras: La tierra procedente de la excavación de los sótanos será utilizada en las áreas verdes del proyecto. Los materiales necesarios para realizar rellenos procederán de almacenes de materiales de construcción y de cantera debidamente legalizados y autorizados.

Cimentación: Una vez realizado la mecánica de suelos del terreno, se utilizará el sistema de zapatas aisladas con dados de cimentación y contratraveses de concreto armado. El hormigón o concreto procederá de una planta debidamente legalizada y autorizada. El acero procederá de un almacén debidamente autorizado. El sistema de cimentación podrá ser elaborado in situ. Sin embargo, esto podría modificarse según los resultados arrojados por el estudio de mecánica de suelos que se realizará previo al inicio de la construcción del proyecto.

Estructura: La estructura será de columnas, muros, vigas y losas de hormigón o concreto armado con acero. El acero procederá de un almacén de materiales de construcción próximo debidamente autorizado. El concreto procederá de planta de concreto debidamente autorizada, será transportado por revolvedoras y aplicado mediante bomba de concreto. La madera para encofrar procederá de almacenes de materiales de construcción próximos debidamente autorizados.

Los muros cargadores y de exterior serán de concreto reforzado y los divisorios de block de concreto reforzado con castillos y cadenas de nivelación.

Albañilería, fachadas y cubiertas: Las fachadas y tabiques divisorios se construirán de bloque de hormigón y cemento. El sistema de fachadas por su versatilidad serán muros de concreto aparente. En muros divisorios de block de concreto y el cemento o mortero procederá de almacenes de materiales de construcción próximos debidamente autorizados. Las cubiertas serán aisladas térmicamente mediante espuma de poliuretano proyectado o similar. Las cubiertas serán impermeabilizadas mediante membrana asfáltica reforzada.

Acabados: Los acabados y revestimientos en paredes y techos serán de tablaroca y durock. La tablaroca procederá de almacenes de materiales de construcción próximos. Los acabados en pisos serán de mármol y de material cerámico. En cuartos de baños las paredes serán revestidas de mármol y/ o de material cerámico. El material cerámico y el mármol procederá de importación. El mármol local procederá de canteras debidamente autorizadas.

Carpintería de madera: La madera de toda la carpintería procederá de bosques de tala controlada. Este material procederá de importación y de fábricas de México.

Carpintería metálica y cerrajería: La carpintería metálica será de aluminio y de PVC. La cerrajería será de acero inoxidable.

Instalaciones mecánicas y eléctricas: Para las instalaciones mecánicas se utilizará tubo de PVC eléctrico Conduit de fábricas de México y de Importación. Para las instalaciones eléctricas se utilizará cable de cobre THW y de aluminio XLP para media tensión de importación y de fábricas de México.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PROYECTO: “CONJUNTO MARINA COZUMEL”

Equipamiento: Ascensores, cocinas, lavanderías, procederán de importación y de Fábricas de México.

Iluminación: Se emplearán luminarias en plafón, piso y en muros con tecnología led para su bajo consumo energético. Estos materiales procederán de importación y de fabricantes de México.

Mobiliario y tapicería: El mobiliario será de madera de bosques de tala controlada. Estos materiales procederán de importación y de fabricantes de México.

Menaje: Cubertería, vajilla, cristalería, ropa de cama, herramientas, toallas, uniformes para el personal, papelería, etc. procederán de importación y de fabricantes de México.

Jardinería: Todos los exteriores serán rellenados con material de relleno de diferentes granulometrías procedentes de canteras autorizadas y compactados con rulo vibratorio. Se instalará una red de drenaje de aguas pluviales. En las zonas de circulación de peatones y asoleadero. En las zonas de jardín se aportará tierra vegetal procedente del rescate en la etapa de preparación y se plantarán plantas procedentes del mismo rescate.

Medios auxiliares y maquinaria: Se dispondrá de maquinaria para el transporte horizontal y vertical de la maquinaria. Esta maquinaria, cuando necesite mantenimiento que pueda suponer riesgo de vertido de aceite u otras sustancias nocivas al medioambiente se hará fuera del recinto de la obra. En el caso de las grúas torre fijas que fuesen necesarias su mantenimiento serán dentro del recinto de la obra con las medidas precautorias necesarias para evitar un derrame en el sitio.

El personal, los materiales y la basura accederá y abandonará la obra mediante vehículos a motor. Estos vehículos a motor en ningún caso recibirán labores de mantenimiento y de repostaje sobre la losa de concreto construida al efecto. Los camiones llegarán a la obra por sus medios. El resto de maquinaria será transportada hasta la obra en camiones.

Maquinaria empleada en la construcción del proyecto:

Maquinaria	Cantidad
SONDEOS	
Camión con máquina perforadora incorporada	1
Perforadora de arrastre ingresoll	1
MOVIMIENTO DE TIERRAS	
Retroexcavadora Cargador tracción 4 x 4 mca. Komatsu mod. 4WB146	2
Camioneta de redilas ford f-350 1 eje trasero con doble llanta	2
Camión de volteo de 7 m3	8
CIMENTACIÓN	
Retroexcavadora Cargador tracción 4 x 4 mca. Komatsu mod. 4WB146	2
Compactador tipo placa vibratoria modelo PRO 805 marca Fuji con motor Honda de 5.5	2

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO: "CONJUNTO MARINA COZUMEL"**

Grua marca Hiab modelo 035/2 para 510 kg en camion de 3.5 t marca Dodge 3500 6 ton.	1
Revolvedora de concreto Joper capacidad de 1 saco modelo R2 con motor a gasolina 8 hp Magnum Kolher trompo 30/35 r.p.	2
Vibrador de Concreto mot. gasolina 8 hp Kolher flecha 14" cabezal AA48 de 17/8 (45mm).	2
Compresora marca ingersold	2
Perforadora neumática wagón drill	1
Bomba de concreto	1
Camión revolvedora concreto premezclado	2
ESTRUCTURA	
Rotomartillo Makita de 7 kg	2
Cortadora de Material Vidriado 1 hp	2
Esmeril de corte marca truper	4
Sierra circular de corte marca bosh	4
Bomba de concreto	3
Máquina de soldadura	2
Revolvedora de concreto Joper capacidad de 1 saco modelo R2 con motor a gasolina 8 hp Magnum Kolher trompo 30/35 r.p.	2
Perforadora neumática wagón drill	1
Camión revolvedora concreto premezclado	2
Andamios estructurales de acero	30
Puntales metálicos Pie derechos	128
Enfoscadora de concreto y mortero lansable	2
CARPINTERIA, CANCELERIA, HERRERIA, ACABADOS	
Cortadora bosh tipo guillotina	2
Máquina de soldadura	2
Esmeril de corte marca truper	5
Sierra circular de corte marca bosh	2

Bodegas: El material de construcción se almacenará dentro de la obra en lugares designados para ello.

Oficina, comedor y vestuarios: Se habilitará en la oficina de obra, un comedor, una enfermería.

Consumo de agua: La obra tendrá un consumo de agua aproximado medio de 5 m³ al día.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PROYECTO: “CONJUNTO MARINA COZUMEL”

Consumo de electricidad: La obra tendrá un consumo de electricidad aproximado de 2,000,000 kWh al año.

Producción de aguas negras: Se instalarán sanitarios portátiles a razón de 1 por cada 20 trabajadores. Dichos sanitarios recibirán el mantenimiento necesario por una empresa autorizada para tal fin. La obra tendrá una producción de aguas negras de aproximadamente 2 m³ al día.

Aguas pluviales: Durante la fase construcción y operación las aguas pluviales filtrarán al terreno por medio de pozos de absorción.

Instalaciones eléctricas: Se instalará una acometida provisional 220 volts, con un centro de carga principal y dividida la carga en tableros de aire acondicionado, fuerza e Iluminación. Se dividirán en circuitos independientes hasta el tablero para equipos eléctricos que se utilizarán durante la obra. Para el edificio se instalará un transformador trifásico de estrella a estrella que transformará la energía de media tensión a baja tensión que por medio de cables conductores de distribuirá al cuadro de medición con medidor de energía por cada unidad privativa. Cada unidad privativa contará con su tablero principal y de ahí se distribuirá las alimentaciones de iluminación, contactos, electrodomésticos y equipos.

Instalaciones hidráulicas: Durante el proceso de la obra se contempla una cisterna de 10,000 lts, prefabricada para el abastecimiento de agua. El edificio contará con una cisterna de hormigón de 20 m³ que se ubicará en el sótano. Se instalará sistema hidroneumático de 60 galones, la cual presurizará red de agua caliente y agua fría. Para el sistema de agua caliente se instalará una línea adicional de retorno para poder recircular el agua. Cada unidad privativa contara con su propio medidor de consumo de agua.

Instalación sanitaria: La red sanitaria se colocarán trampas y respiros en cada uno de las salidas, y la red se canalizará hasta el nivel 0.00 hasta llegar a registros que canalizarán los residuos hasta el sistema de drenaje del punto de interconexión de CAPA.

Pluviales: La red pluvial se canalizará por medio de tubo de PVC sanitario hasta el nivel 0.00 y se recolectará por medio de registros y la descarga será a pozos de absorción de 30 m de profundidad.

Aire acondicionado: Esta ingeniería se considera tener un equipo central dividido por medio de Fan&Coil. Dependiendo del área a enfriar es la capacidad que se necesita por equipo. Se utilizarán equipos de aire acondicionado marca LG de última generación invertir, para generar un bajo consumo de energía.

Gas. El sistema de gas lo contempla 2 tanques estacionarios de 5,000 lts que se ubicarán a pie de predio lado sur la cual almacenarán el gas L.P., para consumo de los departamentos en cocina y área de lavado. Cada departamento tendrá su propio medidor de consumo.

Materiales

Los principales materiales que se utilizarán en la obra son los siguientes. Estos materiales serán transportados mediante camiones y proceden de canteras, plantas y proveedores autorizados.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO: "CONJUNTO MARINA COZUMEL"**

Material	Uni	Cantidad
Abrazadera para unicanal de 100mm. (4")	pza	578
Abrazadera para unicanal de 25mm. (1")	pza	798
Accesorios de instalcion	lot	89
Accesorios placas y contactos	pza	170
Detergente para limpieza biodegradable	Lt	100
Adaptador Hembra CPVC de 13 mm. marca Flow Guard Gold	pza	73
Adhepiso mapla	cub/19	120
Agua	m3	1043
Alambre galv. cal. 12	kg	372
Alambre galv. cal. 16	kg	284
Alambre galv. cal. 18, marca De Acero	kg	114
Alambre recocido Calibre 18	kg	5832
Alambron 1/4" No. 2	Ton	4
Andamio tubular de 2 m, con ruedas, plataforma y barras, marca Atlas.	r/d	3982
Angulo perimetral para plafon de 3.66mts., marca USG.	ml	748
Armex en hoja 10 x 10-4	m	98
Armex en hoja 15 x 15-4	m	2932
Armex en hoja 15 x 20-4	m	1493
Barrera de vapor nylon negro de uso rudo.	m2	1045
Barrote 1 1/2 x 4 x 8 (4 PT)	pt	3642
Base para transformador mofasica de media tension en banquetta tipo 3, norma cfe-tn-bt1frmtb-3 (1.16x1.16x0.9 m)	pza	1
Block intermedio RBH-40 entero 10 x 20 x 40 (10 kg/pza.), marca Abc	pza	1839
Block intermedio RBH-40 entero 15 x 20 x 40 (12 kg/pza.), marca Abc	pza	43827
Bomba sumergible de 1.5" Hp	pza	2
Bomba sumergible de achique de 1/4" Hp	pza	3
Bombeo de concreto premezclado de 0 a 15 metros de altura con bomba estacionaria.	m3	1080
Boquilla de aspirado, hyward, sp1022, 2"cx1 1/2"r i	pza	2
Boquilla de retorno rfg-2 2"x 3/4" c-40	pza	16
Boquilla tipo inserto 15 kv 200ª	pza	2
Boquillex 5 kg, marca Cemix	pza	45
Bovedilla .15 x .63 x1.22 d-10 poliestireno.	pza	2893
Brocha faja roja 4", marca Perfect	pza	46
Cable de cobre desnudo Calibre No. 2, marca Condumex /0.3049 KG/M	ml	189
Cable de cobre desnudo Calibre 10. AWG, marca Condumex.	m	1820
Cable de cobre desnudo Calibre 14. AWG, marca Condumex.	m	5837
Cable de cobre desnudo semiduro Calibre No. 2/0 AWG con 7 hilos, marca Condumex	ml	243
Cable THW calibre 12. Vinanel Nylon marca Condumex	ml	6350
Cable THW calibre 8. Vinanel Nylon marca Condumex	ml	945
Cable THW-LS calibre 1/0 AWG 90 C (75 C) 600V, Vinanel marca Condumex	ml	107
Cable THW-LS calibre 2/0 AWG, 90 oc (75C) 600V, Vinanel marca Condumex.	ml	55

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO: "CONJUNTO MARINA COZUMEL"**

Cable THW-LS calibre 4 AWG 600V, Vinanel marca Condumex.	ml	35
Cable THWN calibre 6 conexión 600 VCA Vinanel Nylon marca Condumex	ml	154
Cable XLP de aluminocal. 1/0	ml	107
Caja chalupa PVC	pza	384
Caja Registro electrico pvc 4x4	pza	248
Calentador LEFLAM 44 lpm	pza	9
Calhidra	kg	392
Canal estructural cal.22 de 6.35 x 3.05 mts. marca USG.	pza	93
Canal listón galvanizado normal Cal. 26 de 3.05 m x 3.17 cm de ancho, marca USG.	pza	1923
Canaleta de carga galvanizada Cal. 22 de 3.05 m por 4.1cm , marca USG.	pza	948
cancelerias aluminio aluplas olor negro cristal claro laminado 6+6 mm	m2	284
Carga Cadweld # 90	pza	12
Puertas de Madera solida de 0.90 x 2.80 mts con bastidor de madera pino	pza	72
Puertas de tipo celocia de madera según diseño	pza	12
Carrete de soldadura de 95 x 5 z	pza	20
Cemento CPVC- CTC Flow Guard Gold (lata 460gr)	pza	190
Cemento gris CPC 30R (cemento portland compuesto)	Ton	189
Cemento para PVC Tangit (475 ml)	pza	145
Centro de carga nq418l1c, 18p x100a	pza	11
Centro de carga nq420l1c, 20p x100a	pza	4
Centro de carga nq430l1c, mca: sd trifasico	pza	9
Chaflan de 3/4"x 3/4" x 8 (.38 PT)	m	1619
Cimbraplay Azul de 1.22x2.44m 15 mm 1c (pieza)	pza	283
Cinta aislante de 19 mm color negro mca. 3M	pza	123
Cinta durock de 10 cm ancho	ml	884
Cinta esquinero flexible rollo 30 mts	ml	1231
Cinta teflon de 3/4 x13.2 mts.	m	45
Circulador bell & glosset	pza	1
Clavo c/cabeza de 2-4, marca Deacero	kg	654
Codo 90° de CPVC marca Flowguard Gold de 13 mm	pza	276
Codo 90° de CPVC marca Flowguard Gold de 19 mm	pza	165
Codo 90° de CPVC marca Flowguard Gold de 25 mm	pza	65
Codo 90° pvc hidráulico SI de 19mm (3/4"), marca Amanco	pza	12
Codo cobre 90° de 13mm (1/2"),	pza	12
Codo de PVC sanitario de 100mm (4") mca. Durman	pza	98
Codo de PVC sanitario de 150mm (6") mca. Durman	pza	14
Codo de PVC sanitario de 50mm (2") mca. Durman	pza	87
Codo de PVC sanitario de 75mm (3") mca. Durman	pza	63
Codo occ 15kv 200 amp cal 1/0 awg	pza	3
Codo pvc hidr 45øx50mm cedula 40	pza	34
Codo pvc hidr 90øx50mm cedula 40	pza	34

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO: "CONJUNTO MARINA COZUMEL"**

Coladera mod. 444 marca Helvex para azotea con cupula conexion para tubo de 102 mm (4")	pza	18
Coladera mod. 5424 marca Helvex para piso con canastilla de sedimentos para jardines o azoteas.	pza	12
Coladera piso marca Helvex mod. 24-ch	pza	32
Compuesto basecoat, saco 22.7 kg	kg	453
Compuesto redimix p/juntas caja de 25 kg	kg	875
Concreto f'c=150kg/cm2, premezclado cemex convencional	m3	43
Concreto f'c=200kg/cm2, premezclado	m3	18
Concreto f'c=250kg/cm2, premezclado	m3	830
Conector ponchable YC2C2	pza	9
Cople de cobre soldable de 13mm (1/2"). marca Nacobre.	pza	9
Cople de cobre soldable de 19mm (3/4"),	pza	16
Cople de cobre soldable de 32mm (1 1/4") , marca Nacobre.	pza	9
Cople de CPVC marca Flowguard Gold de 19 mm	pza	98
Cople de CPVC marca Flowguard Gold de 25 mm	pza	103
Cople pvc hidraulico c-40 50mm	pza	42
Cople pvc hidráulico SI de 19 mm (3/4"), marca Amanco	pza	28
Cople PVC sanitario cementar de 150 mm (6")	pza	16
Cople PVC sanitario de 100 mm (4") mca. Durman	pza	65
Cople PVC sanitario de 50 mm (2") mca. Durman	pza	26
Cople PVC sanitario de 75 mm (3") mca. Durman	pza	65
Curafest blanco, marca Fester	L	632
Curva conduit de 90° de PVC 13mm 1/2"), marca Durman	pza	265
Curva conduit de 90° de PVC tipo ligero de 19mm (3/4"), marca Durman	pza	486
Detergente en polvo	kg	65
Desmoldaste para cimbra	L	1893
Duela 3/4 x 4 x 8 (2 PT)	pt	5411
Equipo hidroneumático Hydro-MAC (R) con bomba sumergible de 1.5 hp c/tanque vertical de 480L mca. Evans	pza	9
Equipo suavizador zero-sarro (tanque 8"x44", cabezal clarck e/s 1" 6.0 lt filter sorb sp3)	pza	9
Estopa blanca	kg	78
Extension p/rodillo	pza	35
Filtro de alberca hyward s310t2 31" c-2, 4.9 ft2 de 98 gpm, 50 psi	pza	1
Filtro plisado 5 micras de 10"x45" con porta cartucho. Inc. Soporte y llave	pza	1
Filtro pp spun 20 micras de 10"x45" con porta cartucho. Inc. Soporte	pza	1
Flash coat (esmalte alquidatico) colores regulares, marca Comex	Lt	3
Gasolina Magna	L	1,430
Grava de 3/4"	m3	79
Puertas de herrerias SMA de 0.80 x 2.60	pza	12
Herrerias bastidor metalico para estructuras en losas	m2	108
Bastidor metalico para puertas de celocia pivoteadas	pza	17
Hilo para albañil HIL-65 marca Truper.	m	338
Interruptor termomag 1P 20A s/gabinete tipo qo 120/240VAC	pza	43

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO: "CONJUNTO MARINA COZUMEL"**

Interruptor termomag 2P 15A s/gabinete tipo qo 120/240VAC	pza	26
Interruptor termomag 2P 30A s/gabinete tipo qo 120/240VAC	pza	36
Interruptor termomag 2P 50A s/gabinete tipo qo 120/240VAC	pza	12
Interruptor termomagnetico 20 a 3 p 240v c/tor. qob320 clase 730, squared.	pza	9
Interruptor termomagnetico 30a 3 p 240v c/tor. qob330 clase 730, squared.	pza	9
Interruptor termomagnetico 3p 225a 600v kh136000m clase 655, squared.	pza	9
Interruptor termomagnetico 3p 60a 241v qo360 clase 730, squared.	pza	9
Interruptor termomagnetico 50a 3 p 240v enchuf. qo350 clase 730, squared.	pza	9
Interruptor termomagnetico s/gab. sqd 3 p 15a 600v fal36015 clase 650, squared.	pza	9
Interruptor termomagnetico sin gabinete 2P 100 ^a	pza	9
Lija plomero	ml	530
Limpiador de PVC, Tangit de 480 ml	pza	65
Lubricante para PVC de 0.500 kg, marca Duralón.	pza	5
Luminaria de empotrar en plafon led de 7 w. luz calida	pza	283
Luminaria de empotrar en piso led de 7 w. luz calida	pza	42
Luminaria de estaca para jardin led de 7 w. luz calida	pza	102
Luminaria de tipo arbotante led de 7 w. luz calida	pza	46
Luminaria Globrite color blanco led.	pza	6
Malla electrosoldada 6x6/10-10, rollo de 100 m2,	m2	5372
Mallaxel 220 mca bexell saco de 40 kg gris. (6m2/3mm)	Sac	1820
Manguera flexible 13 X 400mm para lavabo (coflex)FCI marca Nacobre.	pza	108
Manguera maxiflex sanitario 1/2" x 7/8" x 35, marca Rugo.	pza	32
Manija para molde catdweld	pza	9
Marco y rejilla de fondo de 12x12" inter water wg203	pza	2
Marmolina	kg	98
Me-70-00 colores regulares (pintura vinilica economica) marca Comex.	cb/19L	1
Microprimer, marca Fester. imprimador base agua	Lt	287
Molde Cadweld Cat	pza	9
Monitor de pvc conduit de 13 mm	pza	473
Monitor de pvc conduit de 19 mm	pza	159
Mortero aligerado 50 kg/cm2 cemex	m3	98
Motobomba intellflo de 3 hp vs 3050	pza	2
Panel de tablacemento durock de 12.7 mm (1/2"), marca Tablaroca. en hoja de 122 x 244 cm.	pza	387
Panel de yeso de 12.7 mm (1/2"), marca Tablaroca Sheetrock WR, en hoja de 122 x 244 cm.	pza	1708
Pasta fundente bote de 250g	pza	9
Pasta maplacoat 15 kg	sac	873
Pegacreto N, adhesivo para pegar concreto viejo a nuevo, unión entre juntas de colado, marca Curacreto.	cb/19L	9
Pegamento para PVC Azul, alta densidad, welldon	pza	45
Pegapiso psp sac 20 kg	kg	7382
Perfacinta refuerzo para juntas rollo de 75.00 m.	pza	65
Perfil C de aluminio anodizado natural 6mm de ancho	ml	2913

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO: "CONJUNTO MARINA COZUMEL"**

Piedra braza 6m3 viaje completo	m3	138
Piedra chapa de la región	m2	389
Polin 3 1/4 x 3 1/4 x 8 (7.05 PT)	pt	5937
Polvo de piedra	m3	482
Poste estructural cal. 22 de 6.35 x 3.05 mts. marca USG	pza	45
Pozo de pluvial (subcontrato)	pza	5
PRO-1000 marca Comex.	Lt	1827
Rejilla en infinity de 4"x 2"	pza	3
Remate ventilación pvc sanitario de 50 mm (2"), marca Amanco	pza	32
Rodillo felpa blanca 9" 15mm felpa 5/8", marca Perfect	pza	87
Salida voz y datos	sal	63
Sascab	m3	732
Segueta diente grueso 18 T	pza	30
Sellador de concreto dekoncret base agua	lt	63
Sellador vinilico 5x1, clasico mca Comex	cb/19L	37
Sellocreto Blanco, impermeabilizante capilar en polvo, saco de 25 Kg., marca Curacreto.	sac	52
Soldadura 50/50 carrete de 1 kg, marca Nacobre	kg	32
Soplete a gasolina de 75 ml de capacidad	pza	2
Cuarzo blanco en alberca duraquartz	m2	123
Suministro de Equipo Central vcr marca lg de 15 ton solo frio AA	pza	9
Suministro de marmol veracruz beteado	m2	3820
Suministro muebles de bano, inodoro, regardera, lavamanos y accesorios	lot	32
Tablero i-line cat: la400m101a 10 circuitos c/interruptor principal de 400amp	pza	9
Tablon de 1 1/2"x12"x8 de 2da	pt	839
Tanque de gas estacionario uso domestico capacidad de 5000 l marca tatsa, incluye: válvula de servicio, seguridad, llenado, sistema indicador de máximo llenado e indicador de niveles de liquido y regulador de baja presión.	pza	2
Tapa ciega de PVC	pza	38
Tapa y aro 84 B de Hierro Fundido para banqueta con protocolo	pza	1
Tapon aislado 600-st para t de 600a 15/25kv	pza	2
Taquete extensor Z de 1/4" con tornillo y rondana	pza	32
Taquete y Tornillo de fijacion a losa de 3/8"	jgo	2975
Tee CPVC de 13 mm. marca Flow Guard Gold	pza	24
Tee PVC de 19 mm. marca Flow Guard Gold	pza	24
Tee sencilla PVC sanitaria de 50 x 50 mm (2"x 2"), marca Durman	pza	12
Terminal termocontractil tipo exterior para 15 kv,	pza	3
Top total 5 años (fibrado), marca Comex	cb/19L	43
Tornillo mca Tornirock tipo framer de 1/2"	pza	104
Tornillo mca Tornirock tipo S 1"	pza	782
Tornillo mca Tornirock tipo S 1-5/8"	pza	923
Tornillo tek punta de broca de 1/2" tornirock marca USG.	pza	10933
Tornillo tipo S1 (1") tablaroca/metal tornirock, marca USG	pza	20384

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO: "CONJUNTO MARINA COZUMEL"**

Tramites, libranza e interconexiones, realizacion de inventarios	lte	1
Transformador monofasico 250 KVA, 23000-220/127 Kv	pza	1
Tubo conduit pvc tipo pesado de 13mm (1/2"), marca Durman	m	1386
Tubo conduit pvc tipo pesado de 19mm (3/4"), marca Durman	m	1625
Tubo conduit pvc tipo pesado de 25mm (1"), marca Amanco	m	45
Tubo conduit pvc tipo pesado de 32mm (1 1/4"), marca Amanco	m	23
Tubo conduit pvc tipo pesado de 38mm (1 1/2"), marca Amanco	m	12
Tubo conduit pvc tipo pesado de 75mm (3"), marca Amanco	m	35
Tubo de cobre 13 mm (1/2") tipo "L" rigido.	m	8
Tubo de cobre 19 mm (3/4") tipo "L" rigido.	m	104
Tubo de cobre 32 mm (1 1/4") tipo "L" rigido.	ml	12
Tubo de CPVC/CTS de 13 mm. marca Flow Guard Gold	ml	292
Tubo de CPVC/CTS de 19 mm. marca Flow Guard Gold	ml	223
Tubo de CPVC/CTS de 25 mm de diametro marca Flow Guard Gold	ml	249
Tubo de PVC sanitario de 150mm (6") mca. Durman	ml	17
Tubo PAD 102 mm (4") polietileno de alta densidad.	ml	25
Tubo pvc hidráulico SI de 100 mm (4") RD 26 con anillo y campana incluido, marca Amanco	m	40
Tubo pvc hidráulico SI de 150 mm (6") RD 26 con anillo y campana incluido, marca Amanco	m	15
Tubo pvc hidráulico SI de 19 mm (3/4"), marca Amanco	m	8
Tubo pvc hidráulico SI de 75mm (3") RD 26 con anillo incluido y campana, marca Amanco	m	15
Tubo PVC sanitario de 100 mm (4"), marca Durman	ml	362
Tubo PVC sanitario de 50 mm (2"), marca Durman	ml	439
Tubo PVC sanitario de 75 mm (3"), marca Durman	ml	483
Tubo PVC-Hc hidraulico de 50 mm (2") C-40.	ml	281
Tuerca hexagonal 5/16" de acero,	pza	263
Unicanal liso de 4x2 cm x 3.05 ml cal.18 marca Anclo	m	145
Unicanal unistrut comercial perforado de 4 X 2 cm cal.14	m	45
Valvula de bola de 13 mm CPVC. marca Flow Guard Gold	pza	64
Valvula de esfera y/o bola roscable de bronce 13 mm.	pza	23
Valvula de esfera y/o bola roscable de bronce 19 mm.	pza	9
Valvula de esfera y/o bola roscable de bronce 25 mm.	pza	5
Valvula de paso 13 mm de cobre p/gas	pza	3
Varilla de 5/8" x 3.00 m Coperweld	pza	9
Varilla de acero corrugada 1" No. 8	Ton	12
Varilla de acero corrugada 1/2" No. 4,	Ton	43
Varilla de acero corrugada 3/4" No. 6,	Ton	18
Varilla de acero corrugada 3/8" No. 3,	Ton	35
Varilla de acero corrugada 5/8" No. 5,	Ton	12
Varilla roscada galv. 5/16"	m	37
Viaje de basura de 3 m2	via	42

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO: “CONJUNTO MARINA COZUMEL”**

Requerimiento de mano de obra.

Para la construcción de toda la obra, se requerirá la contratación de alrededor de 120 trabajadores en total, los cuales serán requeridos a lo largo del desarrollo constructivo de la obra, en ningún momento coincidirán la totalidad de los empleados, utilizándose la mayoría del personal durante los primeros meses de ejecución.

La mano de obra será contratada en la ciudad de Cozumel, Q. Roo y la mano de obra especializada como cancelerías y aires acondicionados de la ciudad de México.

El número de personas de cada oficio se presenta en el siguiente cuadro.

Lista de personal:

Oficio	Cantidad	Permanente	Temporal
Ing. Superintendente	1	x	
Arq. Proyectista	3	x	
Ing/Arq. Supervisor	2	x	
Ing/Arq. Análisis de Costos	1	x	
Lic. Contador	1	x	
Ing./Arq. Perito responsable de obra	1	x	
Personal Seguridad	2	x	
Albañil	20	x	
Ayudante de albañil	15	x	
Carpintero para cimbras	6		x
Ayudante carpintero para cimbras	3		x
Ferrero	4		x
Ayudante de ferrero	2		x
Marmolero	8		x
Ayudante de marmolero	4		x
Impermeabilizador	4		x
Ayudante de impermeabilizador	2		x
Cabo de oficiales	2	x	
Tablaroquero	5		x
Ayudante de Tablaroquero	3		x
Pintor	6		x
Ayudante de pintor	3		x
Pastero	3		x
Ayudante de pastero	2		x
Colocador de recubrimientos	5		x
Ayudante de colocador	2		x
Plomero	2	x	
Ayudante de plomero	1	x	
Electricista en baja tensión	3	x	

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO: “CONJUNTO MARINA COZUMEL”**

Ayudante electricista en baja tensión	2	x	
Tubero	1		x
Ayudante de tubero	1		x
Total	120		

Combustibles

El combustible que se utilizará será gasolina magna para herramienta menor y los vehículos a motor de combustión la cual se reabastecerá en puntos de carga como gasolineras autorizadas en la isla de Cozumel, misma que cuenta con 5 estaciones de carga de combustible. Se utilizará en todo el periodo de la obra un total 1,430 lts. Para la cimbra de madera se utilizará desmoldante para cimbra Sika a base de aceites minerales en lugar de Diésel.

Al término de la obra se realizará la limpieza del predio, para evitar dejar residuos para evitar la contaminación del suelo y medio ambiente.

II.2.5. Etapa de operación y mantenimiento.

Durante la operación del proyecto, se procurará mantener los espacios limpios, libres de cualquier elemento o sustancia que contamine el medio ambiente y se dará el mantenimiento apropiado para mantener el edificio en buen estado en cuanto a su naturaleza física, reparando acabados, pintura, instalaciones eléctricas, hidráulicas y sanitarias, así como no utilizar materiales que puedan contaminar y presentar riesgos que puedan afectar el medio ambiente.

Energía eléctrica

Dentro de las tecnologías “**VERDES**” que se usarán dentro del proyecto se encuentran las siguientes:

- Para el servicio de energía eléctrica se instalará un sistema solar de 66.96 kwp que contemplan 90 módulos solares JA de 540w@ 72 celdas, monocristalinas half-Cell Technology, con un inversor SUNGROW 60KU-M60 KW, transformador baja tensión trifásico tipo seco con GAB NEMA 1 con 480/208 VCA 75 kva, clase h 150°C 220 volts que se mantendrán activos durante la operación del edificio, la cual cubrirá la demanda de energía de las áreas generales como, pasillos, jardinerías, elevadores, áreas exteriores y equipos de alberca.
- Luminarias tipo LED en todas las áreas del edificio interior y exterior.
- Sensores de movimiento en pasillos, zonas de servicios, pasillos y estacionamientos.
- Iluminación de exteriores (fachadas y jardines) por medio de fotoceldas y control de reloj astronómico.
- Control automático de encendido y apagado de aires acondicionados en habitaciones respecto por medio de apertura de ventanas y puertas; así como sensores infrarrojos y/o de movimiento.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PROYECTO: “CONJUNTO MARINA COZUMEL”

Instalación hidráulica.

Para el conjunto habrá un equipo de bombeo hidroneumático, el cual suministrará el agua necesaria para los servicios. Cada uno de los equipos de bombeo serán a presión constante formados por bombas acopladas a motor eléctrico y tanque hidroneumático precargado, un tablero de control que trabajará por medio de switch de presión que realizará las siguientes funciones: entrará en operación la bomba cuando exista bajo presión en la red de distribución de agua y se detendrá cuando tenga la presión requerida en los servicios del edificio.

El diseño de las líneas de alimentación se basará en el método de unidades mueble teniendo como restricción una velocidad en las tuberías máxima de 2.50 m/s y una pérdida de carga de 10 m por cada 100 m. En el estacionamiento se instalará el equipo de bombeo, el cual por medio de una red principal alimentará a cada una de las habitaciones para formar una columna de alimentación principal de la cual se derivará la alimentación de cada salida hidráulica. Las bombas requerirán mantenimiento preventivo para prolongar la vida útil de los equipos.

Alimentaciones interiores: Se derivará de la línea principal el tubo de alimentación principal para cada departamento. La línea continuará su recorrido por piso y de esta se derivarán las alimentaciones a cada mueble sanitario colocando una válvula angular a cada mueble con el fin de aislarlos en forma particular en caso de reparación o modificación. Cada habitación podrá ser seccionada en forma particular del cabezal de alimentación general mediante la válvula compuerta que se ubica en los ductos de las instalaciones.

Instalación sanitaria

El sistema de la red interna del drenaje será separado, las azoteas del edificio en una red pluvial y los muebles sanitarios de los departamentos, así como de las áreas de cocina y áreas comunes para la red sanitaria que serán evacuados por una línea de drenaje sanitario para descargar a la red de drenaje y de ahí planta de tratamiento municipal. Los niveles inferiores a la descarga municipal se colectarán en un cárcamo de bombeo, para ahí mediante bombas sumergibles descargar las aguas en el colector municipal.

Instalación pluvial

El diseño de la instalación pluvial se realizará de acuerdo a las Normas de la Dirección General de Construcción y Operación Hidráulica utilizando el Método Racional Americano. Los bajantes de las azoteas se captarán por medio de coladeras cúpula y pretil de hierro forjado las cuales se conducirán por medio de tubería de 4” y 6” hasta un contenedor independiente de 10m³, la cual almacenará agua de lluvia para poder tratarla para el uso diario del edificio con la finalidad del aprovechamiento de aguas pluviales. Los bajantes pluviales en exteriores como jardines, terrazas y andadores se diseñarán de acuerdo a Normas y se ubicarán en los ductos verticales las cuales conducirán el 100% del área del predio hacia un colector municipal o en su caso a pozos de absorción hasta de 30 m de profundidad.

Instalación de gas L.P.: Se contemplan 2 tanques estacionarios de 5,000 lts la cual por medio de tuberías que forman las redes principales de alimentación de gas L.P, se instalarán agrupadas, paralelas y todas en un mismo plano, soportadas sobre travesaños metálicos. Las líneas de líneas de gas alimentarán cada uno de los departamentos en área

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PROYECTO: “CONJUNTO MARINA COZUMEL”

de cocina y lavado. El suministro de gas será eventual dependiendo del uso. Se suministrará por una empresa autorizada para el servicio.

Alberca: El sistema de alberca contara con un sistema de filtrado que consta de una motobomba Intelleflow de velocidad variable (eficiente en consumo de energía), ya que puede variar el flujo de agua con sus velocidades y un filtro de cartucho Clean & Clear Plus lo cual no se requiere de retro lavados ya que su limpieza es enjuague manual reduciendo el consumo de agua. Se utilizará un generador de cloro salino que convierte la sal en cloro para purificar el agua por medio de electrolisis se convierte en cloro.

Jardinería: en áreas de jardín se contempla su mantenimiento con personal de mantenimiento la cual cuidaran y regaran las áreas con agua del edificio. Ya que cada área contara con una salida de agua para riego.

Cancelería, carpintería y recubrimientos: En la etapa de operación se mantendrá limpio utilizando productos de limpieza adecuados para cada superficie.

Acabados: Los acabados en piso recibirán una limpieza constante para tener áreas limpias las áreas con productos de limpieza adecuados y certificados para el cuidado del medio ambiente. Con respecto a muros interiores y fachadas en la etapa de operación se requerirá de retoques de pintura eventuales para mantener el buen estado del edificio.

Azotea: Se realizarán mantenimientos preventivos y aplicación de impermeabilizante cada 5 años para la conservación de losas y prolongar su vida útil.

II.2.6. Descripción de obras asociadas al proyecto.

No se llevarán a cabo ningún tipo de obra o actividad fuera del predio del proyecto. Es importante señalar que la “Marina Cozumel”, cuenta con toda la infraestructura para la ejecución del proyecto.

II.2.7. Etapa de abandono del sitio.

No se tiene contemplado abandonar el sitio del proyecto, ya que el tiempo de vida del mismo será indefinido con la aplicación de medidas preventivas y correctivas para el mantenimiento de todas las instalaciones.

II.2.8. Utilización de explosivos.

No se utilizarán explosivos en ninguna de las etapas del proyecto.

II.2.9. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.

II.2.10. Infraestructura adecuada para el manejo y disposición adecuada de los residuos.

II.2.11. Residuos Sólidos

Etapa de Preparación del Sitio

Durante las actividades de despalle y desmonte del terreno, serán generados residuos vegetales como ramas, hojas, tierra y rocas. Las ramas y hojas y en general la vegetación producto de esta actividad serán trituradas y reintegradas a lo que serán las áreas verdes del proyecto. La tierra que se pueda rescatar será ocupada en las actividades de

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PROYECTO: “CONJUNTO MARINA COZUMEL”

reforestación una vez concluido el proyecto y las piedras se ocuparán para formar arriates a manera de protección de los árboles que se siembren cuando se aplique el **Programa de Arborización** o los que se conserven en el área de conservación.



Cernido de tierra y uso de piedras para protección de vegetación.

Es importante señalar que para la alimentación de los trabajadores se contratarán los servicios de una empresa para brindar alimentos durante su jornada de trabajo. Habrá un comedor en el sitio del proyecto únicamente para la hora de comida. Se mantendrá especial limpieza e higiene durante esta actividad. En cuanto a los residuos orgánicos de los restos de comida, serán almacenados en bolsas plásticas y entregados a los camiones recolectores del H. Ayuntamiento de Cozumel. No se emplearán productos desechables en esta actividad.

Los residuos inorgánicos generados en esta etapa como que se puedan reciclar, como plástico, cartón, vidrio, aluminio serán entregadas a un centro de acopio autorizado para tal fin.



Reciclaje de residuos

Etapa de Construcción

Durante esta fase del proyecto se instalarán contenedores con una bolsa de plástico para que los desechos que se generen sean depositados. Habrá cuando menos 4 contenedores para residuos orgánicos, dos para residuos inorgánicos y 2 más para residuos de construcción.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PROYECTO: “CONJUNTO MARINA COZUMEL”

Los residuos orgánicos serán retirados con el apoyo del de los camiones recolectores del H. Ayuntamiento de Cozumel, para ser trasladados al relleno sanitario ubicado en la costa oriental de la isla. Los inorgánicos que se pueda reciclar, como plástico, vidrio, cartón entre otros, serán entregados a un centro de acopio autorizado y en cuanto a los residuos de construcción serán depositados en los sitios autorizados que indique el H. Ayuntamiento de Cozumel.

Durante la etapa de Preparación del Sitio y Construcción se aplicará un **Programa de Manejo de Residuos Sólidos y Líquidos** que forma parte de este manifiesto.

Operación

En esta etapa, que es la más larga en términos de tiempo del proyecto, se instalarán contenedores para residuos orgánicos e inorgánicos. Los residuos orgánicos serán entregados a los camiones recolectores para ser depositados en el relleno sanitario de la isla. Para los residuos inorgánicos serán instalados tres contenedores, uno para papel y cartón, otro para plástico y latas y otro para vidrio. Dichos residuos se llevarán cuando a un centro de acopio autorizado para tal fin.

II.2.12. Residuos Líquidos

Etapa de Preparación del sitio.

Durante las actividades de remoción de vegetación habrá uso de maquinaria y herramienta por parte del personal que hará uso de ella. Se instalará 1 sanitario portátil por cada 20 trabajadores con su debido mantenimiento

Construcción

Al incrementarse el número de trabajadores en esta etapa, será necesaria la instalación de más sanitarios portátiles a razón de 1 sanitario por cada 10 trabajadores. En virtud de que se tiene contemplado que durante esta etapa se requieran de cuando menos 40 trabajadores, serán instalados 4 baños con su debido mantenimiento de manera periódica por una empresa autorizada para tal fin. Se llevará una bitácora de mantenimiento y se solicitaran copias de los recibos de mantenimiento que emita la empresa.

El uso de la maquinaria puede emitir algún tipo de residuos líquido como resto de combustible o aceite. Para evitar lo anterior, no se llevarán a cabo actividades de mantenimiento o carga de combustible en el sitio del proyecto. El mantenimiento y carga de combustible se hará fuera del sitio del proyecto en la zona o taller del propietario de la maquinaria que sea contratada.

Operación

En esta etapa del proyecto, todas las aguas residuales que se generen serán canalizadas al sistema de drenaje de la marina, misma que serán conducidas para su tratamiento a la plantan de “San Miguelito” ubicada en la zona norte de Cozumel y operada por la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado (CAPA).

II.2.13. Emisiones a la Atmósfera

Preparación del Sitio

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PROYECTO: “CONJUNTO MARINA COZUMEL”

En esta fase del proyecto el uso de maquinaria y equipo como trascabos, motosierras, picos y palas, emitirán en el caso de la maquinaria emisiones de gases y ruido y solo ruido en el caso de picos y palas. Dicha emisión será en un periodo corto de tiempo por lo que dichas emisiones serán de manera puntual.

Para el caso de maquinaria se mantendrán en excelentes condiciones mecánicas para no provocar grandes emisiones de ruidos y gases.

Construcción

En esta fase del proyecto se emitirán a la atmosfera ruido, polvo y gases derivado del uso de maquinaria como revolvedoras, compresoras y camiones que transportan material. Toda esta maquinaria recibirá mantenimiento correctivo y preventivo antes de ser utilizada en el sitio de trabajo para garantizar su mejor desempeño.

Para el caso del transporte de material, se colocará una lona en cada camión para cubrir el material evitar su dispersión. Ya en el sito del proyecto el material como grava o piedra será regado de manera constante para evitar la generación y dispersión de polvo.

Operación

En esta fase del proyecto, personal de mantenimiento de los condominios se hará cargo de las actividades preventivas y correctivas de todas las instalaciones. Con la aplicación correcta del programa de mantenimiento, no serán generadas emisiones a la atmósfera de gases, ruidos o gases que generen problemas o causen algún tipo de molestia en las zonas aledañas del proyecto.

II.2.14. Infraestructura para el manejo y disposición final de residuos.

Cozumel cuenta con la infraestructura necesaria para el manejo y disposición final de los residuos que serán generados por el proyecto en sus tres fases, ya que el predio forma parte de la Marina Cozumel, que cuenta con todos los servicios necesarios para la construcción y operación de los proyectos que forman parte del plan maestro de esta marina.

En lo que se refiere a residuos sólidos que generará el proyecto, el Municipio de Cozumel cuenta con un servicio de recolección de residuos y relleno sanitario como sitio de disposición final ubicado en la costa oriental de la isla.

Los residuos líquidos generados, en particular las aguas grises y negras que serán generadas en la etapa de preparación del sitio y construcción, se canalizarán a baños portátiles que recibirán su debido mantenimiento en tiempo y forma y las aguas residuales generadas en la etapa de operación, serán dispuestas en la planta de tratamiento ubicada en la costa norte de la isla y administrada por la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado (CAPA.)

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PROYECTO: “CONJUNTO MARINA COZUMEL”

CAPITULO III

VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL.

En este capítulo, se llevará a cabo la vinculación del proyecto con los diferentes instrumentos jurídicos ambientales y urbanos del proyecto a nivel federal, estatal y municipal.

MARCO NORMATIVO

- ✓ Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.
- ✓ Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
- ✓ Reglamento de la Ley General del Equilibrio y la Protección Al Ambiente en materia de evaluación Impacto Ambiental.
- ✓ Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente de Quintana Roo.
- ✓ Reglamento de la Ley del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Impacto Ambiental de Quintana Roo.
- ✓ Ley General de Vida Silvestre.
- ✓ Decreto por el que se adiciona un Artículo 60 TER y se adiciona un segundo párrafo al artículo 99 de la Ley General de Vida Silvestre.
- ✓ Reglamento de Medio Ambiente y Ecología del Municipio de Cozumel, Quintana Roo.

INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN

- ✓ Decreto por el cual se establece el Programa de Ordenamiento Ecológico (POEL) Local del Municipio de Cozumel, Quintana Roo.
- ✓ Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Cozumel (PDU-CPC), Quintana Roo.
- ✓ Programa Parcial de Desarrollo Urbano de la Zona 4 (Zona Sur Poniente) (PPD-4 de Cozumel, Quintana Roo.
- ✓ Plan Maestro Marina Cozumel y Anexos.
- ✓ Reglamento de Medio Ambiente y Ecología de Cozumel.

NORMAS OFICIALES MEXICANAS

- ✓ NOM-081-SEMARNAT-1994. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.
- ✓ NOM-022-SEMARNAT-2003, establece las especificaciones para la conservación, aprovechamiento sustentable, y restauración de los humedales costeros en zona de manglar.
- ✓ Acuerdo que determina la especificación 4.43 a la Norma Oficial Mexicana NOM-022-SEMARNAT-2003.
- ✓ NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental – Especies nativas de México de flora y fauna silvestres – Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio – Lista de especies en riesgo.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO: “CONJUNTO MARINA COZUMEL”

III.1. Información Sectorial.

Cozumel es un destino turístico de clase mundial. Es el principal puerto para el arribo de cruceros en el Caribe Mexicano y cuenta con una abundante flora y fauna, algunas de ellas endémicas y otras protegidas por normas y leyes mexicanas, así como áreas naturales protegidas a nivel federal, estatal y municipal declaradas como sitios de conservación por su gran diversidad.

Sus arrecifes coralinos forman parte de la segunda barrera arrecifal más grande del mundo y es destino obligado del turismo de buceo, quienes ubican a Cozumel como uno de los destinos de buceo más atractivos.

Cuenta también con sitios arqueológicos, extensas zonas de manglar y sistemas de cenotes que permiten diversas actividades sub acuáticas.

III.2. Análisis de los instrumentos jurídicos y normativos.

III.2.1. **Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.** (Diario Oficial de la Federación del 5 de febrero de 1917).

Ordenamiento Jurídico
CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS
Artículo 4.-
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
Vinculación
Con la presentación de este manifiesto para su evaluación en materia de Impacto Ambiental se cumple con este artículo al incluir medidas de prevención, mitigación y compensación durante todas las fases del proyecto para prevenir el daño y deterioro ambiental y contribuir a un ambiente sano para el desarrollo y bienestar de todas las personas.
Artículo 27 párrafo primero:
La propiedad de las tierras y aguas comprendidas dentro de los límites del territorio nacional, corresponde originalmente a la nación, la cual ha tenido y tiene derecho de transmitir el dominio de ellas a los particulares constituyendo la propiedad privada.
Vinculación
Se cumple con este criterio ya que el promovente es el propietario del predio donde se pretende desarrollar el proyecto, lo cual acredita mediante una escritura pública del Lote 4, Manzana 9, con una superficie de 2,788.03 m ² en la Marina Cozumel, en el Municipio de Cozumel, Estado de Quintana Roo.
Artículo 27 párrafo tercero:
La nación tendrá en todo tiempo el derecho de imponer a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés público, así como el de regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación con objeto de hacer una distribución equitativa de la riqueza pública, cuidar de su conservación, lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana. En consecuencia, se dictarán las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, aguas y bosques, a efecto de ejecutar obras públicas y de planear

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO: “CONJUNTO MARINA COZUMEL”**

y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población; para preservar y restaurar el equilibrio ecológico; para el fraccionamiento de los latifundios; para disponer, en los términos de la ley reglamentaria, la organización y explotación colectiva de los ejidos y comunidades; para el desarrollo de la pequeña propiedad rural; para el fomento a la agricultura, de la ganadería, de la silvicultura y de las demás actividades económicas en el medio rural y para evitar la destrucción de los elementos naturales y de los daños que la propiedad pueda sufrir en perjuicio de la sociedad.

Vinculación:

El promovente cumplirá con todos los ordenamientos federales, estatales y municipales aplicables al sitio donde se pretende desarrollar el proyecto. Se cumplirán con las disposiciones que dicten las autoridades competentes de los tres órdenes de gobierno y se cumplirán con los criterios ambientales y urbanos que le apliquen al predio donde se pretende su construcción y operación.

III.2.2. **Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.** (Diario Oficial de la Federación del 28 de enero de 1988).

Ordenamiento Jurídico
LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE
Artículo 28.-
La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a las que se sujetará la realización de obras y actividades que pueden causar desequilibrios ecológicos o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo algunas de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría: Fracción IX.- “Desarrollos Inmobiliarios que afecten ecosistemas costeros”
Vinculación:
El promovente dará cumplimiento por medio de la presentación para su evaluación de una Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular ante la SEMARNAT, por tratarse de un desarrollo inmobiliario (departamentos) ubicado en un ecosistema costero.
Artículo 30.-
Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán de presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá de contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad que se trata, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.
Vinculación:
Se cumplirá con lo anterior ya que el manifiesto que se presenta a evaluación contiene la descripción de los impactos ambientales que causará el proyecto, así como medidas para prevenir, mitigar y compensar dichos impactos. Estas medidas serán aplicadas mediante la ejecución de programas que se incluyen en este manifiesto.
Artículo 117.-
Para la preservación y control de la contaminación del agua se considerarán los siguientes criterios:

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO: "CONJUNTO MARINA COZUMEL"**

- I.- La prevención y control de la contaminación del agua, es fundamental para evitar que se reduzca su disponibilidad y para proteger los ecosistemas del país.
- II.- Corresponde al Estado y la sociedad prevenir la contaminación de ríos, cuencas, vasos, aguas marinas y demás depósitos y corrientes de agua, incluyendo las aguas del subsuelo.
- III.- El aprovechamiento del agua en actividades productivas susceptibles de producir su contaminación, conlleva la responsabilidad del tratamiento de las descargas, para reintegrarla en condiciones adecuadas para su utilización en otras actividades y para mantener el equilibrio de los ecosistemas.
- IV.- Las aguas residuales de origen urbano deben recibir tratamiento previo a sus descargas en ríos, cuencas, vasos, aguas marinas y demás depósitos o corrientes de agua, incluyendo las aguas del subsuelo.
- V.- La participación y corresponsabilidad de la sociedad es condición indispensable para evitar la contaminación del agua.

Vinculación:

Para dar cumplimiento a lo anterior, las aguas residuales que se generen durante la etapa de preparación del sitio y construcción, se dispondrán por medio de sanitarios portátiles a razón de 1 baño por cada 20 trabajadores. Dichos baños recibirán el mantenimiento correspondiente por medio de una empresa autorizada para tal fin, incluido el destino final de las aguas residuales. En la etapa de operación las aguas residuales se canalizarán al sistema de drenaje municipal a la planta de tratamiento "San Miguelito", operada por la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado (CAPA). La Marina Cozumel ya cuenta con el servicio de dotación de agua potable y está conectada al sistema de drenaje de la planta de tratamiento.

III.2.3. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. (Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de mayo de 2000).

Ordenamiento Jurídico

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL 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 ECOSISTEMAS COSTEROS:** Construcción y operación de hoteles, condominios, villas, desarrollos habitacionales y urbanos, restaurantes, instalaciones de comercio y servicios en general, marinas, muelles, rompeolas, campos de golf, infraestructura turística o urbana, vías generales de comunicación, obras de restitución o recuperación de playas, o arrecifes artificiales, que afecte ecosistemas costeros.

Vinculación:

El predio donde se pretende desarrollar el proyecto colinda con el mar, por lo que se considera un ecosistema costero. Con la presentación de este manifiesto para obtener la autorización en materia de impacto ambiental, en su modalidad particular por parte de la SEMARNAT, se da por cumplido este artículo.

Artículo 9.-

Los promoventes deberán presentar ante la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, en la modalidad que corresponda, para que ésta realice la evaluación del proyecto de la obra o actividad respecto de la que se solicita autorización. La información

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO: “CONJUNTO MARINA COZUMEL”

que contenga la manifestación de impacto ambiental deberá referirse a circunstancias ambientales relevantes vinculadas con la realización del proyecto. La Secretaría proporcionará a los promoventes guías para facilitar su presentación y entrega de la manifestación de impacto ambiental de acuerdo al tipo de obra o actividad que se pretenda llevar a cabo. La Secretaría publicará dichas guías en el Diario Oficial de la Federación y en la Gaceta Ecológica.

Vinculación:

Se cumple con la anterior al presentar a evaluación una Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular, del proyecto que se pretende desarrollar. La información que contiene el manifiesto hace referencia a las circunstancias ambientales relevantes y su vinculación con el proyecto. Para la elaboración de este manifiesto se utilizó la guía publicada en la página de la SEMARNAT, se llevó a cabo una caracterización de la flora y fauna del sitio y se tomaron fotografías con el apoyo de un DRON.

Artículo 11.-

Las manifestaciones de impacto ambiental se presentarán en la modalidad regional cuando se trate de:

I.- Parques industriales, acuícolas, granjas acuícolas de más de 500 hectáreas, carreteras y vías férreas, proyectos de generación de energía nuclear, presas y, en general, proyectos que alteren las cuencas hidrológicas.

II.- Un conjunto de obras o actividades que se encuentren incluidas en un plan o programa parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que sea sometido a consideración de la Secretaría en los términos previstos por el artículo 22 de este reglamento.

III.- Un conjunto de proyectos de obras o actividades que pretendan realizarse en una región ecológica determinada.

IV.- Proyectos que pretendan desarrollarse en sitios en los que, por su interacción con los diferentes componentes ambientales regionales, se prevean impactos acumulativos, sinérgicos o residuales que pudieran ocasionar la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.

En los demás casos, la manifestación deberá presentarse en la modalidad particular.

Vinculación:

Al proyecto que se pretende desarrollar, no le aplican los incisos I, II, III y IV arriba señalados, por lo que el tipo de **Manifestación de Impacto Ambiental** que se presenta a evaluación es un su **Modalidad Particular**.

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 del 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 impactos ambientales.

VII.- Pronósticos ambientales y, en su caso, evaluaciones alternativas.

VIII.- Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores.

Vinculación

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO: "CONJUNTO MARINA COZUMEL"**

La Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular que se presenta a evaluación, cumple con lo anterior, ya que contiene la información referida en dicho artículo de los incisos I al VIII.

Artículo 17.-

El promovente deberá presentar a la Secretaría la solicitud de autorización en materia de impacto ambiental, anexando:

I.-La manifestación de impacto ambiental.

II.-Un resumen del contenido de la manifestación de impacto ambiental, presentado en disquete.

III.-Una copia sellada de la constancia del pago derechos correspondientes.

Vinculación

Para cumplir con lo anterior se presentará ante la SEMARNAT la solicitud en materia de impacto ambiental, anexando la Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular, un resumen del contenido de la MIA-P en un disquete y una copia sellada de la constancia del pago de derechos correspondiente.

III.2.4. **Ley General de Vida Silvestre.** (Diario Oficial de la Federación del 3 de julio de 2000).

Ordenamiento jurídico

LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE.

Artículo 27 Bis.-

No se permitirá la liberación o introducción a los hábitats y ecosistemas naturales de especies exóticas invasoras. La Secretaría determinará dentro de normas oficiales mexicanas y/o acuerdos secretariales las listas de las especies exóticas o invasoras. Las listas respectivas serán revisadas y actualizadas cada 3 años o antes si se presenta información suficiente para la inclusión de alguna especie o población. Las listas y sus actualizaciones indicarán el género, la especie y, en su caso, la subespecie y serán publicadas en el Diario Oficial de la Federación y en la Gaceta Ecológica. Asimismo, expedirá las normas oficiales mexicanas y/o acuerdos secretariales relativos a la prevención de la entrada de especies exóticas invasoras, así como el manejo, control y erradicación de aquéllas que ya se encuentran establecidas en el país o en los casos de introducción fortuita, accidental o ilegal.

Vinculación:

Se cumplirá con este criterio ya que en ninguna de las fases del proyecto se tiene contemplado la introducción de especies exóticas invasoras.

En la zona costera norte del proyecto, se ubican individuos del Pino de Mar (*Casuarina equisetifolia*) por lo que se apoyaran los programas de erradicación de esta especie en dicha zona, en coordinación con la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) quien lleva a cabo dicho programa.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO: “CONJUNTO MARINA COZUMEL”**



Sitio del proyecto (1) y individuos de Pino de Mar (2)

A su vez se presenta un **Programa de Erradicación de Fauna Feral**, que incluye perros, gatos y ganado feral, así como boas, ratas de ciudad y ratas de casa. Dicho programa se menciona en la Estrategia General del Programa de Ordenamiento Ecológico Local (POEL) de Cozumel.

Artículo 60 TER.-

Queda prohibida la remoción, relleno, trasplante, poda o cualquier obra o actividad que afecte la integralidad del flujo hidrológico del manglar; del ecosistema y de 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, los ríos, la duna, la zona marina adyacente y los corales, o que provoque cambios en las características y de servicios ecológicos.

Vinculación

Durante la caracterización de la flora en el sitio del proyecto, se identificaron individuos aislados de Mangle Botoncillo (*Conocarpus erectus*) mismos que no serán afectados y que formarán parte del área verde del proyecto. En la zona costera colindante del proyecto se identificaron otras especies de manglar que no serán afectadas ya que se encuentran fuera del sitio del proyecto. Se presenta en el Capítulo IV de este manifiesto, la ubicación exacta de dichas zonas de manglar.

Artículo 73.-

Queda prohibido el uso de cercos u otros métodos, de conformidad con lo establecido en el Reglamento, para retener o atraer ejemplares de la fauna silvestre nativa que de otro modo se desarrollarían en varios predios. La Secretaría aprobará el establecimiento de cercos no permeables y otros métodos como medida de manejo para ejemplares y poblaciones de especies nativas, cuando así se requiera para proyectos de recuperación y actividades de reproducción, repoblación, reintroducción, translocación o pre liberación.

Vinculación:

El promovente del proyecto dará cumplimiento a este criterio ya que no se instalarán cercos para retener o atraer ejemplares de fauna nativa silvestre.

Artículo 99.-

El aprovechamiento no extractivo de vida silvestre requiere una autorización previa de la Secretaría, que se otorgará de conformidad con las disposiciones establecidas en el presente capítulo, para garantizar el bienestar de los ejemplares de especies silvestres, la continuidad de sus poblaciones y la conservación de sus hábitats.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO: “CONJUNTO MARINA COZUMEL”**

Las obras y actividades de aprovechamiento no extractivo que se lleven a cabo en manglares, deberán sujetarse a las disposiciones previstas por el artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Vinculación:

Se cumplirá con esta disposición ya que ninguna de las fases se realizarán actividades de aprovechamiento no extractivo de vida silvestre.

III.2.5. **Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre.** (D.O.F. 30 de noviembre de 2006).

Ordenamiento Jurídico
REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE.
Artículo 78.
Las medidas de manejo, control y remediación de ejemplares o poblaciones perjudiciales podrán consistir en cualquiera de las siguientes, de acuerdo al orden de prelación que se indica:
I.
II.
V. La eliminación de ejemplares o la erradicación de poblaciones, y
Vinculación:
Como ya se indicó, en la zona costera del proyecto se observaron individuos de Pino de Mar (<i>Casuarina equisetifolia</i>), especie considerada como exótica introducida, por lo que se apoyarán las medidas de control mediante los programas de erradicación de esta especie en dicha zona a cargo de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP). A su vez se presenta un Programa de Erradicación de Fauna Feral , que incluye perros, gatos y ganado feral, así como boas, ratas de ciudad y ratas de casa. Dicho programa se menciona en la Estrategia General del Programa de Ordenamiento Ecológico Local (POEL) de Cozumel.

III.2.6 **Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.** (D.O.F. 05 de junio de 2018).

Ordenamiento Jurídico
LEY GENERAL DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE
Artículo 7.
LXXI. Terreno forestal: Es el que está cubierto por vegetación forestal o vegetación secundaria nativa, y produce bienes y servicios forestales;
Vinculación:
El predio donde se pretende desarrollar el proyecto forma parte de la superficie autorizada para el Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales del proyecto “Ampliación Marina Cozumel”, mediante el Oficio SGPA/GGFS/712/0606/08 de fecha 26 de marzo de 2008. Por lo anterior, el predio donde se pretende llevar a cabo el proyecto, no requiere de la autorización en esta materia.

III.2.6 **Reglamento de Medio Ambiente y Ecología del Municipio de Cozumel** (P.O.E. 3 de enero de 2006)

Ordenamiento Jurídico
REGLAMENTO DE MEDIO AMBIENTE Y ECOLOGÍA DEL MUNICIPIO DE COZUMEL
Artículo 34.-

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO: "CONJUNTO MARINA COZUMEL"**

En el caso de los proyectos y actividades de competencia estatal o federal, los interesados deberán presentar ante la Dirección, copia del Dictamen aprobatorio y del expediente integrado por la autoridad competente a efecto de determinar las licencias o permisos de carácter municipal que correspondan.

Vinculación:

Se cumplirá con este criterio cuando se obtenga la autorización del proyecto que se presenta a evaluación por medio de este manifiesto

III.2.7. NOM-081-SEMARNAT-1994. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición. (D.O.F. 16 de diciembre de 1994).

Ordenamiento Jurídico

NOM-081-SEMARNAT-1994.

Límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.

Vinculación:

Todos los vehículos y maquinaria que se utilizarán en las etapas de preparación del sitio y construcción del proyecto se mantendrán en óptimas condiciones mecánicas. No se llevará a cabo cargas de combustible y ningún tipo de trabajo de mantenimiento de vehículos y maquinaria en el sitio del proyecto.

III.2.8. NOM-022-SEMARNAT-2003. Que establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de humedales costeros en zonas de manglar. (D.O.F. 10 de abril de 2003).

Ordenamiento Jurídico

NOM-022-SEMARNAT-2003.

Que establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de humedales costeros en zonas de manglar.

4.0 El manglar deberá preservarse como comunidad vegetal. En la evaluación de las solicitudes en materia de cambio de uso de suelo, autorización de aprovechamiento de la vida silvestre e impacto ambiental se deberá garantizar en todos los casos la integridad del mismo, para ello se contemplarán los siguientes puntos:

- La integridad del flujo hidrológico del humedal costero;
- La integridad del ecosistema y su zona de influencia en la plataforma continental;
- Su productividad natural;
- La capacidad de carga natural del ecosistema para turistas;
- Integridad de las zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje;
- La integridad de las interacciones funcionales entre los humedales costeros, los ríos (de superficie y subterráneos), la duna, la zona marina adyacente y los corales;
- Cambio de las características ecológicas;
- Servicios ecológicos;
- Ecológicos y eco fisiológicos (estructurales del ecosistema como el agotamiento de los procesos primarios, estrés fisiológico, toxicidad, altos índices de migración y mortalidad,

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO: “CONJUNTO MARINA COZUMEL”**

así como la reducción de las poblaciones principalmente de aquellas especies en status, entre otros).

Vinculación:

Para dar cumplimiento a este punto, se presenta el “**Estudio Integral de la Unidad Hidrológica**” de la zona donde se pretende la construcción del proyecto “Conjunto Marina Cozumel”. El predio que se pretende desarrollar, forma parte de un proyecto mayor en el que ya fueron evaluados los impactos ambientales, denominado “Ampliación Marina Cozumel”. Proyecto autorizado en materia de Impacto Ambiental y en materia de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales. El predio donde se pretende desarrollar el proyecto se ubica dentro de la Marina Cozumel.

De igual forma se aplicarán diferentes programas durante la fase de preparación del sitio y construcción. Los ejemplares de Mangle Botoncillo (*Conocarpus erectus*) que existen en el predio no serán afectados y se integrarán como parte del área verde del proyecto, además y como medida de compensación, se reforestará en coordinación y en donde determine la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), una superficie de 1,500 m² de Mangle Botoncillo (*Conocarpus erectus*) en el Parque Nacional “Arrecifes de Cozumel”. Lo anterior, mediante la aplicación de un **Programa de Compensación de Mangle Botoncillo**.

De los 2,788 m² que tiene el predio donde se pretende desarrollar el proyecto, desplantará un total de 1,605.4 m² y se conservarán 186.6 m² como área permeable, esto corresponde al área donde se ubicara el deck de madera para acceder a la alberca. 198.3 m² de área verde, es decir tal y como esta, donde se incluyen los individuos de Mangle Botoncillo (*Conocarpus erectus*) y 798.17 m² de áreas ajardinadas, esto quiere decir que serán reforestadas una vez que concluya la etapa de construcción. De lo anterior es de observarse que se dejará como área de conservación (verde, ajardinada y permeable) un total de 1,183.10 m², lo que representa el 43% del predio.

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.

Vinculación:

Este numeral no le aplica al proyecto, ya que en ninguna de sus fases se pretende la canalización, interrupción de flujo o desvío de agua que ponga en riesgo la dinámica e integridad ecológica de los humedales costeros.

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 la restauración.

Vinculación:

Este numeral no le aplica al proyecto ya que no se pretende la construcción de canales.

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.

Vinculación:

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO: “CONJUNTO MARINA COZUMEL”

<p>Este numeral no le aplica al proyecto ya que no se requiere la existencia de canales en ninguna de las fases del proyecto.</p>
<p>4.4 El establecimiento de infraestructura marina fija (diques, rompeolas, muelles, marinas y bordos) o cualquier otra obra que gane terreno a la unidad hidrológica en zonas de manglar queda prohibida excepto cuando tenga por objeto el mantenimiento o restauración de ésta.</p>
<p style="text-align: center;">Vinculación:</p> <p>Este numeral no le aplica al proyecto, ya que en ninguna de sus fases se tiene contemplado la construcción de diques, rompeolas, muelles, marinas o bordos, así como tampoco ninguna obra que gane terreno a la unidad hidrológica en zona de manglar.</p>
<p>4.5 Cualquier bordo colindante con el manglar deberá evitar bloquear el flujo natural del agua hacia el humedal costero.</p>
<p style="text-align: center;">Vinculación:</p> <p>Este numeral no le aplica al proyecto, ya que en ninguna de sus fases se pretende la construcción de bordos o que ya existan bordos que bloqueen el flujo natural del agua hacia el humedal costero.</p>
<p>4.6 Se debe evitar la degradación de los humedales costeros por contaminación y asolvamiento.</p>
<p style="text-align: center;">Vinculación:</p> <p>En el predio donde se ubica el proyecto existen individuos aislados de Mangle Botoncillo (<i>Conocarpus erectus</i>), mismos que no serán afectados ya que se integrarán al área verde del proyecto. Se aplicará un Programa de Manejo de Residuos Sólidos y Líquidos para mantener el sitio del proyecto limpio, lo que ayudará a evitar la contaminación y asolvamiento en el predio, zonas aledañas y en particular en las áreas verdes del proyecto, incluida la zona donde se ubica el mangle.</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 style="text-align: center;">Vinculación:</p> <p>Este numeral no le aplica al proyecto ya que la Marina Cozumel cuenta con los servicios de agua potable y sistema de drenaje para el envío de aguas residuales, por conducto de la Comisión de Agua Potable o Alcantarillado (CAPA) en Cozumel, por lo que no es necesario utilizar o verter agua proveniente de la cuenca mediante la extracción de agua por medio de pozos.</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 style="text-align: center;">Vinculación:</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO: “CONJUNTO MARINA COZUMEL”

<p>En la etapa de Preparación del Sitio y Construcción, las aguas residuales que genere el proyecto se dispondrán por medio de sanitarios portátiles, incluido su mantenimiento y disposición final a la planta de tratamiento de Cozumel por medio de una empresa autorizada para tal fin. En la etapa de operación el proyecto se conectará a la red de drenaje que existe en la marina y se aplicará un Programa de Manejo de Residuos Sólidos y Líquidos que incluye el manejo de grasas, aceite y combustibles en caso de que se presente algún accidente.</p>
<p>4.9 El permiso de vertimiento de aguas residuales a la unidad hidrológica debe ser solicitado directamente a la autoridad competente, quien le fijará las condiciones de calidad de la descarga y el monitoreo que deberá realizar.</p>
<p style="text-align: center;">Vinculación:</p> <p>Este numeral no le aplica al proyecto, ya que en ninguna de sus fases se tiene contemplado el vertimiento de aguas residuales a la unidad hidrológica.</p>
<p>4.10 La extracción de agua subterránea por bombeo en áreas colindantes a un manglar debe de garantizar el balance hidrológico en el cuerpo de agua y la vegetación, evitando la intrusión de la cuña salina en el acuífero.</p>
<p style="text-align: center;">Vinculación:</p> <p>Este numeral no le aplica al proyecto ya que en ninguna de sus fases se extraerá agua subterránea. El agua que se ocupará en las etapas de Preparación del Sitio y Construcción será adquirida por medio de pipas y almacenada en tinacos y durante la fase de Operación se conectará a la red de agua potable que existe en la marina.</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 Secretaría evaluará el daño ambiental y dictará las medidas de control correspondientes.</p>
<p style="text-align: center;">Vinculación:</p> <p>En ninguna de las fases del proyecto serán introducidos ejemplares o poblaciones que se puedan tornar perjudiciales. Se aplicará un Programa de Rescate de Fauna Nativa para su posterior reforestación en las áreas verdes del proyecto, así como un Programa de Compensación con Mangle Botoncillo (<i>Conocarpus erectus</i>), en coordinación con la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) para aplicarse en el Parque Nacional “Arrecifes de Cozumel”.</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 aguas dulce y salada recreando las condiciones estuarinas, determinantes en los humedales costeros y las comunidades vegetales que soportan.</p>
<p style="text-align: center;">Vinculación:</p> <p>Para dar cumplimiento a este numeral se anexa el Estudio Integral de la Unidad Hidrológica de la zona donde se ubica el predio en donde se pretende desarrollar el proyecto.</p>
<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</p>

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO: “CONJUNTO MARINA COZUMEL”**

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.

Vinculación:

Este numeral no le aplica al proyecto ya que en ninguna de sus fases se pretende la construcción de vías de comunicación en tramos cortos de un humedal o sobre un humedal.

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.

Vinculación:

Este numeral no le aplica al proyecto ya que en ninguna de sus fases se tiene contemplado la construcción de vías de comunicación aledañas, colindantes o paralelas al flujo del humedal costero.

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 la comunidad de manglar, o en el caso de cruzar el manglar procurar el menor impacto posible.

Vinculación:

Este numeral no le aplica al proyecto, ya que los postes, ductos, torres y líneas para proporcionar algún servicio, así como vialidades ya se encuentran en operación en la Marina Cozumel y fueron autorizados en materia de Impacto Ambiental, así como en materia de cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales.

4.16 Las actividades productivas como la agropecuaria, acuícola intensiva o semi-intensiva, 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.

Vinculación:

El 3 de mayo de 2004, se publicó en el D.O.F. el acuerdo que adiciona la especificación 4.43 a la Norma Oficial Mexicana NOM-022-SEMARNAT-2003, que a la letra dice:

La prohibición de obras o actividades estipuladas en los numerales 4.4 y 4.22 y los límites establecidos en los numerales 4.14 y 4.16 podrán exceptuarse siempre que en el informe preventivo o en la manifestación de impacto ambiental, según sea el caso se establezcan medidas de compensación en beneficio de los humedales y se obtenga la autorización de cambio de uso de suelo correspondiente.

Las obras que se pretenden construir del proyecto “Conjunto Marina Cozumel”, se ubican a menos de 100 metros de distancia de los individuos de Mangle Botoncillo (*Conocarpus erectus*), registrados en el predio, de hecho, **en relación con las obras la distancia mínima a dichos individuos es de 2 metros y la máxima de 15 metros.**

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PROYECTO: “CONJUNTO MARINA COZUMEL”

Lo anterior considerando únicamente los individuos de Mangle Botoncillo (*Conocarpus erectus*) registrados dentro del predio, tal y como se aprecia en la siguiente imagen:



Los puntos amarillos indican la presencia de individuos de Mangle Botoncillo (*Conocarpus erectus*) en círculo rojo y la línea amarilla punteada la zona de desplante del proyecto.

Por lo anterior y para cumplir con las medidas de compensación en beneficio del humedal, entendiéndose por ello “una medida en beneficio del humedal será aquella que busque recuperar la funcionalidad de un ambiente dañado, ubicado en un ambiente geográfico distinto al afectado por el proyecto, aumentando la superficie de manglar”, el promovente del proyecto propone lo siguiente:

- Reforestar en coordinación y en donde determine la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), una superficie de 1,500 m² de Mangle Botoncillo (*Conocarpus erectus*) en el “Parque Nacional” Arrecifes de Cozumel”. Lo anterior, mediante la obtención de plántulas de Mangle Botoncillo (*Conocarpus erectus*) de un vivero debidamente autorizado por la SEMARNAT y SAGARPA y la aplicación de un Programa de Compensación.
- La zona a reforestar dentro del Área Natural Protegida en beneficio del humedal, será aquella impactada por fenómenos naturales o bien por actividades antropogénicas y cuya reforestación sea de urgencia para recuperar los servicios ambientales que ofrece.
- Se anexa el “**Estudio Integral de la Unidad Hidrológica**”, que concluye, entre otros puntos que el proyecto no afectará los individuos de mangle presentes en el predio, con lo cual la unidad hidrológica no perderá su cobertura de manglar.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO: “CONJUNTO MARINA COZUMEL”

<p>- Como ya se mencionado, los individuos de Mangle Botoncillo (<i>Conocrapus erectus</i>), identificados en el predio del proyecto, no serán afectados y formarán parte del área verde, es decir, 1,183.10 m² lo que representa el 43% del predio.</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 style="text-align: center;">Vinculación:</p> <p>Se cumplirá con este criterio ya que el material para la construcción se obtendrá de sitios que cuenten con sus autorizaciones correspondientes y señalados por la autoridad competente. Dichos bancos 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>4.18 Queda prohibido el relleno, desmonte, quema y desecación de vegetación de humedal costero, para ser transformados en potreros, rellenos sanitarios, asentamientos humanos, bordos o cualquier otra obra que implique pérdida de vegetación, que no haya sido autorizado por medio de un cambio de utilización en terrenos forestales y especificada en el informe preventivo o, en su caso, el estudio de impacto ambiental.</p>
<p style="text-align: center;">Vinculación:</p> <p>No se llevarán a cabo en ninguna de las fases del proyecto, actividades de relleno, desmonte, quema y desecación de los individuos de mangle registrados en el predio y zona costera colindante. La vegetación que se pretende desmontar para la construcción del proyecto, Selva Mediana Subperennifolia y Vegetación Secundaria, ya cuenta con autorización en materia de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales.</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 style="text-align: center;">Vinculación:</p> <p>Este numeral no le aplica al proyecto ya que en ninguna de sus fases se llevarán a cabo actividades de dragado. Se aplicará un Programa de Manejo de Residuos Sólidos y Líquidos y se llevarán a cabo labores de limpieza diaria en el predio.</p>
<p>4.20 Queda prohibida la disposición de residuos sólidos en humedales costeros.</p>
<p style="text-align: center;">Vinculación:</p> <p>Se aplicará un Programa de Manejo de Residuos Sólidos y Líquidos en todas las fases del proyecto y se tendrá especial cuidado en no disponer de residuos sólidos en las zonas de mangle del predio y zona costera colindante.</p>
<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 style="text-align: center;">Vinculación:</p> <p>Este numeral no le aplica al proyecto ya que no se instalarán granjas camaronícolas industriales intensivas o semintensivas.</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</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO: “CONJUNTO MARINA COZUMEL”

contar previamente con autorización en materia de impacto ambiental y de cambio de utilización de terrenos forestales.
Vinculación:
Este numeral no le aplica al proyecto ya que no se pretende la instalación de infraestructura acuícola en áreas cubiertas de vegetación de manglar.
4.23 En los casos de autorización de canalización, el área de manglar a deforestar deberá ser 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.
Vinculación:
Este criterio no le aplica al proyecto ya que en ninguna de sus fases se llevarán a cabo actividades de canalización.
4.24 Se favorecerán los proyectos de unidades de producción acuícola que utilicen tecnología de toma descarga de agua, diferente a la canalización.
Vinculación:
Este criterio no le aplica al proyecto ya que no implica proyectos de unidades de producción acuícola.
4.25 La actividad acuícola deberá contemplar preferentemente post-larvas de especies nativas producidas en laboratorio.
Vinculación:
Este criterio no le aplica al proyecto ya que no implica proyectos de unidades de producción acuícola.
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.
Vinculación:
No le aplica al proyecto ya que el mismo no implica la extracción de agua de canales de llamada. El agua del proyecto se surtirá por medio de pipas para ser almacenadas en tinacos en la Etapa de Preparación del sitio y Construcción y en la etapa de operación se conectará a la red de agua potable de la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado (CAPA) de Cozumel.
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.
Vinculación:
Este numeral no es vinculante con el proyecto ya que no implica obras o actividades extractivas relacionadas con la producción de sal.
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.
Vinculación:
Este numeral no le aplica al proyecto ya que se trata de la construcción de 9 departamentos en una zona con vegetación de Selva Mediana Superennifolia y Vegetación Secundaria y no de infraestructura turística ubicada dentro del humedal.
4.29 Las actividades de turismo náutico en los humedales costeros en zonas de manglar deben llevarse a cabo 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

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO: "CONJUNTO MARINA COZUMEL"**

establecerán zonas de embarque y desembarque, áreas específicas de restricción y áreas donde se reporte la presencia de especies en riesgo.

Vinculación:

Este numeral no le aplica al proyecto ya que en ninguna de sus fases se llevarán a cabo actividades de turismo náutico. Sin embargo, el sitio del proyecto colinda con el Área Natural Protegida denominada Parque Nacional Arrecifes de Cozumel, por lo que en caso de que algún usuario desee visitar el parque lo hará con la debida autorización y requisitos que establezca el ANP.

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.

Vinculación:

Este numeral no le aplica al proyecto ya que en ninguna de sus fases se usarán motores fuera de borda.

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.

Vinculación:

Este numeral no le aplica al proyecto, ya que en ninguna de sus fases se realizarán actividades de turismo educativo, ecoturismo y observación de aves en el humedal costero. En caso de que algún usuario del proyecto desee realizar turismo educativo, ecoturismo y observación de aves lo hará con el permiso correspondiente en el área natural protegida de su elección.

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.

Vinculación:

En la colindancia norte del predio donde se pretende desarrollar el proyecto ya existe un acceso a la playa. Dicho acceso y los otros que existen dentro de la marina, forman parte del Plan Maestro Marina Cozumel. Ver siguiente imagen.



Acceso a la playa

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.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO: “CONJUNTO MARINA COZUMEL”

Vinculación:
Este numeral no le aplica al proyecto, ya que en ninguna de sus fases se pretende la construcción de canales.
4.34 Se debe evitar la compactación del sedimento en marismas y humedales costeros como resultado del paso de ganado, personas, vehículos y otros factores antropogénicos.
Vinculación:
Este numeral no le aplica al proyecto, ya que en ninguna de sus fases se tiene contemplado la compactación de sedimento en marisma y humedales.
4.35 Se dará preferencia a las obras o actividades que tiendan a restaurar, proteger y 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.
Vinculación:
<ul style="list-style-type: none">- El proyecto, conservará en sus áreas verdes, los ejemplares aislados de Mangle Botoncillo (<i>Conocarpus erectus</i>).- Como medida de compensación, se propone reforestar en coordinación y en donde determine la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), una superficie de 1,500 m² de Mangle Botoncillo (<i>Conocarpus erectus</i>) en el Parque Nacional “Arrecifes de Cozumel”. Lo anterior, mediante la obtención de plántulas de Mangle Botoncillo (<i>Conocarpus erectus</i>) de un vivero debidamente autorizado por la SEMARNAT y SAGARPA.
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.
Vinculación:
Al igual que el anterior numeral el promovente del proyecto propone como una medida de compensación lo siguiente:
<ul style="list-style-type: none">- El proyecto, conservará en sus áreas verdes, los ejemplares aislados de Mangle Botoncillo (<i>Conocarpus erectus</i>).- Como medida de compensación, se propone reforestar en coordinación y en donde determine la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), una superficie de 1,500 m² de Mangle Botoncillo (<i>Conocarpus erectus</i>) en el Parque Nacional “Arrecifes de Cozumel”. Lo anterior, mediante la obtención de plántulas de Mangle Botoncillo (<i>Conocarpus erectus</i>) de un vivero debidamente autorizado por la SEMARNAT y SAGARPA.
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 freático), la eliminación de vertimientos de aguas residuales y sin tratamiento protegiendo las áreas que presenten potencial para ello.
Vinculación:
Al igual que el anterior numeral el promovente del proyecto propone como una medida de compensación lo siguiente:
<ul style="list-style-type: none">- El proyecto, conservará en sus áreas verdes, los ejemplares aislados de Mangle Botoncillo (<i>Conocarpus erectus</i>).- Como medida de compensación, se propone reforestar en coordinación y en donde determine la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), una

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO: “CONJUNTO MARINA COZUMEL”**

<p>superficie de 1,500 m² de Mangle Botoncillo (<i>Conocarpus erectus</i>) en el Parque Nacional “Arrecifes de Cozumel”. Lo anterior, mediante la obtención de plántulas de Mangle Botoncillo (<i>Conocarpus erectus</i>) de un vivero debidamente autorizado por la SEMARNAT y SAGARPA.</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 align="center">Vinculación:</p> <p>Como medida de compensación, se anexa a este manifiesto un Programa de Compensación de Mangle Botoncillo (<i>Conocarpus erectus</i>).</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 align="center">Vinculación:</p> <p>El promovente propone como medida un Programa de Compensación con Mangle Botoncillo (<i>Conocarpus erectus</i>) como especie nativa dominante.</p>
<p>4.40 Queda estrictamente prohibido introducir especies exóticas para las actividades de restauración de los humedales costeros.</p>
<p align="center">Vinculación:</p> <p>El Programa de Compensación con Mangle Botoncillo (<i>Conocarpus erectus</i>) propuesto no contempla el uso de especies exóticas.</p>
<p>4.41 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>
<p align="center">Vinculación:</p> <p>Se cumplirá con este criterio en el Programa de Compensación con Mangle Botoncillo (<i>Conocarpus erectus</i>) esta contemplado a ejecutarse en 3 años.</p>
<p>4.42 Los estudios de impacto ambiental y ordenamiento deberán considerar un estudio integral de la unidad hidrológica donde se ubican los humedales costeros.</p>
<p align="center">Vinculación:</p> <p>Anexo esta MIA-P, se presenta el Estudio Integral de la Unidad Hidrológica cuyos objetivos son los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dar cumplimiento a lo establecido en el numeral 4.43 de la NOM-022-SEMARNAT-2003. • Delimitar la Unidad Hidrológica en la se ubica el predio. • Caracterizar los componentes abióticos y bióticos de la Unidad Hidrológica delimitada. • Analizar las tendencias esperadas de la Unidad Hidrológica, determinando el impacto que tendrá el proyecto en su deterioró o conservación.

III.2.9. Acuerdo que adiciona la especificación 4.43 a la Norma Oficial Mexicana NOM-022-SEMARNAT-2003. (D.O.F. 03 de mayo de 2004).

Ordenamiento Jurídico
ACUERDO QUE ADICIONA LA ESPECIFICACIÓN 4.43 A LA NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-022-SEMARNAT-2003.
4.43

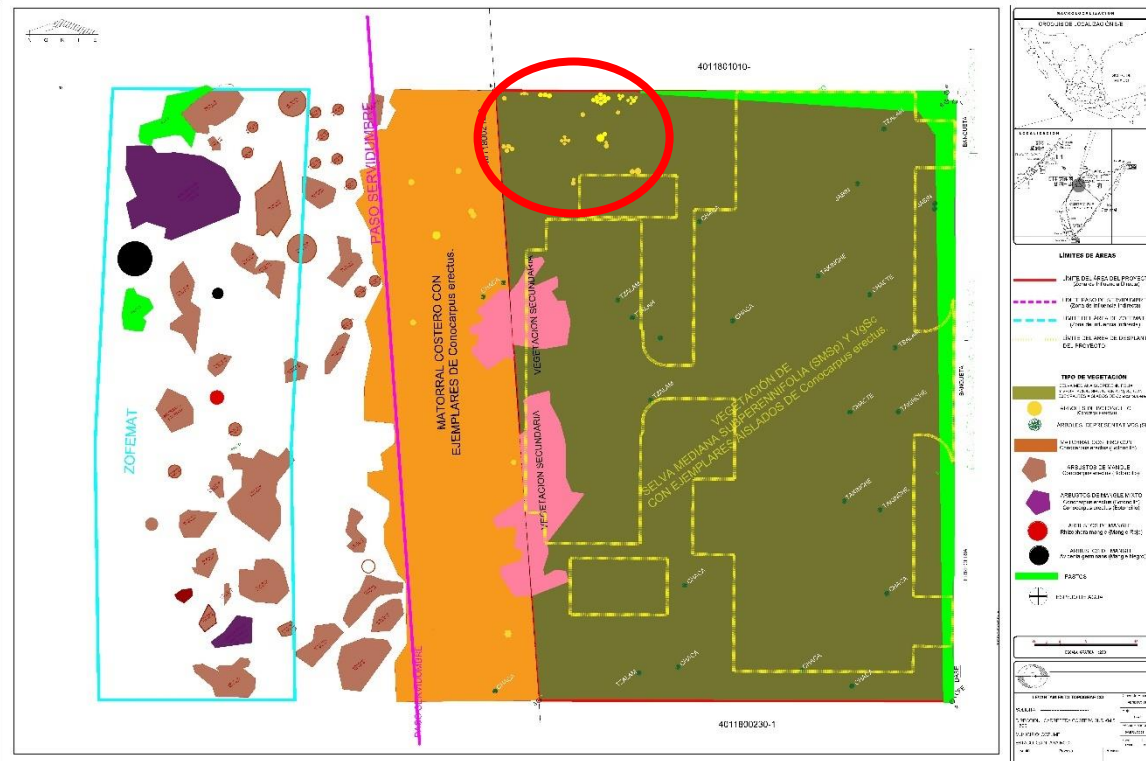
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PROYECTO: "CONJUNTO MARINA COZUMEL"

La prohibición de obras o actividades estipuladas en los numerales 4.4 y 4.22 y los límites establecidos en los numerales 4.14 y **4.16** podrán exceptuarse siempre que en el informe preventivo o en la manifestación de impacto ambiental, según sea el caso se establezcan medidas de compensación en beneficio de los humedales y se obtenga la autorización de cambio de uso de suelo correspondiente.

Vinculación:

Las obras que se pretenden construir del proyecto "Conjunto Marina Cozumel", se ubican a menos de 100 metros de distancia de los individuos de Mangle Botoncillo (*Conocarpus erectus*), registrados en el predio, de hecho, en relación con las obras, **la distancia mínima a dichos individuos es de 2 metros y la máxima de 15 metros.**

Lo anterior considerando únicamente los individuos de Mangle Botoncillo (*Conocarpus erectus*) registrados dentro del predio, tal y como se aprecia en la siguiente imagen:



Los puntos amarillos (en círculo rojo) indican la presencia de individuos de Mangle Botoncillo (*Conocarpus erectus*) y la línea amarilla punteada la zona de desplante del proyecto.

Por lo anterior y para cumplir con las medidas de compensación en beneficio del humedal, entendiendo por ello "una medida en beneficio del humedal será aquella que busque recuperar la funcionalidad de un ambiente dañado, ubicado en un ambiente geográfico distinto al afectado por el proyecto, aumentando la superficie de manglar", el promovente del proyecto propone lo siguiente:

- Reforestar en coordinación y en donde determine la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), una superficie de 1,500 m² de Mangle Botoncillo (*Conocarpus erectus*) en el Parque Nacional "Arrecifes de Cozumel". Lo anterior, mediante la obtención de plántulas de Mangle Botoncillo (*Conocarpus erectus*) de un

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO: “CONJUNTO MARINA COZUMEL”**

vivero debidamente autorizado por la SEMARNAT y SAGARPA y la aplicación de un **Programa de Compensación con Mangle Botoncillo (*Conocarpus erectus*)**.

- La zona a reforestar dentro del Área Natural Protegida en beneficio del humedal, será aquella impactada por fenómenos naturales o bien por actividades antropogénicas y cuya reforestación sea de urgencia para recuperar los servicios ambientales que ofrece.
- Se anexa el “**Estudio Integral de la Unidad Hidrológica**”, que concluye, entre otros puntos que el proyecto no afectará los individuos de mangle presentes en el predio, con lo cual la unidad hidrológica no perderá su cobertura de manglar.
- Como ya se mencionado, los individuos de Mangle Botoncillo (*Conocarpus erectus*), identificados en el predio del proyecto, no serán afectados y formarán parte del área verde, es decir 1,183.10 m² lo que representa el 43% del predio.

III.2.10. NOM-059-SEMARNAT-2010. Protección Ambiental – Especies Nativas de México de flora y fauna silvestres – Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio – Lista de especies en riesgo. (D.O.F. 16 de diciembre de 1994).

Ordenamiento Jurídico
NOM-059-SEMARNAT-2010.
Protección Ambiental – Especies Nativas de México de flora y fauna silvestres – Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio – Lista de especies en riesgo.
Vinculación:
Como resultado de la caracterización que se llevó a cabo en el predio, se registraron las siguientes especies incluidas en esta norma: la Palma Chit (<i>Thrinax radiata</i>), Mangle Blanco (<i>Conocarpus erectus</i>) y la Iguana Rayada (<i>Ctenosaura similis</i>), las tres bajo el estatus de AMENAZADA. Para el caso de la Palma Chit (<i>Thrinax radiata</i>), se rescatarán y se integrarán a las áreas verdes del proyecto, los ejemplares aislados de Mangle Botoncillo (<i>Conocarpus erectus</i>), no serán afectados ya que forman parte de las áreas verdes del proyecto y en el caso de la Iguana Rayada (<i>Ctenosaura similis</i>) se reubicarán en las Áreas de Conservación de la Marina Cozumel. Se aplicará un Programa de Rescate de Flora Nativa y un Programa de Rescate de Fauna Nativa las fases de preparación del sitio y construcción.

III.2.11 Tratados Internacionales

El sitio donde se pretende llevar a cabo el proyecto no forma parte de ningún tratado internacional en materia de Protección y Conservación de Medio Ambiente.

III.2.12 Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (D.O.F. 24 de noviembre de 2012).

Acuerdo por el que se expide la parte marina del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe y se da a conocer la parte Regional del propio Programa.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PROYECTO: “CONJUNTO MARINA COZUMEL”



Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe

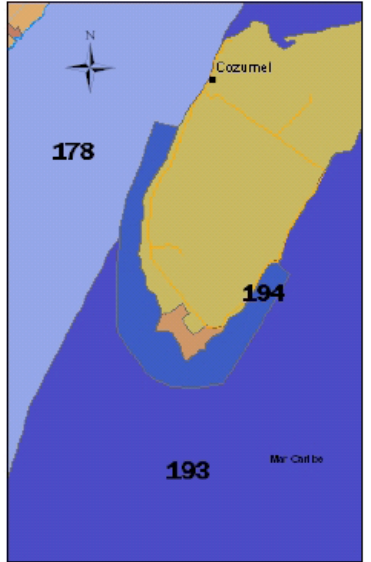
Dicho acuerdo, en el Artículo Segundo y Tercero se menciona que:

“Artículo Segundo.- Se da a conocer la parte Regional del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe, en términos del documento adjunto al presente Acuerdo, para que surta los efectos legales a que haya lugar.”

Artículo Tercero.- Conforme a los términos del “Convenio Marco de Coordinación para la instrumentación de un proceso de planeación conjunto para la formulación, expedición, ejecución, evaluación y modificación del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe”, los Gobiernos de los Estados de Campeche, Quintana Roo, Tabasco, Tamaulipas, Veracruz y Yucatán expedirán, mediante sus órganos de difusión oficial, la parte Regional del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe.

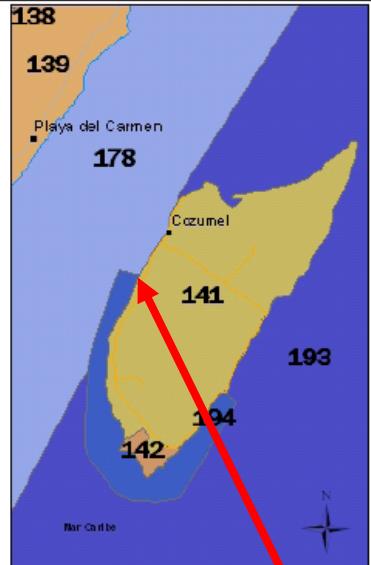
En atención a dicho ordenamiento, el sitio del proyecto colinda con la **Unidad de Gestión Ambiental 194**, denominada **“Parque Nacional Arrecifes de Cozumel”**. Es importante señalar que no se llevarán a cabo obras o actividades en la zona costera colindante con el predio del proyecto de este ordenamiento marino.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PROYECTO: “CONJUNTO MARINA COZUMEL”

Tipo de UGA	Marina (ANP - Federal)	Mapa 
Nombre:	Parque Nacional Arrecifes de Cozumel	
Municipio:	Cozumel	
Estado:	Quintana Roo	
Población:	0 Habitantes	
Superficie:	12,065.081 Ha.	
Subregión:		
Islas:	Presentes: Aplicar criterios para Islas	
Puerto Turístico		
Puerto Comercial		
Puerto Pesquero		
Nota:	Aplicar Decreto y Programa de Manejo del ANP	

UGA Marina 194 Parque Nacional Arrecifes de Cozumel

Por lo anterior y al no haberse expedido por parte del Gobierno del Quintana Roo la parte Regional (terrestre) de la **UGA 141**, en la que se ubica el sitio del proyecto (ver siguiente imagen), al proyecto no le aplica dicho ordenamiento ya que la parte expedida es la UGA 194, misma que comprende la zona marina y la Zona Federal Marítimo Terrestre en el Área Natural Protegida denominada “Parque Nacional Arrecifes de Cozumel”.

Tipo de UGA	Regional	Mapa 
Nombre:	Cozumel	
Municipio:	Cozumel	
Estado:	Quintana Roo	
Población:	73,193 Habitantes	
Superficie:	47,796.254 Ha.	
Subregión:	Aplicar criterios de Zona Costera Inmediata Mar Caribe	
Islas:	Presentes: Aplicar criterios para Islas IS-01 al IS-16 (Ver Anexo).	
Puerto Turístico	Presente	
Puerto Comercial		
Puerto Pesquero	Presente	
Nota:	La acción A073 se aplicará solamente a los recintos portuarios ya establecidos	

El sitio del proyecto se ubica en la UGA Terrestre 141

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO: “CONJUNTO MARINA COZUMEL”**

III.2.13 Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS)

El Programa de las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS) nace en conjunto con la Sección Mexicana del Consejo Internacional para la Preservación de las Aves (CIPAMEX) y BirdLife Internacional.

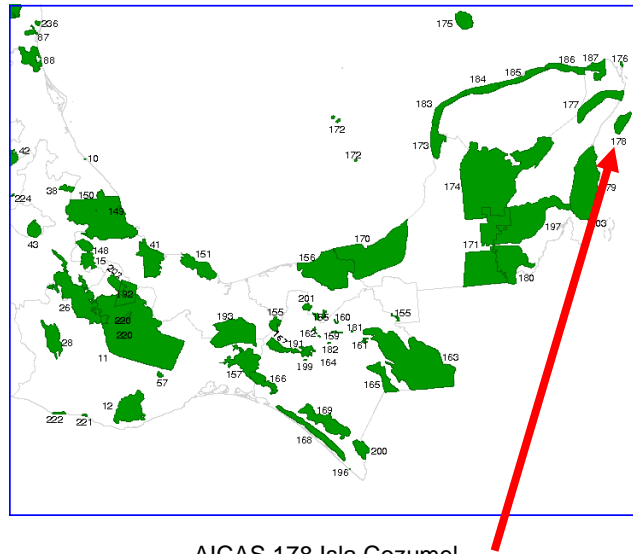
La iniciativa se da con el apoyo de la Comisión para la Cooperación Ambiental de Norteamérica (CCA) con el propósito de crear zonas de importancia para la conservación de las aves. Cada AICA contiene un listado de las especies de aves registradas en la zona, su abundancia y su presencia estacional o permanente en el sitio, así como una descripción de biótica y abiótica.

El sitio del proyecto se ubica en la **AICA registrada con el número 178**, que comprende su totalidad a la isla Cozumel en la que se han registrado 269 especies de aves.

En la caracterización de la fauna en el sitio del proyecto se registraron las siguientes especies de aves.

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMUN	NOM 059	REGISTRO EN CAMPO LUGAR Y NUMERO
Mimidae	<i>Mimus gilvus</i>	Cenzontle	-	En un árbol /1
Columbidae	<i>Zenaida asiática</i>	Paloma alas blanca	-	Árbol/ vuelo / 2
Icteridae	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate		En árbol /3
Tyrannidae	<i>Myiozetetes similis</i>	Luis gregario		En árbol /1

De las especies registradas en el predio, tres de ellas, *Mimus gilvus*, *Zenaida asiática* y *Quiscalus mexicanus* forman parte del listado de las 269 aves registradas en el AICA 178 Isla Cozumel.



AICAS 178 Isla Cozumel

Es importante señalar que, en el sitio del proyecto las aves registradas se observaron en vuelo o bien sobre el dosel de la vegetación, pero no se registró evidencia de zonas de anidación, reproducción, alimentación, refugio o descanso de las mismas. Por lo que es

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PROYECTO: “CONJUNTO MARINA COZUMEL”

posible que dichas aves y algunas otras no registradas, una vez que se inicie con le preparación del terreno, se desplacen por sus propios medios a zona mejor conservadas.

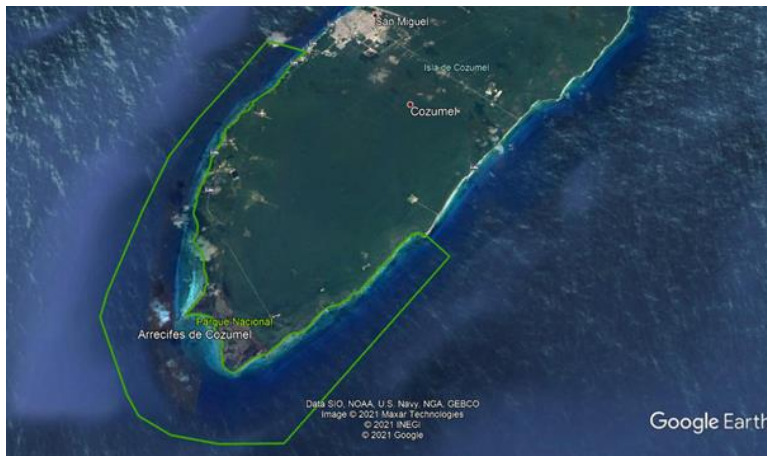
III.2.14. Sitio RAMSAR

El Convenio de RAMSAR o Convención relativa de Humedales de Importancia Internacional, especialmente como Hábitats de Aves Acuáticas, fue firmado en la Ciudad de Ramsar, en Irán, el 2 de febrero de 1971 y entro en vigor en 1975. México se adhiere en 1986, al incluir como sitio RAMSAR a la Reserva de La Biósfera de Ría Lagartos como humedal de importancia Internacional.

La misión de la convención es “la conservación y el uso racional de los humedales mediante acciones locales y nacionales y gracias a la cooperación internacional como contribución al logre de un desarrollo sostenible en todo el mundo.

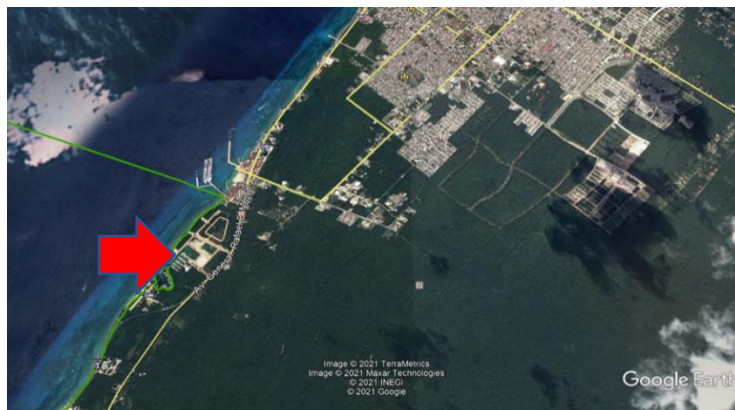
México cuenta con 138 sitios RAMSAR, de los cuales en Quintana Roo existen 12.

El 2 de febrero de 2005, se registró como el sito RAMSAR 1449 el Parque Nacional Arrecifes de Cozumel con una superficie de 11,987 Ha.



Sitio RMSAR 1449 Parque Nacional Arrecifes de Cozumel

El sitio del proyecto colinda con la Zona Federal Marítimo Terrestre del sitio RAMSAR denominado “Parque Nacional Arrecifes de Cozumel”.



Proyecto en el sitio RAMSAR

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PROYECTO: “CONJUNTO MARINA COZUMEL”

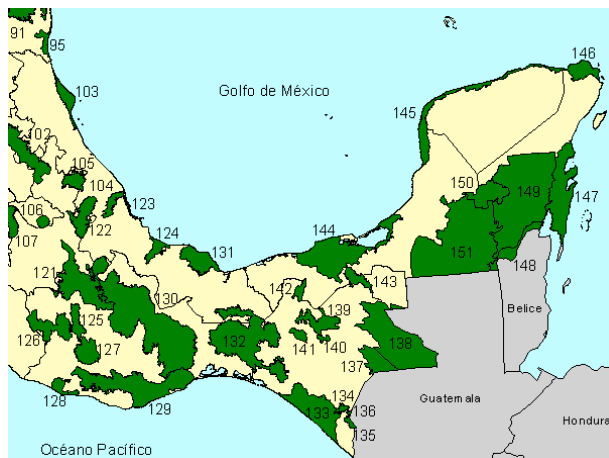
No se van a llevar a cabo ningún tipo de obra actividad en la Zona Federal Marítimo Terrestre, colindante con el proyecto denominada sitio RAMSAR.

III.2.15 Región Terrestre Prioritaria (RTP)

La Comisión Nacional para el Uso y Conocimiento de la Biodiversidad (CONABIO) ha establecido desde el año 2000 regiones del territorio nacional, en la que se presente una gran riqueza biológica y ecosistémica mayor en relación a otros sitios en el resto del país.

Dichos sitios deben de tener una integridad funcional ecológica significativa y en la que se puedan llevar a cabo acciones y actividades reales para lograr su conservación.

En este sentido, para la CONABIO la Isla Cozumel donde se ubica el predio donde se pretende desarrollar el proyecto, no está considerado como un Sitio Terrestre Prioritario. Los sitios prioritarios más cercanos al sitio del proyecto, se ubican en la región denominada Dzilam – Ria Lagartos – Yum Balam con el numero 146 y la 147 denominada Sian ka’an – Uaymil – Xcalac.



Regiones Terrestres Prioritarias 146 y 147
fuera del sitio del proyecto

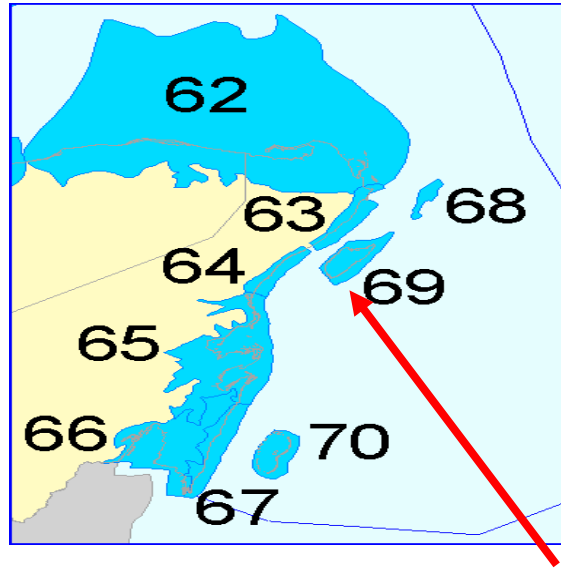
Sin embargo, durante las fases de preparación del sitio y construcción del proyecto, se aplicarán diferentes programas con el fin de prevenir, mitigar y compensar los impactos ambientales que se ocasionen.

III.2.16 Región Marina Prioritaria (RMP)

Debido a su extensa superficie, las zonas marinas de México han sido poco estudiadas. Para el caso de Cozumel, el área marina que rodea a la isla ha sido ocupada para la extracción de recursos pesqueros como la langosta y el caracol, así como las actividades de buceo que se llevan a cabo en el “Parque Nacional Arrecifes de Cozumel” o la pesca deportiva en la zona norte de la isla.

La Comisión Nacional para el Uso y Conocimiento de la Biodiversidad (CONABIO) ha denominado al área marina colindante con la Isla Cozumel, como un Región Marina Prioritaria asignándole el número de registro 69. Ver siguiente imagen.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO: “CONJUNTO MARINA COZUMEL”**



Región Marina Prioritaria Número 69 Cozumel

Para esta Región Marina Prioritaria la CONABIO detecto los siguientes problemas que se mencionan a continuación junto con su vinculación al proyecto:

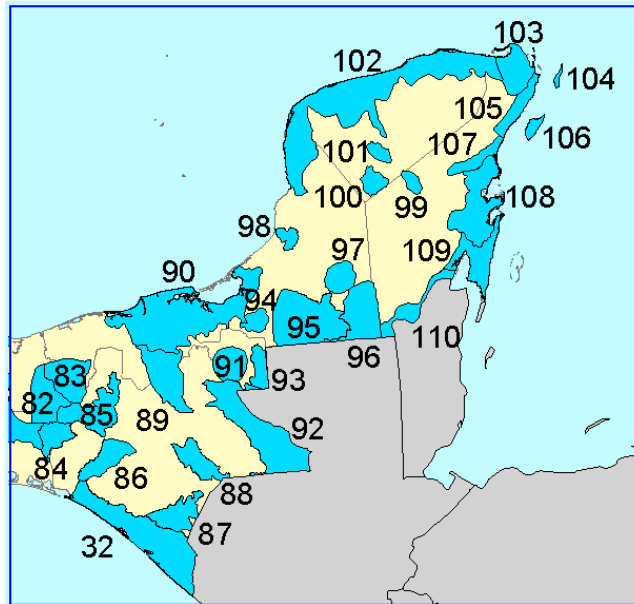
Problemática	Vinculación con el proyecto
Modificación del entorno: remoción de pastos, fractura de arrecifes, draga, construcción de muelles y hoteles. Daño al ambiente por embarcaciones.	El proyecto se presentará a evaluación mediante la presentación de una Manifestación de Impacto Ambiental, la cual incluye la aplicación de programas para prevenir, mitigar y compensar los impactos ambientales que ocasionará el proyecto.
Contaminación: por basura, derivados del petróleo y aguas residuales.	El proyecto se presentará a evaluación mediante la presentación de una Manifestación de Impacto Ambiental, la cual incluye la aplicación de programas para prevenir, mitigar y compensar los impactos ambientales que ocasionará el proyecto.
Uso de recursos: pesca ilegal; presión sobre tortugas, caracoles y corales.	El proyecto no tiene contemplado en ninguna de sus fases la pesca ilegal, así como la presión sobre tortugas marinas, caracoles y corales.

III.2.17. Región Hidrológica Prioritaria (RHP)

La Comisión Nacional para el Uso y Conocimiento de la Biodiversidad (CONABIO) ha establecido en todo el país regiones en la que se elabora un diagnóstico de las principales subcuencas y sistemas acuáticos, considerando sus principales características de diversidad biológica y su relación con los patrones sociales y económicos de dicha región y que dichas características puedan establecer una referencia para su manejo y conservación.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO: “CONJUNTO MARINA COZUMEL”**

La CONABIO designó a Cozumel, como la una Región Hidrológica Prioritaria y le asignó el numero 106 como se observa en la siguiente imagen.



Región Hidrológica Prioritaria 106 Cozumel

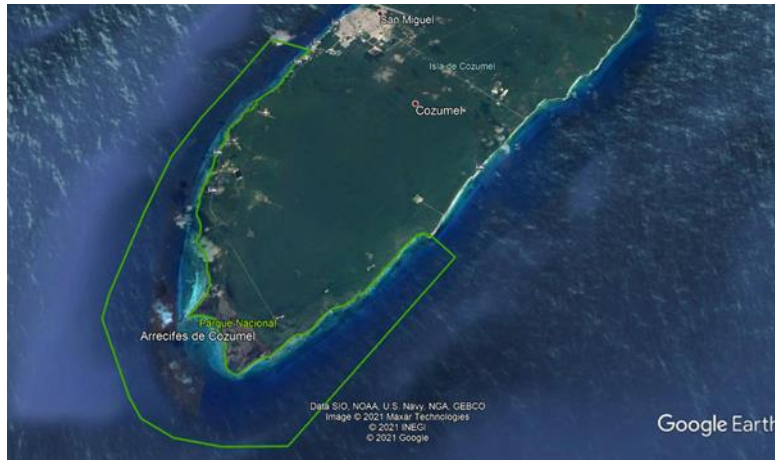
Para esta Región Hidrológica Prioritaria la CONABIO detecto los siguientes problemas que se mencionan a continuación junto con su vinculación al proyecto:

Problemática	Vinculación
Modificación del entorno: deforestación, construcción de muelles y hoteles.	El proyecto se presentará a evaluación mediante la presentación de una Manifestación de Impacto Ambiental, la cual incluye la aplicación de programas para prevenir, mitigar y compensar los impactos ambientales que ocasionará el proyecto.
Contaminación: basura, derivados del petróleo y aguas residuales.	El proyecto se presentará a evaluación mediante la presentación de una Manifestación de Impacto Ambiental, la cual incluye la aplicación de programas para prevenir, mitigar y compensar los impactos ambientales que ocasionará el proyecto.
Uso de recursos: pesca ilegal; tráfico ilegal de especies; presión sobre las poblaciones de tortugas.	El proyecto no tiene contemplado en ninguna de sus fases la pesca ilegal, el tráfico ilegal de especies y ejercer presión sobre las poblaciones de tortugas.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PROYECTO: “CONJUNTO MARINA COZUMEL”

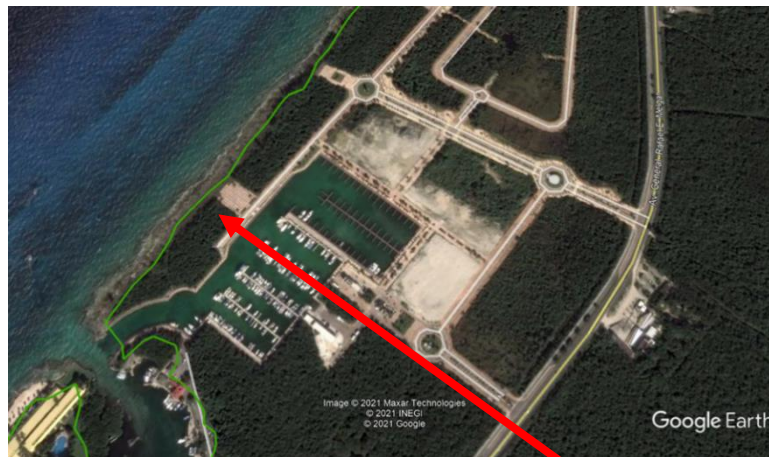
III.12.18 Áreas Naturales Protegidas (ANP)

El 19 de Julio de 1996 se publicó, en el Diario Oficial de la Federación el decreto mediante el cual se crea el área natural protegida denominada “Parque Marino Nacional Arrecifes de Cozumel”, con una superficie de 11,987 ha que incluye la Zona Federal Marítimo Terrestre y la zona marina. Ver siguiente imagen. Dicha área natural se recategorizo en el 2002, pasando a ser “Parque Nacional Arrecifes de Cozumel”.



Parque Nacional Arrecifes de Cozumel

El predio donde se pretende desarrollar el proyecto se ubica en la Zona III de Uso intensivo, colindante con la Unida Ambiental 10, denominada Zona Federal Marítimo Terrestre.



Ubicación de la zona del proyecto

No se llevarán a cabo actividades en el Parque Nacional Arrecifes de Cozumel, ni en el área marina ni en la Zona Federal Marítimo Terrestre, ya que el proyecto en su totalidad se llevará a cabo en un predio que colinda con dicha área natural protegida.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PROYECTO: “CONJUNTO MARINA COZUMEL”

III.12.19 Manglar

La caracterización de la vegetación de manglar se llevó a cabo en tres zonas. La primera de ellas fue en el predio donde se pretende desarrollar el proyecto con una superficie de 2,788.03 m², la segunda en la “Servidumbre de Paso” colindante con el predio y la tercera en la “Zona Federal Marítimo Terrestre” colindante con la servidumbre de paso. Los resultados de dicha caracterización se presentan a continuación.

Predio donde se pretende desarrollar del proyecto.

Se registraron individuos aislados de Mangle Botoncillo (*Conocarpus erectus*), mismo que no serán afectados y que formarán parte del área verde del proyecto.



Paso de Servidumbre.

En esta zona se identificaron individuos aislados de Mangle Botoncillo (*Conocarpus erectus*).



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO: “CONJUNTO MARINA COZUMEL”**

Zona Federal Marítimo Terrestre.

En esta zona se identificaron especies entremezcladas de Mangle Botoncillo (*Conocarpus erectus*), Mangle Negro (*Avicenia germinans*) y Mangle Rojo (*Rizhopora Mangle*).



Conocarpus Erectus



Rizhopora Mangle



Avicenia germinans

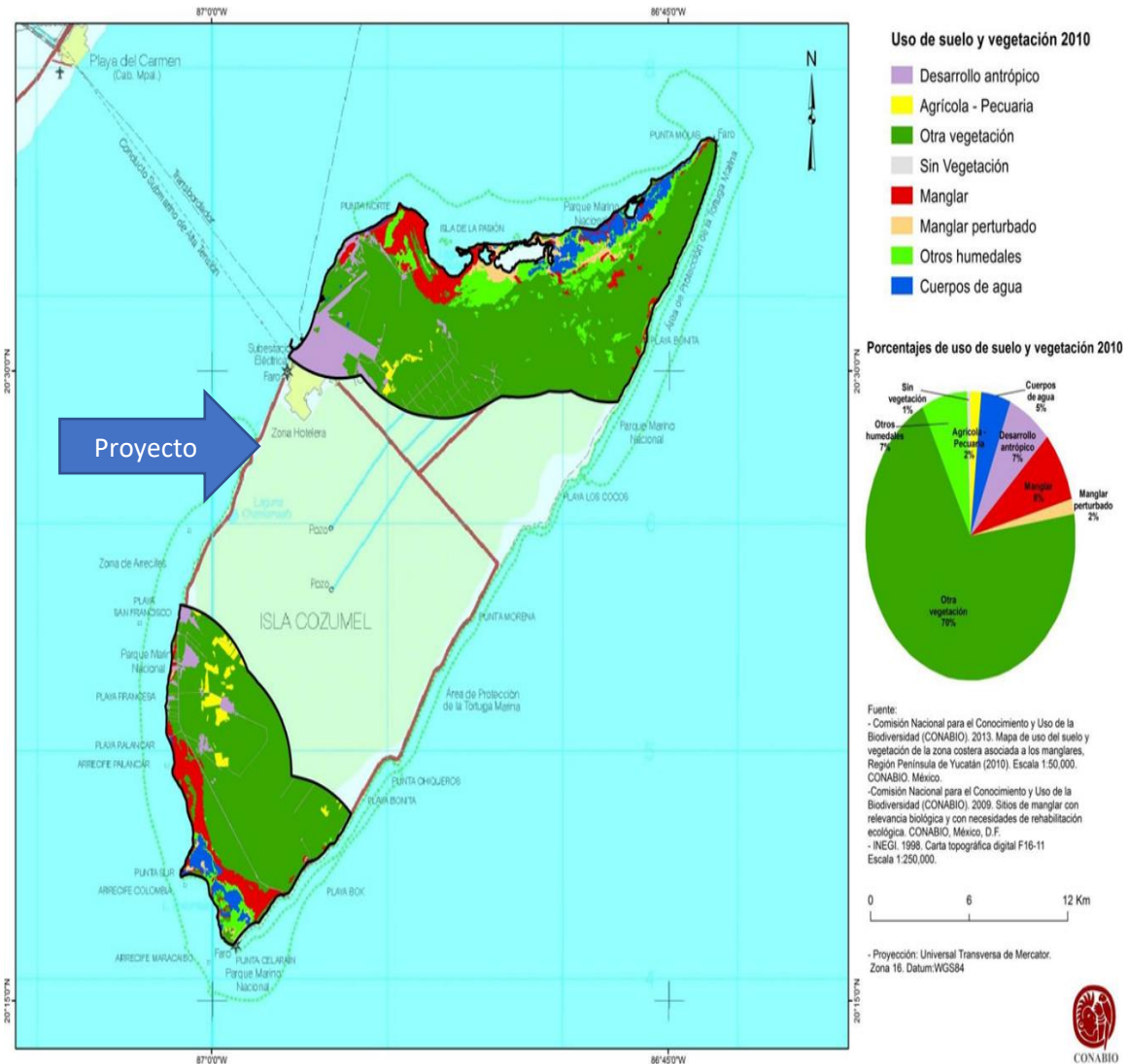
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO: "CONJUNTO MARINA COZUMEL"

Para la Comisión Nacional para el uso y conocimiento de la Biodiversidad (CONABIO), la zona del proyecto no está considerada como sitio en el que existen vegetación de manglar con relevancia ecológica y con necesidades de conservación.

Los sitios donde, para la CONABIO, existe este tipo de vegetación se ubican en la porción norte y sur de la isla, sitios que cuentan con algún nivel de protección como áreas naturales protegidas a nivel federal, estatal y municipal. Dichas áreas de manglar se muestran en la siguiente imagen. El sitio del proyecto no se ubica en ninguna de estas zonas.

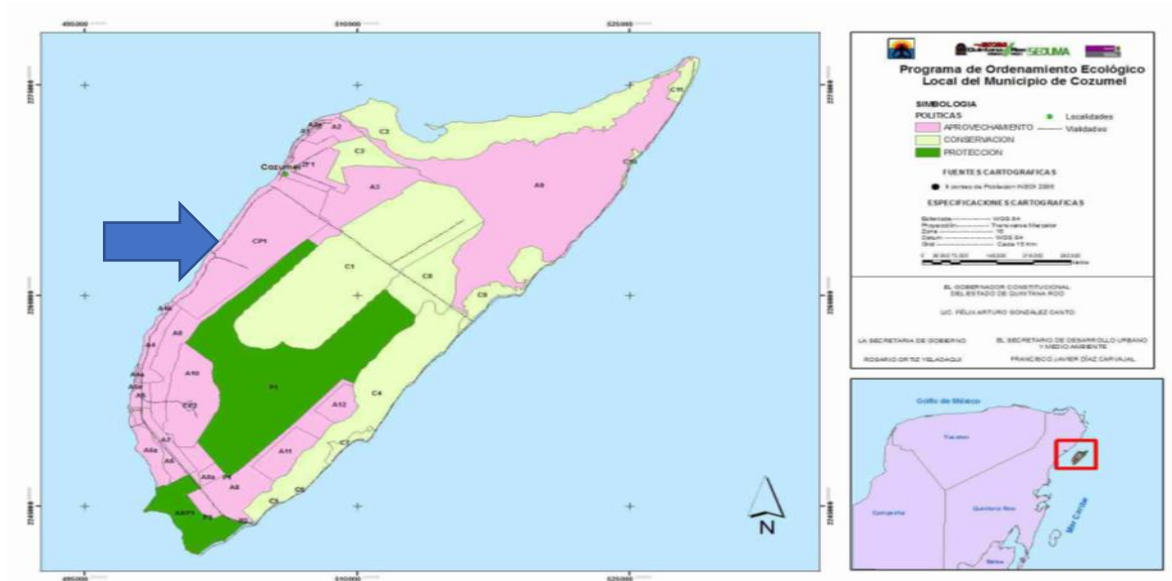
Uso de suelo y vegetación en el sitio de manglar con relevancia biológica y con necesidades de rehabilitación ecológica Cozumel, Quintana Roo (2010)



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PROYECTO: “CONJUNTO MARINA COZUMEL”

III.2.20. Programa de Ordenamiento Ecológico Local (POEL) del Municipio de Cozumel, Quintana Roo.

Para el proyecto que se somete a evaluación en materia de impacto ambiental, el predio se ubica en la UGA denominada CP1, Centro de Población 1, misma que a continuación se vincula con el proyecto.



LINEAMIENTO Y ESTRATEGIAS

Estrategias Generales	Vinculación con el proyecto
Se deberá desarrollar un programa de monitoreo poblacional de especies endémicas al municipio o que se encuentren en la NOM-059-SEMARNAT-2001.	Los ejemplares aislados de mangle botoncillo (<i>Conocarpus erectus</i>) que se ubican el predio, se integrarán como área verde del proyecto y no serán removidos o afectados de ninguna forma. Como medida de compensación por el desplante del proyecto, se aplicará un Programa de Compensación de Mangle Botoncillo (<i>Conocarpus erectus</i>) en coordinación con la CONANP en el Parque Nacional “Arrecifes de Cozumel” en una superficie de 1,500 m² , así como un Programa de Arborización . En ambos programas se contemplan actividades de monitoreo de las especies sujetas a rescate, así como acciones de reforestación.
Se prohíbe la introducción de especies de flora y fauna	No se tiene contemplado la introducción de ejemplares de flora y fauna en ninguna de las fases del proyecto. Se aplicará un Programa de Rescate Fauna Nativa, un Programa de Rescate de Flora Nativa y Programa de Arborización . Todas las

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO: “CONJUNTO MARINA COZUMEL”**

	<p>especies de flora que se rescatarán durante la fase de Preparación del Sitio y las que se reforestarán en la fase final de la Operación del proyecto serán especies producto del rescate del predio o bien plantas de la región.</p>
<p>La cobertura vegetal de las áreas no sujetas a aprovechamiento, se deberá conservar en las condiciones naturales de flora y fauna silvestre.</p>	<p>La superficie permeable, incluidos los caminos y andadores hechos con material que permiten la permeabilidad, el área verde y ajardinada que mantendrá sus condiciones naturales de flora y fauna silvestre, será de 1,183.41 m².</p>
<p>Se debe de promover un programa de erradicación de perros, gatos y ganado ferales, boa (<i>Boa constrictor</i>), ratas de ciudad (<i>Rattus rattus</i>, <i>Rattus norvergicus</i>) y ratones de casa (<i>Mus musculus</i>).</p>	<p>Se cumplirá con este criterio con la aplicación de un Programa de erradicación de Fauna Feral que incluye perros, gatos, ganado ferales, boas (<i>Boa constrictor</i>), ratas de ciudad (<i>Rattus rattus</i> y <i>Rattus novergicus</i>) ratones de casa (<i>Mus musculus</i>).</p>
<p>Queda prohibido el uso de venenos en los programas de erradicación de especies introducidas.</p>	<p>En la Zona Federal Marítimo Terrestre ubicada al norte del sitio del proyecto, ver siguiente imagen, se localizaron individuos de Pino de Mar (<i>Casuarina equistefolia</i>), considerada como una especie exótica invasora según reporta la Comisión Nacional para el Uso y Conocimiento de la Biodiversidad (CONABIO) en su estrategia Nacional.</p> <p>Por lo anterior se apoyará la erradicación de esta especie mediante el Programa denominada “Control de Casuarinas mediante medios Físicos y Químicos en la Isla de Cozumel” realizado por la SEMARNAT y la CONANP. En dicho programa no se hará uso de venenos, por lo que con esta acción se da cumplimiento a dicha esta estrategia. Dicha actividad ayudará a mediano y largo plazo la restauración integral de los ecosistemas afectados.</p> <p>La forma de apoyo de dicho programa se hará en coordinación con la CONANP.</p>

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO: “CONJUNTO MARINA COZUMEL”**



<p>Se prohíbe la fumigación de áreas con vegetación natural con excepción de las campañas nacionales de control de vectores de enfermedades y plagas.</p>	<p>Dentro de las actividades contempladas en el Programa de Rescate de Flora Nativa se indica que en caso de detectar ejemplares o parte de ellos enfermos o con alguna plaga, serán sustituidos por ejemplares sanos. Es importante señalar también que en ninguna de las etapas del proyecto se realizarán actividades de fumigación en áreas verdes.</p>
<p>Se prohíbe el aprovechamiento de leña para la fabricación de carbón.</p>	<p>Se cumplirá con esta estrategia ya que ninguna de las etapas del proyecto se aprovechará la leña para la fabricación de carbón.</p>
<p>Es obligatorio el confinamiento de los residuos sólidos en los sitios de disposición final que determine la autoridad municipal competente.</p>	<p>Se aplicará un Programa de Manejo de Residuos Sólidos y Líquidos en el cual se establecen objetivos generales que dan cumplimiento al confinamiento de residuos sólidos donde determine la autoridad municipal y en cumplimiento a lo establecido en el Programa de Ordenamiento Ecológico Local (POEL) de Cozumel.</p>
<p>La Dirección de Medio Ambiente y Ecología del Municipio deberá realizar un monitoreo sobre el aprovechamiento de la leña para uso doméstico conforme a lo establecido en la NOM-012-RECNAT-1996.</p>	<p>Esta estrategia le corresponde al H. Ayuntamiento de Cozumel y no le resulta aplicable al sitio del proyecto.</p>
<p>El Ayuntamiento, grupos conservacionistas y operadores turísticos deberán iniciar un programa de educación ambiental en un lapso menor de 2 años.</p>	<p>Esta estrategia le corresponde al H. Ayuntamiento de Cozumel y no le resulta aplicable al sitio del proyecto.</p>
<p>La autorización de cada 1000 nuevos cuartos de hotel o equivalente quedará condicionada a que el H. Ayuntamiento implemente un programa que incremente</p>	<p>Esta estrategia le corresponde al H. Ayuntamiento de Cozumel y no le resulta aplicable al sitio del proyecto.</p>

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO: “CONJUNTO MARINA COZUMEL”**

<p>en un 20% con respecto al momento de hacer la solicitud, la capacidad del sistema de manejo de residuos sólidos municipales de la planta de tratamiento que da servicio a la isla y de la extracción de agua potable.</p>	
--	--

ESTRATEGIAS

ASENTAMIENTOS HUMANOS	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
<p>Los asentamientos humanos se regirán por el Plan de Desarrollo Urbano Vigente.</p>	<p>El Programa de Ordenamiento Ecológico Local de Cozumel define a un “Asentamiento Humano” como <i>el Establecimiento de un conglomerado, con el conjunto de sus sistemas de convivencia en un área físicamente localizada, considerando dentro de la misma los elementos naturales y las obras que lo integran.</i></p> <p>El 27 de abril de 2006 se publicó en el Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo el Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Cozumel (PDU-CPC), el cual establece la necesidad de establecer un Programa Parcial de Desarrollo Urbano en la parte Surponiente de la mancha urbana de Cozumel, dicho Plan Parcial de Desarrollo Urbano 4(PPD-4) Zona Surponiente, donde se ubica el predio, se publicó en el Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo el 15 de octubre de 2007, asignado diferentes usos para dicha zona.</p> <p>Sin embargo, para establecer usos y densidades para el proyecto de la Marina Fonatur Cozumel, se publicó el 15 de marzo de 2015 el Plan Maestro de la Marina. Para el predio donde se ubica el proyecto se ubica le corresponde un Uso de Suelo Mixto Comercial, denominado CT Comercial Turístico. El proyecto “Conjunto Marina Cozumel”, cumple con lo establecido en dicho plan.</p> <p>Es importante señalar que el Programa Parcial de Desarrollo Urbano 4 (Zona Surponiente) y el Pla Maestro Marina Cozumel Cozumel son un mismo</p>

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO: “CONJUNTO MARINA COZUMEL”**

	instrumento y no se contraponen uno con el otro.
Se permite la construcción de nuevas viviendas residenciales siempre y cuando estas se conecten con la red de drenaje municipal.	Se cumple con este criterio ya que el proyecto se conectará a la red de drenaje municipal que ya existe y opera en la Marina Cozumel.
ABASTECIMIENTO DE AGUA	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
Se prohíbe la perforación de nuevos pozos domésticos para la extracción del agua del acuífero.	El proyecto no contempla en ninguna de sus fases la perforación de nuevos pozos domésticos para la extracción de agua. El agua que se ocupará en el proyecto, en todas sus fases, será por conducto de la red de servicio que ya opera, a cargo de la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado (CAPA).
El Ayuntamiento deberá levantar un inventario de los pozos domésticos con el fin de regular el volumen de extracción de agua del acuífero.	El cumplimiento de esta estrategia no le corresponde al promovente del proyecto.
TRATAMIENTO DE AGUAS PLUVIALES Y RESIDUALES	VINCULACION CON EL PROYECTO
Se prohíbe la disposición de aguas residuales en cuerpos de agua, zonas inundables, mar o terrenos que no estén habilitados para dicho fin.	En la etapa de Preparación del Sitio y Construcción las aguas residuales se dispondrán por medio de sanitarios portátiles a razón de 1 baño por cada 20 trabajadores, con su debido mantenimiento por conducto de una empresa autorizada para tal fin. En la etapa de operación del proyecto las aguas residuales se conectarán a la red de drenaje municipal que está conectada a la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales “San Miguelito” ubicada en la zona norte de Cozumel.
Es obligatoria la disposición de aguas residuales en plantas de tratamiento.	Las aguas residuales en la etapa de operación se conectarán a la red de drenaje municipal.
Es obligatoria la disposición de los lodos en los sitios previamente autorizados por la actividad competente.	Los lodos activados de las aguas residuales que se generen serán enviadas a la planta de tratamiento “San Miguelito”, operada por la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado (CAPA).
Se prohíbe la disposición de aguas residuales tratadas en cuerpos de agua, zona, inundables, mar y acuífero.	En ninguna de las etapas del proyecto se dispondrán aguas residuales en cuerpos de agua, zonas inundables, mar y acuífero.
MANEJO DE RESIDUOS	VINCULACION CON EL PROYECTO
Se prohíben los tiraderos a cielo abierto para la disposición de desechos sólidos.	Se aplicará un Programa de Manejo de Residuos Sólidos y Líquidos en las diferentes fases del proyecto. No se

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO: “CONJUNTO MARINA COZUMEL”**

	dispondrán desechos sólidos en tiraderos a cielo abierto.
Se prohíbe la quema de residuos sólidos.	No se quemarán residuos sólidos en ninguna de las fases del proyecto. El supervisor ambiental del proyecto cumplirá y verificará el cumplimiento de esta estrategia.
Se prohíbe el depósito de residuos sólidos en áreas silvestres	En ninguna de las fases del proyecto se depositarán residuos sólidos en áreas silvestres.
Es obligatoria la operación de un sistema de separación y reciclado de residuos sólidos.	En todas las etapas del proyecto se aplicará un Programa de Manejo de Residuos Sólidos y Líquidos que forma parte de este manifiesto.
GENERACION Y DISTRIBUCION DE ENERGIA	VINCULACION CON EL PROYECTO
El Ayuntamiento deberá elaborar un programa de instalación de fuentes de energía (eólica y solar) a fin de instrumentar en un plazo de dos años.	El cumplimiento de esta estrategia no les aplicable al promovente del proyecto.
VIAS DE COMUNICACIÓN	VINCULACION CON EL PROYECTO
En las nuevas vialidades, la Manifestación de Impacto Ambiental deberá demostrar que éstas no tendrán un efecto negativo sobre el flujo natural del agua dulce y marina, así como sobre los movimientos y mortalidad de la fauna.	No le aplica al proyecto esta estrategia, ya que para su ejecución no se será necesaria la construcción de nuevas vialidades. El predio donde se pretende llevar a cabo el proyecto ya cuenta con vialidades primarias y secundarias.
En las vialidades es obligatoria la disposición de leyendas y señalamientos informativos y restrictivos que permitan proteger a la fauna silvestre nativa.	El proyecto que se presenta a evaluación, instalará señalamientos informativos y restrictivos en todas las fases del proyecto. Dicha señalética permitirá la protección de la flora y fauna silvestre nativa como el que se presenta en la siguiente imagen. 
Se prohíbe la instalación de cercados o bardas que obstruyan el movimiento de la fauna silvestre nativa, con excepción de las condicionadas por la SCT en la instalación portuaria.	El proyecto no contempla la instalación de cercados o bardas que obstruyan el movimiento de la fauna silvestre.
Es de carácter obligatorio la adaptación de sistemas que permitan el flujo adecuado del	No les aplicable al proyecto esta estrategia ya que en el sitio del proyecto no existen humedales.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO: “CONJUNTO MARINA COZUMEL”**

agua entre los humedales adyacentes a caminos.	
EXTRACCIÓN DE MATERIALES	VINCULACION CON EL PROYECTO
En los actuales bancos de extracción de material solo se permitirá la extracción de conformidad con la normatividad aplicable en la materia y un programa integral de restauración que entrará en vigor al finalizar la etapa de aprovechamiento. Avalado por las autoridades competentes.	No le aplica al proyecto ya que el mismo no se trata de un banco de extracción de material pétreo.
La autorización de la extensión a explotar de los bancos de material estará sujeta al establecimiento de una zona de amortiguamiento dentro del predio que proteja la cobertura vegetal que lo circunda.	No le aplica al proyecto ya que el mismo no se trata de un banco de extracción de material pétreo.
La anchura de la zona de amortiguamiento se deberá determinar a partir de evidencias científicas en la Manifestación de Impacto Ambiental que demuestren que no se generan impactos irreversibles sobre los ecosistemas naturales circundantes que deriven en conflictos ambientales y desequilibrios ecológicos.	No le aplica al proyecto ya que el mismo no se trata de un banco de extracción de material pétreo.
Es obligatorio el inicio de un programa de reforestación de los bancos de material que estén a punto de finalizar su etapa productiva en un periodo menor a un año a partir del cierre de operaciones.	No le aplica al proyecto ya que el mismo no se trata de un banco de extracción de material pétreo.
PROCESO DE CONSTRUCCION	VINCULACION CON EL PROYECTO
Se prohíbe la instalación de campamentos de construcción fuera de las áreas de desplante.	No le aplica al proyecto, ya que no habrá campamentos para los trabajadores del proyecto. Todo el personal de transportará de manera diaria a predio.
La autorización de campamentos de construcción queda condicionada a la presentación de un programa de tratamiento y disposición de desechos líquidos y sólidos en la manifestación de Impacto Ambiental.	No le aplica al proyecto ya que no habrá campamentos de construcción.
Se prohíbe la disposición de materiales derivados de obras, excavaciones o rellenos sobre la vegetación nativa, Zona Federal Marítimo Terrestre y áreas marinas.	Se cumplirá con este criterio con la aplicación de un Programa de Manejo de Residuos Sólidos y Líquidos. El supervisor ambiental del proyecto verificará que en la etapa de Preparación del sitio y Construcción no se depositen materiales derivados de la obra en la Zona Federal Marítimo Terrestre y áreas marinas.
Queda prohibida la quema de desechos sólidos y vegetación, así como la aplicación	Se cumplirá con esta estrategia ya que no se llevará a cabo la quema de

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO: "CONJUNTO MARINA COZUMEL"**

<p>de herbicidas y defoliantes para el desmonte y mantenimiento de derecho de vía a excepción de los autorizados por la Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas y Sustancias Tóxicas (CICLOPLAFEST).</p>	<p>desechos sólidos y vegetación en ninguna de las fases del proyecto. En el caso de que se apliquen herbicidas y defoliantes, estos serán autorizados por la Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas y Sustancias Tóxicas (CICLOPLAFEST). Se colocarán letreros que prohíban cualquier tipo de fogata o quema en el sitio del proyecto como el que se muestra en la siguiente imagen.</p> <div data-bbox="982 562 1226 934" data-label="Image"> </div>
<p>La construcción de infraestructura y edificaciones en zonas de manglar y sistemas lagunares estarán sujetas a lo establecido en la Ley General de Vida Silvestre y la NOM-022-SEMARNAT-2003.</p>	<p>La vegetación que existe en el predio es Selva Media Subperennifolia y Vegetación Secundaria con la presencia de individuos aislados de Mangle Botoncillo (<i>Conocarpus erectus</i>). En la caracterización de la vegetación se ubicaron árboles mangle botoncillo los cuales serán conservados y formarán parte del área verde del proyecto. La vinculación del proyecto con la Ley General de Vida Silvestre y la NOM-022-SEMARNAT-2003, ya se llevó a cabo y forma parte de la información de este manifiesto.</p>
<p align="center">MATERIALES Y TIPO DE CONSTRUCCION</p>	<p align="center">VINCULACION CON EL PROYECTO</p>
<p>Se prohíbe el aprovechamiento de palmas de las especies <i>Thrinax radiata</i> (chit), <i>Pseudophoenix sargenti</i> (cuca) y <i>Coccothrinax readi</i> (nakas) con excepción de aquellas que provienen de UMAS.</p>	<p>En la caracterización de la vegetación que existe en el predio, se registraron individuos de palma Chit (<i>Thrinax radiata</i>) la cual será reubicada al área verde del proyecto. No se registraron individuos de Cuca (<i>Pseudophoenix sargenti</i>) o Nakas (<i>Coccothrinax readi</i>), por lo que en ninguna de las fases del proyecto se aprovecharán dichas especies.</p>
<p align="center">MANEJO DE COMBUSTIBLES</p>	<p align="center">VINCULACION CON EL PROYECTO</p>

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO: “CONJUNTO MARINA COZUMEL”**

<p>Las instalaciones de combustibles y aceites contarán con cárcamos de contención con el fin de evitar derrames y fuera del área de almacenamiento.</p>	<p>En ninguna de las fases del proyecto habrá instalaciones de combustibles y aceites. La carga de combustible y aceite de la maquinaria usada en la fase de Preparación del Sitio y Construcción se llevará a cabo en las estaciones de servicio de PEMEX en Cozumel.</p>
<p>La autorización de depósitos de combustibles queda condicionada a la presentación de evidencias científicas en la Manifestación de Impacto Ambiental y en Estudio de Riesgo Ambiental que demuestre que tales obras no generen impactos irreversibles sobre los ecosistemas naturales que deriven en conflictos ambientales y desequilibrios ecológicos.</p>	<p>Esta estrategia no le aplica al proyecto ya que el mismo no contempla la construcción y operación de depósitos de combustible.</p>
<p align="center">EQUIPAMIENTO HOTELERO Y RESIDENCIAL TURISTICO</p>	<p align="center">VINCULACION CON EL PROYECTO</p>
<p>La autorización de viviendas, hoteles y residencias queda condicionada a la presentación en la Manifestación de Impacto Ambiental, de un programa sobre el manejo y disposición de aguas residuales y lodos, de residuos sólidos y de abastecimiento de agua y energía eléctrica.</p>	<p>En atención a este criterio, el proyecto consiste en la construcción y operación de un conjunto de 9 departamentos. Para dicho proyecto, en la etapa de Preparación del Sitio y Construcción las aguas residuales se dispondrán por medio de sanitarios portátiles con su debido mantenimiento por medio de una empresa autorizada para tal fin. En la etapa de Operación las aguas residuales y lodos se canalizarán a la red de drenaje de la Marina Cozumel misma que está conectada al sistema de drenaje conectado a la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales “San Miguelito”. El servicio de energía eléctrica será proporcionado por le Comisión Federal de Electricidad (CFE) por medio de la red eléctrica que existe en la Marina, así como el servicio de abastecimiento de agua por conducto de la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado (CAPA), que ya existe y surte del servicio de agua a las instalaciones de la Marina.</p>
<p>La construcción de cuartos de hotel, así como el COS y el CUS de esta unidad, estará sujeta a la normatividad del Programa de Desarrollo Urbano.</p>	<p>El 27 de abril de 2006 se publicó en el Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo el Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Cozumel (PPD-CPC), el cual establece la necesidad de establecer un Programa Parcial de Desarrollo Urbano en la parte Surponiente de la mancha urbana de</p>

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO: "CONJUNTO MARINA COZUMEL"**

	<p>Cozumel, dicho Plan Parcial de Desarrollo Urbano 4 (PPD-4), Zona Surponiente donde se ubica el predio, se publicó en el Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo el 15 de octubre de 2007, asignado diferentes usos para dicha zona.</p> <p>Sin embargo, para establecer usos y densidades para el proyecto de la Marina Cozumel, se publicó, el 15 de marzo de 2015 el Plan Maestro de la Marina. Para el predio donde se ubica el proyecto se ubica le corresponde un Uso de Suelo Mixto Comercial, denominado CT Comercial Turístico. El proyecto "Conjunto Marina Cozumel", cumple con lo establecido en dicho plan.</p> <p>Es importante señalar que el Programa Parcial de Desarrollo Urbano 4 (PPD-4), Zona Surponiente, y el Pla Maestro Marina Cozumel son un mismo instrumento y no se contraponen uno con el otro. Ver el siguiente cuadro normativo.</p>
--	--

LINEAMIENTOS PARA EL PREDIO			
CONCEPTO	NORMA	PROYECTO	CUMPLE
CT	Plan Maestro Marina Cozumel	Condominio/Habitacional	√
Área del lote	2,788 m ²	2,788 m ²	√
Frente del Lote	61.1 mts	61.1 mts	√
Restricciones mínimas a los linderos	Frente	4 mts	√
	Lado	3 mts	√
	Fondo	20 mts	√
Altura máxima en	Metros	12 mts	√
	Niveles	4 niveles	√
Densidad	55 viv/ha 15.3 viv/2,788 m ²	9 viv/ha	√
Coefficiente máximo de Ocupación de Suelo COS	.70 (1,951.6 m ²)	.53 (1,605.6 m ²)	√
Coefficiente de Uso de Suelo CUS	1.80 5,018.4 (m ²)	1.76 5,009.1 m ²	√
Coefficiente de Área Verde CAV	30% 836.4 m ²	43% 1,183.42	√
Espacios de estacionamiento	9	16	√

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO: “CONJUNTO MARINA COZUMEL”**

<p>La autorización de plantas desalinizadoras quedará condicionada a la presentación de evidencias científicas en la Manifestación de Impacto Ambiental que demuestren que la disposición de salmueras no modifica las características fisicoquímicas del agua de mar ni impacta hábitat terrestres costeros y ni al acuífero con lo que se evitarían desequilibrios ecológicos y conflictos ambientales.</p>	<p>No les aplicable esta estrategia al proyecto en virtud de no se contempla la construcción y operación de plantas desaladoras.</p>
<p>En la zona adyacente al Parque Nacional Arrecifes de Cozumel, la autorización de proyectos ubicados relacionado con la infraestructura hotelera o inmobiliaria queda condicionada a la presentación de evidencias científicas en la Manifestación de Impacto Ambiental que demuestren que no generan impactos ambientales negativos irreversibles sobre los ecosistemas de manglar que deriven en desequilibrios ecológicos y conflictos ambientales.</p>	<p>El proyecto que se presenta a evaluación, colinda con el área natural protegida de carácter federal denominada Parque Nacional “Arrecifes de Cozumel”.</p> <p>En la caracterización de la Flora y Fauna del predio, hecha con base en una metodología científica ya establecida, se identificaron individuos de Mangle Botoncillo (<i>Conocarpus erectus</i>) y en la zona colindante con el predio del proyecto denominada Andador Peatonal y en la Zona Federal Marítimo Terrestre se identificaron otras especies de mangle, misma que se indican en la descripción de la flora de este manifiesto.</p> <p>Los individuos de mangle botoncillo (<i>Conocarpus erectus</i>) registrados en el predio, no serán afectados ya que formarán parte del área verde del proyecto y la vegetación de mangle registrada en la zona del Andador Peatonal y Zona Federal Marítimo Terrestre no serán afectadas ya que no se llevarán a cabo ningún tipo de obra en dichos sitios por lo que dicha vegetación conservará sus condiciones naturales.</p> <p>Además, este manifiesto incluye un Estudio Integral de la Unidad Hidrológica donde se ubica el proyecto y en sus conclusiones se menciona que:</p> <p>1.- La Unidad Hidrológica presenta condiciones estuarinas donde se ubican “La Caleta” y “Marina Cozumel”, al cumplir con el numeral 3.69 de la NOM-022-SEMARNAT-2003 que establece</p>

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO: “CONJUNTO MARINA COZUMEL”**

	<p>como debe de estar constituida una Unidad Hidrológica.</p> <p>2.- Los procesos que mantienen las condiciones estuarinas se mantendrán, ya que el mayor impacto ocurrió con el dragado y conexión con el mar de la “Marina Cozumel”. De hecho, en la actualidad es posible observar algunos peces dentro de este cuerpo de agua artificial y es probable que en un futuro se pueda observar otros organismos.</p> <p>3.- Se conservarán los individuos de Mangle Botoncillo (<i>Conocarpus erectus</i>), que se ubican dentro del área del proyecto ya que se mantendrán las condiciones de humedad y materia orgánica necesaria para lograr su presencia y continuidad, y no serán afectados y ya que formarán parte del área verde del proyecto.</p> <p>4.- Al ser conservados los individuos de Mangle Botoncillo (<i>Conocarpus erectus</i>) así como los parches del mangle Mangle Rojo (<i>Rizophora mangle</i>) y el Mangle Negro (<i>Avicencia germinans</i>) presente en Área Pública (corredor peatonal) y en la Zona Federal Marítimo Terrestre, se mantendrán las condiciones de la Unidad Hidrológica con condiciones estuarina.</p> <p>También es importante señalar que en coordinación con la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), se reforestará una superficie de 1,500 m² de Mangle Botoncillo (<i>Conocarpus erectus</i>) en el Parque Nacional “Arrecifes de Cozumel”, con la aplicación de un Programa de Compensación.</p>
CAMPOS DE GOLF	VINCULACION CON EL OYECTO
<p>La autorización de campos de golf queda condicionada a la presentación de evidencias científicas en la Manifestación de Impacto Ambiental que demuestren que las actividades no generaran impactos irreversibles sobre el tamaño y distribución de parches de vegetación natural, sobre la continuidad de la cobertura natural del terreno y las poblaciones de flora y fauna silvestre nativa que conduzcan a</p>	<p>Ninguna de estas estrategias le aplican, ya que el proyecto que se presenta a evaluación no es un Campo de Golf.</p>

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO: “CONJUNTO MARINA COZUMEL”**

desequilibrios ecológicos y conflictos ambientales.	
Queda prohibida la extracción de agua subterránea para el riego de los campos. Ésta podrá obtenerse a partir de la desalinización del agua de mar o de los sistemas de tratamiento de aguas residuales.	
Es obligatorio el tratamiento terciario de las aguas residuales cuando éstas se destinen a riego.	
La autorización de la construcción y operación de campos de golf queda condicionada a la presentación de evidencias científicas en la Manifestación de Impacto Ambiental que demuestren el correcto funcionamiento de un sistema de recuperación de aguas residuales de riego, con lo cual se evitarán desequilibrios ecológicos y conflictos ambientales.	
Es obligatorio que las aguas residuales de riego sean tratadas antes de su disposición final.	
Queda prohibido verter el agua residual de riego de los campos de golf en acuíferos, cuerpos de agua, manglares o en el mar.	
Es obligatoria la disposición del agua residual de riego en pozos de absorción.	
La autorización de los pozos de absorción estará condicionada a la presentación de evidencias científicas en la Manifestación de Impacto Ambiental que demuestren que no se generan impactos irreversibles sobre el acuífero y los ecosistemas costeros que puedan conducir a desequilibrios ecológicos y conflictos ambientales.	
Es obligatorio que las aguas residuales de riego sean tratadas antes de su disposición.	
La autorización de los pozos de absorción estará condicionada a la presentación de evidencias científicas en la Manifestación de Impacto Ambiental que demuestren que no se generan impactos irreversibles sobre el acuífero y los ecosistemas costeros que pudieran conducir a desequilibrios ecológicos y conflictos ambientales.	
Queda prohibido la utilización de agroquímicos cuyo tiempo de permanencia sea superior a 48 horas.	

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO: “CONJUNTO MARINA COZUMEL”**

Se prohíbe la modificación de cuerpos de agua, zonas inundables y manglares.	
EQUIPAMIENTO PORTUARIO	VINCULACION CON EL PROYECTO
La autorización de equipamiento portuario queda condicionada a la presentación de evidencias científicas en la Manifestación de Impacto Ambiental que demuestren que no se generan impactos irreversibles que conduzcan a desequilibrios ecológicos o conflictos ambientales.	Esta estrategia no le aplica, ya que el proyecto que se promueve no es para Equipamiento Portuario.
TURISMO ALTERNATIVO	VINCULACION CON EL PROYECTO
La autorización de recorridos organizados por operadores turísticos estará condicionada a la presentación de evidencias científicas en la manifestación de Impacto Ambiental que demuestren que la actividad no generará impactos irreversibles que conduzcan a desequilibrios ecológicos y conflictos ambientales.	Ninguna de estas estrategias le aplica, ya que el proyecto que se promueve no es para Turismo Alternativo.
Los vehículos motorizados que se utilicen para el turismo alternativo deberán cumplir con la NOM-080-ECOL-1994.	
Queda prohibido el aprovechamiento extractivo turístico de la vegetación natural y fauna nativa.	
ACTIVIDADES AGROPECUARIAS	VINCULACION CON EL PROYECTO
No aplica.	Esta estrategia no le aplica, ya que el proyecto que se promueve no es para Actividades Agropecuarias.
UNIDADES DE CONSERVACION, MANEJO Y APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE LA VIDA SILVESTRE (UMAS)	VINCULACION CON EL PROYECTO
Se prohíbe la instalación de Unidades de Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre (UMAS) para uso cinegético.	Ninguna de estas estrategias le aplica, ya que el proyecto que se promueve no es para Unidades de Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de Vida Silvestre (UMAS).
Se prohíbe la extracción o utilización de una especie cuando esta afecte directamente la permanencia de especies endémicas al municipio o las incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2001.	
Se prohíbe la instalación de UMAS en zonas con valor arqueológico y cultural.	
Se prohíbe el almacenamiento de excretas y residuos provenientes de las UMAS en sitios sin recubrimiento que puedan provocar la infiltración y contaminación del acuífero.	

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO: “CONJUNTO MARINA COZUMEL”**

PESCA	VINCULACION CON EL PROYECTO
No aplica.	Esta estrategia no le aplica, ya que el proyecto que se promueve no es con fines de Pesca.
FLORA Y FAUNA	VINCULACION CON EL PROYECTO
Se prohíbe la introducción de especies	En ninguna de las fases del proyecto, se llevarán a cabo actividades de introducción de especies.
Se prohíbe la extracción, captura o comercialización de especies de flora y fauna incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2001, salvo autorización expresa para las Unidades de Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre con fines de pie de cría.	Los ejemplares de mangle botoncillo (<i>Conocarpus erectus</i>) identificados en el sitio del proyecto, no serán extraídos o comercializados y se integrarán al proyecto como parte del área verde sujeta a conservación. Por otro lado, se presenta un Programa de Compensación de Mangle Botoncillo (<i>Conocarpus erectus</i>) .
LINEA DE COSTA Y PLAYAS	VINCULACION CON EL PROYECTO
La autorización para la construcción de infraestructura permanente en playas y línea de costa queda condicionada a la presentación de evidencias científicas en la Manifestación de Impacto Ambiental que demuestren que dichas construcciones no tendrán impactos irreversibles que conduzcan a desequilibrios ecológicos y conflictos ambientales.	En ninguna de las fases del proyecto se llevarán a cabo actividades de construcción e infraestructura permanente en playas y línea de costa.
Se prohíbe la extracción de arena de las playas.	Se cumplirá con este criterio ya que no se llevarán a cabo actividades de extracción de arena en las playas. Es importante señalar que la zona costera colindante con el sitio del proyecto es rocosa. Lo anterior tal y como se presenta en la siguiente imagen.
	
La autorización para controlar la erosión natural de playas queda condicionada a la presentación de evidencias científicas en la Manifestación de Impacto Ambiental que demuestren que dicho control no tendrá impactos irreversibles sobre la línea de	Esta estrategia no es aplicable al sitio del proyecto, ya que ninguna de sus fases, se pretende llevar a cabo actividades o acciones para controlar la erosión natural de las playas.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO: “CONJUNTO MARINA COZUMEL”**

costa que conduzcan a desequilibrios ecológicos y conflictos ambientales.	
Se prohíbe el uso de vehículos en la playa con excepción de aquellos relacionados con labores de protección civil, investigación científica y conflictos ambientales.	Se cumplirá con este criterio ya que no se pretende el uso de vehículos en la playa en ninguna de las fases del proyecto.
El Ayuntamiento en coordinación con la SEMARNAT y PROFEPA deberá trazar en campo la servidumbre de paso que garantice el acceso a las playas. Además, se deberá realizar un censo de los accesos existentes para su registro en la bitácora ambiental.	El cumplimiento de esta estrategia no es competencia del promovente del proyecto.
Queda prohibida la construcción de infraestructura turística cuando éstas obstruyan directa o indirectamente el acceso a las playas previamente definidas como uso público.	Se cumplirá con este criterio ya que en ninguna de sus fases se construirá infraestructura turística que obstruya directa o indirectamente el acceso a las playas.
DUNAS	VINCULACION CON EL PROYECTO
No se permite la construcción sobre dunas costeras o actividades que afecten negativamente.	Estos criterios no le aplican al proyecto ya que la zona costera colindante con el sitio del proyecto es en su totalidad rocosa y carece de arena y de dunas costeras.
Se prohíbe la remoción de vegetación de dunas costeras.	
Se prohíbe la construcción de caminos vehiculares sobre dunas.	
ZONAS INUNDABLES Y LAGUNAS COSTERAS	VINCULACION CON EL PROYECTO
Quedan prohibidas las obras que alteren el flujo natural del agua, tanto dulce como salobre y marina, hacia el manglar y lagunas costeras.	Se cumplirá con este criterio, ya que la construcción y operación del proyecto que se presenta a evaluación no alterará el flujo natural, de agua dulce y salobre, hacia zona de manglar, cabe recordar que el mangle que existe en el sitio del proyecto y zona costera colindante no será afectado y se conservará su condición natural que existe en la actualidad.
Quedan prohibidas las obras que alteren el flujo y reflujos superficial y subterráneo del agua, así como el movimiento de la fauna silvestre.	De la superficie total del terreno 2,788 m ² , se conservarán como área verde el 43 %, es decir, 1,183 m ² , entendiéndose como área verde y según lo define el Programa de Desarrollo Urbano del Centro de población de Cozumel, como “ <i>la superficie verde que permita la infiltración de las aguas pluviales en cada lote</i> ”.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO: “CONJUNTO MARINA COZUMEL”**

	<p>Tomando en cuenta esta definición, casi la mitad del terreno se conservará la infiltración del agua de lluvia al suelo y subsuelo, lo que permitirá mantener sin alteraciones el flujo y reflujo superficial y subterráneo del agua.</p> <p>A su vez, el agua de lluvia que caiga en la azotea del edificio, será canalizada a pozos de absorción para permitir la recarga del acuífero y mantener los flujos y reflujos de agua sin alteración.</p> <p>Al conservar el 43% como área verde, no se alterarán la captación de agua de lluvia, por lo que se conservarán los procesos de evaporación y evapotranspiración del agua.</p> <p>En cuanto al movimiento de la fauna, el proyecto contempla dejar zona que permitan su libre tránsito por el predio y zonas aledañas.</p> <p>También es importante mencionar que los impactos ambientales del proyecto “Ampliación Marina Cozumel”, ya fueron evaluados y autorizados tanto en materia de Impacto Ambiental y en materia de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales. Lo anterior incluyo la alteración del flujo y reflujo del agua superficial y subterránea.</p>
<p>Se prohíbe el aprovechamiento, tala y relleno de manglar.</p>	<p>El promovente del proyecto dará cumplimiento a este criterio, ya que los individuos de mangle registrados en el sitio del proyecto y zona costera colindante, no serán afectados in ninguna de las fases del proyecto.</p>
<p>La autorización del aprovechamiento de zonas inundables queda condicionada a la presentación de evidencias científicas en la Manifestación de Impacto Ambiental que demuestren que tales actividades no generarán impactos ambientales negativos irreversibles que deriven conflictos ambientales ni desequilibrios ecológicos.</p>	<p>Este criterio no le aplica al proyecto ya que el sitio del proyecto no tiene zonas inundables.</p>
<p>La autorización de andadores volados o puentes sobre el manglar queda condicionada a la presentación de evidencias científicas en la Manifestación de Impacto Ambiental que demuestren que tales actividades no generarán impactos negativos irreversibles que deriven conflictos ambientales ni desequilibrios</p>	<p>Se cumplirá con este criterio ya que el proyecto en ninguna de sus fases pretende la construcción de andadores volados o puentes sobre el manglar.</p>

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO: “CONJUNTO MARINA COZUMEL”**

ecológicos y deberán usarse únicamente de materiales no permanentes.	
Queda prohibido el vertimiento de residuos líquidos y sólidos a cuerpos de agua, manglares y humedales.	Se cumplirá con este criterio con la aplicación de un Programa de Manejo de Residuos Sólidos y Líquidos .
Es obligatoria la rehabilitación de los canales de comunicación entre los manglares que estén alterados por constructores.	Esta estrategia no le aplica al proyecto, ya que en el predio no existen zonas de manglar que requieran canales de comunicación.
CENOTES, DOLINAS Y CAVERNAS	VINCULACION CON EL PROYECTO
Se prohíbe cualquier tipo de construcción o modificación en cenotes, cavernas y dolinas.	En el sitio del proyecto no existen cenotes, dolinas y cavernas por lo que esta estrategia no les aplicable.
Se prohíbe la extracción y colecta de flora y fauna acuática salvo autorización expresa de la SEMARNAT.	El sitio del proyecto es adyacente al Área Natural Protegida denominada “Parque Nacional Arrecifes de Cozumel”, por lo que en ninguna de sus fases se llevara a cabo la extracción y colecta de flora y fauna acuática. Se colocarán letreros informativos que promuevan esta prohibición como el que se muestra en la siguiente imagen. 
Se prohíben las quemas y la alteración de la vegetación y la topografía en un área de 100 m alrededor de cuevas y cenotes.	El cumplimiento de esta estrategia no le aplica al proyecto, ya que en el predio no existen cuevas o cenotes. Lo anterior se puede corroborar con los resultados obtenidos en el Estudio de Mecánica de Suelos anexo a este manifiesto.
Se prohíbe la extracción de agua de cenotes a excepción del aprovechamiento de Aguas Nacionales mediante títulos de concesión y autorizados por la CONAGUA.	Se cumplirá con este criterio ya que no se extraerá agua de ningún cenote para ser usada en alguna de las fases del proyecto. El suministro de agua será por conducto de la red de agua que existe en la Marina Cozumel a cargo de la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado (CAPA).
Se prohíbe la disposición de aguas residuales, tratadas o no tratadas en cenotes, dolinas o cavernas.	Las aguas residuales que generará el proyecto en la etapa de Preparación del Sitio y Construcción serán canalizadas a sanitario portátiles con su respectivo

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO: “CONJUNTO MARINA COZUMEL”**

	mantenimiento y en la etapa de operación las aguas residuales se conectarán a la red de drenaje municipal que ya existe y opera en la Marina.
La autorización de las obras de acceso a cuerpos de agua queda condicionada a la presentación de evidencias científicas en la Manifestación de Impacto Ambiental que demuestren que las actividades no generarán conflictos ambientales ni desequilibrios ecológicos.	Esta estrategia no le aplica al proyecto, ya que en ninguna de sus fases se realizarán obras de acceso a cuerpos de agua.

III.2.21. Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Cozumel (PDU-CPC). (P.O.E. de fecha 27 de abril de 2006).

En atención a este instrumento, el predio donde se pretende desarrollar el proyecto forma parte de la zonificación denominada “Zonas Turísticas norte y sur en la costa occidental”.

A continuación, se presenta la ubicación del proyecto con una flecha azul en la zona turística sur, denominada T-1000 y su cuadro normativo.

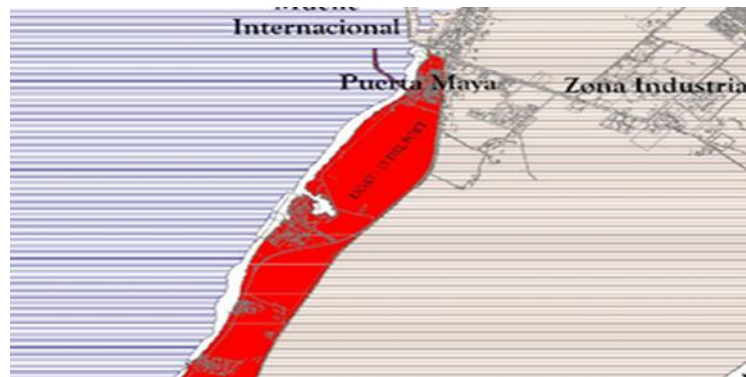


MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PROYECTO: “CONJUNTO MARINA COZUMEL”

USO PREDOMINANTE	ESQUEMA USO / SUPERFICIE DE LOTE	COEFICIENTE DE UTILIZACIÓN	COEFICIENTE DE OCUPACION	SUPERFICIE M2	VIVIENDAS POR HA BRUTA	HABITANTES POR HA
HABITACIONAL						
Densidad alta	H100	2.00	0.70	110	60	250
Densidad media	H200	2.00	0.65	200	35	134-200
Densidad baja	H300	0.80	0.60	300	20	133
Residencial turística	RT300	0.80	0.60	300	26 / 80 (*)	133
Zona turística	T1000	2.30	0.60	1000	86 / 288 (*)	133
CENTRO URBANO TRADICIONAL Y PICTORESCO	(5)	(5)	(5)	(5)	(5)	(5)
NUEVO CENTRO URBANO	CU	4.00	0.80	—	60 (*)	180
INDUSTRIAL	IND	1.50	0.50	(3)	—	—
EQUIPAMIENTO	EQ	1.50	0.60	(3)	—	—
AREA VERDE	AV, ZA	0.005	0.005	—	1	—

Cuadro normativo

De dicha zonificación se estableció la necesidad de formular y aplicar un Programa Parcial de Desarrollo Urbano de la zona comprendido dentro de los límites del polígono de la Unidad de Gestión Ambiental (UGAT) 13 del entonces Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial (POET) Cozumel, publicado en el P.O.E. el 21 de mayo de 2002, dicha unidad de gestión se observa en la siguiente imagen.



UGA del del extinto POET

III.2.22 **Plan de Desarrollo Urbano Zona 4 (PPD-4)**. (P.O.E de fecha 15 de octubre de 2007).

De lo anterior, se publicó en P.O.E. el 15 de octubre de 2007, el Programa Parcial de Desarrollo Urbano 4, Zona Surponiente, (**PPD-4**) de Cozumel, Q. Roo.

En atención a este Plan de Desarrollo Urbano, el predio donde se pretende desarrollar el proyecto la aplica un uso y destino de suelo **H 300** (habitacional de densidad baja), tal y como se muestra en la siguiente imagen.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO: “CONJUNTO MARINA COZUMEL”**

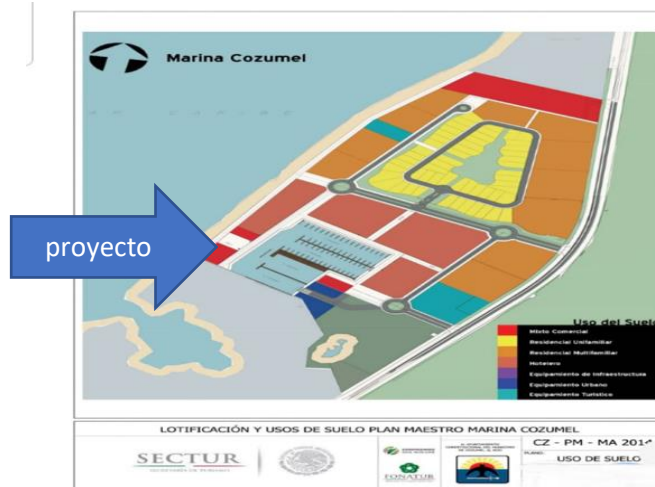


En la siguiente tabla se describen los parámetros de dicho uso de suelo.

USO PREDOMINANTE	SINÓNIMO USO / SUPERFICIE DE LOTE	COEFICIENTE DE UTILIZACIÓN	COEFICIENTE DE COCUBRIMIENTO	SUPERFICIE M ²	VIVIENDAS POR LOTE BRUTA	HABITANTES POR HA.	ACTIVA MAPA (NOVELAS)
HABITACIONAL							
Densidad baja	H300	0.80	0.50	300	20	133	3
Zona turística de densidad media (*)	T1000 A	1.90	0.50	1000	66 / 200 (P)	133	6
Zona turística de densidad media (*)	T1000 B	1.90	0.55	1000	66 / 200 (P)	133	5
Zona turística de densidad media (*)	T1000 C	1.90	0.60	1000	66 / 200 (P)	133	4
EQUIPAMIENTO	EQ	1.50	0.60	(3)	---	---	3
AREA VERDE	AV	0.005	0.005	---	---	---	---
ESTACIONAMIENTO	E	3.00	1.00	(3)	---	---	3
Comercial densidad media	Cm	1.80	0.70	---	---	---	4
Comercial densidad alta	Ca	2.00	1.00	---	---	---	2
MIXTO	MX	1.80	0.70	---	---	---	4
SERVICIOS DE PLAYA	SP	---	---	---	---	---	1

III.2.23 Modificaciones al Programa Parcial 4 del Municipio de Cozumel, Quintana Roo (P.O.E. del 05 de marzo de 2015).

Posteriormente se publicaron las modificaciones al Programa Parcial 4 y se anexo el “Plano de Lotificación y Usos de Suelo Generales Plan Maestro Marina Cozumel”. Los usos de suelo de dicho plano de lotificación, se presentan en la siguiente imagen.



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO: “CONJUNTO MARINA COZUMEL”**

III.2.24 **Plan Maestro Marina Cozumel** (Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo 01 de junio de 2015).

El Lote 4 de la Manzana 9, se ubica dentro de la “Marina Cozumel”, mismo que cuenta con el Plan Maestro Marina Cozumel. En atención a dicho Plan de Maestro, al predio se le asignó un **uso de suelo MIXTO Comercial** denominado **Comercial Turístico (CT)**.

En correspondencia con dicho plan, al proyecto le aplica un Coeficiente de Ocupación (COS) del 70 %, un Coeficiente de Uso de Suelo (CUS) de 1.80, se permite una altura de 4 niveles o 12 metros con una restricción al frente de 4 metros como mínimo, al fondo 2º metros como mínimo y lateral 3 metros como mínimo. El 30% de la superficie del terreno se consideró área verde, según la definición del Programa de Desarrollo Urbano del centro de Población de Cozumel y se denominó Coeficiente de Área Verde (CAV).

Su densidad máxima será de 55 viviendas por hectárea y su colindancia con el Lote 3 de la Manzana 9, se tendrá una restricción de cero.

La vinculación con dichos parámetros se muestra en la siguiente tabla.

LINEAMIENTOS PARA EL PREDIO EN ATENCION AL PLAN MAESTRO MARINA COZUMEL			
CONCEPTO	NORMA	PROYECTO	CUMPLE
Mixto Comercial CT Comercial Turístico (densidad 55 viv/ha).	“Plan Maestro Marina Cozumel” Uso de Suelo PERMITIDO Condominal	Condominio/Habitacional	SI El proyecto cumple con el uso de suelo permitido CONDOMINAL , ya que el proyecto consiste en la construcción y operación de 9 departamentos en un solo edificio.
Área del lote	2,788 m ²	2,788 m ²	SI La superficie mínima del terreno para la construcción del proyecto es de 2,788 m ² , y el predio tiene una superficie de 2,788 m ² por lo que se da cumplimiento a la superficie de

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO: "CONJUNTO MARINA COZUMEL"**

			terreno que debe de tener el proyecto.	
Frente del Lote	61.1 mts	61.1 mts	SI El frente del terreno requerido para el proyecto es de 61. Mts y el frente del predio tienen 61.1 mts, por lo que se da cumplimiento concepto.	
Restricciones mínimas a los linderos	Frente	4 mts	4 mts	SI La restricción al frente que debe de tener el proyecto es de 4 mts y la restricción que tendrá al frente del proyecto es de 4 mts por lo que se da cumplimiento a este concepto.
	Lado	3 mts	3 mts	SI La restricción de lado que debe de tener el terreno es de 3 mts y la restricción de lado que tendrá el proyecto es de 3 mts por lo que se da cumplimiento a este concepto.
	Fondo	20 mts	20 mts	SI La restricción al fondo debe de ser de 20 mts y la restricción que tendrá el proyecto es de 20 mts, por lo que se da

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO: "CONJUNTO MARINA COZUMEL"**

				cumplimiento a este concepto.
Altura máxima en	Metros	12 mts	12 mts	SI La altura máxima permitida es de 12 metros y el proyecto tiene una altura de 12 mts por lo que se cumple con este concepto.
	Niveles	4 niveles	4 niveles	SI Se permiten 4 niveles y el proyecto es de 4 niveles por lo que se cumple con este concepto.
Densidad (Vivienda *)		55 viv/ha 15 viv/2,788 m ²	9 viv/ha	SI En atención a la definición de vivienda, el promovente consideró la equivalencia de 1 departamento igual a 1 vivienda. Por lo que la densidad propuesta de 9 viviendas (o departamentos) por hectárea del proyecto cumple con lo establecido en dicho parámetro.
Coefficiente máximo de Ocupación de Suelo COS **		.70 (1,951.6 m ²)	.53 (1,605.6 m ²)	SI El COS del proyecto es de (.53) está por debajo del autorizado que es de (.70), por lo que el proyecto cumple

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO: “CONJUNTO MARINA COZUMEL”**

			con este parámetro.
Coefficiente de Uso de Suelo CUS ***	1.80 5,018.4 (m ²)	1.76 5,009.1 m ²	SI El CUS del proyecto es de (1.76) y está por debajo del autorizado que es de (1.80), por lo que el proyecto cumple con este parámetro.
Coefficiente de Área Verde **** (CAV)	30% 836.4 m ²	43% 1,1.42	SI Considerando que el proyecto pretende conservar el 43% del predio como área verde el proyecto cumple con este criterio.
Espacios de estacionamiento	9	16	SI Se requiere mínimo 9 cajones de estacionamiento y el proyecto contempla 16, por lo que se da cumplimiento a esta normativa.

*El Plan Maestro Marina Cozumel (o el PPDU 4 al que modificó), refiere como densidad de vivienda al “*número total de vivienda por hectárea*” y define a Condominio como “*Forma de propiedad conforme una persona, propietaria individual y exclusiva de un departamento, piso, vivienda, local o área privativa de terreno es a la vez también copropietaria de los elementos y partes comunes del inmueble del que forma parte este departamento, piso, vivienda, local o terreno*”.

El Programa de Ordenamiento Ecológico Local de Cozumel (POEL), define a vivienda como “*Se entiende como el ámbito físico-espacial que presta el servicio para que las personas desarrollen sus funciones vitales básicas. Este concepto implica tanto el producto terminado como el producto parcial en proceso, que se realiza paulatinamente en función de las posibilidades materiales del usuario*”.

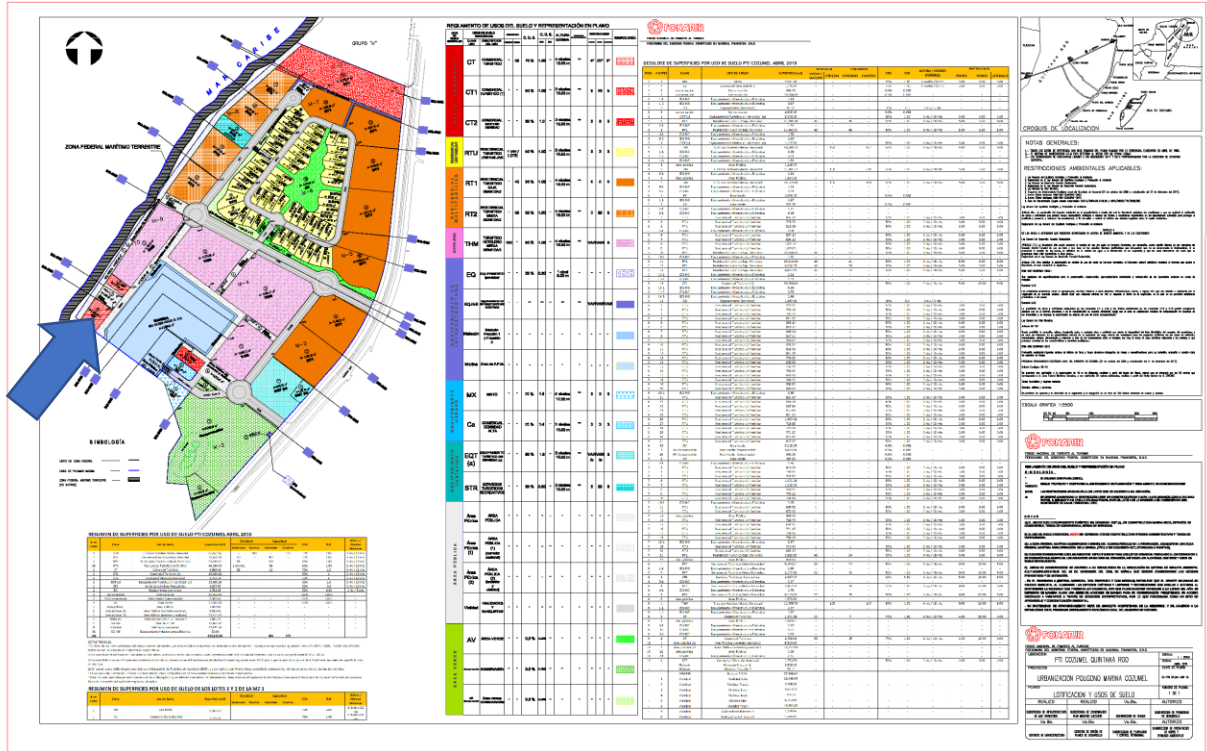
El Plan Maestro Marina Cozumel (o el PPDU 4 al que modificó) no indica que componentes y superficies deben considerarse para el cálculo del **COS, por lo que se aplicó de manera supletoria lo señalado en el Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Cozumel, Quintana Roo. Dicho instrumento define al Coeficiente de Ocupación de Suelo como la *relación aritmética existente entre la superficie construida en planta baja y la superficie total del terreno*.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO: "CONJUNTO MARINA COZUMEL"

***El Plan Maestro Marina Cozumel (o el PPDU 4 al que modificó) no indica que componentes y superficies deben considerarse para el cálculo del **CUS**, por lo que se aplicó de manera supletoria lo señalado en el Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Cozumel, Quintana Roo. Dicho instrumento define al Coeficiente de Ocupación de Suelo como la *relación aritmética existente entre la superficie total construida en todos los niveles de la construcción y la superficie total del terreno*.

**** Como área verde se consideró lo que indica el Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Cozumel (PDU-CPC), que lo define como "Superficie verde que permita la infiltración de las aguas pluviales en cada lote"



Plan Maestro Marina Cozumel, Lote 4 de la Manzana 9

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO: “CONJUNTO MARINA COZUMEL”**

CAPITULO IV

ASPECTOS GENERALES DEL MEDIO NATURAL Y SOCIOECONÓMICO Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL AREA DE ESTUDIO DEL PROYECTO.

IV.1. DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

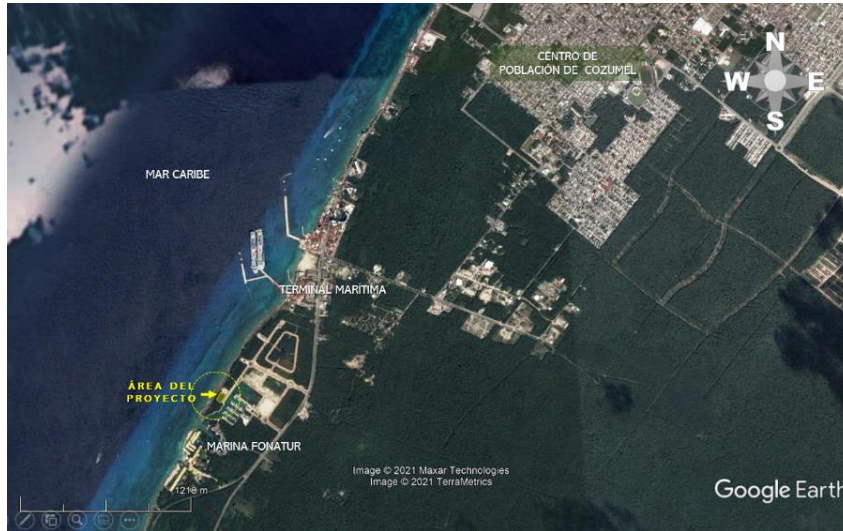
El predio se encuentra en la región noroeste de la parte insular del municipio de Cozumel en el estado de Quintana Roo. La isla mide alrededor de 48 km de Norte a Sur y 14.8 kilómetros de Este a Oeste, lo que la convierte en la tercera isla más grande de México, después de la Isla del Tiburón en el estado de Sonora y la Isla Ángel de la Guarda en Baja California, México.

La isla de Cozumel está ubicada a 20 km al Este del litoral oriental de la Península de Yucatán (Playa del Carmen, Municipio de Solidaridad), y a 60 km al sur de Cancún (Municipio de Benito Juárez) y su frente de costa se extiende por el Mar Caribe Mexicano, siendo así el único estado con salida a este mar. Es precisamente a lo largo de toda esta costa que se extiende el Sistema Arrecifal Mesoamericano (SAM), llegando hasta las Islas de la Bahía en Honduras y pasando por Belice y Guatemala.

Los límites del municipio incluyen la Isla de Cozumel, con una extensión de 476 Km², así como dos polígonos en la parte continental. El que está situado más al norte, de 421.92 ha, incluye los terrenos que la empresa SACTUN (antes CALICA) utiliza para la extracción y exportación de materiales pétreos y el segundo, con una extensión de 83.32 ha, se encuentra en la caleta de Xel-Ha. En total, el municipio representa un 0.95% de la superficie de Quintana Roo.

El predio del proyecto se encuentra ubicado a la altura del kilómetro 3+350 de la carretera Costera Sur de la isla, con una superficie de 2,788.03 m².

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PROYECTO: “CONJUNTO MARINA COZUMEL”



Ubicación física del proyecto en la isla de Cozumel.



Delimitación del área del proyecto con una superficie de 2,788.03 m².
Foto aérea con dron de fecha junio del 2021.

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN						
LADO		RUMBO	DISTAN CIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				Y	X
				1	2,263,389.1372	502,088.0399
1	2	S 37°22'00.73" W	61.100	2	2,263,340.5773	502,088.0399
2	3	N 52°45'37.61" W	42.160	3	2,263,366.0903	502,017.3934
3	4	N 33°00'53.14" E	62.331	4	2,263,418.3570	502,051.3550
4	5	S 52°37'23.04" E	46.060	5	2,263,390.3960	502,087.9570
5	6	S 38°35'01.64" W	.950	6	2,263,389.6534	502,087.3645
6	1	S 52°36'31.90" E	.850	1	2,263,389.1372	502,088.0399
SUPERFICIE = 2,788.03 M2						

Coordenadas UTM de la ubicación del área del proyecto.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PROYECTO: “CONJUNTO MARINA COZUMEL”

IV.2 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL

El Sistema Ambiental (SA) se define como el territorio que potencialmente puede ser afectado de manera directa o indirecta, por los componentes y acciones o actividades de un proyecto constructivo (habitacional, turístico, comercial, etc.) o un programa o una actividad de desarrollo específico (Juárez-Palacios, Chacón-Hernández, Pasquetti-Hernández, Alafita-Vazquez, & Rojas-Galaviz, 2006).

El sistema ambiental está considerado como la suma de la Zona de Influencia Directa y la Zona de Influencia Indirecta; las cuales están definidas conforme a lo siguiente: Zona de Influencia Directa: es aquella superficie en la que se generan impactos ambientales de tipo directo; Zona de Influencia Indirecta: es aquella superficie que no es transformada por el desplante o la acción directa del proyecto, pero que es el resultado de los efectos indirectos del mismo hacia otras áreas y/o proyectos vecinos y viceversa

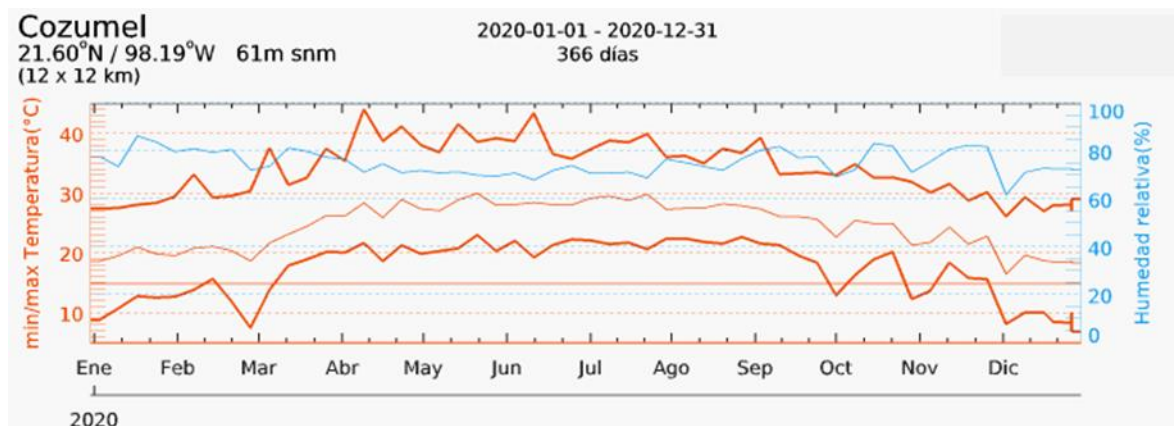
A continuación, se hace una descripción general del Sistema Ambiental donde se desarrollará el proyecto integrando elementos abióticos, bióticos, físicos, químicos y sociales, e identificando la problemática ambiental de la zona.

IV.3 ELEMENTOS ABIOTICOS

IV.3.1 CLIMA

Temperatura

De acuerdo a la clasificación climática de Köopen, el tipo de clima que posee la isla de Cozumel es Am(w), cálido subhúmedo, con lluvias abundantes en verano y escasas en invierno. La oscilación térmica varía entre 5 y 7 °C. La temperatura media anual es mayor a los 25 °C. En los meses de mayo – agosto se presenta la temperatura máxima que oscila entre los 34 y 36 °C, así mismo la temperatura mínima se registra durante los meses de diciembre – febrero, siendo ésta de 19 °C en promedio.



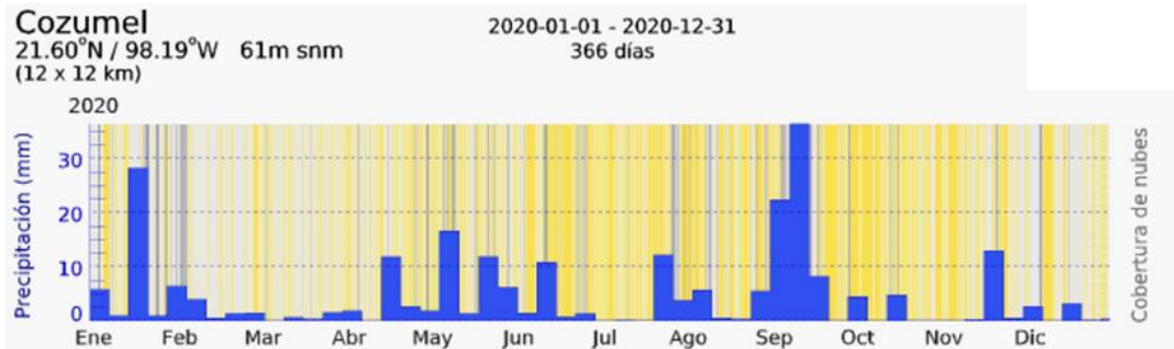
Registro de temperatura en Isla Cozumel durante el 2020. Fuente: SMN.

Precipitación

La precipitación promedio anual de 1,175 mm con un máximo en septiembre-octubre (385.6 mm mensuales) y un mínimo en marzo-abril (con 97.4 mm mensuales). Teniendo en cuenta

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PROYECTO: “CONJUNTO MARINA COZUMEL”

la superficie de la isla, esto representa un volumen total precipitado al año de 714 hm³ (millones de metros cúbicos).



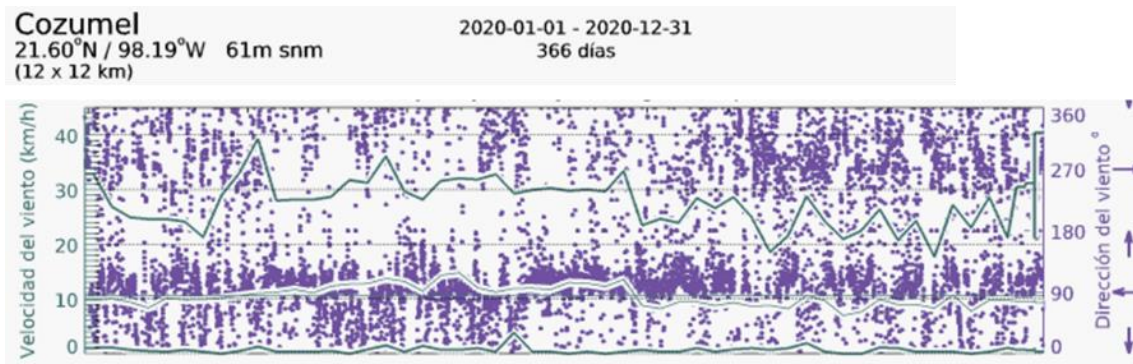
Registro de precipitación anual en Isla Cozumel, 2020. Fuente: SMN

Humedad atmosférica

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

Vientos

Bajo la influencia de los vientos alisios se registra una circulación de vientos del E y SE de entre 15 y 20 nudos durante la mayor parte del año. Esto deja la cara oriental de la isla expuesta a un fuerte oleaje y cierta tendencia a la erosión, lo cual ha generado una orografía en forma de escalones y pequeños acantilados en ciertos puntos de la costa. Esta situación cambia en invierno, cuando los vientos del norte y noroeste provocan una mayor exposición de la costa occidental.



Registro anual de vientos en Isla Cozumel, 2020. Fuente: SMN

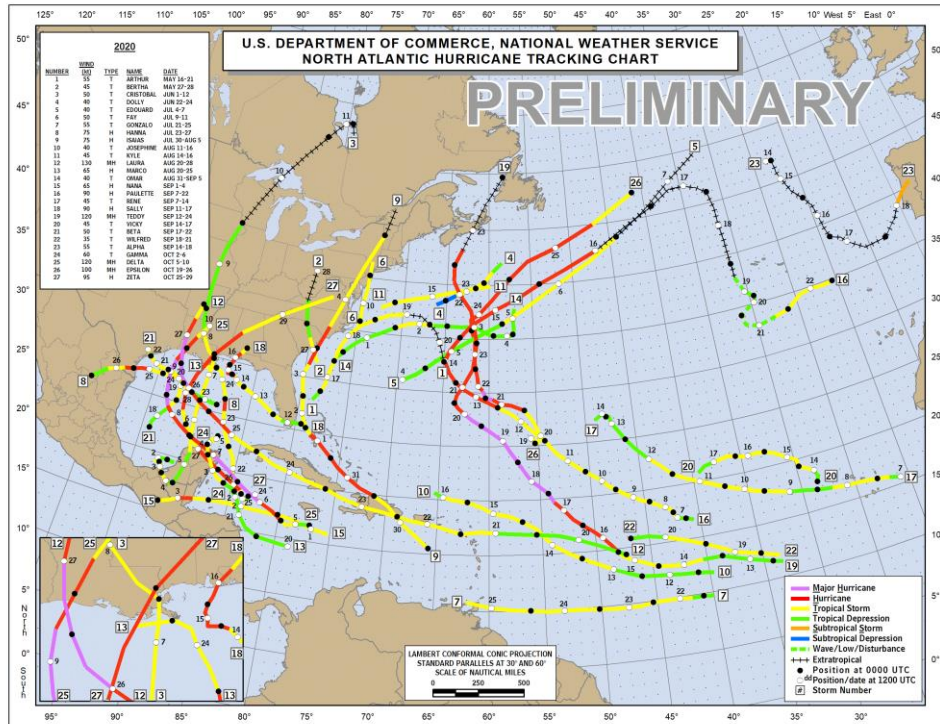
Huracanes

Quintana Roo es la entidad que ha registrado el mayor número de fenómenos naturales del País. Debido a que sus costas se encuentran en la trayectoria de tormentas y huracanes tropicales que se forman en el Atlántico y penetran al Caribe, la temporada va de junio a noviembre, siendo el mes de mayor incidencia septiembre.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PROYECTO: “CONJUNTO MARINA COZUMEL”

El fenómeno más peligroso de los ciclones tropicales se le denomina en el Atlántico como Huracán. Estos fenómenos son generados en el verano, en las regiones tropicales donde predominan los vientos alisios del Este acompañados por áreas nubosas concentradas. A medida que la presión atmosférica disminuye, el aire se expande facilitando la formación de nubosidad, propiciado por el calor solar cuando en la superficie del mar la temperatura alcanza 26.5 grados o más.

Cuando los vientos circulares llegan a 63 km por hora, se clasifica como tormenta tropical. Y cuando estos alcanzan los 118 km por hora, se considera un huracán.



Incidencia de tormentas en el atlántico durante el 2020. Fuente: NHC/NOAA

Cozumel, al igual que muchos otros puntos costeros del Estado, ha sido afectado por tormentas y huracanes. Por tal motivo, la población ha desarrollado una cultura anticiclónica para sobrellevar estos eventos climáticos. Destaca por ejemplo al Huracán Gilberto, que en 1988 devastó la mayoría de los ecosistemas costeros y selváticos de la isla y norte del Estado, con mínimas pérdidas humanas. En 2005, Quintana Roo recibió el impacto del Huracán Wilma con una duración de 10 días, con una presión mínima de 882 hPa, la más baja jamás medida en la cuenca del Atlántico y Mar Caribe de la historia, alcanzando vientos sostenidos de 281 km/h con rachas mayores alcanzando la Categoría 5 en la escala Saffir-Simpson.

Para el 2020, la temporada en el océano Atlántico de lluvias y ciclones tropicales, que comprende de los meses de junio a noviembre, presentó un año histórico al formarse 31 sistemas tropicales, de los cuales 17 fueron tormentas tropicales, 13 huracanes y una depresión tropical, dejando afectaciones en toda la geografía de Quintana Roo; en el Sur con los escurrimientos que dejó Cristóbal y en el Norte con la tormenta tropical Gamma y los huracanes Delta y Zeta. Antes del comienzo de la temporada de huracanes se había comprendido una lista de 21 nombres para estas tormentas, pero cuando la lista acabó tras

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PROYECTO: “CONJUNTO MARINA COZUMEL”

Wilfred, tuvieron que recurrir al alfabeto griego para nombrar a las tormentas posteriores. Alpha, Beta, Gamma, Delta, Épsilon, Zeta, Eta, Theta y Iota.

Por otro lado, los frentes fríos o “Nortes”, cuando se originan por el desprendimiento de grandes masas de aire polar, generan serios problemas a la navegación y a la población en general; ya que llegan a alcanzar rachas de viento de 80 - 90 km/hr provocando marejadas considerables, que obligan a las autoridades a cerrar los puertos, principalmente a la navegación menor. Estos fenómenos tienden también a generar erosión de playas.

IV.3.2 GEOMORFOLOGÍA, GEOLOGÍA Y FISIOGRAFÍA

Geomorfología

El municipio Cozumel se localiza en una zona donde los rasgos geomorfológicos son condicionados por la génesis de sus materiales, sus componentes principalmente sedimentarios calcáreos y las condiciones meteorológicas, han propiciado la evolución del ambiente kárstico en el municipio.

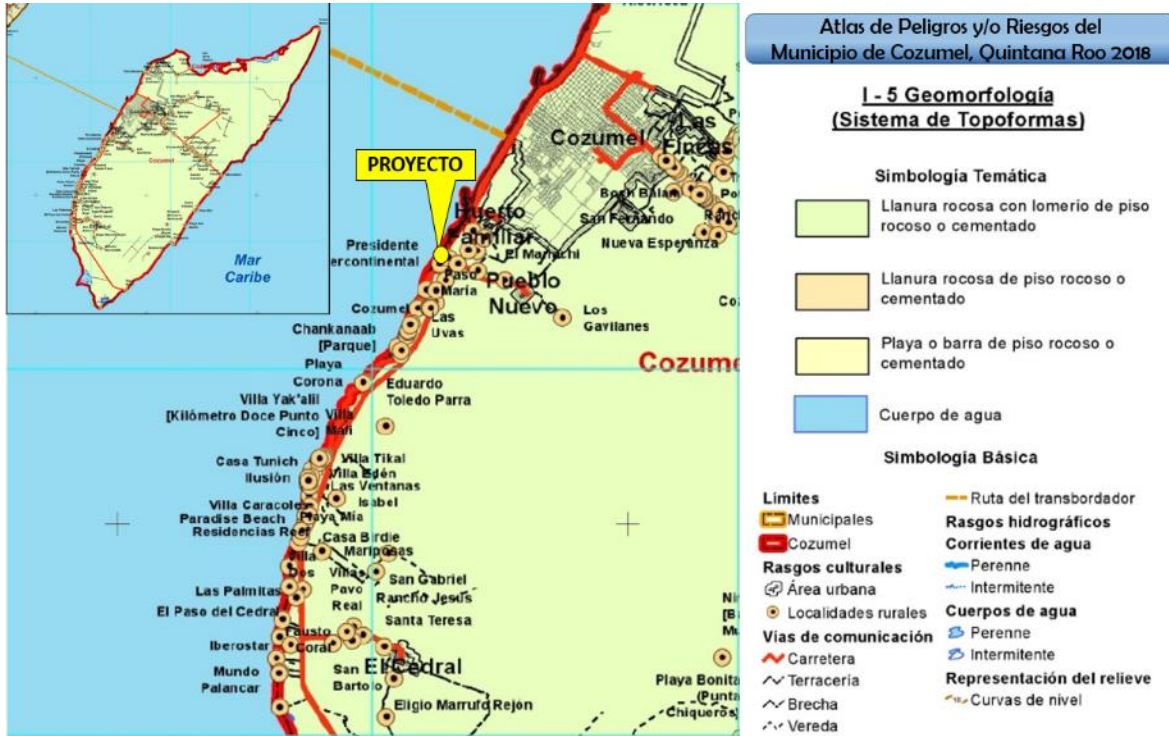
Cozumel pertenece a un sistema de llanura rocosa de piso cementado (100 %) principalmente compuesto por roca caliza, la llanura se caracteriza por tener pendientes planas y escasas elevaciones que no logran alcanzar los 20 metros de altura. (Atlas de Peligros del Municipio de Cozumel, Quintana Roo, 2018).

TOPOFORMA	SUPERFICIE (KM2)	PORCENTAJE %
Llanura rocosa con lomerío de piso rocoso o cementado	476.2	100%

El proyecto está ubicado sobre el sistema o topografía de Llanura rocosa con lomerío de piso rocoso o cementado.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO: “CONJUNTO MARINA COZUMEL”



Geomorfología en la isla de Cozumel y área del proyecto. (Atlas de Peligros del Municipio de Cozumel, Quintana Roo, 2018)

Geología

La litología de Cozumel se estructura en cuatro unidades: una unidad antigua (Terciario) conocida como Formación Cozumel y tres unidades más recientes, denominadas: Formación Mirador, Formación Abrigo y Formación Chankanaab. (Atlas de Peligros del Municipio de Cozumel, Quintana Roo, 2018)

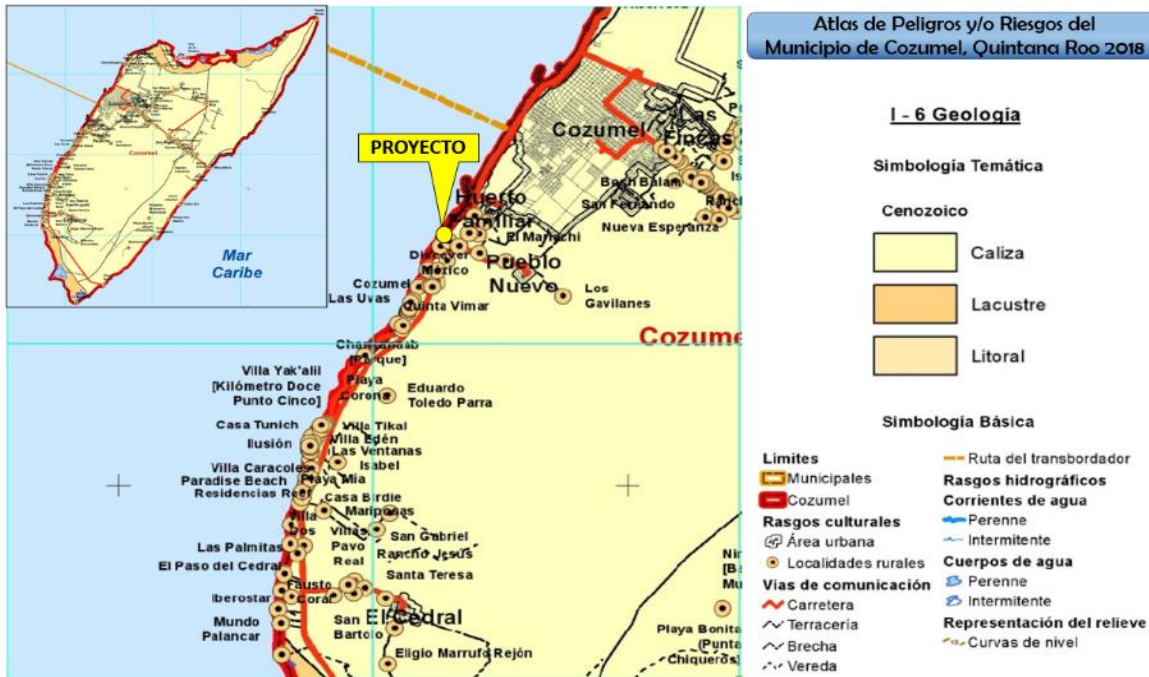
El municipio de Cozumel está constituido por rocas sedimentarias calcáreas marinas del Terciario y Cuaternario, las rocas más antiguas son las calizas y saturadas de agua salada (Formación Cozumel), a principios del Plioceno por actividad sísmica se crearon fallas de tipo normal, generando el levantamiento de la isla, en el Plioceno inferior, hubo depósitos de la Formación Chankanaab, conformada por lodolita arenosa. La mayor parte de la isla está constituida por la Formación de Abrigo que, se compone, principalmente por calcarenitas y areniscas, por movimientos emergentes ocurridos en el Pleistoceno las formaciones quedaron expuestas a intemperismo, y comenzó un proceso de erosión. Las unidades geológicas más recientes pertenecen al cuaternario y están conformadas por fragmentos de conchas y otros organismos y clastos de arena y gravillas calcáreas de color blanco.

Dicho lo anterior, la geología del municipio de Cozumel en su totalidad es de tipo sedimentario. En la parte sur y norte de la isla hay una porción 6.3% lacustre, sobre ella se desarrollan manglares en la parte sur- suroeste, y tular en las partes norte – noroeste, el 91.5 % de la superficie insular es caliza, distribuyéndose de manera homogénea norte – sur, este – oeste. Adyacente al área urbana Cozumel que se localiza al noroeste del municipio, tenemos unidades litorales del cuaternario al este - noreste donde se presenta una franja de manglares adyacentes a la línea de costa.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PROYECTO: “CONJUNTO MARINA COZUMEL”

ROCA/ MATERIAL	SUPERFICIE (KM2)	PORCENTAJE %
Caliza gran parte de superficie centro	428.2	91.5
Lacustre noreste y este	29.6	6.3
Litoral noroeste y sureste	9.7	2.2
Total	467.5	100%

El área del proyecto se localiza sobre la porción de roca caliza de la isla de Cozumel.



Geología en la isla de Cozumel y área del proyecto. (Atlas de Peligros del Municipio de Cozumel, Quintana Roo, 2018)

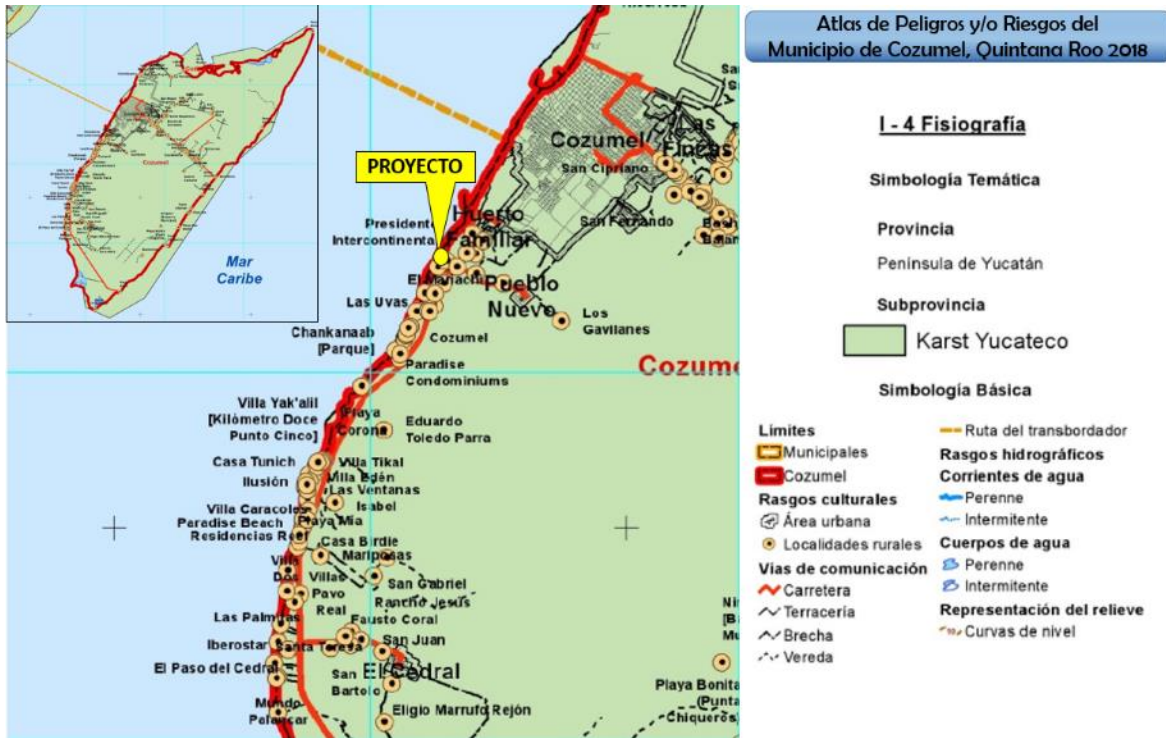
Fisiografía

La isla de Cozumel, se encuentra rodeada por el Mar Caribe, por su composición de sus estratos y su génesis pertenece a la provincia fisiográfica Península de Yucatán presentando características homogéneas en toda su superficie. Se encuentra al sureste de México, se divide en tres subprovincias: Carso Yucateco, Carso Lomeríos de Campeche y Costa Baja de Quintana Roo. El municipio se encuentra en la subprovincia Carso Yucateco y abarca toda su superficie territorial 100%, esta subprovincia se caracteriza por ser un espacio casi plano formado por una losa calcárea cuya topografía se caracteriza elevaciones someras (altura máxima 22 m), un relieve periplano y/u ondulado donde existen crestas y depresiones vinculadas principalmente con la solubilidad de los materiales calcáreos, a sí mismo, dolinas y cavernas se pueden encontrar suelos poco profundos y pedregosos, y ausencia de drenaje. (Atlas de Peligros del Municipio de Cozumel, Quintana Roo, 2018).

PROVINCIA	SUPERFICIE (KM2)	PORCENTAJE %
Carso Yucateco (Karst)	476.2	100%

El área del proyecto se encuentra sobre esta subprovincia Carso Yucateco.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PROYECTO: “CONJUNTO MARINA COZUMEL”



Fisiografía de la Isla de Cozumel y el área del proyecto. (Atlas de Peligros del Municipio de Cozumel, Quintana Roo, 2018)

Edafología

En el municipio de Cozumel existen seis diferentes tipos de suelos arraigados a la evolución geológica y atmosférica, el tipo de suelo que predomina es el Rendzina (Leptosol), con una superficie de 419.54 km² (90.80%) de la superficie de la isla en una dirección norte - sur y este - oeste, este tipo de suelos tienen poca profundidad y poseen una buena estructura de drenaje.

Al norte del municipio se encuentra presencia del Solochak Gléyco (Arenosol), su formación es a causa de inundaciones y se puede distinguir por su variedad de colores, el Solochak Gléyco se encuentra también en menor proporción en la parte al noreste, teniendo una superficie total de 25.4 km², que corresponde al 5.49% de la superficie.

Al noreste colindando con el suelo Rendzina, se encuentra una pequeña porción de Gleysol Mólico, teniendo una superficie de 5.4 km² que equivale al 1.11% de la superficie total del municipio, al sur se encuentra el Solochak Órtico (Arenosol), formando una franja en dirección este a oeste, este tipo de suelo se identifica por tener una capa superficial clara, siendo débil en materia orgánica y nutrientes, se encuentra una superficie total de la superficie de 11.16 km², equivalentes 2.41%.

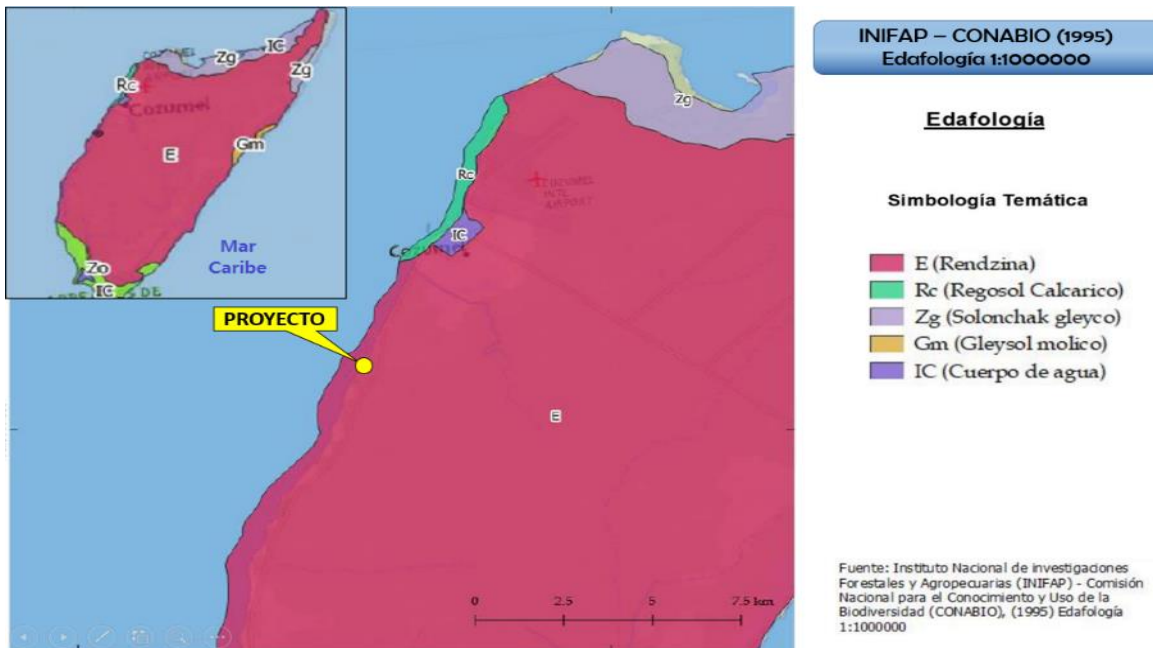
El Regozol Calcáreo es el suelo que tiene una superficie menor en el municipio de Cozumel, siendo esta de 0.33 km², 0.07%, se encuentra en la parte noroeste de la isla, colindando en su totalidad con el Rendzina al este y al oeste con el Mar Caribe. (Atlas de Peligros del Municipio de Cozumel, Quintana Roo, 2018)

TIPO	SUPERFICIE (KM2)	PORCENTAJE %
Rendzina (Leptosol)	419.54	90.80

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PROYECTO: “CONJUNTO MARINA COZUMEL”

Solochak gléyco (Arenosol)	25.4	5.49
Solochak órtico	11.16	2.41
Gleysol mólico	5.4	1.11
Regozol calcáreo	0.33	0.07
Total	467.5	100%

El suelo donde se ubica el área del proyecto es del tipo Rendzina (Leptosol).



IV.3.3. HIDROGEOLOGIA

Hidrología superficial

La isla de Cozumel se encuentra en la Región Hidrológica Administrativa XII Península de Yucatán, la cual abarca los estados de Yucatán, Quintana Roo y Campeche, así como las zonas insulares de estas.

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.

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.

El predio de estudio se encuentra en su lado Oeste colindante con el Mar Caribe y al Sureste por una Marina Artificial del proyecto “Marina Cozumel”.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO: “CONJUNTO MARINA COZUMEL”

Hidrología subterránea

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 infiltran 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 (este ubicado dentro de los límites de la Marina Cozumel) 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.

IV.3.4 OCEANOGRAFÍA

Batimetría

La Isla de Cozumel se encuentra sobre una plataforma marina que se extiende hacia el norte, lo que se refleja en aguas poco profundas. Desde la costa hasta el cantil se observan profundidades que van desde los 0 hasta los 220 pies de profundidad, siendo más corta la brecha en la costa oeste de la isla en donde se une con el canal de Playa del Carmen – Cozumel.

Corrientes

La topografía del Caribe Mexicano se caracteriza por dos canales paralelos a la línea de costa: uno es el canal de Cozumel que tiene aproximadamente 400 m de profundidad y 18 km de ancho, y el otro, ubicado al este de la isla Cozumel, tiene alrededor de 1000 m de profundidad. Hacia el este de ambos canales se encuentra un umbral de 2040 m de profundidad que forma el canal de Yucatán. Este umbral es la única conexión entre el mar

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PROYECTO: “CONJUNTO MARINA COZUMEL”

Caribe y el Golfo de México, ambas cuencas con profundidades mayores que 3500 m. El canal de Yucatán mide 196 km de ancho de cabo San Antonio, Cuba, a Isla Mujeres, México. La rapidez y variabilidad de sus corrientes han sido una región interesante para numerosos estudios.

La corriente de Yucatán es un flujo ubicado en el lado oeste del canal de Yucatán y conocido como intenso desde hace más de cien años. Sin embargo, las características principales de dicha corriente eran poco conocidas debido a que las mediciones directas en la zona eran limitadas. Recientemente, se inició un programa observacional completo, con el objetivo de medir la variabilidad en la región del canal de Yucatán. Años de mediciones continuas a lo ancho del canal de Yucatán revelaron que su transporte promedio es de 23 Sv (± 3 , desviación estándar) y su velocidad promedio, de 1.5 m s⁻¹ cerca de la superficie.

La dirección de la corriente de Yucatán varía de noreste a noroeste y alcanza una velocidad máxima de 2.5 m s⁻¹. La corriente de Yucatán fluye desde el sur de la isla Cozumel, atraviesa la parte oeste del canal de Yucatán y entra al golfo de México, donde posteriormente se convierte en la Corriente del Lazo.

La influencia de las mareas es mínima en la isla, siendo la diferencia media entre mínimo y máximo de 0.24 metros. El patrón de corrientes regionales viene definido por la Corriente del Caribe, que a su vez es generada por la Nor-Ecuatorial y la de Guyana cuando éstas ingresan en este mar a través de las Antillas menores. 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 de Cozumel y con una velocidad media de 1.5 nudos, aunque se han detectado contracorrientes temporales en sentido opuesto de hasta 2 nudos.

De especial importancia es la contracorriente local situada en la zona frente a Punta Norte, ya que se ha observado como uno de los factores determinantes para que las larvas de Caracol Rosado (*Strombus gigas*) sean retenidas en esa área. Este fenómeno, aunado posiblemente al transporte de larvas desde la zona sur de la isla por las corrientes dominantes, es el que mantiene este banco de *Strombus gigas* y lo define como un área importante de reclutamiento.

Mareas

El rango de mareas en esta región del Mar Caribe es micromareal con rangos menores a 20 cm. La marea astronómica (aquella sólo debida a la atracción gravitacional de los astros, sol y luna principalmente) es mixta semidiurna. Esto significa que el nivel del agua oscila diurna y semidiurna, pero dominancia a la respuesta semidiurna. La constituyente de la marea principal lunar semidiurna, explica el 50% de la variabilidad y es la constituyente dominante.

Las oscilaciones producidas por la marea astronómica se encuentran moduladas por variaciones en el nivel del mar debido a efectos meteorológicos por las variaciones en el estrés del viento, presión atmosférica y debido a la disposición del viento por el arribo de energía producida por ondas de tormenta de largo periodo. El régimen de mareas en la región corresponde al tipo mixto semidiurno, de baja amplitud. De acuerdo con Gerd 1990, se registran los siguientes valores:

- Nivel medio máximo durante mareas vivas 0.24 m
- Nivel medio de pleamar 0.21 m
- Nivel medio del mar 0.13 m

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PROYECTO: “CONJUNTO MARINA COZUMEL”

- Nivel medio de bajamar 0.03 m
- Nivel medio mínimo durante mareas vivas 0.00 m

Oleaje

Durante la mayor parte del año los vientos del Este y Sureste son dominantes en la región, a excepción de la temporada invernal, cuando la dirección de los mismos cambia al Norte – Noroeste. Lo anterior ocasiona que la costa de barlovento sea la más expuesta a la energía del oleaje, trayendo como consecuencia el desarrollo de zonas de rompientes en forma de escalones escarpados y pequeños acantilados. La costa de sotavento está resguardada la mayor parte del año y únicamente se ve afectada durante la temporada de vientos del Norte, siendo el promedio anual de 0.5 a 1.5 m. El oleaje predominante que incide sobre la Isla de Cozumel se origina en el Mar Caribe, donde la mayor parte del año se forman olas de 1 a 1.5 m de altura y periodos de 7 a 8 segundos en promedio

La costa oeste de la Isla de Cozumel se encuentra protegida del oleaje proveniente del Mar Caribe (del Este) y la mayor parte del año presenta oleaje producido por el viento local con alturas menores a los 0.3 m, por lo que se trata de olas monocromáticas de pequeña amplitud, con efectos de viento y refracción por corrientes despreciables. De enero a mayo, durante la temporada de Nortes, el oleaje es de alturas de 1 a 2 metros y periodos de 3 a 4 segundos, por lo que resulta significativo en la costa occidental de Cozumel.

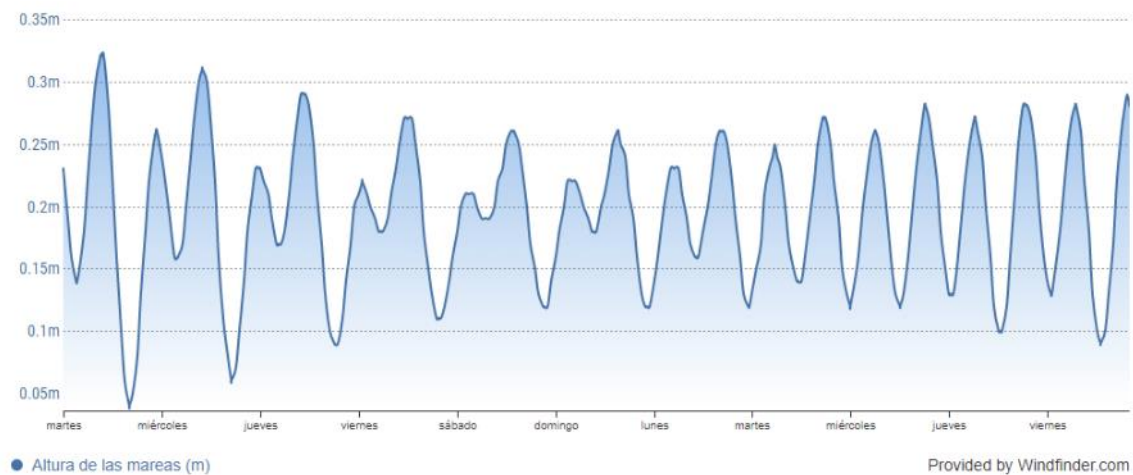


Diagrama de predicción de mareas para Cozumel centro. (Windfinder.com)

IV.4. ELEMENTOS BIOTICOS

Tipos de vegetación en Cozumel

La **Selva Mediana Subperennifolia** es el estrato de vegetación dominante en el municipio de Cozumel teniendo como superficie 340.7km², 73.4%, se localiza en la parte central de la isla en dirección norte – sur. Los manglares se encuentran en las costas norte, sureste y suroeste, esta vegetación tiene una superficie de 47.4km² lo que equivale al 10.2% del municipio (Atlas de Peligros del Municipio de Cozumel, Quintana Roo, 2018).

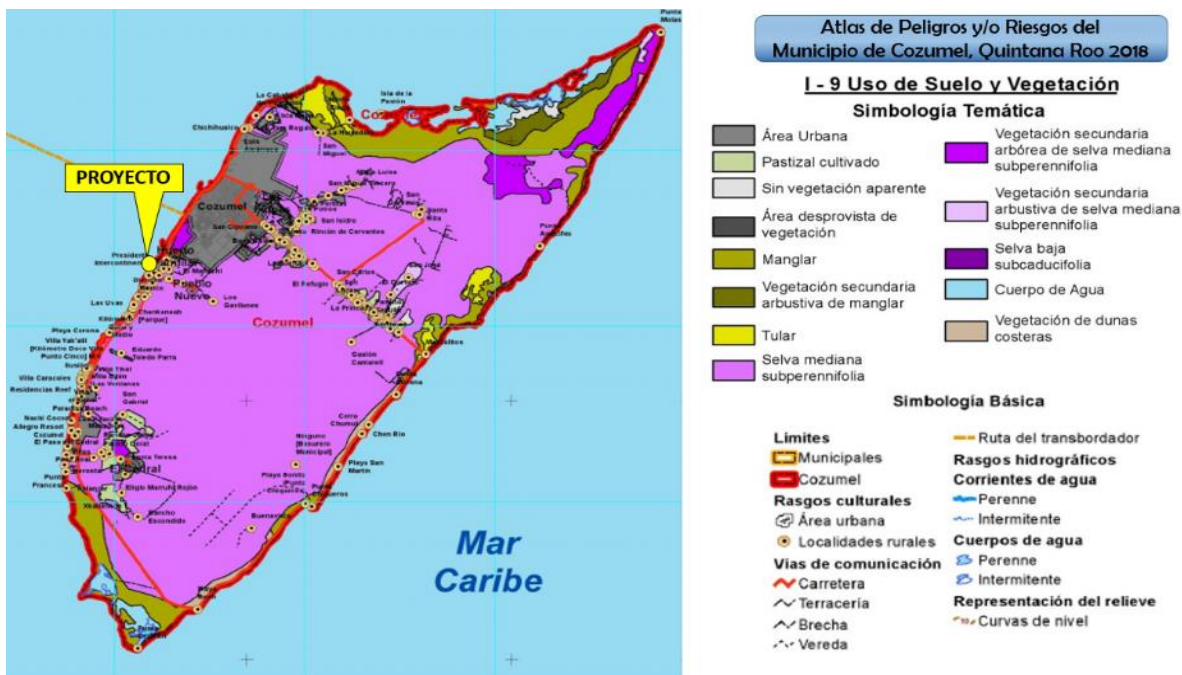
Al noroeste en contacto el mar y con la zona de manglares tenemos una pequeña superficie de tular, también se encuentra en pequeñas porciones al suroeste del municipio, mide 5.8km², 1.2%, En la parte Noreste en contacto con los manglares

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PROYECTO: “CONJUNTO MARINA COZUMEL”

tenemos vegetación arbustiva de manglar, tiene una superficie de 6.7km², 1.4%. Dentro de la misma se encuentra la única zona sin vegetación, que mide 0.2km², 0.04% (Atlas de Peligros del Municipio de Cozumel, Quintana Roo, 2018).

Los manglares con una superficie de 47.4 km² lo que equivale al 10.2% del municipio. Adyacente a él, en esa zona se encuentran áreas de tular, esto solo se encuentra en la parte norte con 7.8 km² que equivale 1.2% y en la parte noroeste entran en contacto con los tulares y manglares se encuentra una pequeña vegetación secundaria arbustiva de manglar con una superficie de 6.7km², 1.4% y al suroeste tenemos presencia de vegetación secundaria, arbórea, selva mediana, subperennifolia, 2.1km² (0.4%) al este tenemos la zona urbana, con contacto con las costas occidentales, 29.4km² (2.6%) (Atlas de Peligros del Municipio de Cozumel, Quintana Roo, 2018).

Tipo	Superficie (km ²)	Porcentaje%
Área desprovista de vegetación	0.2	0.04
Manglar	47.4	10.2
Pastizal cultivado	6.0	1.2
Selva mediana subperennifolia	340.7	73.4
Sin vegetación aparente	3.0	0.6
Tular	5.8	1.2
Vegetación de dunas costeras	7.3	1.5
Vegetación secundaria arbórea de selva media subperennifolia	15.2	3.2
Vegetación secundaria arbustiva de manglar	6.7	1.4
Vegetación arbustiva de selva mediana subperennifolia	2.1	0.4
Zona urbana	29.4	6.3
Total	463.8	100



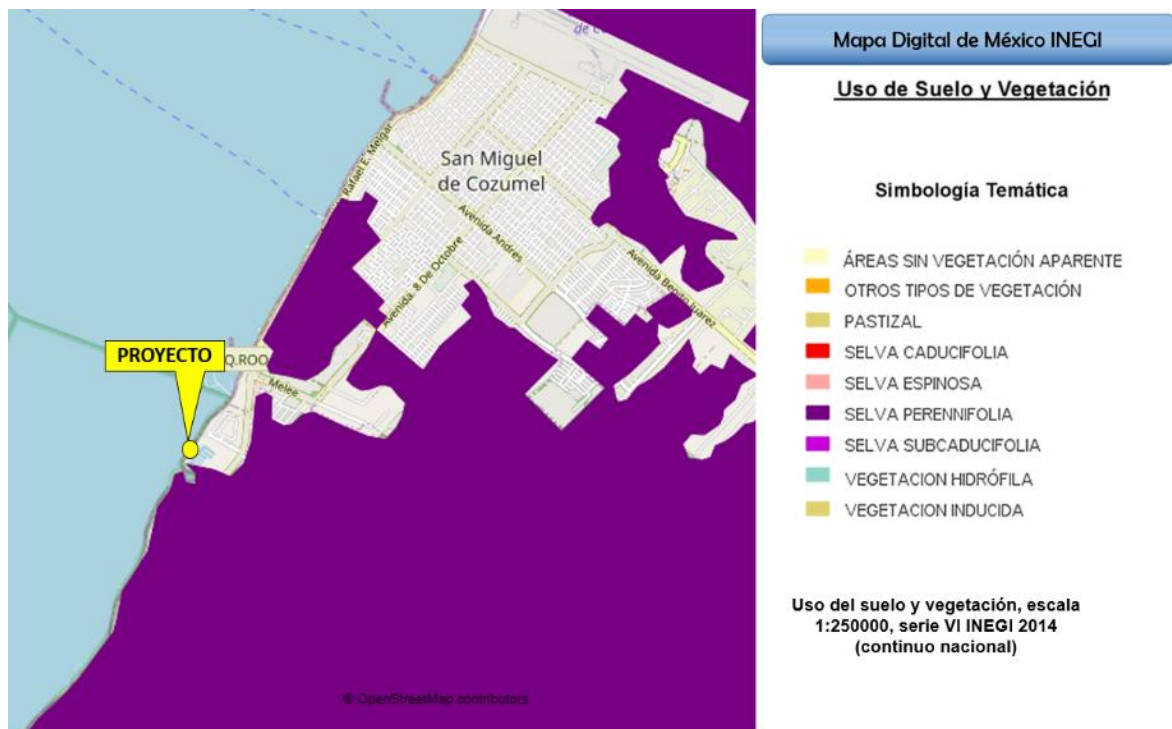
Tipos de vegetación en la isla Cozumel. (Atlas de Peligros del Municipio de Cozumel, Quintana Roo, 2018).

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PROYECTO: “CONJUNTO MARINA COZUMEL”

Para el estudio de la vegetación del área del proyecto realizo la revisión de antecedentes y consulta de estudios relacionados con la vegetación para zonas aledañas al predio en donde se llevará a cabo el proyecto, encontrándose los siguientes aspectos:

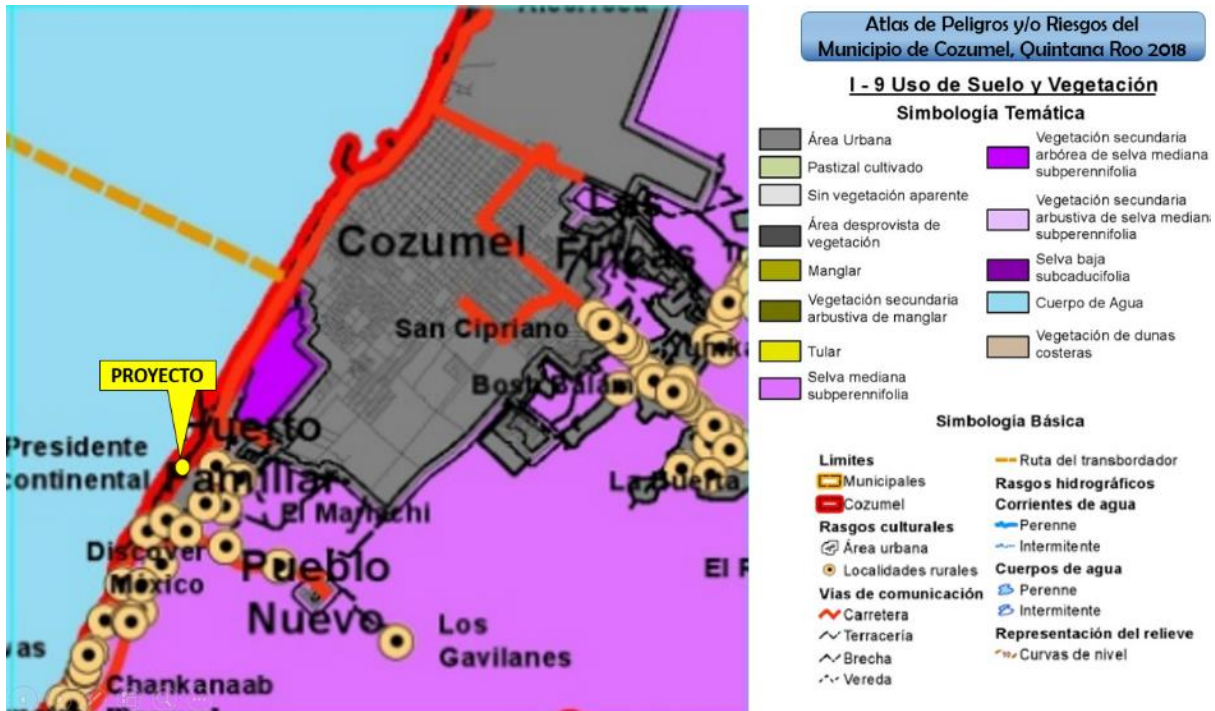
En primera instancia, se puede afirmar que solamente existen documentos con información básica y que nos permiten la comparación de los resultados que obtienen en la caracterización en campo de la zona de interés. De tal manera, que los principales estudios son de carácter regional basados en la “Carta de Uso de Suelo y Vegetación de INEGI Serie VI del INEGI 2014 (Mapa Digital de México INEGI) y la Carta de Uso de Suelo y Vegetación del Atlas de Peligros del Municipio de Cozumel, Quintana Roo, 2018.

El área de estudio se encuentra inmersa en una zona con uso: “ÁREA o ZONA URBANA” adyacente a vegetación de Selva Mediana Subperennifolia. En éste caso en particular dado a que el área de proyecto cuenta con su vegetación original, nos enfocaremos en los aspectos de la “**Selva Mediana Subperennifolia**”, misma que se considera como la vegetación dominante y típica de la isla de Cozumel.



Uso de suelo y vegetación donde se ubica el área del proyecto: Zona Urbana. (Mapa Digital de México INEGI)

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO: “CONJUNTO MARINA COZUMEL”**



Uso de suelo y vegetación donde se ubica el área del proyecto: Área Urbana. (Atlas de Peligros del Municipio de Cozumel, Quintana Roo, 2018).

IV.3.5. DELIMITACION DE LOS COMPONENTES BIOTICOS DEL SISTEMA AMBIENTAL.

El área que comprende el Sistema Ambiental (SA) se estableció tomando en cuenta tanto la influencia directa en la superficie del predio donde se realizara el proyecto, así como las superficies fuera de esta área, definiéndose así un área de influencia indirecta que comprende las colindancias más cercanas al área del proyecto.

Una vez delimitado el área de proyecto en una superficie de 2,788.03 m², se define a continuación como la Zona de Influencia directa, y las Zonas de Influencia Indirecta conforme a lo siguiente:

Zona de Influencia Directa: es aquella superficie en la que se generan impactos ambientales de tipo directo; en este caso, se define automáticamente por el “**área del proyecto con una superficie de 2,788.03 m²**”.

El polígono de estudio se estableció tomando en cuenta que el proyecto tendrá influencia directa en el 57% de la superficie total del predio donde se realizará el proyecto, ya que el otro 43% se conservará como área verde, área ajardinada o área permeable.

Zona de Influencia Indirecta: son aquellas superficies fuera de los límites del área del proyecto que no es transformada por el desplante o la acción directa del proyecto, pero que el resultado de sus efectos influye de manera indirecta hacia otras áreas y/o proyectos vecinos y viceversa. Para el caso del presente estudio podemos definir a esta zona como la colindancia orientada al oeste definida por la franja de litoral costero colindante al área

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PROYECTO: “CONJUNTO MARINA COZUMEL”

del proyecto que se compone por un “**Paso de Servidumbre**” con 825 m² de superficie y la “**Zona Federal Marítimo Terrestre**” con 1,245.537 m² de superficie.

Fuera de los límites establecidos del proyecto y su área desplante, las características físico y ambientales seguirán iguales y que la relación causa/efecto que generan los impactos ambientales del proyecto a estas Zonas de Influencia Indirecta no es consecuencia de la acción directa, sino que se generan a partir de algún efecto que actúa como una acción de segundo orden. **El impacto ambiental durante la etapa de construcción y operación del proyecto sobre la Zona de Influencia Indirecta será nulo.**

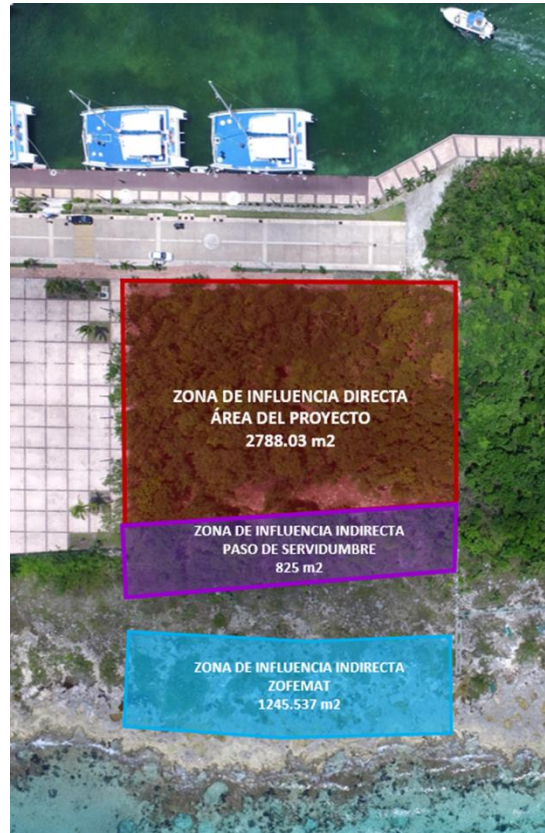
IV.3.6 DELIMITACION AMBIENTAL Y TIPOS DE VEGETACION EN EL ÁREA DEL PROYECTO.

La vegetación de la zona donde se ubica el predio de interés está constituida por asociaciones vegetales de clima cálido (Am), ya que se manifiesta una temperatura promedio anual de 25 °C y una precipitación promedio anual de 1,175 mm (Estación Meteorológica de Cozumel). Por otra parte, la zona de interés se ubica colindante al litoral con el Mar Caribe la cual es además influenciada por los fenómenos hidrometeorológicos que afectan año con año dicha región.

Al respecto se debe citar que en el sitio se han sentido con toda intensidad los efectos del huracán los últimos huracanes del 2020 como Delta y Zeta y fueron fenómenos ubicado dentro de la categoría 3 de la escala Saffir-Simpson, por lo que sostuvo vientos y rachas huracanadas que alcanzaron los 180 a 210 Km/Hr. Aun se observan árboles secos y caídos como resultado del efecto del fenómeno, ramas en el suelo y una alta presencia de estrato arbustivo. A pesar de los efectos adversos que se ha ocasionado en la vegetación, aún es posible determinar los patrones de distribución de los distintos ecosistemas que se distribuyen en la zona.

A continuación, se realizará la descripción grafica de la delimitación del sistema ambiental para el proyecto (Zona de Influencia Directa) y las Zonas de Influencia Indirecta (Paso de Servidumbre y ZOFEMAT), y más adelante se describirá el tipo de vegetación en cada una de las zonas.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PROYECTO: “CONJUNTO MARINA COZUMEL”



Delimitación ambiental por Zona de Influencia Directa (área del proyecto) y dos Zonas de Influencia Indirecta (Paso de Servidumbre (corredor peatonal) y ZOFEMAT).

IV.3.6.1. METODOLOGÍA.

Descripción del método de muestreo.

Con el objetivo de caracterizar ambientalmente el predio de interés, se llevó a cabo una visita de campo que incluyó recorridos en el área del proyecto (Zona de Influencia Directa) y las áreas colindantes (Zonas de Influencia Indirecta) con el objeto de registrar e identificar las especies vegetales y el número de individuos presentes, lo que permitió determinar la estructura y composición de la sección del ecosistema al interior de cada área y la identificación de las especies vegetales incluidas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.

El trabajo incluyó la determinación de parámetros ecológicos tales como altura, cobertura y diámetro a la altura del pecho de los individuos maduros, jóvenes y plántulas al interior de los cuadrantes, con el objeto de establecer la fisonomía de la vegetación, el estado de conservación de la vegetación y la importancia relativa de cada una de las especies presentes.

La metodología que se aplicó para determinar la estructura y composición florística del predio de interés consistió en los siguientes aspectos:

1. Georreferenciación: Para la delimitación del área del proyecto, se realizó una corroboración de los planos topográficos aportados por el propietario usando un

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PROYECTO: “CONJUNTO MARINA COZUMEL”

GPS GARMIN de 12 canales. Debido a que no es un trabajo topográfico no se realizó corrección diferencial.

2. La vegetación fue caracterizada de acuerdo con criterios fisonómicos, se determinó la presencia o ausencia de patrones de distribución de la vegetación durante el recorrido de campo.
3. Durante el recorrido, se realizó el inventario florístico donde se incluyen a las especies herbáceas y arbustivas. Para el área del proyecto, se realizaron 4 transectos a lo largo del predio (del Este hacia el Oeste), registrando la muestra vegetación que se encuentra a 1 m a la derecha y 1 m a la izquierda.
4. Para el caso específico de los ejemplares de Mangle Botoncillo (*Conocarpus erectus*), se hizo un censo y se tomó la coordenada UTM de ubicación.



Tansectos de muestreo

5. Para las Zonas de Influencia Indirecta, es decir el Paso de Servidumbre, y la Zona Federal Marítimo Terrestre, se realizaron recorridos a lo ancho del área, anotando de manera descriptiva las áreas con las especies y estructura más representativas que conforman el área.
6. Los criterios para la toma de datos ecológicos serán los siguientes: Se consideró a un individuo como árbol cuando poseía más de 12 cm de diámetro a la altura de pecho (DAP).
7. Para tener la mejor apreciación de las características de la vegetación arbórea, arbustiva y herbácea presente en el área de estudio, se consideró la necesidad utilizar equipo como GPS 12 Canales, cinta métrica, y un dron para fotografía área.
8. Los datos registrados en campo nos proporcionarán información de la composición de las especies, las etapas de desarrollo de la vegetación, la estructura, estatus de la especie (NOM-059-SEMARNAT-2010), endemismo, y croquis de distribución de la vegetación.

En las siguientes imágenes se muestra la ubicación de los vértices que delimitan al área del proyecto con una superficie de 2788.03 m².

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO: "CONJUNTO MARINA COZUMEL"**



Vertice Norte del área del proyecto



Vertice Noreste del área del proyecto



Vertice Sur del área del proyecto



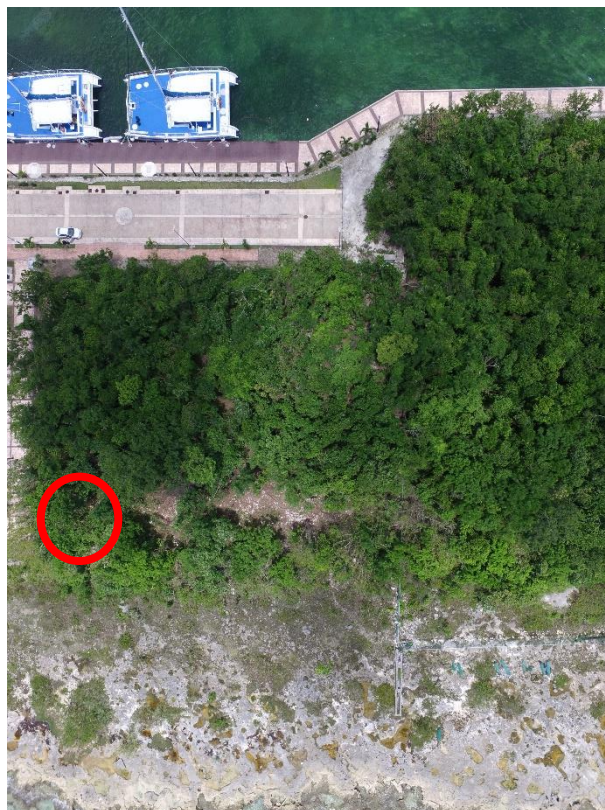
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PROYECTO: "CONJUNTO MARINA COZUMEL"



Vertice Sureste del área del proyecto

IV.3.6.2. Tipo de vegetación del área del proyecto

De acuerdo con los resultados del trabajo de campo realizado, se encontró que la vegetación presente dentro la superficie de 2788.03 m², se encuentra dominado por una vegetación característica de Selva Mediana Subperennifolia (SMSp) con vegetación secundaria y ejemplares arbóreos aislados de Mangle Botoncillo (*Conocarpus erectus*) ubicados sobre la línea colindante con su frente costero.



Zona de Mangle Botoncillo (*Conocarpus erectus*)

La vegetación arbórea dominante de Selva Mediana Subperennifolia está representada por ejemplares de Tzalam (*Lysiloma latisiliquum*), Chacá (*Bursera simaruba*), Jabín (*Piscidia*

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO: “CONJUNTO MARINA COZUMEL”**

piscipula), *Takincje* (*Caesalpinia yucatanensis*) y *Majahua* (*Hampea trilobata*), con ejemplares con diámetros de entre 12 a 30 cm promedio y alturas entre los 4 a 7 metros.



Vista panorámica de la vegetación de Selva Mediana Subperennifolia con árboles de mediano grosor y baja altura al interior del área del proyecto.



Vegetación al interior del proyecto con claros abiertos con escasa vegetación secundaria



Georeferencia de los ejemplares de Mangle Botoncillo (*Conocarpus erectus*) al interior del área del proyecto.



Ejemplares de Mangle Botoncillo (*Conocarpus erectus*) aislados sobre el límite interior (en dirección a la costa y parque urbano) del área del proyecto.



El estrato arbustivo y herbáceo es muy ralo, sin embargo, se identificaron especies con pocos ejemplares de: *Nej toolok* (*Russelia sarmentosa*), *Lirio Araña* (*Hymenocallis*

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO: “CONJUNTO MARINA COZUMEL”**

littoralis), Élemuy (*Mosannonna depressa*), Chal ché (*Pluchea symphytifolia*), Sak boob (*Coccoloba spicata*), Silil (*Diospyros tetrasperma*), Palma chit (*Thrinax radiata*), Salvia (*Pluchea symphytifolia*) y se ubicó en gran abundancia representada por un macizo a la especie Espada de San Jorge (*Sansevieria trifasciata*) que no corresponden a la vegetación original por ser introducidos accidentalmente por el mantenimiento de jardineras del área verde aledañas al predio.



Suelo con vegetación secundaria a nivel herbáceo escaso en la mayor parte del área del proyecto.



Abundante presencia de Espada de San Jorge (*Sansevieria trifasciata*).

IV.3.6.3. Distribución de la vegetación del área del proyecto

De acuerdo con los resultados del trabajo de campo realizado, se encontró que la vegetación dominante del predio con una superficie de le corresponde a una **“Selva Mediana Subperennifolia con vegetación secundaria” y con presencia de ejemplares aislados de Mangle Botoncillo (*Conocarpus erectus*)**. Así también se registró una delgada franja de pasto sobre la línea perimetral (Noreste y Suroeste) colindante a las vialidades y Explana pública.

En el área del proyecto se distribuye la vegetación con las siguientes áreas:

TIPO DE VEGETACION	SUPERFICIE EN (m2)	PORCENTAJE %
Selva Mediana Subperennifolia con vegetación secundaria y con ejemplares aislados de Mangle Botoncillo (<i>Conocarpus erectus</i>) aproximadamente 300 m ² .	2,561.69	91.81%
Vegetación secundaria	112.17	4.06%
Pasto	114.17	4.13%
Superficie Total	2,788.03	100%

Diagrama de distribución de la vegetación en el área del proyecto:

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PROYECTO: "CONJUNTO MARINA COZUMEL"



Distribución de la vegetación al interior del área del proyecto. Se pueden ver marcados la distribución separada de los ejemplares de Mangle Botoncillo (*Conocarpus erectus*) cercano a la colindancia con la plaza urbana en círculo rojo.

IV.3.6.4 Composición de especies en el área del proyecto

Se encontró un total de 31 especies en una superficie de 2,788.03 m². El total de familias registradas es de 22, de las cuales la más dominante es: Fabaceae con 9 especies. En el resto de las especies se registraron con 2 o menos especies por familia.

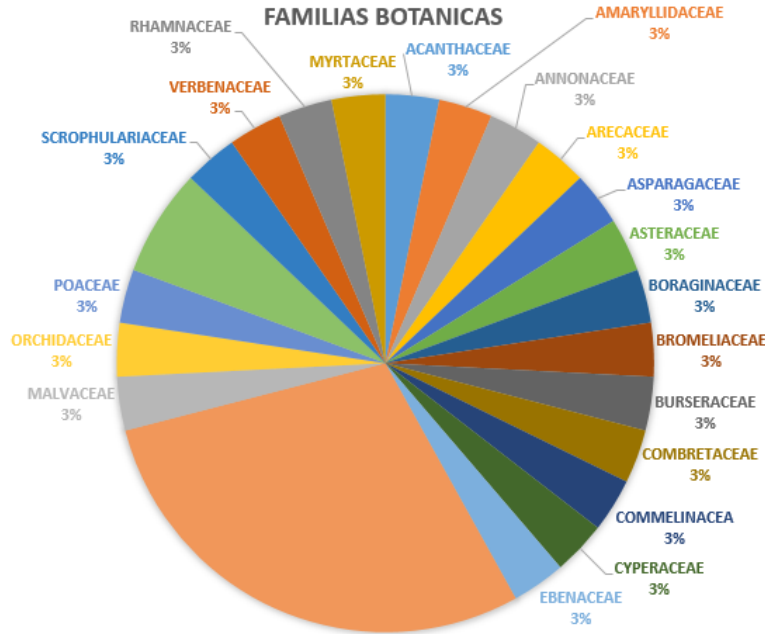
En el siguiente cuadro se presenta el listado florístico de los elementos que se distribuyen en la zona del predio de interés arreglada en familias, especies y nombre comunes

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	FORMA DE VIDA/ESTRATO			
			HERB	ARBUST	ARBOL	No de Ind. registrados
ACANTHACEAE	1. <i>Bravaisia berlandieriana</i>	Juluub	X	X		3
AMARYLLIDACEAE	2. <i>Hymenocallis littoralis</i>	Lirio araña	X			2
ANNONACEAE	3. <i>Mosannonna depressa</i>	E'elemuy		X	X	3
ARECACEAE	4. <i>Thrinax radiata</i>	Chit	X	X		5
ASPARAGACEAE	5. <i>Sansevieria trifasciata</i>	Espada de San Jorge	X			+200

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO: "CONJUNTO MARINA COZUMEL"**

ASTERACEAE	6. <i>Pluchea symphytifolia</i>	Salvia	X	X		4
BORAGINACEAE	7. <i>Cordia sebestana</i>	Siricote de playa		X	X	1
BROMELIACEAE	8. <i>Bromelia karatas</i>	Piñuela	X	X		2
BURSERACEAE	9. <i>Bursera simaruba</i>	Chaca			X	7
COMBRETACEAE	10. <i>Conocarpus erectus</i>	Mangle Botoncillo			X	25, de los cuales, algunos son un solo tronco y otros, de un solo tronco salen varias ramificaciones.
COMMELINACEA	11. <i>Tradescantia spathacea</i>	Maguey morado	X			6
CYPERACEAE	12. <i>Cyperus planifolius</i>	Suk	X			3
EBENACEAE	13. <i>Diospyros tetrasperma</i>	Silil		X	X	4
FABACEAE	14. <i>Bauhinia divaricata</i>	Pata de vaca		X	X	2
FABACEAE	15. <i>Caesalpinia yucatanensis</i>	Takinche			X	6
FABACEAE	16. <i>Gliricidia maculata</i>	Palo sol			X	2
FABACEAE	17. <i>Lonchocarpus xuul</i>	Palo gusano			X	1
FABACEAE	18. <i>Lonchocarpus rugosus</i>	Kanasin	X		X	2
FABACEAE	19. <i>Lysiloma latisiliquum</i>	Tzalam			X	10
FABACEAE	20. <i>Piscidia piscipula</i>	Jabin			X	5
FABACEAE	21. <i>Pithecellobium dulce</i>	Guamuchil			X	2
FABACEAE	22. <i>Gliricidia sepium</i>	Mataratón		X		1
MALVACEAE	23. <i>Hampea trilobata</i>	Majahua		X	X	4
MYRTACEAE	24. <i>Psidium sartorianum</i>	Pichi ché			X	4
ORCHIDACEAE	25. <i>Oeceoclades maculata</i>	Orquídea africana	X			1
POACEAE	26. <i>Cynodon dactylon</i>	Gramma	X			114 m2
POLYGONACEAE	27. <i>Coccoloba diversifolia</i>	ch'lich' boob		X	X	4
POLYGONACEAE	28. <i>Coccoloba spicata</i>	Boob chiich		X	X	3
RHAMNACEAE	29. <i>Krugiodendron ferreum</i>	Quebra acha		X	X	2
SCROPHULARIACEAE	30. <i>Russelia sarmentosa</i>	Nej toolok	X	X		15
VERBENACEAE	31. <i>Lantana involucrata</i>	Lantana /Manzanita	X	X		5

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PROYECTO: “CONJUNTO MARINA COZUMEL”



Porcentaje de Familias Botánicas encontradas en el predio del proyecto. Se registraron un total de 22 familias.

IV.3.6.5 Especies en la NOM 059-SEMARNAT-2010 en el área del proyecto.

Se registran 2 especies que se encuentra en estatus de protección por la Norma Oficial Mexicana 059 – SEMARNAT-2010.

Especies con estatus de protección NOM-059-SEMARNAT-2010.

Familia	Nombre común	Nombre científico	Estatus
ARECACEAE	Thrinax radiata	Palma chit	Amenazada.
COMBRETACEAE	<i>Conocarpus erectus</i>	Mangle Botoncillo	Amenazada.

Así mismo, se registró 1 especie endémica reportadas para la Provincia Biótica Península de Yucatán. Las especies endémicas son aquellas plantas cuya distribución está restringida a la circunscripción biogeografía de la Península.

Familia	Nombre común	Nombre científico	Tipo de endemismo
FABACEAE	Takinche	Caesalpinia yucatanensis	E (Endémica)

Otras especies registradas en el área que no corresponden a la vegetación original, como el caso de dos especies que están presentes por ser introducidos accidentalmente por el mantenimiento de jardinerías aledañas al predio.

Familia	Nombre común	Nombre científico	Clasificación
ASPARAGACEAE	Espada de San Jorge	Sansevieria trifasciata	Exótica cultivada
ORCHIDACEAE	Orquidea monja africana	Oeceoclades maculata	Exótica

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO: “CONJUNTO MARINA COZUMEL”**

IV.3.6.6 Evidencia de afectaciones naturales y antropogénicas

Se observan antiguas brechas topográficas, así como un área de 114.170 m² con pasto como vegetación colindante a una explanada pública y banquetas que forman parte de la urbanización del plan maestro de la Marina Cozumel.

A interior del predio se pueden observar troncos caídos desde la raíz y en proceso de degradación natural, causado posiblemente por los embates de los fuertes vientos de los huracanes Delta y Zeta que golpearon a la Isla de Cozumel en noviembre del 2020.

En conclusión, se puede decir que la vegetación al interior del predio presenta un estado casi inalterado, conservando su estructura original.

IV.3.6.7. Tipo de vegetación de las Zonas de Influencia Indirecta.

IV.3.6.7.1. Vegetación en el Paso de Servidumbre

IV.3.6.7.1 Matorral costero

Esta vegetación se desarrolla en una superficie de 825 m² con un ancho de franja de 13 m aproximadamente, lo cual es notoria por estar en una transición breve con la Selva Mediana Subperennifolia del predio colindante. Se caracteriza por presentar especies arbóreas (mayores a 2 metros) y arbustivas (menores a 1.5 metros de altura) de Mangle Botoncillo (*Conocarpus erectus*) y que se encuentra mezclado homogéneamente con especies arbustivas y herbáceas como Siricote de playa (*Cordia sebestana*) y arbustos como Juluub (*Bravaisia berlandieriana*), Salvia (*Pluchea symphytifolia*), Ya'ax kaáx (*Phitecellobium keyense*), Uts'um péek (*Tabernaemontana alba*), Manzanita (*Lantana involucrata*) y Nej toolok (*Russelia sarmentosa*) entre otros como se describen en la tabla siguiente:

Listado florístico de los elementos que se distribuyen en la zona de influencia indirecta (Paso de Servidumbre) arreglada en familias, especies y nombre comunes.

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	FORMA DE VIDA/ESTRATO		
			HERB	ARBUST	ARBOL
ACANTHACEAE	1. <i>Bravaisia berlandieriana</i>	Juluub	X	X	
APOCYNACEAE	2. <i>Tabernaemontana alba</i>	Uts'um péek			
ASTERACEAE	3. <i>Pluchea symphytifolia</i>	Salvia	X	X	
BORAGINACEAE	4. <i>Cordia sebestana</i>	Siricote de playa		X	X
BURSERACEAE	5. <i>Bursera simaruba</i>	Chaca			X
COMBRETACEAE	6. <i>Conocarpus erectus</i>	Mangle Botoncillo		X	X
CYPERACEAE	7. <i>Cyperus planifolius</i>	Suk	X		
FABACEAE	8. <i>Phitecellobium keyense</i>	Ya'ax kaáx			
SCROPHULARIACEAE	9. <i>Russelia sarmentosa</i>	Nej toolok	X	X	
VERBENACEAE	10. <i>Lantana involucrata</i>	Lantana /Manzanita	X	X	
POLYGONACEAE	11. <i>Coccoloba uvifera</i>	Uvero		X	
BURSERACEAE	12. <i>Bursera simaruba</i>	Chaca			X

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PROYECTO: “CONJUNTO MARINA COZUMEL”



Zona de Influencia Indirecta denominada Paso de Servidumbre colindante al área del proyecto. Se observa en ambas direcciones un estrato arbustivo denso y homogéneo entre especies de matorral costero acompañado con ejemplares de Mangle Botoncillo (*Conocarpus erectus*).



Franja de matorral costero con Mangle Botoncillo (*Conocarpus erectus*) colindante al área del proyecto

IV.3.6.7.2 Vegetación en la poligonal de la Zona Federal Marítimo Terrestre.

IV.3.6.7.3 Pastizal costero con manglar arbustivo.

En la Zona Federal Marítimo Terrestre se encuentran en su mayoría agrupaciones aisladas de arbustos de Mangle Botoncillo (*Conocarpus erectus*) entremezclados con pasto Suk y otras especies en menor presencia Juluub (*Bravaisia berlandieriana*), Salvia (*Pluchea symphytifolia*), Ya´ax kaáx (*Phitecellobium keyense*), Uts´um péek (*Tabernaemontana alba*), así como áreas de roca sin vegetación.

Entre mezclado con el Mangle Botoncillo (*Conocarpus eerctus*) se localizaron en dos agrupaciones ejemplares de Mangle Rojo (*Rhizophora mangle*) y Mangle Negro (*Avicenia germinans*), pero siempre dominando Mangle Botoncillo (*Conocarpus erectus*) de manera homogénea. Las tres especies de manglar se encuentran en la categoría de Amenazada en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Listado florístico de los elementos que se distribuyen en la zona de influencia indirecta (Zona Federal Marítimo Terrestre) arreglada en familias, especies y nombre comunes.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO: “CONJUNTO MARINA COZUMEL”**

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	FORMA DE VIDA/ESTRATO		
			HERB	ARBUST	ARBOL
ACANTHACEAE	1. <i>Bravaisia berlandieriana</i>	Juluub	X	X	
APOCYNACEAE	2. <i>Tabernaemontana alba</i>	Uts'um péek	X		
ASTERACEAE	3. <i>Pluchea symphytifolia</i>	Salvia	X	X	
COMBRETACEAE	4. <i>Conocarpus erectus</i>	Mangle Botoncillo		X	
COMBRETACEAE	5. <i>Avicenia germinans</i>	Mangle negro		X	
CYPERACEAE	6. <i>Cyperus planifolius</i>	Suk	X		
FABACEAE	7. <i>Phitecellobium keyense</i>	Ya'ax kaáx	X		
POLYGONACEAE	8. <i>Coccoloba uvifera</i>	Uvero		X	
RHHIZOPHORACEAE	9. <i>Rhizophora mangle</i>	Mangle rojo		X	



ZOFEMAT con presencia de arbustos bajos de Mangle Botoncillo (*Conocarpus erectus*) y pasto Suk (*Cyperus planifolius*)



Presencia aislada de Mangle Rojo (*Rhizophora mangle*).



Presencia aislada de Mangle Blanco (*Avicenia germinans*).

IV.3.6.7.3 Especies en la NOM 059-SEMARNAT-2010 en la Zona de Influencia Indirecta (ZOFEMAT y Paso de Servidumbre).

Se registran 3 especies que se encuentra en estatus de protección por la Norma Oficial Mexicana 059 – SEMARNAT-2010.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO: “CONJUNTO MARINA COZUMEL”**

Especies con estatus de protección NOM-059-SEMARNAT-2010.

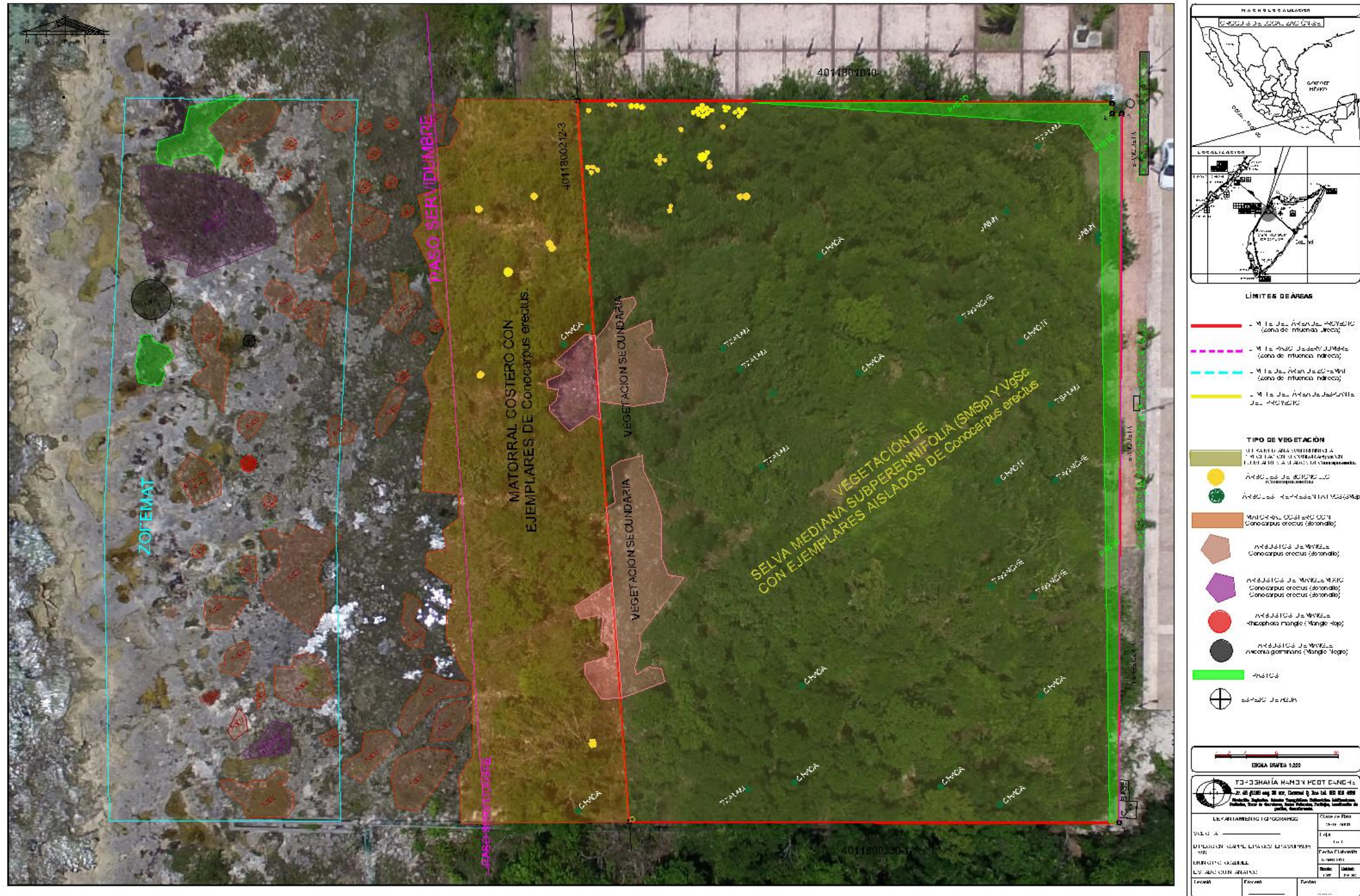
Familia	Nombre común	Nombre científico	Estatus
COMBRETACEAE	<i>Conocarpus erectus</i>	Mangle Botoncillo	Amenazada.
COMBRETACEAE	<i>Avicenia germinans</i>	Mangle Negro	Amenazada.
RHIZOPHORACEAE	Rhizophora mangle	Mangle rojo	Amenazada.

IV.3.6.8 Distribución de la vegetación en la Zona de Influencia Indirecta

De acuerdo con los resultados del trabajo de campo realizados, se encontró que la vegetación dominante del polígono denominado “Paso de Servidumbre”, le corresponde una vegetación de matorral costero con ejemplares de Mangle Botoncillo (*Conocarpus erectus*). Para el caso del polígono denominado Zona Federal Marítimo Terrestre, la especie con mayor registro fue Mangle Botoncillo (*Conocarpus erectus*) con forma arbustiva y en espacios retirados uno del otro.

A continuación, se muestra una figura con la clasificación y distribución de la vegetación en un contexto general, donde se incluye el tipo de vegetación del área del proyecto (Zona de Influencia Directa), así como el tipo de vegetación en la Zonas de Influencia Indirecta del Sistema Ambiental.

Distribución de la Vegetación en las Zonas de Influencia Directa e Indirectas del proyecto.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO: "CONJUNTO MARINA COZUMEL"

IV.3.7. DESCRIPCION DE LA FAUNA

La fauna de la Isla de Cozumel es la típica encontrada en todo el Estado de Quintana Roo y la Península de Yucatán, sin embargo, por su condición de isla están ausentes las especies más grandes que habitan en las zonas continentales, como los felinos, los grandes herbívoros como los venados y el tapir.

De manera general se han reportado para la Isla de Cozumel listados de los grupos faunísticos más conspicuos entre los que se incluyen alrededor de 140 especies de mamíferos, aves, reptiles y anfibios.

El área del proyecto cuenta con una cobertura de vegetación de Selva Mediana Subperennifolia y no presenta perturbación antropocéntrica en su interior, sin embargo, considerando la existencia de una vialidad, marina y explanada de concreto en sus colindancias, los tres elementos urbanísticos son parte del Plan Maestro "Marina Cozumel" y propician un aislamiento de la vegetación del sistema ambiental, el cual fragmentó en varias partes la selva circundante existente. No obstante, lo anterior contribuye a la presencia de diversos nichos y áreas de oportunidad para el desarrollo de la fauna adaptativa. Lo anterior es relevante puesto que las especies presentes en el área del proyecto son predominantemente las de afinidad terrestre, y aves asociadas a este tipo de selva.



Trazo de urbanización de la Marina Cozumel

IV.3.7.1. Objetivos

- Realizar el Inventario de las especies de fauna silvestre que se distribuyen en el predio donde se ubicara el proyecto.
- Registrar la presencia de organismos incluidos en la NOM-059-SEMARNAT-2010 que señala a las especies en la categoría de raras, amenazadas, en peligro de extinción y bajo protección especial.
- Analizar los resultados y hacer recomendaciones para minimizar los impactos sobre la fauna silvestre existente dentro del predio.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO: "CONJUNTO MARINA COZUMEL"

IV.3.7.1. Descripción del método de muestreo

El muestreo se realizó siguiendo el método de transecto en franja y a través de conteos por contacto visual en distancia ilimitada (Ralph, J & M Scott, 1981). De esta manera, durante unos días se realizó un recorrido aprovechando las brechas realizadas para el levantamiento topográfico y mecánica de suelos durante la mañana (6:00 a 11:00 hrs.) y al atardecer (16:00 a 18:00 hrs.). Para el muestreo de aves se tuvo la ayuda de binoculares, así también se usó el reconocimiento del canto característico de algunas especies y la observación de nidos ocupados o plumas encontradas en el camino. Para el registro de anfibios y reptiles se revisó entre la acumulación de la hojarasca, troncos, piedras, arbustos densos.

IV.3.7.2. Resultados.

IV.3.7.3 Especies registradas.

En la tabla se muestra el índice completo de especies de fauna silvestre que fueron observados para la zona de interés, las especies se encuentran arregladas por familias, especie y nombres comunes, además de anotarse el tipo y número de registros que se obtuvieron durante los recorridos de campo.

IV.3.7.4 Mamíferos

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMUN	NOM 059	REGISTRO EN CAMPO LUGAR Y NUMERO
Canidae	<i>Canis lupus familiaris</i>	Perro	-	1

Las especies de mamíferos silvestres registradas en el área de estudio fue nula, esto debido a la presencia de fauna domestica como perros, que provienen de las propiedades colindantes o bien son adoptados por personal de vigilancia de la marina, factor que afecta de manera directa la presencia de fauna silvestre.



Perro deambulando por la zona colindante al área del proyecto.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO: “CONJUNTO MARINA COZUMEL”**

IV.3.7.5. Aves

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMUN	NOM 059	REGISTRO EN CAMPO LUGAR Y NUMERO
Mimidae	<i>Mimus gilvus</i>	Cenzontle	-	En un árbol /1
Columbidae	<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma alas blanca	-	Árbol/ vuelo / 2
Icteridae	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate	-	En árbol /3
Tyrannidae	<i>Myiozetes similis</i>	Luis Gregario	-	En árbol /1

Las especies de aves registradas poseen una valencia ecológica alta pudiéndose adaptar a las condiciones de perturbación existentes en el medio, debido a su gran cercanía con la zona urbana de la “Marina Cozumel”.



Luis Gregario y Tordo Cantor

IV.3.7.5. Reptiles

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMUN	NOM 059	REGISTRO EN CAMPO LUGAR Y NUMERO
Iguanidae	<i>Ctenosaura similis</i>	Iguana rayada	A	En suelo / 1
Polychridae	<i>Norops sagrei</i>	Lagartija común	-	En suelo/ 1
Polychridae	<i>Norops tropidonotus</i>	Anolis pardo		En árbol / 2

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO: "CONJUNTO MARINA COZUMEL"



Iguana rayada (*Ctenosaura similis*) y Anolis (*Norops tropidonatus*).

Se encontraron ejemplares de reptiles de fácil adaptación a áreas de vegetación perturbada y zonas urbanas donde para ellos es fácil conseguir los insectos o pequeñas presas o plantas de las que se alimentan. Son común de encontrarlas en troncos o piedras a las horas del día más soleadas: el Anolis pardo (*Norops tropidonatus*) y la iguana rayada (*Ctenosaura similis*).

IV.3.7.6. Anfibios

No hubo registro de esta clase de fauna en predio. Durante los recorridos fue difícil de localizar anfibios, tal vez debido a la falta de presencia de cuerpos de agua dulce importantes, Este tipo de animales por lo general se refugian debajo de la hojarasca y es más común observarlo durante la noche.

IV.3.7.7. Especies de fauna silvestre endémicas y bajo las categorías de protección.

De acuerdo con los registros obtenidos en el trabajo de campo, así como los reportados para la zona de estudio, se realizó una compulsión con la NOM 059-SEMARNAT-2010 para identificar las especies que se encuentran protegidas por la normatividad mexicana, los resultados se presentan el siguiente cuadro:

Lista de especies presentes en la NOM 059-SEMARNAT-2010

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	CATEGORÍA DE PROTECCIÓN
<i>Ctenosaura similis</i>	Iguana rayada	Amenazada

IV.3.7.8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Tras analizar el estado de la vegetación en el predio objeto del estudio, identificamos dos tipos de vegetación: Selva Mediana Subperennifolia con vegetación secundaria y ejemplares aislados de Mangle Botoncillo (*Conocarpus erectus*), y una franja de área con pasto sobre sus colindancias. Así mismo, se determina que es nulo el grado de deterioro de la vegetación original al interior del área del proyecto, sin embargo, del sistema ambiental circundante ejerce presión sobre esta área debido a la construcción autorizada del proyecto maestro "Marina Cozumel".

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO: "CONJUNTO MARINA COZUMEL"

La vegetación de Selva Mediana Subperennifolia está representada por especies de Tzalam (*Lysiloma latisiliquum*), Chacá (*Bursera simaruba*), Jabín (*Piscidia piscipula*), *Takinchje* (*Caesalpinia yucatanensis*) y Majahua (*Hampea trilobata*), los cuales son las variedades más comunes observadas en el predio del proyecto.

Se identificaron una zona de influencia indirecta (son aquellas superficies fuera de los límites del área del proyecto que no es transformada por el desplante o la acción directa del proyecto, pero que el resultado de sus efectos influye de manera indirecta hacia otras áreas y/o proyectos vecinos y viceversa) las cuales presentan vegetación de matorral costero con presencia aislada de ejemplares de mangle Botoncillo (*Conocarpus erectus*) y en menor número ejemplare de Mangle Rojo (*Rhizophora mangle*) y Mangle Negro (*Avicenia germinans*) en el área de la ZOFEMAT.

Se recomienda al interior del lote del proyecto, realizar un manejo adecuado de la vegetación original hasta donde sea posible de acuerdo con los objetivos y metas del proyecto a desarrollar, dejando intactos a los ejemplares de especies de Mangle Botoncillo (*Conocarpus erectus*) presentes en la poligonal que formarán parte de las áreas verdes.

Que las actividades de reforestación de las áreas perturbadas sean con plantas nativas y con funciones ecológicas para la fauna, de tal manera que se compense la perturbación del hábitat ocasionada por el desarrollo.

La fauna del predio está representada por aves transitorias, pequeñas lagartijas e iguanas que transitan de un terreno a otro.

Para promover la conservación de las especies presentes se deben contemplar las labores de rescate de especie de flora y fauna. Se aplicarán las medidas de protección y prevención para las especies contempladas por la NOM-059-SEMARNAT-2010.

En el área del proyecto, que es la Zona de Influencia Directa de los impactos ambientales por la construcción del proyecto y en la Zona de Influencia Indirecta (Paso de Servidumbre y ZOFEMAT) se protegerá a las especies de Manglar registradas, evitando que sean perturbados o removidos tanto los ejemplares como las condiciones del terreno en esta zona.

Respecto a la Fauna se implementará un **Programa de Rescate Fauna Nativa** y se reubicarán las especies silvestres, con especial énfasis en la Iguana rayada (*Ctenosaura similis*). Otra de las medidas preventivas para evitar el daño a la fauna silvestre durante el desarrollo de la obra, es la pertinente señalización y concientización de manera activa del propietario y de los trabajadores, que permita en la medida de lo posible el respeto hacia las especies de fauna y flora silvestre, para lo cual se aplicará un **Programa de Educación Ambiental**.

IV.4 Aspectos socioeconómicos.

Debido al carácter predominantemente turístico del municipio, la Población Económicamente Activa (PEA) se distribuye mayoritariamente en el sector terciario, que alberga a 81% de la población activa. El sector secundario ocupa apenas el 17% y el primario solamente 2%. Esta distribución de la PEA hace evidente, por un lado, la poca participación que tiene el sector agropecuario y pesquero; y por el otro la alta concentración en actividades y servicios turísticos. En Cozumel, existen solo dos localidades donde el sector primario es el predominante, El Cedral y Los Pinos.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PROYECTO: "CONJUNTO MARINA COZUMEL"

El sector agropecuario en la isla representa una actividad económicamente poco importante. Se limita a una agricultura de subsistencia y una ganadería extensiva, principalmente bovina.

El sector dedicado a la construcción, originario de Cozumel, tiene a su cargo obras pequeñas generalmente localizadas en el área urbana. La construcción de grandes hoteles, muelles y carreteras es hecha por compañías nacionales que por lo general traen a sus trabajadores de afuera de la isla.

La actividad minera en Cozumel consiste en la extracción de roca y sascab, que se refiere al material calcáreo que se encuentra debajo de la capa de rocas. Se da tanto en la parte continental como en la isla. En la primera se ubica SACTUN (antes CALICA), empresa que aprovecha bancos de materiales a gran escala. En la isla las empresas son micro y medianas empresas, pero más numerosas.

IV.4.1. DEMOGRAFIA

De acuerdo al Censo Nacional de Población 2020, Quintana Roo registró 1 millón 857,985 habitantes, de los cuales 88 mil 626 habitan el Municipio de Cozumel. En el territorio del municipio hay un total de 135 localidades.

Con respecto a los datos de crecimiento poblacional en el estado, mientras que a nivel nacional la tasa media de crecimiento anual es de 1.4 en Quintana Roo es de 2.7. Sin embargo, la tasa global de fecundidad es relativamente menor ya que en el dato estatal es de 2.20 y a nivel nacional es de 2.29. Finalizando con el dato de la tasa de mortalidad que en el estado es de 3.7 y a nivel nacional es de 5.7 lo que indica que, es 2.0 menor en Quintana Roo.

En el estado de Quintana Roo la esperanza de vida total es de 75.8 años, 73.4 para los hombres y 78.3 para las mujeres. A nivel nacional la esperanza de vida total es de 74.9 años, 72.3 para los hombres y 77.7 para las mujeres. Por tanto, se perciben mejores índices de vida en la entidad que la media a nivel nacional.

Respecto a la tasa de participación económica por sexo en 2020, la participación económica total en el municipio de Cozumel es de 67 mil 205; 33 mil 129 de hombres y 34 mil 076 de las mujeres. De tal forma, la población económica total representa un 59.65%, en la entidad es de 59%, lo que no indica cierta similitud.

En relación a la educación y la asistencia escolar municipal, el porcentaje de la población de 3 a 30 años y más, que acude a la escuela, es de 29.86%; y a partir de los 15 años, se empieza a registrar un decremento de la población que asiste a la escuela. En el nivel de escolaridad de educación superior, Cozumel presenta casi cuatro puntos porcentuales menos (14.99) que los datos a nivel estatal (18.62) y nacional (18.63), que refleja una tendencia hacia una mayor dificultad para acceder a este nivel de estudios.

IV.4.2. URBANIZACIÓN

IV.4.2.1. Comunicación y Transporte

La longitud de la red carretera de Cozumel es de 65 km. de carretera alimentadora estatal pavimentada (INEGI, 2004). En la isla existen sólo dos carreteras pavimentadas: una recorre la mitad sur de la isla bordeando su perímetro durante aproximadamente 50 km y se conecta con un tramo de 14.5 km que cruza transversalmente la isla desde San Miguel hacia el extremo oriental. Esta vía forma un recorrido de la porción centro y sur de la isla.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO: "CONJUNTO MARINA COZUMEL"**

La otra carretera pavimentada es de 7 km y va desde San Miguel hasta Punta Norte, pasando por la zona hotelera norte. Hay una carretera más, de 3.5 km pavimentada sólo en su primera mitad; va de la zona hotelera norte a la planta de tratamiento de aguas residuales y sigue durante 1.8 km más hasta la Laguna Ciega.

El transporte público que existe en Cozumel es urbano sin presentar un sistema de transporte ínter colonias y los servicios que presta a los pasajeros se considera poco eficiente y requiere de programas y acciones que mejoren las unidades, cantidad, calidad y frecuencias de los servicios.

IV.4.2.3. Muelles

Cozumel se encuentra posicionado como el más importante destino de cruceros de México y como uno de los destinos más importantes del mundo. Los recintos portuarios que operan en la actualidad en Cozumel y que están concesionados para su operación por diversas empresas de la iniciativa privada son las siguientes:

COZUMEL, QUINTANA ROO		
Ubicación	Calado en pies	Calado en metros
Terminal marítima de pasajeros, banda norte	9'10"	3.00
T. marítima de pasajeros, banda sur	9'10"	3.00
T. marítima de pasajeros cabeza	13'01"	4.00
T. de cruceros "Punta Langosta" banda interior sur	39'04"	12.00
T. de cruceros "Punta Langosta" banda interior norte	52'06"	16.00
T. de cruceros "Punta Langosta" banda exterior sur	39'04"	12.00
T. de cruceros "Punta Langosta" banda exterior norte	52'06"	16.00
TMM puertos y terminales, banda interior sur	34'05"	10.50
TMM puertos y terminales, banda interior norte	54'01"	16.50
TMM puertos y terminales, banda exterior sur	34'05"	10.50
TMM puertos y terminales, banda exterior norte	54'01"	16.50
Terminal Puerta Maya, banda interior sur	39' 04"	12.00
Terminal Puerta Maya, banda interior norte	62'00"	18.90
Terminal Puerta Maya, banda exterior sur	39'04"	12.00
Terminal Puerta Maya, banda exterior norte	64'00"	19.51
Terminal de transbordadores	17'08"	5.40
Puerto de abrigo (Banco Playa)	9'10"	3.00
Resguardo Marítimo Caleta	9'10"	3.00
OBSERVACIONES:		
1.- Último reporte recibido: oficio 7.2.549.076/2011 , de fecha 08 - 02 - 11		

Puertos Marítimos en Isla Cozumel. Fuente: SCT

IV.4.2.2. Cruceros

Cozumel es el principal puerto de cruceros del Caribe. Durante 2019, un año antes de la contingencia sanitaria global, México recibió un total de dos mil 951 arribos de cruceros, de los cuales, el 46% fueron a Cozumel, es decir, mil 366. En total, el país registró la llegada de ocho millones 926 mil 617 personas, el 51.1% arribando a Cozumel, estos son cuatro millones 569 mil 853 cruceristas.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO: "CONJUNTO MARINA COZUMEL"

Los cruceros que atracan en Cozumel no dejan residuos sólidos en la isla ni tienen permitido realizar trabajos de mantenimiento externo al barco. Sin embargo, sí se permite enjuagar con agua dulce el casco del navío.

IV.4.3. EQUIPAMIENTO

IV.4.3.1. Energía eléctrica

El 97% de las viviendas habitadas cuentan con energía eléctrica. Las localidades donde la cobertura de este servicio es inferior al 70% son aquellas que tienen hasta cuatro viviendas. En la población de Cozumel la cobertura de electricidad es de 98%.

IV.4.3.2. Agua potable

En Cozumel no existe escurrimiento de agua superficial y debido a las rocas permeables permiten la infiltración del agua hasta los mantos acuíferos, considerado un delgado lente de almacenamiento.

Entre las principales problemáticas que enfrenta el acuífero de la isla se encuentra que la reserva de agua dulce descansa sobre el agua salina y la sobre explotación podría hacer que se genere la salinización. Así como la contaminación del manto freático generada por la población y empresas, la formación de asentamientos humanos irregulares y la formación de pozos artesanales.

Es importante señalar que en el Estudio de Mecánica de Suelos (anexo a este manifiesto) se indica en el inciso 5.3 Profundidad de desplante y Nivel Freático que: *"de acuerdo a los sondeos realizados podemos concluir que la profundidad de desplante estará regida por el diseño estructural. Se recomienda desplantar en la capa superior donde se presentan mejores características en cuanto a la roca, es decir de 0.05 a 2.00 metros de profundidad. Cabe señalar que en los sitios donde se tenga rocas sobrepuestas se deberán demoler o retirar a fin de desplantarse en el estrato de roca resistente. En todos los casos la cimentación deberá apoyarse en roca nunca en relleno suelto. El nivel freático se encuentra entre 3.00 mts a 3.20 mts de profundidad aproximadamente, medido a partir del nivel de brocal de la perforación"*.

De lo anterior se concluye que la profundidad de la excavación para la construcción del sótano (1.2 m) no afectará en el nivel freático que se identificó en la Mecánica de Suelos.

Según la Comisión Nacional de Agua (CONAGUA), se estima que la recarga del acuífero es de 714.7 millones de metros cúbicos anuales, proveniente del agua de lluvia. Un total de 8.2 millones de metros cúbicos al año son extraídos para atender la demanda poblacional y turística. El 62.5% del volumen de extracción son para uso urbano, 24.1% servicios, 13.3% para industrial y .1% para usos agrícolas, doméstico y cría de animales. Existen 486 pozos, de las cuales 264 son de uso público, 59 servicios, 21 industrial, 130 agrícola, dos del tipo doméstico y nueve abrevaderos.

IV.4.3.3. Manejo de residuos sólidos

A partir de datos generados por la Agencia de Cooperación Alemana, en 2019 se registró una generación total de residuos de 93 mil 825.71 kg/día, lo que determina una generación per cápita de 1.12Kg/habitante/día.

Cozumel se distingue por contar con un relleno sanitario que cumple con la normatividad nacional en materia de rellenos sanitarios (NOM-083- SEMARNAT-2003), así como la

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO: "CONJUNTO MARINA COZUMEL"**

certificación Calidad Ambiental otorgada por PROFEPA en su centro de operaciones y en el propio Relleno Sanitario. Igualmente se encuentra en proceso la implementación de los ISOS Internacionales 9000 y 14,000. Es importante informar que a la fecha el relleno sanitario de Isla Cozumel, es el primer y único Relleno Sanitario en el Estado de Quintana Roo debidamente Certificado.

La Isla cuenta con un centro de acopio denominado CAMAR (Centro de Acopio Materiales Reciclables), que es donde se reciben los residuos con potencial de reciclaje que son separados por la población y los establecimientos de servicios de turismo (Hoteles, restaurantes, bares, entre otros). En materia de residuos de manejo especial, el municipio recolecta llantas de desecho, residuos electrónicos y electrodomésticos, así como aceite vegetal y pilas.

IV.4.3.4. Servicios Urbanos.

SERVICIO	COBERTURA
Agua potable	98%
Alumbrado público	98%
Drenaje urbano	95%
Recolección de basura	100%
Limpieza de vías públicas	100%
Seguridad pública	100%
Pavimentación	90%
Mercado	100%
Rastro	100%

Tabla. Cobertura de Servicios Públicos Municipales en Cozumel. Fuente: GIZ, 2019

IV.4.3.5. Reservas territoriales para el desarrollo urbano.

En Cozumel se tiene registrado 38,197 m² de Reserva Territorial para equipamiento comercial y de servicios de un total de 2,816.266 m² con que se cuenta a nivel estatal por parte del Instituto de Patrimonio de la Administración Pública del Estado (IPAE).

IV.5. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL.

IV.5.1 Integración e interpretación del inventario ambiental.

A continuación, se describe el estado que guarda el sistema ambiental donde se desarrollará el proyecto en relación a criterios normativos, de diversidad, rareza, naturalidad, grado de aislamiento y calidad.

CRITERIOS	VALORACION	INTERPRETACION
Normativos Aspectos que están regulados o normados por instrumentos legales de los tres órdenes de Gobierno.	Alto	El lote de 2,788.03 m ² , donde se pretende llevar a cabo el proyecto, está regulado por diversas disposiciones jurídicas a nivel federal, estatal y municipal. Toda esta normatividad tiene por objeto regular las acciones en

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
 PROYECTO: "CONJUNTO MARINA COZUMEL"

		<p>materia ambiental y urbana de los diferentes proyectos.</p> <p>Este proyecto, no provocará en ninguna de sus fases, desequilibrios ecológicos o daños irreversible al medio ambiente, ya que cumple con la normatividad en materia ambiental y urbana y forma parte de un desarrollo mayor denominado "MARINA COZUMEL", ya en operación, y autorizado en materia de Impacto Ambiental y de Cambio de Uso en Terrenos Forestales.</p>
<p style="text-align: center;">De diversidad</p> <p>Criterios que utilizan a este parámetro equiparándolo a la probabilidad de encontrar un elemento distinto dentro de la población total.</p>	<p style="text-align: center;">Medio</p>	<p>El lote de 2,788.03 m2, donde se pretende llevar a cabo el proyecto, se ubica en una zona con la presencia de Selva Mediana Subperennifolia, como es el tipo de vegetación que existe en la mayor parte de Cozumel. en la que se identificaron especies con algún grado de protección normativo como Palma Chit (<i>Trhinax radiata</i>) y Mangle Botoncillo (<i>Conocarpus erectus</i>).</p> <p>Sin embargo, la diversidad de la biota reportada es baja, en comparación con otros sitios mejor conservados en la Cozumel, incluidas las Áreas Naturales Protegidas de carácter Federal, Estatal y Municipal. Por lo que el proyecto no compromete un daño grave al entorno y las especies que en habitan.</p> <p>El proyecto, forma parte de un proyecto mayor denominado MARINA COZUMEL ya en operación y autorizado en materia de Impacto Ambiental y de Cambio de Uso en Terrenos Forestales.</p> <p>Las ejemplares de Palma Chit (<i>Trinax radiata</i>), se reubicarán en las áreas verdes del proyecto y</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO: "CONJUNTO MARINA COZUMEL"

		los ejemplares aislados de (<i>Conocarpus erectus</i>), no serán afectados y formarán parte del área verde.
<p style="text-align: center;">Rareza</p> <p>Indicador de la escasez de un determinado recurso. Se considera que un recurso tiene más valor cuanto más escaso sea.</p>	Alto	<p>De la caracterización de la biota del predio donde se pretende llevar a cabo el proyecto, se determinó la existencia de 2 especies de flora, Palma chit (<i>Trhinax radiata</i>) y Mangle Botoncillo (<i>Conocarpus erectus</i>) y 1 de fauna, Iguana Rayada (<i>Ctenosaura similis</i>) que se enlistan en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Además de una especie endémica (<i>Caesalpinia yucatanensis</i>).</p> <p>El sitio del proyecto no presenta un alto porcentaje de especies con dominancia.</p>
<p style="text-align: center;">Naturalidad</p> <p>Estima el estado de conservación de las biocenosis (conjunto de organismos, vegetales o animales, que viven y se reproducen en determinadas condiciones de un medio o biótopo) e indica el grado de perturbación derivado de la acción humana.</p>	Bajo	<p>El predio donde se ubica la Marina Cozumel, fue modificado en su totalidad para la construcción y operación de una dársena, oficinas administrativas caminos, vialidades y andadores, así como la lotificación para futuros desarrollos turísticos, habitacionales y comerciales. Por lo que el entorno natural actual ya se encuentra impactado y modificado.</p> <p>Todos los trabajos referidos fueron autorizados en materia de Impacto Ambiental y en materia de Cambio de Uso en Terrenos Forestales.</p>
<p style="text-align: center;">Grado de aislamiento</p> <p>Mide la posibilidad de dispersión de los elementos móviles del ecosistema.</p>	Bajo	<p>El proyecto cumplirá con todas y cada una de las disposiciones ambientales y urbanas de los tres niveles de gobierno. No provocara daño irreversible al ecosistema al formar parte de un proyecto mayor (Marina Cozumel) en una zona altamente urbanizada.</p> <p>Los impactos se, preverán, mitigarán y compensaran con la</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
 PROYECTO: “CONJUNTO MARINA COZUMEL”

		ejecución de los programas que acompañan este manifiesto.
Calidad	Bajo	
Calidad del agua y/o suelo.		<p>El proyecto cumplirá con todas y cada una de las disposiciones ambientales y urbanas de los tres niveles de gobierno. No provocara daño irreversible al ecosistema al formar parte de un proyecto mayor en una zona altamente urbanizada.</p> <p>Los daños se preverán, mitigarán y compensaran con la ejecución de los programas que acompañan este manifiesto.</p>
Síntesis	<p>El proyecto “Conjunto Marina Cozumel”, es viable ambientalmente, toda vez que no ocasionara impactos adversos debido a que el lote forma parte de un proyecto mayor denominado “Marina Cozumel, mismo que cuenta con autorización en materia de Impacto Ambiental y de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales.</p> <p>En el interior del lote se registraron especies de flora y fauna que serán atendidas respecto a los programas de prevención, mitigación y compensación que se presentan en este manifiesto. Los individuos Palma chit (<i>Thrinax radiata</i>) serán reubicados y los ejemplares de mangle Botoncillo (<i>Conocarpus erectus</i>) no serán removidos y formarán parte del área verde para mantener su conectividad con la vegetación de la franja costera (Paso de Servidumbre y ZOFEMAT).</p>	

CAPITULO V

V.1 IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

El proceso de Evaluación del Impacto Ambiental (EIA), es un instrumento de Política Ambiental en México que permite determinar la viabilidad de un proyecto por medio de cuantificar los impactos que ocasionará en el medio ambiente, y en su caso, las medidas que permitan, prevenir, mitigar y compensar las afectaciones que dicho proyecto pueda provocar. Tiene su base jurídica en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su Reglamento en Materia de Impacto Ambiental.

A su vez, permite conocer la compatibilidad del proyecto en relación con otros instrumentos jurídicos como Ordenamiento Ecológico del Territorio o Local, Programas de Desarrollo Urbano, Normas Oficiales Mexicanas y Planes de Manejo en Áreas Naturales Protegidas.

La Evaluación del Impacto Ambiental, está considerada como:

- a.- Un instrumento de política ambiental.
- b.- Forma parte de un procedimiento administrativo al ser presentada para su evaluación a una autoridad federal competente en materia de medio ambiente.
- c.- En este proceso de evaluación, se establece la metodología que permite evaluar los impactos ambientales del proyecto en sus diferentes etapas o fases, elemento básico durante la evaluación de un proyecto. Esta metodología permite evaluar los impactos ambientales, positivos o negativos que ocasionará una actividad y permite a la autoridad determinar su viabilidad.

V.1.1. Metodología para evaluar los impactos ambientales.

Toda obra o actividad que se pretenda desarrollar en un sitio provocará impactos al medio ambiente. Para el caso del proyecto que se presenta a evaluación, el mismo, forma parte de un proyecto mayor denominado "Ampliación Marina Cozumel", que ya cuenta con autorización en materia de Impacto Ambiental, así como en materia de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales.

El proyecto cumple con la normativa en materia ambiental y urbana y mediante la aplicación de programas de prevención, mitigación y compensación, se prevé que dichos impactos ambientales no provocarán desequilibrios ecológicos al sistema ambiental.

Para evaluar los impactos ambientales que ocasionará el proyecto, se utilizó una variante de la **Matriz de Leopold**, la cual permite cuantificar los impactos de las actividades en cada una de las etapas del proyecto.

V.1.2 Indicadores de impacto

Como parte del proceso de evaluación, se propone 14 indicadores de impacto que incluyen el medio abiótico, biótico y socioeconómico en las fases de preparación del sitio, construcción y operación del proyecto.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
 PROYECTO: "CONJUNTO MARINA COZUMEL"

Estos 14 indicadores fueron seleccionados con base en las siguientes características:

Representatividad	Se refiere al grado de información que posee el indicador respecto al impacto global de la obra.
Relevancia	Se refiere a que la información que aporta es significativa sobre la magnitud e importancia del impacto.
Excluyente	Se refiere a que no exista una superposición con otros indicadores.
Cuantificable	Se refiere a que sea posible medirlo en términos cuantitativos para estimar la magnitud del impacto.
De fácil identificación	Se refiere a que su definición es clara y concisa.

Para el proyecto que se presenta a evaluación, se proponen las siguientes actividades identificadas para cada una de las etapas del proyecto.

Etapa del proyecto: Preparación del sitio	Actividades: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Rescate de flora y rescate y reubicación fauna. ➤ Desmonte, despalme y limpieza de terreno. ➤ Trazo y nivelación de los ejes de construcción del proyecto. ➤ Contratación de mano de obra.
---	---

Etapa del proyecto: Construcción	Actividades <ul style="list-style-type: none"> ➤ Instalación de sanitarios portátiles y bodega para materiales. ➤ Traslado de materiales. ➤ Construcción de la cimentación. ➤ Relleno, nivelación y compactación del terreno. ➤ Uso de maquinaria como revolvedora, motosierra, compresor. ➤ Construcción de la estructura de los departamentos. ➤ Construcción de obras exteriores como alberca, baños, cuarto de máquinas. ➤ Construcción de obras exteriores permeables como andadores. ➤ Instalación sanitaria, hidráulica, pluvial y eléctrica.
--	--

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO: "CONJUNTO MARINA COZUMEL"**

	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Manejo de residuos sólidos y líquidos. ➤ Acabados y amueblados. ➤ Jardinería.
--	---

Etapa del proyecto:	Actividades
Operación	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Manejo de residuos sólidos y líquidos. ➤ Mantenimiento de instalaciones. ➤ Consumo de agua potable. ➤ Consumo de energía eléctrica.

V.1.3. Lista indicativa de indicadores ambientales.

Una vez definidas las características que debe de tener un indicador (representatividad, relevancia, excluyente, cuantificable y de fácil identificación) y que se identificaron las principales actividades en las diferentes etapas del proyecto, se presentan la lista de los indicadores de impacto que serán evaluados.

Componente del Sistema Ambiental	
Medio Abiótico	
SUELO	
Indicador	Descripción
1.- Pérdida de suelo y/o en su composición original	Considera tanto la remoción del suelo, así como la sustitución por otro material. Se refiere al desplazamiento de la capa fértil del suelo y/o modificaciones de los parámetros físicos, químicos y biológicos.
2.- Contaminación del suelo y subsuelo	Se refiere a los elementos extraños o no procesables añadidos al suelo que modifican su composición y con ello los procesos, físicos, químicos y biológicos.
AGUA	
Indicador	Descripción
3.- Escorrentía superficial	Se entiende por ello las acciones o actividades que puedan afectar o alterar el movimiento o flujo del agua superficial de manera vertical y/o horizontal), así como la permeabilidad o infiltración natural.
4.- Calidad del agua subterránea	Hace referencia a los cambios en las características o propiedades físicas, químicas o biológicas del agua subterránea.
ATMÓSFERA	
5.- Microclima	Se entiende por ello a los elementos que conforman el clima en micro escala, ya sea el efecto albedo (el porcentaje de

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO: "CONJUNTO MARINA COZUMEL"

	radiación que cualquier superficie refleja respecto a la radiación que incide sobre ella), humedad, insolación o sombra.
6.- Calidad del aire	Se consideran las emisiones a la atmósfera por el uso de maquinaria o suspensión de sedimentos o partículas sólidas.
7.- Contaminación acústica	Se refiere a la emisión de ruido, en particular su intensidad y/o duración.
PAISAJE	
8.- Contaminación visual	Se entiende por ello a la afectación visual del paisaje.
9.- Relieve	Considera la afectación al relieve el predio

Componente del sistema ambiental	
Medio Biótico	
FLORA	
Indicador	Descripción
10.- Diversidad	Hace referencia a la diversidad, distribución y estado de conservación de la flora.
FAUNA	
Indicador	Descripción
11.- Diversidad	Hace referencia a la diversidad, distribución y estado de conservación de la fauna.

Componente del sistema ambiental	
Medio Socioeconómico	
SOCIAL	
Indicador	Descripción
12.- Bienestar social y calidad de vida	Se refiere a que el proyecto traerá un beneficio a la comunidad.
ECONÓMICO LOCAL	
Indicador	Descripción
13.- Generación de empleo	Considera la generación de empleos temporales y permanentes del proyecto en sus diferentes etapas.
ECONÓMICO GENERAL	
Indicador	Descripción
14.- Ingreso Local	Considera la generación de fuentes de ingreso a la población de la localidad.

V.1.4. Criterios y metodologías de evaluación.

Los criterios que se utilizaron para definir la incidencia que tienen las actividades sobre los indicadores ya referidos fueron los siguientes:

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO: “CONJUNTO MARINA COZUMEL”**

- Las condiciones naturales actuales del predio en atención a la caracterización de su flora y fauna, como parte de un proyecto mayor ya autorizado en materia de Impacto Ambiental y de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales.
- Las condiciones ambientales del Sistema Ambiental (directo e indirecto), donde su pretende desarrollar el proyecto.
- Los lineamientos establecidos y su cumplimiento, de los ordenamientos urbanos y ambientales que le aplican al proyecto.

Para analizar de manera cuantitativa y cualitativa los impactos ambientales que generará el proyecto en el Sistema Ambiental en sus diferentes fases, se utilizó una modificación de la **Matriz de Leopold**.

A continuación, se presentan la matriz de Leopold dividida por cada una de las tres etapas de desarrollo del proyecto.

V.1.4.1. Preparación del Sitio

				Etapa de proyecto			
				Actividades en la Preparación del Sitio			
				Rescate de flora y fauna	Desmonte, despalme y limpieza de terreno.	Trazo y nivelación de ejes del proyecto	Contratación de mano de obra
Componente del sistema ambiental	Medio Abiótico	Suelo	Perdida de suelo y/o composición	A	A	N	N
			Contaminación del suelo y subsuelo	N	N	A	N
		Agua	Escorrentía Superficial	N	N	A	N
			Calidad del agua subterránea	N	N	N	N
		Atmósfera	Microclima	N	A	A	N
			Calidda del aire	N	A	A	N
			Contaminación acústica	N	A	A	N
		Paisaje	Apariencia visual	N	A	N	N
			Relieve	N	N	N	N
	Medio Biótico	Flora	Diversidad	B	A	N	N

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO: "CONJUNTO MARINA COZUMEL"**

	Medio Socioeconómico	Fauna	Diversidad	B	A	N	N
		Social	Bienestar social	B	N	N	B
		Económico	Generación de empleos	B	B	N	B
		Económico	Generación de empleos	B	B	N	B

A Adverso o negativo	13
B Benéfico o positivo	10
N Nulo	33
Total	56

V.1.4.2. Construcción

			Etapa de proyecto														
			Actividades en la etapa de Construcción														
			Instalación de baño y bodega provisional	Traslado de materiales	Construcción de cimentación	Relleno, nivelación y compactación de terreno	Construcción de la estructura de los departamentos	Construcción de obras exteriores	Construcción de obras exteriores permeables	Instalación sanitaria, hidráulica y pluvial	Instalación eléctrica	Manejo de Residuos Sólidos y Líquidos	Uso de equipo de construcción	Acabados y amueblados	Ajardinado		
Componente del sistema ambiental	Medio Abiótico	Suelo	Perdida de suelo y/o composición	N	N	A	A	N	A	N	N	N	N	N	N	N	B
			Contaminación del suelo y subsuelo	N	N	N	A	N	N	N	N	N	N	N	N	N	
		Agua	Escorrentía Superficial	N	N	N	A	A	A	A	N	N	N	N	N	N	
			Calidad del agua subterránea	N	N	N	N	N	N	N	N	N	B	N	N	N	
		Atmósfera	Microclima	A	N	N	A	N	N	A	N	N	N	N	N	B	
			Calidda del aire	N	A	A	A	A	A	A	N	N	B	A	A	B	
	Contaminación acústica		N	A	A	A	A	A	A	N	N	N	A	A	N		
	Paisaje	Apariencia visual	A	N	N	A	A	N	N	N	N	B	N	N	B		
		Relieve	N	N	N	A	A	A	N	N	N	N	N	N	N		
	Me	Flora	Diversidad	N	N	N	A	N	N	N	N	N	N	N	N		

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO: "CONJUNTO MARINA COZUMEL"**

	Fauna	Diversidad	N	N	N	A	N	N	N	N	N	N	B	N	N	B	
		Social	Bienestar social	N	N	N	A	N	N	N	N	N	N	B	N	N	B
	Medio Socioeconómico	Económico	Generación de empleos	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
		Económico	Generación de empleos	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B

A Adverso o negativo	36
B Benéfico o positivo	37
N Nulo	109
Total	182

V.1.4.3. Operación

			Etapa de proyecto			
			Actividades en la etapa de Operación			
			Manejo de residuos sólidos y líquidos	Mantenimiento de instalaciones	Ocupación de departamentos	
Componente del sistema ambiental	Medio Abiótico	Suelo	Perdida de suelo y/o composición	N	N	N
			Contaminación del suelo y subsuelo	B	N	N
	Agua	Escorrentía Superficial	N	N	N	
		Calidad del agua subterránea	B	N	N	
	Atmósfera	Microclima	N	N	N	
		Calidad del aire	B	N	N	
		Contaminación acústica	N	N	N	
	Paisaje	Apariencia visual	B	N	N	
		Relieve	N	N	N	

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO: "CONJUNTO MARINA COZUMEL"

	Medio Biótico	Flora	Diversidad	B	N	N
		Fauna	Diversidad	B	N	N
	Medio Socioeconómico	Social	Bienestar social	N	N	B
		Económico	Generación de empleos	B	B	B
		Económico	Generación de empleos	B	B	B

A Adverso o negativo	0
B Benéfico o positivo	13
N Nulo	29
Total	42

Total de impactos en las tres fases del proyecto

A Adverso o negativo	49
B Benéfico o positivo	60
N Nulo	171
Total	280

En total se identificaron un total de 280 interacciones potenciales entre las 20 actividades consideradas en las tres etapas del proyecto y su relación con los 14 indicadores de impacto que fueron seleccionados.

De los 280 impactos que fueron identificados (100%), 49 fueron identificados como adversos (17.5%), 60 fueron benéficos (21.4%) y 171 (61.1%) fueron considerados como nulos.

Como se aprecia en la matriz de cada una de las etapas, la mayor parte de los impactos adversos se presentaron en la etapa de preparación del sitio y construcción, siendo que en esta etapa se lleva a cabo el desmonte y la construcción del terreno, dos actividades que modifican de manera irreversible las condiciones naturales del proyecto.

De las otras actividades consideradas como adversas o negativas por su impacto en los sus indicadores, podrán ser mitigadas o compensadas con la aplicación de los diferentes programas que se anexan en este manifiesto.

Es importante señalar que ninguno de los impactos ambientales adversos provocará desequilibrios ecológicos o daño irreversible a los recursos naturales del sitio del proyecto y su sistema ambiental, considerando también que el proyecto que se presenta a evaluación

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO: "CONJUNTO MARINA COZUMEL"**

forma parte de una mayor ya autorizado en materia de Impacto Ambiental y en materia de cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales.

V.I.5 Metodología y justificación de la metodología seleccionada.

A continuación, se presentan los impactos adversos ocasionados en 11 de los 14 indicadores que se presentan en las actividades de preparación del sitio y construcción del proyecto.

Componente del sistema ambiental: SUELO	
Actividad	Impacto
Preparación del sitio: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Rescate de flora y fauna. ▪ Desmonte, despalde y limpieza de terreno. 	1.- Pérdida de suelo y/o en su composición.
Construcción: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Construcción de cimentación. ▪ Relleno, nivelación y compactación del terreno. 	
Preparación del sitio: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Rescate de flora y fauna. ▪ Desmonte, despalde y limpieza de terreno. 	2.- Contaminación del suelo y subsuelo.
Construcción: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Relleno, nivelación y compactación del terreno. 	

Componente del sistema ambiental: AGUA	
Actividad	Indicador
Preparación del sitio: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Desmonte, despalde y limpieza de terreno. 	3.- Escorrentía.
Construcción: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Construcción de cimentación. ▪ Relleno, nivelación y compactación del terreno. ▪ Construcción de los departamentos. ▪ Construcción de obras exteriores. 	
Preparación del sitio: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Desmonte, despalde y limpieza de terreno. 	4.- Calidad del Agua
Construcción: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Construcción de cimentación. ▪ Relleno, nivelación y compactación del terreno. ▪ Construcción de los departamentos. Construcción de obras exteriores.	

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO: "CONJUNTO MARINA COZUMEL"**

Componente del sistema ambiental: ATMÓSFERA	
Actividad	Indicador
Preparación del sitio: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Desmonte, despalme y limpieza de terreno. 	5.- Microclima
Construcción: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Instalación de baño y bodega provisional. ▪ Construcción de obras exteriores. 	

Componente del sistema ambiental: ATMÓSFERA	
Actividad	Indicador
Preparación del sitio: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Rescate de flora y fauna. ▪ Desmonte, despalme y limpieza de terreno. 	6.- Calidad del aire.
Construcción: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Traslado de materiales. ▪ Construcción de cimentación. ▪ Relleno, nivelación y compactación de terreno. ▪ Construcción de estructura de departamentos. ▪ Construcción de obras exteriores. ▪ Uso de equipo de construcción. ▪ Acabados y amueblados. 	

Componente del sistema ambiental: ATMÓSFERA	
Actividad	Indicador
Preparación del sitio: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Desmonte, despalme y limpieza de terreno. 	7.- Contaminación acústica.
Construcción: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Traslado de materiales. ▪ Construcción de cimentación. ▪ Relleno, nivelación y compactación de terreno. ▪ Construcción de estructura de departamentos. ▪ Construcción de obras exteriores. ▪ Uso de equipo de construcción. ▪ Acabados y amueblados. 	

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO: "CONJUNTO MARINA COZUMEL"**

Componente del sistema ambiental: PAISAJE	
Actividad	Indicador
Preparación del sitio: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Desmonte, despalde y limpieza de terreno. 	8.- Apariencia visual:
Construcción: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Instalación de baño y bodega ▪ Relleno, nivelación y compactación de terreno. ▪ Construcción de estructura de departamentos. 	

Componente del sistema ambiental: PAISAJE	
Actividad	Indicador
Preparación del sitio: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Desmonte, despalde y limpieza de terreno. 	9.- Relieve.
Construcción: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Relleno, nivelación y compactación de terreno. ▪ Construcción de estructura de departamentos. ▪ Construcción de obras exteriores. 	

Componente del sistema ambiental: Flora	
Actividad	Indicador
Preparación del sitio: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Desmonte, despalde y limpieza de terreno. 	10.- Diversidad.
Construcción: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Relleno, nivelación y compactación de terreno. 	

Componente del sistema ambiental: Fauna	
Actividad	Indicador
Preparación del sitio: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Desmonte, despalde y limpieza de terreno. 	11.- Diversidad.
Construcción: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Relleno, nivelación y compactación de terreno. 	

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO: "CONJUNTO MARINA COZUMEL"

Una vez que se identificaron los impactos ambientales adversos que ocasionará el proyecto, se procede a darles una valoración de manera cuantitativa. Para lo anterior se utilizó el siguiente algoritmo de Conesa (Conesa 1995).

$$I = NA (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$$

Donde=

I= Valor de importancia.

NA= Naturaleza. Se refiere al carácter Benéfico (+) o Perjudicial (-) del impacto.

IN= Intensidad. Se entiende como el grado de incidencia de la acción sobre el factor ambiental. Puede considerarse una afectación mínima (2) o la destrucción total (4).

EX= Extensión. Representa el área de influencia esperada en relación con el entorno del proyecto, que pueda expresarse en términos porcentuales. Si el área está muy localizada, el impacto será puntual (2), mientras que, si el área corresponde a todo el entorno, el impacto será total (4).

MO= Momento. Se refiere al tiempo que transcurre entre el inicio de la acción y el inicio del efecto que ésta produce. Puede expresarse en unidades de tiempo, generalmente años y suele considerarse que el corto plazo corresponde a menos de 1 año (2), el medio plazo entre 1 y 5 años (4), y el largo a plazo más de 5 años (8).

PE= Persistencia. Se refiere al tiempo que se espera permanezca el efecto desde su aparición. Puede expresarse en unidades de tiempo, generalmente años, y suele considerarse que es fugaz si permanece menos de 1 año (1), temporal si lo hace entre 1 y 10 años (2), y permanente si supera los 10 años (4). La persistencia no es igual que la reversibilidad ni que la recuperabilidad, aunque son conceptos asociados. Los efectos fugaces o temporales siempre son recuperables. Los efectos permanentes pueden ser reversibles o irreversibles, recuperables o irrecuperables.

RV= Reversibilidad. Se refiere a la posibilidad de reconstruir el factor afectado por medios naturales, y en caso de que sea posible, al intervalo de tiempo que se tardaría en lograr, que si es menos de 1 año se considera corto plazo (2), entre 1 y 10 años mediano plazo (4), y si se superan los 10 años se considera irreversible (8).

SI= Sinergia. Se dice que dos efectos son sinérgicos si su manifestación conjunta es superior a la suma de sus manifestaciones que se obtendrían si cada uno actuase por separado. Puede visualizarse con el reforzamiento de dos efectos; si en lugar de reforzarse los efectos se debilitan, la valoración debe de ser negativa. (2) o (4).

AC= Acumulación. Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continua o reiterada a la acción que lo genera. Cuando una acción no produce efectos acumulativos, el efecto se valora como 2 y si el efecto es acumulativo se califica como 4.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO: "CONJUNTO MARINA COZUMEL"**

EF= Relación Causa – Efecto. La relación causa efecto puede ser directa o indirecta. Es directo si la acción misma origina el efecto (4), mientras que es indirecta si es otro el efecto el que lo origina (2), generalmente por la interdependencia de un valor sobre otro.

PR= Periodicidad. Se refiere a la regularidad de la manifestación del efecto, pudiendo ser periódico (2), irregular (4) o continuo (8).

MC= Recuperabilidad. Se refiere a la posibilidad de reconstruir el valor afectado por medio de la intervención humana. Si (4) y no (8).

El valor de importancia (I) de este algoritmo, puede ser + o -, y va desde un mínimo de 13 hasta un máximo de 100 y dependiendo de la sumatoria del valor que se obtenga se le asigna un rango y un código.

Valor de importancia (I)	Rango	Código
Menor a 25	Compatible	C
De 26 a 51	Moderado	M
De 52 a 76	Severo	S
Mayor de 77	Crítico	C

VI.5.1 Cuantificación de los impactos ambientales

A continuación, se presenta la cuantificación de los valores de importancia de los indicadores que presentaron resultados adversos negativos.

Recurso: SUELO

Indicador evaluado: PERDIDA DE SUELO Y/E EN SU COMPOSICIÓN.

Se considera tanto la remoción de suelo, como sustitución por otro material. Se refiere al desplazamiento de la capa fértil del suelo y/o modificaciones de los parámetros físicos, químicos y biológicos.

Recurso "SUELO"	Indicador Evaluado Pérdida de suelo y/o en su composición			
	Preparación del sitio		Construcción	
Etapas del proyecto	Preparación del sitio		Construcción	
Actividades	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Rescate de flora y fauna. ❖ Desmonte, despalme y limpieza de terreno. 		<ul style="list-style-type: none"> ❖ Relleno, nivelación y compactación del terreno. ❖ Construcción de cimentación. 	
Atributos evaluados	Valor asignado al impacto			
Naturaleza (NA)	Negativa	-	Negativa	-
Intensidad (IN)	Mínima	8	Total	8
Extensión (EX)	Puntual	2	Puntual	2
Momento (MO)	Largo Plazo	8	Largo Plazo	8
Persistencia (PE)	Permanente	4	Permanente	4
Reversibilidad (RV)	Irreversible	8	Irreversible	8
Sinergia (SI)	Simple	2	Simple	2
Acumulación (AC)	No Acumulativo	2	No Acumulativo	2

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO: "CONJUNTO MARINA COZUMEL"

Causa-Efecto (EF)	Directo	4	Directo	4
Periodicidad (PR)	Continuo	8	Continuo	8
Recuperabilidad (MC)	Irrecuperable	8	Irrecuperable	8
I= NA (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC) Preparación del sitio I= - (3 x 8 = 24) + (2 x 2 = 4) + 8 + 4 + 8 + 2 + 2 + 4 + 8 + 8 = (-) 72 Construcción I= - (3 x 8 = 24) + (2 x 2 = 4) + 8 + 4 + 8 + 2 + 2 + 4 + 8 + 8 = (-) 72				
Valor de importancia	SEVERO	72	SEVERO	72
Etapa del proyecto	Descripción y análisis de los impactos			
Preparación del sitio	En estas etapas del proyecto se generará el mayor impacto sobre el suelo, ya que se desplantará el 57% de la superficie total del predio para la construcción de la planta baja del proyecto. Las actividades de desmonte, despalle, relleno, nivelación y la construcción de la planta baja, causarán un impacto irreversible a la capa de suelo. Sin embargo, el 43 % de la superficie del terreno restante se mantendrá como área verde, áreas ajardinadas susceptibles de reforestar y áreas permeables. Se aplicará un Programa de Rescate de Flora Nativa .			
Construcción				
Posibilidad de mitigación	MITIGABLE DE MANERA PARCIAL			

Recurso: SUELO.

Indicador evaluado: CONTAMINACIÓN DEL SUELO Y SUBSUELO.

Se consideran los elementos extraños o no procesables añadidos al suelo que modifican su composición y con ello los procesos físicos, químicos y biológicos.

Recurso SUELO	Indicador evaluado: Contaminación del suelo y subsuelo			
Etapa del proyecto	Preparación del sitio		Construcción	
Actividades	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Rescate de flora y fauna. ❖ Desmonte, despalle y limpieza de terreno. 		<ul style="list-style-type: none"> ❖ Relleno, nivelación y compactación del terreno. ❖ Construcción de cimentación. 	
Atributos evaluados	Valor asignado al impacto			
Naturaleza (NA)	Negativa	-	Negativa	-
Intensidad (IN)	Mínima	2	Mínima	2
Extensión (EX)	Puntual	2	Puntual	2
Momento (MO)	Corto Plazo	1	Corto Plazo	1
Persistencia (PE)	Fugaz	4	Fugaz	4
Reversibilidad (RV)	Corto Plazo	2	Corto Plazo	2
Sinergia (SI)	Simple	2	Simple	2
Acumulación (AC)	No Acumulativo	2	No Acumulativo	2
Causa-Efecto (EF)	Directo	4	Directo	4

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO: "CONJUNTO MARINA COZUMEL"

Periodicidad (PR)	Continuo	4	Continuo	4
Recuperabilidad (MC)	Recuperable	4	Recuperable	4
I= NA (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC) Preparación del sitio I= - (3 x 2 = 6) + (2 x 2 = 4) + 1 + 4 + 2 + 2 + 2 + 4 + 4 + 4 = (-) 33 Construcción I= - (3 x 2 = 6) + (2 x 2 = 4) + 1 + 4 + 2 + 2 + 2 + 4 + 4 + 4 = (-) 33				
Valor de importancia	MODERADO	33	MODERADO	33
Etapa del proyecto	Descripción y análisis de los impactos			
Preparación del sitio	En estas etapas del proyecto se generarán residuos sólidos y líquidos, así como combustibles y lubricantes que pudieran ocasionar alguna modificación a la calidad del suelo. Con la aplicación de un Programa de Manejo de Residuos Sólidos y Líquidos se podrá prevenir dicha afectación.			
Construcción				
Posibilidad de mitigación	MITIGABLE DE MANERA PARCIAL			

Recurso: Agua.

Indicador evaluado: Escorrentía superficial.

Se consideran las acciones o actividades que puedan afectar o alterar el movimiento del agua superficial (vertical y horizontal) así como la permeabilidad y o filtración natural.

Recurso AGUA	Indicador evaluado: Escorrentía superficial			
Etapa del proyecto	Preparación del sitio	Construcción		
Actividades	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Rescate de flora y fauna. ❖ Desmonte, despalme y limpieza de terreno. 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Relleno, nivelación y compactación del terreno. ❖ Construcción de cimentación. ❖ Construcción de estructura de los departamentos. ❖ Construcción de obras interiores. 		
Atributos evaluados	Valor asignado al impacto			
Naturaleza	Negativa	-	Negativa	-
Intensidad	Mínima	2	Mínima	2
Extensión	Puntual	2	Puntual	2
Momento	Corto Plazo	2	Corto Plazo	2
Persistencia	Permanente	4	Permanente	4
Reversibilidad	Mediano Plazo	4	Mediano Plazo	4
Sinergia	Simple	1	Simple	1
Acumulación	No Acumulativo	2	No Acumulativo	2
Causa-Efecto	Directo	4	Directo	4
Periodicidad	Continuo	8	Continuo	8

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO: "CONJUNTO MARINA COZUMEL"

Recuperabilidad	Recuperable	4	Recuperable	4
$I = NA (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$ Preparación del Sitio $I = - (3 \times 2 = 6) + 2 \times 2 = 4) + 2 + 4 + 4 + 1 + 2 + 4 + 8 + 4 = (-) 39$ Construcción $I = - (3 \times 2 = 6) + 2 \times 2 = 4) + 2 + 4 + 4 + 1 + 2 + 4 + 8 + 4 = (-) 39$				
Valor de importancia	Moderado	39	Moderado	39
Etapa del proyecto	Descripción y análisis de los impactos			
Preparación del sitio	En la etapa de Preparación del Sitio al llevar a cabo la remoción de la vegetación la escorrentía del sitio se modificará. En la etapa de Construcción y en particular durante las actividades de cimentación se modificará la permeabilidad del suelo y por lo tanto el movimiento del agua. Es importante destacar que 43% de la superficie del terreno se mantendrá como área verde, ajardinada y permeable por lo que se permitirá la recarga del acuífero y la escorrentía superficial en dicha zona.			
Construcción				
Posibilidad de mitigación	MITIGABLE DE MANERA PARCIAL			

Recurso: Agua.

Indicador evaluado: Calidad del agua subterránea.

Se consideran los cambios en las características y/o contaminación del agua subterránea al realizar el proyecto.

Recurso Agua	Indicador Calidad del agua subterránea			
	Etapa del proyecto	Preparación del sitio	Construcción	
Actividades	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Rescate de flora y fauna. ❖ Desmonte, despalme y limpieza de terreno. 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Construcción de cimentación. ❖ Relleno, nivelación y compactación del terreno. ❖ Construcción de estructura de departamentos. ❖ Construcción de obras interiores. 		
Atributos evaluados	Valor asignado al impacto			
Naturaleza		-	Negativa	-
Intensidad	Mínima	2	Mínima	2
Extensión	Puntual	2	Puntual	2
Momento	Corto Plazo	2	Corto Plazo	2
Persistencia	Temporal	2	Temporal	2
Reversibilidad	Corto Plazo	2	Corto Plazo	2
Sinergia	Simple	2	Simple	2
Acumulación	No Acumulativo	2	No Acumulativo	2
Causa-Efecto	Directo	4	Directo	4

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO: "CONJUNTO MARINA COZUMEL"

Periodicidad	Continuo	4	Continuo	4
Recuperabilidad	Recuperable	4	Recuperable	4
Valor de importancia	Moderado	32	Moderado	32
I= NA (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC) Preparación del Sitio I= - (3 x 2 = 6) + (2 x 2 = 4) + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 4 + 4 + 4 = 32 Preparación del Sitio I= - (3 x 2 = 6) + (2 x 2 = 4) + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 4 + 4 + 4 = 32				
Etapa del proyecto	Descripción y análisis de los impactos			
Preparación del sitio	En las actividades que se llevan a cabo en estas fases del proyecto, se mantendrá extremo cuidado en el manejo de residuos sólidos y líquidos para evitar la contaminación del agua subterránea. Es importante señalar que, para el manejo de las aguas residuales, en la etapa de preparación del sitio y construcción se instalarán sanitarios portátiles y en la etapa de operación las aguas residuales serán conectadas al drenaje que existe en la marina. Se aplicará un Programa de Manejo de Residuos Sólidos y Líquidos .			
Construcción				
Posibilidad de mitigación	MITIGABLE DE MANERA PARCIAL			

Recurso: Atmósfera.

Indicador evaluado: Microclima.

Se refiere a los elementos que conforman el clima en micro y macro escala, como el efecto albedo, humedad, insolación o sombra.

Recurso: Atmósfera	Indicador evaluado Microclima			
Etapa del proyecto	Preparación del sitio	Construcción		
Actividades	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Rescate de flora y fauna. ❖ Desmonte, despalme y limpieza de terreno. 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Instalación de baños y bodega provisional ❖ Relleno, nivelación y compactación del terreno. ❖ Construcción de estructura de departamentos. ❖ Construcción de obras interiores. 		
Atributos evaluados	Valor asignado al impacto			
Naturaleza	Negativa	-	Negativa	-
Intensidad	Mínima	2	Mínima	2
Extensión	Puntual	2	Puntual	2
Momento	Mediano Plazo	4	Mediano Plazo	4
Persistencia	Permanente	4	Permanente	4
Reversibilidad	Corto Plazo	2	Corto Plazo	2

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO: "CONJUNTO MARINA COZUMEL"**

Sinergia	Simple	1	Simple	1
Acumulación	No Acumulativo	2	No Acumulativo	2
Causa-Efecto	Directo	4	Directo	4
Periodicidad	Continuo	4	Continuo	4
Recuperabilidad	Recuperable	4	Recuperable	4
I= NA (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC) Preparación del Sitio I= -1 (3 x 2 = 6) + 2 x 2 = 4) + 4 + 4 + 1 + 2 + 4 + 4 + 4 = (-) 33 Preparación del Sitio I= -1 (3 x 2 = 6) + 2 x 2 = 4) + 4 + 4 + 1 + 2 + 4 + 4 + 4 = (-) 33				
Valor de importancia	Moderado	33	Moderado	33
Etapa del proyecto	Descripción y análisis de los impactos			
Preparación del sitio	En la etapa de Preparación del Sitio se modificará el Microclima ya que se dejará al descubierto el suelo por el retiro de la vegetación, lo que origina que aumente la temperatura y disminuye la humedad. El impacto es de intensidad moderada y de persistencia permanente. En lo que respecta a la etapa de Construcción, el Microclima se afectará de manera permanente. Las áreas verdes ajardinadas y permeables del proyecto ayudaran a mitigar este impacto manteniendo sus condiciones naturales de temperatura y humedad.			
Construcción				
Posibilidad de mitigación	MITIGABLE DE MANERA PARCIAL			

Recurso: Atmósfera.

Indicador evaluado: Calidad del aire.

Se consideran las emisiones a la atmósfera por maquinaria o re suspensión de sedimentos o partículas sólidas.

Recurso Atmósfera	Indicador evaluado Calidad del aire	
	Preparación del sitio	Construcción
Etapa del proyecto Actividades	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Rescate de flora y fauna. ❖ Desmonte, despalme y limpieza de terreno. 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Trasado de materiales. ❖ Relleno, nivelación y compactación del terreno. ❖ Construcción de cimentación. ❖ Construcción de estructura de los departamentos. ❖ Construcción de obras exteriores. ❖ Uso de equipo de construcción.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO: "CONJUNTO MARINA COZUMEL"**

			❖ Acabados y amueblados.	
Atributos evaluados	Valor asignado al impacto			
Naturaleza	Negativa	-	Negativa	-
Intensidad	Mínima	2	Mínima	2
Extensión	Extenso	4	Extenso	4
Momento	Corto Plazo	4	Corto Plazo	4
Persistencia	Fugaz	1	Fugaz	1
Reversibilidad	Corto Plazo	1	Irreversible	1
Sinergia	Simple	1	Simple	1
Acumulación	No Acumulativo	4	No Acumulativo	4
Causa-Efecto	Directo	4	Directo	4
Periodicidad	Irregular	2	Irregular	2
Recuperabilidad	Recuperable	4	Recuperable	4
$I = NA (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$ Preparación del Sitio $I = - (3 \times 2 = 6) + 2 \times 4 = 4) + 4 + 1 + 1 + 1 + 4 + 4 + 2 + 4 = (-) 31$ Construcción $I = - (3 \times 2 = 6) + 2 \times 2 = 4) + 4 + 1 + 1 + 1 + 4 + 4 + 2 + 4 = (-) 31$				
Valor de importancia	Moderado	31	Moderado	31
Etapa del proyecto	Descripción y análisis de los impactos			
Preparación del sitio	Se procurará en todo momento mantener en óptimas condiciones la maquinaria y equipo para evitar la emisión de sedimentos o partículas sólidas a la atmósfera. No se llevará a cabo ningún tipo de reparación o mantenimiento en el sitio del proyecto.			
Construcción				
Posibilidad de mitigación	MITIGABLE DE MANERA PARCIAL			

Recurso: Atmósfera.

Indicador evaluado: Contaminación acústica.

Se considera la intensidad y duración del ruido.

Recurso Atmósfera	Indicador evaluado Contaminación acústica	
Etapa del proyecto	Preparación del sitio	Construcción
Actividades	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Rescate de flora y fauna. ❖ Desmonte, despalme y limpieza de terreno. 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Traslado de materiales. ❖ Relleno, nivelación y compactación del terreno. ❖ Construcción de cimentación. ❖ Construcción de estructura de los departamentos.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO: "CONJUNTO MARINA COZUMEL"**

			❖ Uso de equipo de protección.	
			❖ Acabados y amueblados.	
Atributos evaluados	Valor asignado al impacto			
Naturaleza	Negativa	-	Negativa	-
Intensidad	Mínima	2	Mínima	2
Extensión	Puntual	2	Puntual	2
Momento	Medio Plazo	2	Medio Plazo	2
Persistencia	Fugaz	1	Fugaz	1
Reversibilidad	Corto Plazo	2	Corto Plazo	2
Sinergia	Simple	1	Simple	1
Acumulación	No Acumulativo	2	No Acumulativo	2
Causa-Efecto	Directo	4	Directo	4
Periodicidad	Irregular	2	Irregular	2
Recuperabilidad	Recuperable	4	Recuperable	4
I= NA (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC) Preparación del Sitio I= - (3 x 2 = 6) + 2 x 2 = 4) + 2 + 1 + 2 + 1 + 2 + 4 + 2 + 4 = (-) 28 Construcción I= - (3 x 2 = 6) + 2 x 2 = 4) + 2 + 1 + 2 + 1 + 2 + 4 + 2 + 4 = (-) 28				
Valor de importancia	Moderado	28	Moderado	28
Etapa del proyecto	Descripción y análisis de los impactos			
Preparación del sitio	Para prevenir la intensidad y duración del ruido, se mantendrá en óptimas condiciones la maquinaria, en particular los sistemas de escape y se respetarán los horarios de trabajo.			
Construcción				
Posibilidad de mitigación	MITIGABLE DE MANERA PARCIAL			

Recurso: Paisaje.

Indicador evaluado: Apariencia visual.

Se considera la calidad visual y posibles puntos paisajísticos afectados por el proyecto.

Recurso Paisaje	Indicador evaluado Apariencia visual	
Etapa del proyecto	Preparación del sitio	Construcción
Actividades	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Rescate de flora y fauna. ❖ Desmonte, despalme y limpieza de terreno. 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Instalación de baño y bodega provisional. ❖ Relleno, nivelación y compactación del terreno. ❖ Construcción de estructura de departamentos.
Atributos evaluados	Valor asignado al impacto	

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO: "CONJUNTO MARINA COZUMEL"

Naturaleza	Negativa	-	Negativa	-
Intensidad	Mínima	2	Mínima	2
Extensión	Puntual	2	Puntual	2
Momento	Largo Plazo	8	Largo Plazo	8
Persistencia	Permanente	4	Permanente	4
Reversibilidad	Corto Plazo	2	Corto Plazo	2
Sinergia	Simple	1	Simple	1
Acumulación	No Acumulativo	2	Acumulativo	2
Causa-Efecto	Directo	4	Directo	4
Periodicidad	Continuo	8	Continuo	8
Recuperabilidad	Irrecuperable	8	Irrecuperable	8
I= NA (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)				
Preparación del Sitio				
I= - (3 x 2 = 6) + (2 x 2 = 4) + 8 + 4 + 2 + 1 + 2 + 4 + 8 + 8 = (-) 46				
Construcción				
I= - (3 x 2 = 6) + (2 x 2 = 4) + 8 + 4 + 2 + 1 + 1 + 4 + 8 + 8 = (-) 46				
Valor de importancia	Moderado	46	Moderado	46
Etapa del proyecto	Descripción y análisis de los impactos			
Preparación del sitio	Si bien se desmontará el 53 % de la vegetación para el desplante del proyecto, se mantendrá un 43 % como áreas verdes, ajardinadas y permeables, lo que disminuirá el impacto visual del proyecto. Se aplicará un Programa de Rescate de Flora Nativa.			
Construcción				
Posibilidad de mitigación	MITIGABLE DE MANERA PARCIAL			

Recurso: Paisaje.

Indicador evaluado: Relieve.

Se consideran las afectaciones al relieve del predio por la ejecución del proyecto.

Recurso: Paisaje	Indicador evaluado Relieve			
Etapa del proyecto	Preparación del sitio		Construcción	
Actividades	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Rescate de flora y fauna. ❖ Desmonte, despalme y limpieza de terreno. 		<ul style="list-style-type: none"> ❖ Relleno, nivelación y compactación del terreno. ❖ Construcción de estructura de departamento. ❖ Construcción de obras exteriores. 	
Atributos evaluados	Valor asignado al impacto			
Naturaleza	Negativa	-	Negativa	-
Intensidad	Mínimo	2	Mínimo	2
Extensión	Puntual	2	Puntual	2
Momento	Largo Plazo	8	Largo Plazo	8
Persistencia	Permanente	8	Permanente	8

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO: "CONJUNTO MARINA COZUMEL"

Reversibilidad	Corto Plazo	2	Corto Plazo	2
Sinergia	Simple	1	Simple	1
Acumulación	No Acumulativo	2	No Acumulativo	2
Causa-Efecto	Directo	4	Directo	4
Periodicidad	Periódico	2	Periódico	2
Recuperabilidad	Recuperable	2	Recuperable	2
Valor de importancia	Moderado	39	Moderado	39
<p align="center">I= NA (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC) Preparación del Sitio I= - (3 x 2 = 6) + 2 x 2 = 4) + 8 + 8 + 2 + 1 + 2 + 4 + 2 + 2 = (-) 39 Construcción I= - (3 x 2 = 6) + 2 x 2 = 4) + 8 + 8 + 2 + 1 + 2 + 4 + 2 + 2 = (-) 39</p>				
Etapa del proyecto	Descripción y análisis de los impactos			
Preparación del sitio	43% del predio se mantendrá como área verde, ajardinada y permeable, lo que permitirá conservar gran parte del relieve del terreno. Se aplicará un Programa de Rescate de Flora Nativa.			
Construcción				
Posibilidad de mitigación	MITIGABLE DE MANERA PARCIAL			

Recurso: Flora.

Indicador evaluado: Diversidad.

Se considera la diversidad, la distribución y el estado de protección de las especies.

Recurso: Flora	Indicador evaluado Diversidad			
Etapa del proyecto	Preparación del sitio		Construcción	
Actividades	❖ Desmonte, despalme y limpieza de terreno.		❖ Relleno, nivelación y compactación del terreno.	
Atributos evaluados	Valor asignado al impacto			
Naturaleza	Negativa	-	Negativa	-
Intensidad	Mínima	2	Mínima	2
Extensión	Puntual	2	Extenso	2
Momento	Corto Plazo	2	Corto Plazo	2
Persistencia	Permanente	4	Permanente	4
Reversibilidad	Corto Plazo	2	Corto Plazo	2
Sinergia	Simple	1	Simple	1
Acumulación	No Acumulativo	2	No Acumulativo	2
Causa-Efecto	Directo	4	Directo	4
Periodicidad	Periódico	2	Periódico	2
Recuperabilidad	Recuperable	4	Recuperable	4
Valor de importancia	Moderado	31	Moderado	31
<p align="center">I= NA (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC) Preparación del Sitio I= - (3 x 2 = 6) + 2 x 2 = 4) + 2 + 4 + 2 + 1 + 2 + 4 + 2 + 4 = (-) 31 Construcción</p>				

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO: "CONJUNTO MARINA COZUMEL"

I= - (3 x 2 = 6) + 2 x 2 = 4) + 2 + 4 + 2 + 1 + 2 + 4 + 2 + 4 = (-) 31	
Etapa del proyecto	Descripción y análisis de los impactos
Preparación del sitio	43% del predio se mantendrá como área verde, ajardinada y permeable, lo que permitirá conservar gran parte del relieve del terreno. Se aplicará un Programa de Rescate de Flora Nativa.
Construcción	
Posibilidad de mitigación	MITIGABLE DE MANERA PARCIAL

Recurso: Fauna.

Indicador evaluado: Diversidad.

Se considera la diversidad, la distribución y el estado de protección de las especies.

Recurso: Fauna	Indicador evaluado Diversidad			
Etapa del proyecto	Preparación del sitio	Construcción		
Actividades	❖ Desmonte, despalme y limpieza de terreno.	❖ Relleno, nivelación y compactación del terreno.		
Atributos evaluados	Valor asignado al impacto			
Naturaleza	Negativa	-	Negativa	-
Intensidad	Mínimo	2	Mínimo	2
Extensión	Puntual	2	Puntual	2
Momento	Corto Plazo	2	Corto Plazo	2
Persistencia	Fugaz	1	Fugaz	1
Reversibilidad	Corto Plazo	2	Corto Plazo	2
Sinergia	Simple	1	Simple	1
Acumulación	No Acumulativo	2	No Acumulativo	2
Causa-Efecto	Directo	4	Directo	4
Periodicidad	Periódico	2	Periódico	2
Recuperabilidad	Recuperable	4	Recuperable	4
Valor de importancia	Moderado	26	Moderado	26
I= NA (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC) Preparación del Sitio I= - (3 x 2 = 6) + 2 x 2 = 4) + 2 + 1 + 2 + 1 + 2 + 4 + 2 + 4 = (-) 26 Construcción I= - (3 x 2 = 6) + 2 x 2 = 4) + 2 + 1 + 2 + 1 + 2 + 4 + 2 + 40 = (-) 26				
Etapa del proyecto	Descripción y análisis de los impactos			
Preparación del sitio	Se aplicará un Programa de Manejo de Fauna Nativa.			
Construcción				
Posibilidad de mitigación	MITIGABLE DE MANERA PARCIAL			

Valor	Rango	Código
Compatible o irrelevante	< 25	C
Moderado	26 a 50	M
Severo	51 a 75	S
Crítico	< 76	Cr

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
 PROYECTO: "CONJUNTO MARINA COZUMEL"

La mayoría de los impactos serán Moderados y mitigables de manera parcial con la aplicación de programas que se incluyen en este manifiesto, sin embargo, la pérdida cobertura vegetal para el desplante del proyecto serpa el único impacto considerado como Severo e Irreversible.

En la siguiente tabla se enlistan los impactos más relevantes que se prevé ocasionen el proyecto "Conjunto Marina Cozumel":

Impacto	Valor de Importancia	Comentario
Pérdida de suelo y/o en su composición original	SEVERO	Este impacto es el de mayor relevancia del proyecto, ya que implica la pérdida de cobertura de Selva Mediana Subperennifolia y Vegetación Secundaria que se tendrá que desplantar para la Preparación del Sitio y Construcción del Proyecto.
Contaminación del suelo y subsuelo	MODERADO	Este impacto se considero como moderado ya que mediante la aplicación de un Programa de Manejo de Residuos Sólidos y Líquidos se podrá prevenir la contaminación del suelo y subsuelo.
Escorrentía superficial	MODERADO	De la superficie total del terreno, 2,788 m ² se conservará como área verde un total de 1,183 m ² . Se considera como área verde las superficies permeables, verdes y ajardinadas, lo que permitirá el libre movimiento del agua tanto de manera horizontal como vertical, permitiendo su permeabilidad e infiltración natural. El proyecto contempla también la construcción de pozos de absorción para captar y canalizar el agua de lluvia al subsuelo para la recarga del manto acuífero.
Calidad del agua subterránea	MODERADO	Durante la etapa de Preparación del Sitio y

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO: "CONJUNTO MARINA COZUMEL"

		<p>Construcción, las aguas residuales que se generen, se dispondrán por medio de sanitarios portátiles a razón de 1 sanitario por cada 20 trabajadores, a dichos sanitarios se les proporcionará su debido mantenimiento, incluida la transportación de las aguas residuales a la planta de tratamiento en Cozumel. En la etapa de Operación, las aguas residuales serán canalizadas a la red de drenaje que existe en la marina. Se aplicará un Programa de Manejo de Residuos Sólidos y Líquidos, que incluye el manejo de gasolinas y aceites en caso de algún accidente.</p> <p>Es importante señalar que en el Estudio de Mecánica de Suelos (anexo a este manifiesto) se indica en el inciso 5.3 Profundidad de desplante y Nivel Freático que: <i>"de acuerdo a los sondeos realizados podemos concluir que la profundidad de desplante estará regida por el diseño estructural. Se recomienda desplantar en la capa superior donde se presentan mejores características en cuanto a la roca, es decir de 0.05 a 2.00 metros de profundidad. Cabe señalar que en los sitios donde se tenga rocas sobrepuestas se deberán demoler o retirar a fin de desplantarse en el estrato de roca resistente. En todos los casos la cimentación deberá apoyarse en roca nunca en relleno suelto. El</i></p>
--	--	--

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
 PROYECTO: "CONJUNTO MARINA COZUMEL"

		<p><i>nivel freático se encuentra entre 3.00 mts a 3.20 mts de profundidad aproximadamente, medido a partir del nivel de brocal de la perforación".</i></p> <p>De lo anterior se concluye que la profundidad de la excavación para la construcción del sótano (1.2 m) no afectará en el nivel freático que se identificó en la Mecánica de Suelos.</p>
Microclima	MODERADO	<p>Este impacto se consideró como moderado ya que como se dijo anteriormente, se conservará como área verde una superficie de 1,183 m². La aplicación de un Programa de Rescate de Flora Nativa y un Programa de Arborización ayudaran a mitigar dicho impacto.</p>
Calidad del Aire	MODERADO	<p>Toda la maquinaria que se ocupe estará en óptimas condiciones mecánicas para evitar le emisión de gases o partículas que puedan ocasionar algún tipo de contaminación en el aire.</p>
Contaminación acústica	MODERADO	<p>Toda la maquinaria que se ocupe estará en óptimas condiciones mecánicas para evitar le emisión de gases o partículas que puedan ocasionar algún tipo de contaminación en el aire. Se cumplirá con la NOM-081-ECOL-1994, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.</p>
Contaminación Visual	MODERADO	<p>El proyecto una vez concluido y operando, modificará el paisaje que</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
 PROYECTO: "CONJUNTO MARINA COZUMEL"

		actualmente existe por lo que se originará un impacto visual al modificar las condiciones naturales y en particular parte de la vegetación que hoy existe. La conservación de 1,183 m ² como área verde y la aplicación de un Programa de Rescate de Flora Nativa y un Programa de Arborización , ayudaran a mitigar este impacto.
Relieve	MODERADO	Como ya se mencionó, se conservará como área verde una superficie de 1,183 m ² , lo que significa que 43% del predio, casi la mitad, conservará su forma de relieve original.
Flora	MODERADO	En la caracterización de la flora se identificaron especies con algún grado de protección. Especies como la Palma Chit (<i>Trinax radiata</i>), serán reubicadas al área verde del proyecto y también se aplicará un Programa de Rescate de Flora Nativa .
Fauna	MODERADO	Durante la caracterización de la fauna se registraron algunas aves y reptiles, mismos que se espera se muevan por sus propios medios a otros sitios mejor conservados. Se aplicará un Programa de Rescate de Fauna Nativa durante las fases de Preparación del Sitio y Construcción.
Bienestar y calidad de vida	COMPATIBLE	El proyecto una vez en operación, ofrecerá una oferta mas para la industria turística de la isla, generando bienestar y calidad de vida a los usuarios del proyecto.
Generación de empleos	COMPATIBLE	En todas las fases del proyecto se generarán

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO: "CONJUNTO MARINA COZUMEL"

		empleos, de manera directa e indirecta.
Ingreso local	COMPATIBLE	El ingreso de la economía local se beneficiará por la compra de materiales e insumos que requerirá el proyecto en todas sus fases.

De los 14 impactos contemplados para el proyecto solo 1 en considera como SEVERO, 10 son considerados MODERADOS y 3 COMPATIBLES.

CAPITULO VI

MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

VI.1. Descripción de la medida o programa de mitigación por componente ambiental.

Durante las fases de preparación del sitio y construcción del proyecto, se provocará impactos ambientales tanto adversos (negativos) como benéficos (positivos).

En este capítulo, se describen las medidas que el promovente del proyecto propone para prevenir, mitigar y compensar, los impactos ambientales adversos que ocasionará el proyecto, en particular en la fase de preparación del sitio y construcción que son las etapas del proyecto en la habrá mayor impacto sobre los recursos naturales.

Dichas medias se presentan en el siguiente cuadro, en el que se indica el recurso natural afectado y las medidas de prevención y mitigación que se aplicarán.

Recurso afectado	Medidas de prevención y mitigación
SUELO	
Pérdida de suelo y/o su composición	Una vez concluidas las actividades de despalme y desmonte del terreno, se procederá de manera inmediata con el marcaje con estacas, el relleno y la nivelación del área a construir, lo anterior con el fin de evitar la generación de polvo al tener expuesto el suelo sin vegetación. Es importante señalar que, si bien el Plan Maestro de la Marina Cozumel le tiene asignado un COS del 70% para el predio, es decir 1,951.62 m² de un total de 2,788.30 m², se llevará a cabo la remoción en un 53%, es decir 1,589,53 m². Un 43% del predio se conservará como área verde, área ajardinada y áreas permeables.
Contaminación del suelo y subsuelo	Para prevenir y mitigar la contaminación del suelo se llevarán a cabo las siguientes acciones: <ul style="list-style-type: none"> - El supervisor ambiental y el responsable de la obra, tendrán especial cuidado en que la maquinaria y equipo no derramen de manera incidental, grasa, aceite o combustible, para evitar la contaminación del suelo y subsuelo.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
 PROYECTO: "CONJUNTO MARINA COZUMEL"

	<ul style="list-style-type: none"> - Se aplicará un Programa de Manejo de Residuos Sólidos y Líquidos, que incluye estos residuos líquidos. - Para evitar el fecalismo al aire libre, por cada 20 trabajadores se instalará un sanitario portátil. A dichos sanitarios se les brindará su mantenimiento periódico por una empresa autorizada para tal fin, solicitando copia del servicio y del destino final de las aguas residuales. - El mantenimiento y reparación de equipo se hará en un taller autorizado. No se llevará a cabo ningún tipo de mantenimiento o reparación en el sitio del proyecto. - La carga de combustible se hará en gasolineras cercanas a la marina, no habiendo esta actividad en el predio. - Se colocarán contenedores con tapa para promover la separación de residuos y canalizar aquellos que sean susceptibles de reciclar a las campañas de acopio que organice el H. Ayuntamiento o en los sitios autorizados para tal fin, pidiendo el comprobante de recepción correspondiente. Dicha actividad será reforzada con la aplicación de un Programa de Manejo de Residuos Sólidos y Líquidos. - Durante la jornada de trabajo y al finalizar la misma, se llevarán a cabo actividades de limpieza en el sitio del proyecto. - Se aplicará un Programa de Educación Ambiental.
AGUA	
Escorrentía	<ul style="list-style-type: none"> - La construcción del proyecto es por medio de zapatas aisladas, por lo que se minimiza el área de

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
 PROYECTO: "CONJUNTO MARINA COZUMEL"

	<p>desplante y por ende disminuyen también la superficie que afecta la escorrentía superficial.</p> <ul style="list-style-type: none"> - El relleno y compactación del terreno se hará sobre material permeable que permite la escorrentía del agua. - El deck de madera que conducirá a la alberca, será montado sobre pilotes de madera, lo que permitirá el libre flujo del agua del suelo al subsuelo. - El proyecto contará con drenaje pluvial para coleccionar agua de lluvia, misma que se conducirá a un pozo de absorción. El drenaje pluvial estar separado del drenaje de las aguas residuales. - El proyecto "Conjunto Marina Cozumel", cumple con los lineamientos del COS y CUS establecidos en el Plan Maestro de la Marina Cozumel. - 43% del predio será destinado como área verde, área ajardinada y área permeable.
<p>Calidad del Agua</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Para el manejo de las aguas residuales, se instalarán sanitarios portátiles a razón de 1 sanitario por cada 20 trabajadores en la etapa de Preparación del Sitio y Construcción. - En la etapa de operación las aguas residuales serán conducidas al sistema de drenaje de la marina.
ATMOSFERA	
<p>Microclima</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Una vez que se lleve a cabo el desmonte, se procederá a etapa de construcción con el fin de tener el suelo expuesto el menor tiempo posible. - Las áreas verdes se delimitarán con cinta para evitar su remoción.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
 PROYECTO: "CONJUNTO MARINA COZUMEL"

Calidad de aire	<ul style="list-style-type: none"> - El equipo y maquinaria se mantendrá en óptimas condiciones mecánicas para evitar la emisión de partículas o vertimiento de residuos líquidos. - En caso de mal funcionamiento se llevará a reparación un taller mecánico autorizado para tal fin. - Los materiales usados en la construcción como polvo y grava, se trasladar cubiertos con una lona, del lugar de compra al sitio del proyecto, lo anterior para evitar la generación de polvo o pérdida del mismo en el trayecto. - Ya en la obra, serán humedecidos con agua de manera constante para evitar tanto su dispersión, así como la generación de polvo.
Contaminación acústica	<ul style="list-style-type: none"> - Durante la preparación del sitio y construcción, el uso de equipo y maquinaria generará ruido. Dicha contaminación acústica afectará a los usuarios de la marina, así como a los trabajadores de la obra. Por lo que la maquinaria y equipo se mantendrá en óptimas condiciones para que se genere el mejor ruido posible, en particular del motor y escape. - Se dotará de equipo de protección como audífonos a los trabajadores que así lo requieran. - El horario del uso de equipo y maquinaria será únicamente en el día de lunes a viernes, de preferencia por las mañanas.
PAISAJE	
Apariencia visual	<ul style="list-style-type: none"> - Se aplicará un Programa de Manejo de Residuos Sólidos y Líquidos para evitar la acumulación de residuos durante la etapa de preparación del sitio y construcción y con ello generar una mala imagen por la acumulación de residuos.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
 PROYECTO: "CONJUNTO MARINA COZUMEL"

	<ul style="list-style-type: none"> - La limpieza de residuos en el sitio del proyecto será diaria y de manera constante, para lo cual se destinarán dos trabajadores únicamente para esta actividad. - Se aplicará un Programa de Recate de Flora Nativa, así como un Programa de Compensación con Mangle Botoncillo (<i>Conocarpus erectus</i>), en el sitio que designe la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) en el Área Natural Protegida Parque Nacional "Arrecifes de Cozumel"
Relieve	<ul style="list-style-type: none"> - Se mantendrá el 43% del relieve del predio al conservarlo como área verde, área ajardinada y áreas permeables.
MEDIO BIOTICO	
FLORA	<ul style="list-style-type: none"> - Se llevará a cabo un Programa de Rescate de Flora Nativa de aquellos individuos que se reubicar en lo que serán las áreas verdes del proyecto. - Los individuos aislados de Mangle Botoncillo (<i>Conocarpus erectus</i>) que se registraron en el predio, no serán afectados y formarán parte de las áreas verdes del proyecto. - Se aplicará un Programa de Recate de Flora Nativa, - Se aplicará un Programa de Compensación con Mangle Botoncillo (<i>Conocarpus erectus</i>), en el sitio que designe la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) en el Área Natural Protegida Parque Nacional "Arrecifes de Cozumel" - No se utilizarán especies exóticas o invasoras en el sitio del proyecto. - Como medida de compensación de apoyará a la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), con la erradicación de algunos organismos de Pino de Mar (<i>Cassuarina Equistefolia</i>), ubicados en la zona costera de la Marina Cozumel dentro de los límites del

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO: "CONJUNTO MARINA COZUMEL"

FAUNA	<p>Parque Nacional "Arrecifes de Cozumel".</p> <ul style="list-style-type: none"> - Previo a las actividades de preparación del sitio, se llevarán a cabo actividades de ahuyentamiento y reubicación de especies de lento desplazamiento, incluidas las que se enlistan en la NOM059-ECOL-SEMARNAT-2010. - Se aplicará un Programa de Rescate de Fauna Nativa, así como un Programa de Educación Ambiental. - La aplicación del Programa de Manejo de Residuos Sólidos y Líquidos evitar la generación y proliferación de fauna nociva.
-------	--

Previo a las actividades de preparación del sitio, se aplicará un **Programa de Rescate de Flora** y las plantas producto del rescate se integrarán a las áreas verdes del proyecto al finalizar la etapa de construcción.

Se aplicará también un **Programa de Rescate de Fauna Nativa**, previo a la preparación del sitio con especial atención a las especies que puedan ser reubicadas y aquellas contenidas en la NOM059-ECOL-SEMSARNAT-2010.

El Mangle Botoncillo (*Conocarpus erectus*) que se ubica en el predio, se integrará al proyecto dentro de las áreas verdes y su vez, se aplicará un **Programa de Compensación con Mangle Botoncillo (*Conocarpus erectus*)**.

Se colaborará con la CONANP en el programa de erradicación de Pino de Mar (*Casuarina equisetifolia*).

Es importante señalar que el área verde distribuida en el predio es de 1,182.13 m², e incluye áreas verdes que se dejen tal y como están, áreas ajardinadas que se integrarán al proyecto al finalizar la fase de construcción y superficies permeables que permitirán la infiltración del agua al acuífero.

El **Programa de Educación Ambiental** ayudará para capacitar e involucrar a los trabajadores del proyecto en el cuidado y protección de los recursos naturales.

Un Supervisor Ambiental se encargará de cumplir y hacer cumplir, todas las medidas de prevención, mitigación y compensación, así como la elaboración de los informes que sean solicitados.

VI.2. Impactos residuales.

El predio donde se pretende la construcción del proyecto "Conjunto Marina Cozumel", forma parte de un proyecto mayor de nombre "Ampliación Marina Cozumel", mismo que se autorizó, primero, en materia de Impacto Ambiental y posteriormente en materia de Cambio de Uso de Terrenos Forestales.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO: "CONJUNTO MARINA COZUMEL"

Los principales impactos residuales que ocasionará el proyecto "Conjunto Marina Cozumel" son:

- El proyecto "Conjunto Marina Cozumel", provocará un daño permanente en el predio donde se ubica, en particular por la pérdida de 1,605.61 m² de Selva Mediana Sub Perennifolia que tendrá que ser removida para la construcción del proyecto. El daño a este recurso será el de mayor magnitud y de carácter irreversible.
- El paisaje se verá afectado de igual forma por la remoción de la vegetación del proyecto. El paisaje natural que hoy existe se verá modificado.
- La permeabilidad del sitio también se verá disminuida por la remoción de la vegetación.
- Los individuos de fauna registrados en el predio, tendrán que ser removidos a otros sitios mejor conservados dentro de la marina o bien se moverán por sus propios medios.
- Serán rescatados e integrados al área verde plantas producto del rescate en el predio.

CAPITULO VII

PRONOSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.

VII.1. Pronóstico del escenario.

A continuación, se presenta los escenarios que se podrán presentar sin y con la ejecución del proyecto, en relación a la flora, fauna, integridad funcional y la congruencia con los ordenamientos urbanos y ambientales que le son aplicables.

	Escenario actual (sin proyecto)	Escenario esperado (con proyecto)
Flora	<p>La vegetación que existe en el predio donde se pretende desarrollar el proyecto y en general la que aún queda en la Marina Cozumel, corresponde a Selva Mediana Subperennifolia.</p> <p>La mayor parte de esta selva, fue afectada con motivo de la construcción del proyecto "Ampliación Marina Cozumel" cuyos impactos ambientales, ya fueron evaluados y autorizados tanto en materia de impacto ambiental y en materia de cambio de usos en terrenos forestales.</p> <p>Por lo que la vegetación de dicha zona ya se encuentra fragmentada.</p>	<p>Con la ejecución del proyecto, se reducirá la superficie de Selva Mediana Subperennifolia, sin que dicha reducción sobrepase lo autorizado por el cambio de uso de suelo del proyecto de ampliación de la marina, así como en el Plan Maestro de la Marina Cozumel, que permite un COS del 70%, siendo que para el proyecto se ocupará una superficie menor del 53%.</p> <p>Si bien en la caracterización de identificaron individuos aislados de Mangle Botoncillo (<i>Conocarpus erectus</i>), esto no serán afectados y se conservarán en las áreas verdes del proyecto.</p> <p>También los ejemplares de Palma Chit (<i>Trinax radiata</i>), incluida en la NOM-059-SEMARNAT-2010 serán rescatadas y ubicadas en las áreas verdes del proyecto.</p>
Fauna	<p>Es probable, que antes de la ejecución del proyecto "Ampliación Marina Cozumel", se hubieran observado alguna especie de fauna como mapaches o</p>	<p>En la caracterización de la fauna en el sitio del proyecto, fueron registradas algunas aves y reptiles, mismos que, en caso de ser necesario y posible se</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO: “CONJUNTO MARINA COZUMEL”

	<p>coatís. Sin embargo, una vez que se ejecutó el proyecto de la marina, dicha fauna se trasladó a otros sitios en mejor estado de conservación.</p>	<p>reubicarán en las áreas verdes dentro de la marina. En el predio no se observaron sitios de descanso, alimentación ni reproducción de ninguna especie de fauna. En el proyecto no habrá bardas, con el objeto de permitir el libre tránsito de la fauna, por ejemplo, de las iguanas. Al no existir barreras físicas, no se afectarán los patrones de comportamiento, así como reproducción y comportamiento de la fauna presente en la marina y zona aledañas.</p>
Integridad Funcional	<p>Al ser fragmentada la vegetación de Selva Mediana Subperennifolia con motivo de la ampliación de la Marina Cozumel, fue alterada la integridad funcional de dicha zona. Por lo que los procesos ambientales y sus componentes fueron transformados. Sin embargo, la Marina Cozumel contiene zonas dedicadas a la conservación. Una de ellas es donde se encuentra el cenote conocido como “El Aerolito”.</p>	<p>En el proyecto “Conjunto Marina Cozumel”, se tiene contemplado el desmonte del 53% de la vegetación de Selva Mediana Subperennifolia. Dicha superficie, ya está incluida en la autorización para el cambio de uso de suelo del proyecto de ampliación de la marina. También es importante señalar que el 43% de la vegetación del predio se conservará como área verde, ajardinada o permeable.</p>
Congruencia con el PDU-CPC	CUMPLE	CUMPLE
Congruencia con el PPD-4	CUMPLE	CUMPLE
Congruencia con el Plan Maestro Marina Cozumel	CUMPLE	CUMPLE
Congruencia con el Programa de Ordenamiento Ecológico Local (POEL) de Cozumel	CUMPLE	CUMPLE

El proyecto “Conjunto Marina Cozumel” no provocará un desequilibrio ecológico o daño irreversible al ecosistema donde se encuentra. De igual forma, cumple con los ordenamientos urbanos y ambientales que le son aplicables y la ejecución de programas y

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO: "CONJUNTO MARINA COZUMEL"

acciones prevenir, mitigar y compensar ayudaran a disminuir los impactos ambientales que ocasionará el proyecto.

Como un impacto positivo, el proyecto generará fuentes de empleo directos e indirectos y ofrecerá un nuevo nicho de mercado para la demanda turística en Cozumel.

De igual y como medida compensatoria se aplicará un Programa de Compensación con Mangle Botoncillo (*Conocarpus erectus*) en el Parque Nacional "Arrecifes de Cozumel" y se apoyará a la CONANP con el programa de erradicación de Pino de Mar (*Casuarina equisetifolia*), también en el Parque Nacional "Arrecifes de Cozumel".

Otra medida de compensación será, en coordinación con la Dirección de Ecología del H. Ayuntamiento de Cozumel, la impresión de material de divulgación ambiental en atención a la propuesta que determine la Dirección de Ecología.

VII.2. Programa de Vigilancia Ambiental.

A lo largo de los 24 meses y en la etapa de operación, un supervisor ambiental cumplirá y hará que se cumplan, con las acciones y programas propuesto en este manifiesto. A su vez, elaborará y entregará los informes que dicte la autoridad en tiempo y forma.

Las supervisiones al proyecto en la etapa de Preparación del Sitio y Construcción serán de manera diaria, a diferentes horas del día. La aplicación del **Programa de Educación Ambiental**, ayudará a que todo el personal que trabaja en la obra cumpla con lo establecido en el ámbito ambiental.

VII.3. Conclusiones.

En total se identificaron un total de 280 interacciones potenciales entre las 20 actividades consideradas en las tres etapas del proyecto y su relación con los 14 indicadores de impacto que fueron seleccionados.

De los 280 impactos que fueron identificados (100%), 49 fueron identificados como adversos (17.5%), 60 fueron benéficos (21.4%) y 171 (61.1%) fueron considerados como nulos.

La mayor parte de los impactos adversos se presentarán en la etapa de preparación del sitio y construcción, siendo que en esta etapa se lleva a cabo el desmonte y la construcción de la cimentación del proyecto, dos actividades que modifican de manera irreversible las condiciones naturales del proyecto.

De las otras actividades consideradas como adversas o negativas por su impacto en los sus indicadores, podrán ser mitigadas o compensadas con la aplicación de los diferentes programas que se anexan en este manifiesto.

Es importante señalar que ninguno de los impactos ambientales adversos provocará desequilibrios ecológicos o daño irreversible a los recursos naturales del sitio del proyecto y su sistema ambiental, considerando también que el proyecto que se presenta a evaluación forma parte de una mayor ya autorizado en materia de Impacto Ambiental y en materia de cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO: "CONJUNTO MARINA COZUMEL"**

La mayoría de los impactos serán moderados y mitigables de manera parcial con la aplicación de programas, sin embargo, la pérdida cobertura vegetal para el desplante del proyecto será el único impacto considerado como severo e irreversible.

Los programas que se aplicarán son los siguientes:

- Programa de Rescate de Flora Nativa.
- Programa de Rescate de Fauna Nativa.
- Programa de Arborización.
- Programa de Compensación con Mangle Botoncillo.
- Programa de Manejo de Residuos Sólidos y Líquidos.
- Programa de Educación Ambiental.
- Programa de Erradicación de Fauna Feral.

En materia urbanística el proyecto cumple con el Programa de Ordenamiento Ecológico Local (POEL) de Cozumel, así como los límites establecidos de uso de suelo y construcción permitidos para el sitio del proyecto en el Plan Maestro Marina Cozumel, tal y como se aprecia en el siguiente cuadro.

LINEAMIENTOS PARA EL PREDIO			
CONCEPTO	NORMA	PROYECTO	CUMPLE
Mixto Comercial CT Comercial Turístico (densidad 55 viv/ha).	"Plan Maestro Marina Cozumel" Uso de Suelo PERMITIDO Condominal	Condominio/Habitacional	SI El proyecto cumple con el uso de suelo permitido CONDOMINAL , ya que el proyecto consiste en la construcción y operación de 9 departamentos en un solo edificio.
Área del lote	2,788 m ²	2,788 m ²	SI La superficie mínima del terreno para la construcción del proyecto es de 2,788 m ² , y el predio tiene una superficie de 2,788 m ² por lo que se da cumplimiento a la superficie de

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
 PROYECTO: "CONJUNTO MARINA COZUMEL"

				terreno que debe de tener el proyecto.
	Frente del Lote	61.1 mts	61.1 mts	SI El frente del terreno requerido para el proyecto es de 61. Mts y el frente del predio tienen 61.1 mts, por lo que se da cumplimiento a este concepto.
Restricciones mínimas a los linderos	Frente	4 mts	4 mts	SI El frente mínimo que debe de tener el proyecto es de 4 mts y el frente del proyecto es de 4 mts por lo que se da cumplimiento a este concepto.
	Lado	3 mts	3 mts	SI El lado mínimo que debe de tener el proyecto es de 3 mts y el lado mínimo del proyecto es de 3 mts por lo que se da cumplimiento a este concepto.
	Fondo	20 mts	20 mts	SI El fondo que debe de tener el proyecto es de 20 mts y el fondo del proyecto es de 20 mts por lo que se da cumplimiento a este concepto.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
 PROYECTO: "CONJUNTO MARINA COZUMEL"

Altura máxima en	Metros	12 mts	12 mts	SI La altura máxima permitida es de 12 metros y el proyecto tiene una altura de 12 mts por lo que se cumple con este concepto.
	Niveles	4 niveles	4 niveles	SI Se permiten 4 niveles y el proyecto es de niveles por lo que se cumple con este concepto.
Densidad (Vivienda *)		55 viv/ha 15 viv/2,788 m ²	9 viv/ha	SI En atención a la definición de vivienda, el promovente consideró la equivalencia de 1 departamento igual a 1 vivienda. Por lo que la densidad propuesta de 9 viviendas (o departamentos) por hectárea del proyecto cumple con lo establecido en dicho parámetro.
Coeficiente máximo de Ocupación de Suelo COS **		.70 (1,951.6 m ²)	.53 (1,605.6 m ²)	SI El COS del proyecto es de (.53) está por debajo del autorizado que es de (.70), por lo que el proyecto cumple con este parámetro.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO: “CONJUNTO MARINA COZUMEL”**

Coeficiente de Uso de Suelo CUS ***	1.80 5,018.4 (m ²)	1.76 5,009.1 m ²	SI El CUS del proyecto es de (1.76) y está por debajo del autorizado que es de (1.80), por lo que el proyecto cumple con este parámetro.
Coeficiente de Área Verde **** (CAV)	30% 836.4 m ²	43% 1,183.42	SI Considerando que el proyecto pretende conservar el 41% del predio como área verde el proyecto cumple con este criterio.
Espacios de estacionamiento	9	16	SI Se requiere mínimo 9 cajones de estacionamiento y el proyecto contempla 16, por lo que se da cumplimiento a esta normativa.

*El Plan Maestro Marina Cozumel (o el PPDU 4 al que modificó), refiere como densidad de vivienda al “*número total de vivienda por hectárea*” y define a Condominio como “*Forma de propiedad conforme una persona, propietaria individual y exclusiva de un departamento, piso, vivienda, local o área privativa de terreno es a la vez también copropietaria de los elementos y partes comunes del inmueble del que forma parte este departamento, piso, vivienda, local o terreno*”.

El Programa de Ordenamiento Ecológico Local de Cozumel (POEL), define a vivienda como “*Se entiende como el ámbito físico-espacial que presta el servicio para que las personas desarrollen sus funciones vitales básicas. Este concepto implica tanto el producto terminado como el producto parcial en proceso, que se realiza paulatinamente en función de las posibilidades materiales del usuario*”.

El Plan Maestro Marina Cozumel (o el PPDU 4 al que modificó) no indica que componentes y superficies deben considerarse para el cálculo del **COS, por lo que se aplicó de manera supletoria lo señalado en el Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Cozumel, Quintana Roo. Dicho instrumento define al Coeficiente de Ocupación de Suelo como la *relación aritmética existente entre la superficie construida en planta baja y la superficie total del terreno*.

***El Plan Maestro Marina Cozumel (o el PPDU 4 al que modificó) no indica que componentes y superficies deben considerarse para el cálculo del **CUS**, por lo que se aplicó de manera supletoria lo señalado en el Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Cozumel, Quintana Roo. Dicho instrumento define al Coeficiente de Ocupación de Suelo como la *relación aritmética existente entre la superficie total construida en todos los niveles de la construcción y la superficie total del terreno*.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO: "CONJUNTO MARINA COZUMEL"

En cuanto a la flora, en la caracterización se identificaron individuos aislados de Mangle Botoncillo (*Conocarpus erectus*), los cuales no serán afectados y se conservarán en las áreas verdes del proyecto.

También los ejemplares de Palma Chit (*Trinax radiata*), incluida en la NOM-059-SEMARNAT-2010, serán rescatadas y ubicadas en las áreas verdes del proyecto.

En lo que respecta a la fauna, en la caracterización fueron registradas algunas aves y reptiles, mismos que, en caso de ser necesario y posible se reubicarán en las áreas verdes dentro de la marina. No se observaron sitios de descanso, alimentación ni reproducción de ninguna especie.

En el proyecto no habrá bardas, con el objeto de permitir el libre tránsito de la fauna, por ejemplo, de las iguanas. Al no existir barreras físicas, no se afectarán los patrones de comportamiento, así como reproducción y comportamiento de la fauna presente en la marina y zona aledañas.

Dentro de las tecnologías "**VERDES**" que se usarán dentro del proyecto se encuentran las siguientes:

- Para el servicio de energía eléctrica se instalará un sistema solar de 66.96 kw que contemplan 90 módulos solares JA de 540w@ 72 celdas, monocristalinas half-Cell Technology, con un inversor SUNGROW 60KU-M60 KW, transformador baja tensión trifásico tipo seco con GAB NEMA 1 con 480/208 VCA 75 kva, clase h 150°C 220 volts que se mantendrán activos durante la operación del edificio, la cual cubrirá la demanda de energía de las áreas generales como, pasillos, jardinerías, elevadores, áreas exteriores y equipos de alberca.
- Luminarias tipo LED en todas las áreas del edificio interior y exterior.
- Sensores de movimiento en pasillos, zonas de servicios, pasillos y estacionamientos.
- Iluminación de exteriores (fachadas y jardines) por medio de fotoceldas y control de reloj astronómico.
- Control automático de encendido y apagado de aires acondicionados en habitaciones respecto por medio de apertura de ventanas y puertas; así como sensores infrarrojos y/o de movimiento.

La generación de empleos directos e indirectos, serán un impacto positivo del proyecto, así como la opción de nuevos nichos de mercado para el turismo.

A continuación, se presenta un cuadro para resumir los impactos del proyecto:

Impacto	Valor de Importancia	Comentario
Pérdida de suelo y/o en su composición original	SEVERO	Este impacto es el de mayor relevancia del proyecto, ya que implica la pérdida de cobertura de Selva Mediana

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
 PROYECTO: "CONJUNTO MARINA COZUMEL"

		Subperennifolia y Vegetación Secundaria que se tendrá que desplantar para la Preparación del Sitio y Construcción del Proyecto.
Contaminación del suelo y subsuelo	MODERADO	Este impacto se considero como moderado ya que mediante la aplicación de un Programa de Manejo de Residuos Sólidos y Líquidos se podrá prevenir la contaminación del suelo y subsuelo.
Escorrentía superficial	MODERADO	De la superficie total del terreno, 2,788 m ² se conservará como área verde un total de 1,183 m ² . Se considera como área verde las superficies permeables, verdes y ajardinadas, lo que permitirá el libre movimiento del agua tanto de manera horizontal como vertical, permitiendo su permeabilidad e infiltración natural. El proyecto contempla también la construcción de pozos de absorción para captar y canalizar el agua de lluvia al subsuelo para la recarga del manto acuífero.
Calidad del agua subterránea	MODERADO	Durante la etapa de Preparación del Sitio y Construcción, las aguas residuales que se generen, se dispondrán por medio de sanitarios portátiles a razón de 1 sanitario por cada 20 trabajadores, a dichos sanitarios se les proporcionará su debido mantenimiento, incluida la transportación de las aguas residuales a la planta de tratamiento en Cozumel. En la etapa de Operación, las aguas residuales serán

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
 PROYECTO: "CONJUNTO MARINA COZUMEL"

		canalizadas a la red de drenaje que existe en la marina. Se aplicará un Programa de Manejo de Residuos Sólidos y Líquidos , que incluye el manejo de gasolinas y aceites en caso de algún accidente.
Microclima	MODERADO	Este impacto se consideró como moderado ya que como se dijo anteriormente, se conservará como área verde una superficie de 1,183 m ² . La aplicación de un Programa de Rescate de Flora Nativa y un Programa de Arborización ayudaran a mitigar dicho impacto.
Calidad del Aire	MODERADO	Toda la maquinaria que se ocupe estará en óptimas condiciones mecánicas para evitar le emisión de gases o partículas que puedan ocasionar algún tipo de contaminación en el aire.
Contaminación acústica	MODERADO	Toda la maquinaria que se ocupe estará en óptimas condiciones mecánicas para evitar le emisión de gases o partículas que puedan ocasionar algún tipo de contaminación en el aire. Se cumplirá con la NOM-081-ECOL-1994, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.
Contaminación Visual	MODERADO	El proyecto una vez concluido y operando, modificará el paisaje que actualmente existe por lo que se originará un impacto visual al modificar las condiciones naturales y en

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
 PROYECTO: "CONJUNTO MARINA COZUMEL"

		particular parte de la vegetación que hoy existe. La conservación de 1,183 m ² como área verde y la aplicación de un Programa de Rescate de Flora Nativa y un Programa de Arborización , ayudaran a mitigar este impacto.
Relieve	MODERADO	Como ya se mencionó, se conservará como área verde una superficie de 1,183 m ² , lo que significa que 43% del predio, casi la mitad, conservará su forma de relieve original.
Flora	MODERADO	En la caracterización de la flora se identificaron especies con algún grado de protección. Especies como la Palma Chit (<i>Trinax radiata</i>), serán reubicadas al área verde del proyecto y también se aplicará un Programa de Rescate de Flora Nativa .
Fauna	MODERADO	Durante la caracterización de la fauna se registraron algunas aves y reptiles, mismos que se espera se muevan por sus propios medios a otros sitios mejor conservados. Se aplicará un Programa de Rescate de Fauna Nativa durante las fases de Preparación del Sitio y Construcción.
Bienestar y calidad de vida	COMPATIBLE	El proyecto una vez en operación, ofrecerá una oferta mas para la industria turística de la isla, generando bienestar y calidad de vida a los usuarios del proyecto.
Generación de empleos	COMPATIBLE	En todas las fases del proyecto se generarán empleos, de manera directa e indirecta.
Ingreso local	COMPATIBLE	El ingreso de la economía local se beneficiará por la

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO: "CONJUNTO MARINA COZUMEL"

		compra de materiales e insumos que requerirá el proyecto en todas sus fases.
--	--	--

CAPITULO VIII

VIII.1 IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.

VIII.1.1. Formatos de presentación.

- Escrito Libre.
- Copia simple del Representante Legal.
- Original y Copia de la Identificación Oficial del Representante Legal.
- Copia Certificada y copia simple del Acta Constitutiva de Inmobiliaria NYS Insurgentes S.A. de C.V.
- Copia Certificada y copia simple de Acta de Asamblea de Inmobiliaria NYS Insurgentes S.A. de C.V.
- Copia Certificada y copia simple de la Escritura Pública del predio donde se pretende desarrollar el proyecto.
- Original y Copia simple del Poder Notarial.
- Original de Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular, Resumen Ejecutivo y Anexos.
- Manifestación de Impacto Ambiental, Resumen Ejecutivo y Anexos, 2 juegos en formato electrónico. Uno de ellos para Consulta Pública.
- Carta Bajo Protesta de Decir la Verdad.
- Pago de Derechos en Original y Copia.
- Hoja de cálculo de pago.

VIII.2. Anexos

Se anexan a este manifiesto la siguiente documentación legal del proyecto que se presenta a evaluación.

- **Copia Certificada del contrato de compraventa del predio donde se pretende desarrollar el proyecto**, lo anterior mediante la Escritura Pública No. 154,889 de fecha 26 de abril de 2013, de la cual dio **FE** el Lic. Fernando Enrique González Chuc, Notario Público Auxiliar de la Notaria Pública No. 3 con sede en la Ciudad de Cancún, Municipio de Benito Juárez en el Estado de Quintana Roo
- **Copia Certificada del Acta Constitutiva de Inmobiliaria NYS Insurgentes S.A.**, mediante la Escritura Pública 27,705, Volumen 545 de fecha 5 de diciembre de 1972, pasada ante la **FE** del Lic. Julio Sentíes García, Notario Público 104 con sede en México, D.F.
- **Copia Certificada de la Protocolización del Acta de Asamblea de Inmobiliaria NYS Insurgentes S.A. de C.V.**, según Escritura Pública 152,104, Libro 4,377 de fecha 23 de enero de 2020, pasa ante la **FE** del Lic. Joaquín Cáceres Jiménez O'Farril, Notario Público 132, con sede en la Ciudad de México.
- **Original del Poder General Limitado que otorga Inmobiliaria NYS Insurgentes S.A. de C.V., a favor del C. José Carlos González Malpica**, mediante la Escritura 155,015, Libro 4506 de fecha 9 de abril de 2021, pasad ante la **FE** de Lic. Joaquín

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO: "CONJUNTO MARINA COZUMEL"

Cáceres Jiménez O´Farril, Notario Público No. 132, con sede en la Ciudad de México.

- Copia simple de la Identificación oficial de Apoderado General.
- Original de la Constancia de Uso y Destino de Suelo, emitida por la Dirección de Desarrollo Urbano del H. Ayuntamiento de Cozumel.
- Copia del Croquis Catastral emitida por la Dirección de Catastro del H. Ayuntamiento de Cozumel.
- Copia de la Cédula Catastral emitida por la Dirección de Catastro del H. Ayuntamiento de Cozumel.
- Copia de la Constancia de Alineamiento emitida por la Dirección de Catastro del H. Ayuntamiento de Cozumel.
- Copia de la Constancia de Número Oficial emitida por la Dirección de Catastro del H. Ayuntamiento de Cozumel.
- Copia digital del **Programa de Desarrollo del Centro de Población de Cozumel (PDU-CPC)** publicado en el P.O.E. el 27 abril de 2006.
- Copia digital del **Programa Parcial de Desarrollo Urbano de la Zona 4 de Cozumel (PPD-4)**, publicado en el P.O.E. el 15 de octubre de 2007.
- Copia digital del Plano 6.13, "Usos de suelo propuestos" del **Programa Parcial de Desarrollo Urbano de la Zona 4** de Cozumel (PPD-4), Quintana Roo.
- Copia digital de las Modificaciones al Programa Parcial de Desarrollo Urbano de la Zona 4 de Cozumel (PPD-4), conforme al Plano CZ-PM-MA-2104, denominado "**Lotificaciones y Usos de Suelo del Plan Maestro Marina Cozumel**", P.O.E., el 15 de marzo de 2015.
- Copia digital del **Plan Maestro Marina Cozumel y Anexos**, publicado en el P.O.E. el 01 de junio de 2015.
- Copia digital del Plano "**Reglamento de Usos de Suelo y Representación en Plano**", publicado en el P.O.E. el 01 de junio de 2015
- Plano Topográfico.
- Plano de Curvas de Nivel.
- Plano Ocupación de Suelo y Áreas Permeables (**COS-1**).
- Plano Utilización de Suelo (**CUS-1**).
- Plano Planta Sótano (**A1-01**).
- Plano Nivel Amenidades (**A1-02**).
- Plano Nivel 1 (**A1-03**).
- Plano Nivel Planta Tipo (**A1-04**).
- Plano de Conjunto (**A1-05**).
- Plano Secciones 1 y 2 (**A2-01**).
- Plano Secciones 3 y 4 (**A2-02**).
- Plano Elevaciones Marina Este (**A2-03**).
- Plano Elevaciones Marina Oeste (**A2-05**).
- Plano de Superficies, Áreas de Desplante, Áreas Verdes, Áreas Ajardinadas y Áreas Permeables.
- Plano del Proyecto sobre le vegetación del predio.
- Estudio de Mecánica de Suelos.
- Memoria Descriptiva del Proyecto.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO: "CONJUNTO MARINA COZUMEL"

- Copia digital de la autorización en materia de **Impacto Ambiental** del proyecto "**Ampliación Marina Cozumel**", mediante el Oficio S.G.P./DGIRA.DEI.2159 de fecha 9 de noviembre de 2006.
- Copia digital de la autorización en materia de **Cambio de Uso en Terrenos Forestales** del proyecto "**Ampliación Marina Cozumel**" mediante el Oficio SGPA/GGFS/712/0606/08 de fecha 26 de marzo de 2008.
- Carta Responsiva.
- Tabla B para establecer el monto del pago de la Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular, a la cual le aplicó el criterio **b**).- \$73,802.00 (Setenta y Tres Mil Ochocientos Dos Pesos 00/100 M.N.).
- Comprobante del pago de derechos.
- Carta de solicitud de ingreso para su evaluación del proyecto dirigido a la Delegación Federal de la SEMARNAT en Quintana Roo.
- Programa de Rescate de Flora Nativa.
- Programa de Rescate de Fauna Nativa.
- Programa de Arborización.
- Programa de Compensación con Mangle Botoncillo.
- Programa de Manejo de Residuos Sólidos y Líquidos.
- Programa de Educación Ambiental.
- Programa de Erradicación de Fauna Feral.
- Estudio Integral de la Unidad Hidrológica.

CAPITULO IX

IX.1 Bibliografía

- Guía para la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental del sector turístico. Modalidad Particular. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, SEMARNAT. 2002.
- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. Diario Oficial de la Federación.
- Ley General del Equilibrio Ecológico y la protección al Ambiente. Diario Oficial de la Federación.
- Ley General de Vida Silvestre. Diario Oficial de la Federación.
- Ralph, J & M Scott, Manual de métodos de campo para el monitoreo de Aves. 1981.
- Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre. Diario Oficial de la Federación.
- Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
- Norma Oficial Mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición. Diario Oficial de la Federación 1994.
- Norma Oficial Mexicana NOM-022-SEMARNAT-2003, que establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zona de manglar. Diario Oficial de la Federación 2003.
- Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. Protección ambiental. Especies nativas de México de flora y fauna silvestres – Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio. Lista de especies en riesgo.
- Parque Nacional Arrecifes de Cozumel. Diario Oficial de la Federación.
- Plan Maestro Marina Cozumel. Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo.
- Programa de Ordenamiento Ecológico Local de Cozumel. Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo. 27 de octubre de 2008.
- Estrategia Nacional sobre Especies Invasoras en México. Prevención, Control y Erradicación. CONABIO. 2010.
- Estación Meteorológica de Cozumel.
- INEGI Serie VI del INEGI 2014 (Mapa Digital de México INEGI).
- Carta de Uso de Suelo y Vegetación del Atlas de Peligros del Municipio de Cozumel, Quintana Roo, 2018.
- www.noaa.com
- www.windfinder.com
- www.serviciometeorologiconacional.com.mx
- www.agenciadecoperacionalemana.com
- www.sct.gob.mx
- Juárez-Palacios, Chacón-Hernández, Pasquetti-Hernández, Alafita-Vazquez, & Rojas-Galaviz, 2006.
- Wurl y Gies. Ground Water Quality Research on Cozumel Island, State of Quintana Roo. 2005.
- Gerd Muckelbauer. The Shelf of Cozumel, Mexico: Topography an Organism.1990.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO: "CONJUNTO MARINA COZUMEL"

IX.2 Glosario de términos.

Aguas Residuales: Son las aguas que han sido usadas para alguna actividad productiva o para consumo humano, y que no pueden ser reutilizadas, sin tratamiento previo. Contiene residuos de alimentos microorganismos, jabones o sustancias químicas diferentes al agua que se considera apta para consumo humano. Las aguas de composición variada provenientes de las descargas de usos municipales, industriales, comerciales, agrícolas, pecuarios, domésticos y en general de cualquier otro uso. Las aguas de composición variada provenientes de las descargas de usos municipales, industriales, comerciales, de servicios, agrícolas, pecuarios, domésticos, incluyendo fraccionamientos y en general de cualquier uso, así como la mezcla de ellas.

Área verde: Superficie verde que permita la infiltración de las aguas pluviales en cada lote.

Cambio de utilización del terreno forestal: Remoción o transformación total o parcial de la vegetación de terrenos forestales, para destinarlos a actividades no forestales.

Campamento de construcción: construcción temporal donde vive el personal que trabaja en la construcción del desarrollo.

Cuarto hotelero: se define como cuarto hotelero tipo a la unidad funcional de la estructura de un hotel destinada para el alojamiento temporal destinada a albergar a dos personas con el máximo de un baño.

Coefficiente de Ocupación de Suelo (COS): Relación aritmética existente la superficie de la planta baja y la superficie total del terreno. Superficie máxima de aprovechamiento. Incluye edificaciones, obras complementarias, infraestructura y equipamiento.

Coefficiente de utilización del suelo (CUS): Relación aritmética existente entre la construida en todos los niveles de la edificación y la superficie total del terreno. Indica el número máximo de metros cuadrados construidos que se permiten en un predio. Para ello, se asigna un coeficiente que señala el número de veces que se permite construir en la superficie total del terreno. El total de metros cuadrados construidos se obtiene multiplicando el coeficiente señalado por el área total del lote. Esta superficie total de construcción incluye mezanines, áticos, balcones salientes o voladizos, sótanos de estacionamiento cubiertos, patios abiertos menores de un metro cincuenta centímetros de ancho, los cubos de escaleras y elevadores en cada piso, así como los ductos de instalaciones y los espacios para equipos mecánicos con techo de más de dos metros de altura.

Comunidad vegetal: Se refiere a un grupo de poblaciones de plantas que habitan en determinada zona y que muestran patrones específicos en su distribución, abundancia y evolución, por ejemplo: bosque de coníferas, bosque mesófilo, selva alta, manglar, etc.

Drenaje Sanitario: Conjunto de cañerías y recolectores que se emplean para facilitar la descarga de los desechos sanitarios hacia los sitios para su tratamiento y/o disposición final.

Ecosistema: La unidad funcional básica de interacción de los organismos vivos entre sí y de éstos con el ambiente, en un espacio y tiempo determinados.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO: "CONJUNTO MARINA COZUMEL"

Especie exótica invasora: Es aquella especie o población nativa que se encuentra fuera de su ámbito de distribución natural, que es capaz de sobrevivir, reproducirse y establecerse en hábitat y ecosistemas naturales y que amenaza la diversidad biológica nativa, la economía y la salud pública.

Evidencia científica: observación o dato obtenido a partir de procedimientos estandarizados, repetibles, demostrables y verificables públicamente.

Humedales: Las zonas de transición entre los sistemas acuáticos y terrestres que constituyen áreas de inundación temporal o permanente, sujetas o no a la influencia de mareas, como pantanos, ciénegas y marismas, cuyos límites los constituyen el tipo de vegetación hidrófila de presencia permanente o estacional; las áreas en donde el suelo es predominantemente hídrico; y las áreas lacustres o de suelos permanentemente húmedos por la descarga natural de acuíferos.

Manglar: Comunidad vegetal cuya estructura está determinada por la predominancia de "mangles"; arbustos o árboles halófitos tropicales de hoja perenne algo suculenta de borde entero de las especies *Rizophora mangle* (mangle rojo), *Avicennia germinans* (mangle negro), *Laguncularia racemosa* (mangle blanco) y *Conocarpus erecta* (mangle botoncillo), que prosperan principal ente en las orillas de las lagunas costeras, de bahías protegidas y desembocaduras de ríos, en donde hay influencia de agua de mar.

Lodos: sedimentos generados en la etapas primaria y secundaria del tratamiento de aguas residuales.

Predio: Unidad territorial delimitada por un polígono que puede contener cuerpos de agua o parte de ellos.

Residuo: material o producto cuyo propietario o poseedor desecha y que se encuentra en estado sólido, semisólido o es un líquido o gas contenido en un recipiente o depósito, y que puede ser susceptible de ser valorizado o requiere sujetarse a tratamiento o disposición final conforme a los dispuesto en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

UMA: siglas de Unidades de conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre. Los predios e instalaciones registrados que operan de conformidad con un plan de manejo aprobado y dentro de los cuales se da seguimiento permanente al estado del hábitat y de poblaciones o ejemplare que ahí se distribuyen.

Unida de Gestión Ambiental (UGA): las áreas en las que están zonificados polígonos del área sujeta a ordenamiento, definidas por rasgos geomorfológicos y ecológicos, georreferenciados, en condiciones de homogeneidad.

Unidad hidrológica: está constituida por el cuerpo de agua lagunas costero y/o estuarino y la comunidad vegetal asociada a él (manglares, marismas y pantanos), las unidades ambientales terrestres circundantes, la o las bocas que pueden ser permanentes o estacionales, la barrera y playa, los aportes externos (ríos, arroyos permanentes o temporales, aportes del manto freático) y la zona de influencia de la marea, oleaje y corriente litoral.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO: "CONJUNTO MARINA COZUMEL"

Vegetación forestal: Conjunto de plantas dominadas por especies maderables y no maderables, arbóreas y arbustivas que se desarrollan en forma natural, formando bosques, selvas y otros tipos de vegetación.

Vegetación halófitas: Plantas que presentan adaptación fisiológica para tolerar concentraciones variadas de sal en el agua o en suelo.