

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**

RESUMEN EJECUTIVO

**PROYECTO:
Econizuc**



SEPTIEMBRE DEL 2018

DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL DOCUMENTO TÉCNICO UNIFICADO

1.1 DATOS GENERALES DEL PROYECTO

1.1.1. Nombre del proyecto

Econizuc

1.1.2. Ubicación del proyecto

Cuerpo de agua de la Laguna Nichupté, así como en su zona federal y terrenos ganados al mar, kilómetro 19 del Boulevard Kukulcán, Zona Hotelera de la Ciudad de Cancún, Municipio de Benito Juárez, Estado de Quintana Roo, México.

1.1.3. Duración del proyecto

Se estima que la vida útil del proyecto propuesto será de 50 años durante su etapa operativa. Las etapas de preparación del sitio y construcción se estima que sean completadas en un período de 5 años.

1.2. DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE

1.2.1. Nombre o razón social

Marina Econizuc, S. A. de C. V.

1.3. DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE DE ELABORACIÓN DE MIA-P

1.3.1. Nombre del responsable técnico del estudio

Biol. Mauricio Iván Espadas Alcocer

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

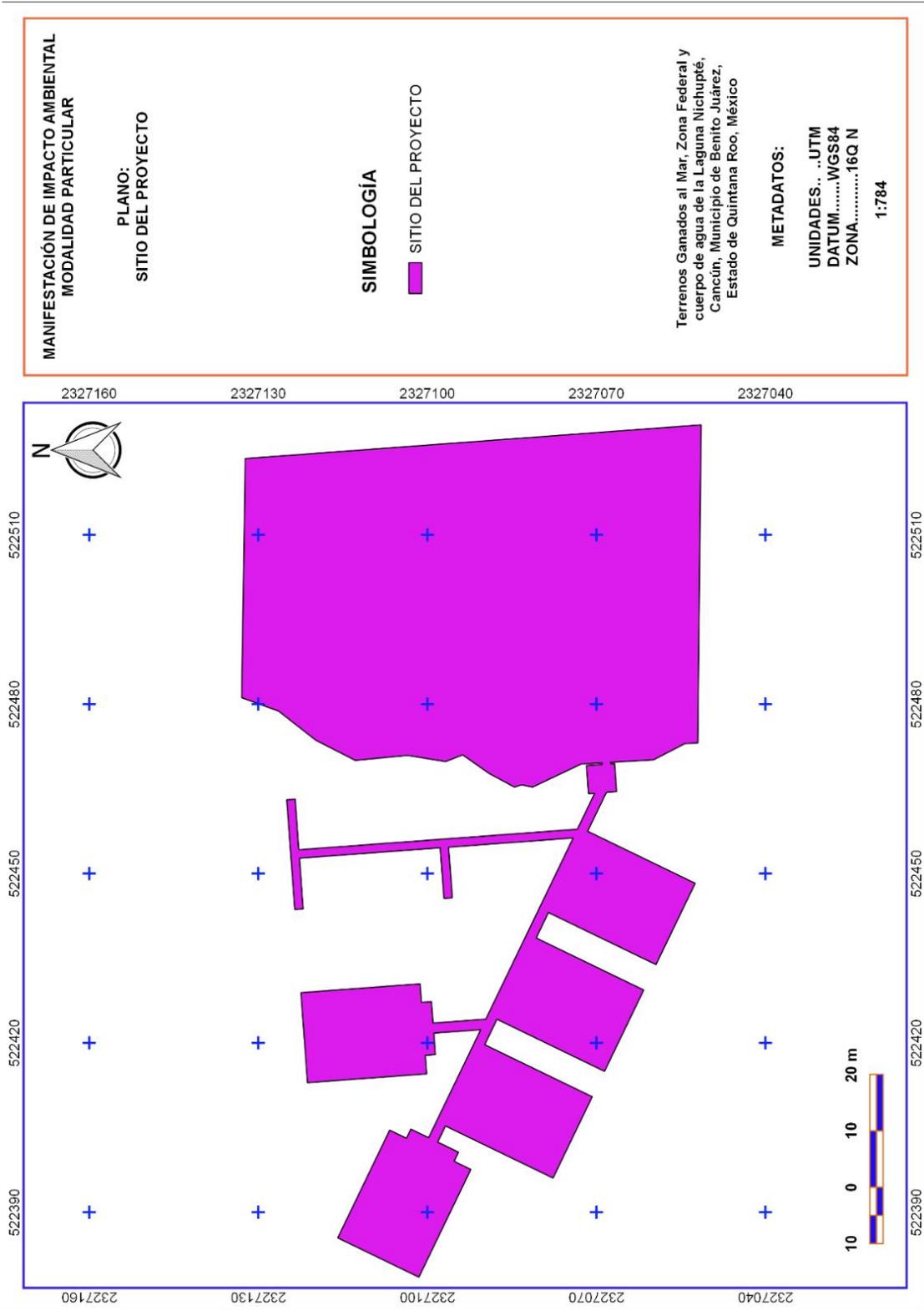
2.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

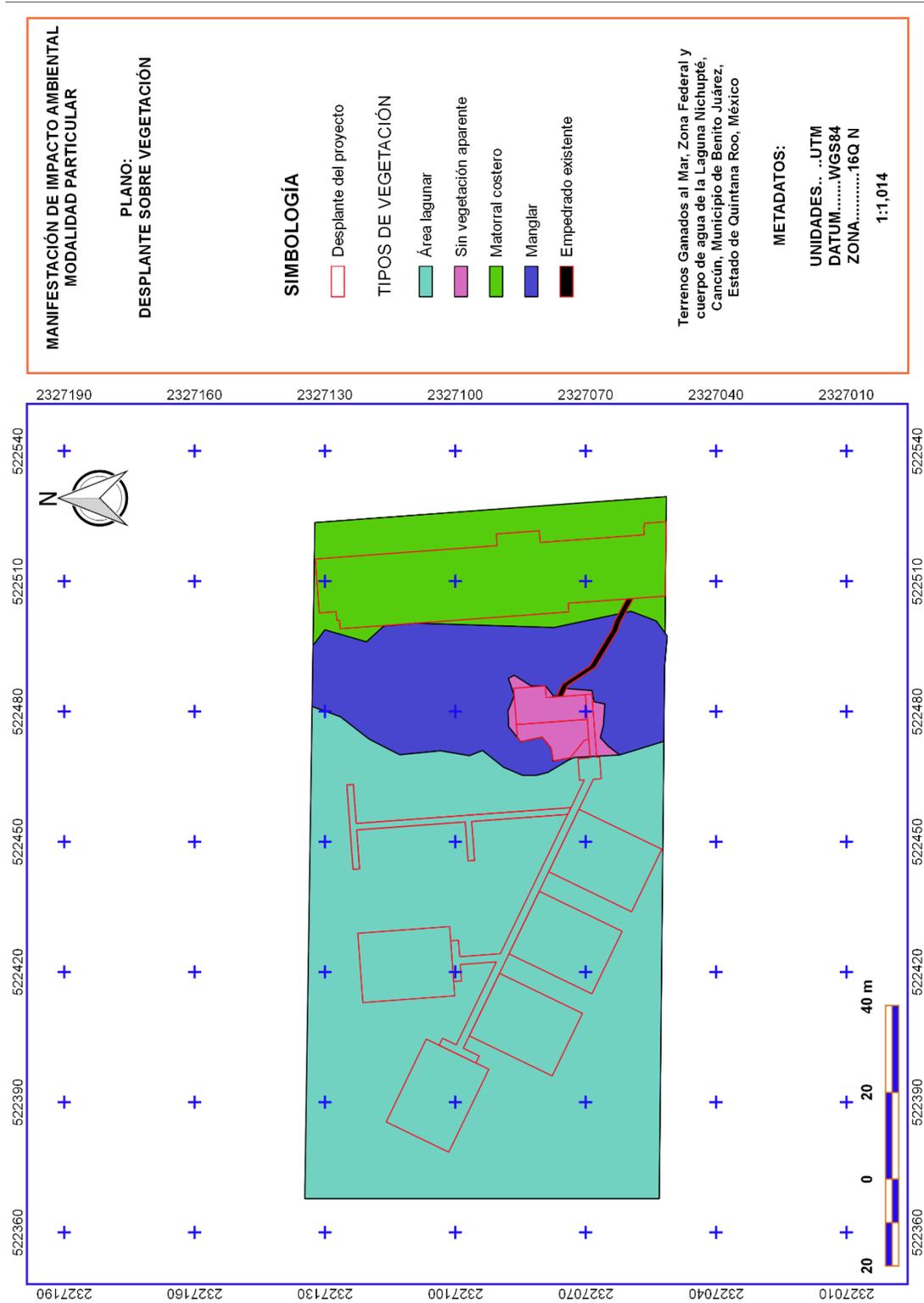
2.1.1 Naturaleza del proyecto

El proyecto consiste en la construcción y operación de un desarrollo turístico hotelero, con una oferta de 57 cuartos y 10 bungalos, áreas recreativas, estacionamiento, jardines con vegetación nativa. En general, ofrecerá servicios de hospedaje, spa, venta de alimentos y bebidas y un muelle para el arribo de embarcaciones pequeñas.

El terreno donde se pretende desplantar el proyecto había sido utilizado anteriormente para actividades de información turística, por lo que actualmente se encuentra impactada. Ha sido removida vegetación y es posible observar una palapa, una cabaña y senderos de piedra. El proyecto se distribuirá entre la laguna Nichupté y su correspondiente Zona Federal, así como terrenos ganados al mar. En este sentido, los bungalos y el muelle para embarcaciones estarán piloteados sobre el nivel superficial de la laguna, por lo que no será afectado el flujo hidrológico de la laguna.

El resto de las edificaciones e instalaciones, se desplantarán sobre el área que corresponde a la Zona Federal y terrenos ganados al mar de la laguna. En este sentido, la distribución de las instalaciones se diseñó a partir de la presencia de especies de manglar, principalmente mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*), mangle rojo (*Rhizophora mangle*), mangle blanco (*Laguncularia racemosa*); esto con la finalidad de mantener intacta esta vegetación.





2.1.2 Ubicación del proyecto

El proyecto se ubica dentro del cuerpo de agua de la Laguna Nichupté así como su Zona Federal y terrenos ganados al mar, a la altura del kilómetro 19 del Boulevard Kukulcán, Zona Hotelera de la Ciudad de Cancún, Municipio de Benito Juárez, Estado de Quintana Roo, México.

A continuación, se presentan las coordenadas de ubicación del sitio del proyecto. Las coordenadas están proyectadas en unidades UTM, referidas el Datum WGS84 con respecto a la Zona 16Q Norte, México.

VÉRTICES	X	Y
1	522528.638	2327062.804
2	522527.309	2327080.845
3	522523.514	2327132.334
4	522517.951	2327132.391
5	522517.951	2327132.391
6	522481.140	2327132.938
7	522478.774	2327126.406
8	522473.603	2327119.783
9	522470.028	2327112.782
10	522470.910	2327103.484
11	522469.818	2327096.759
12	522471.006	2327093.717
13	522467.713	2327089.028
14	522465.291	2327084.515
15	522465.712	2327083.260
16	522465.287	2327081.334
17	522469.386	2327072.678
18	522469.598	2327068.979
19	522469.325	2327068.959
20	522469.119	2327071.752
21	522464.132	2327071.384
22	522464.213	2327070.283
23	522457.841	2327073.362
24	522454.198	2327122.795

VÉRTICES	X	Y
25	522463.174	2327123.456
26	522463.064	2327124.952
27	522443.616	2327123.519
28	522443.727	2327122.023
29	522452.702	2327122.684
30	522454.543	2327097.708
31	522445.567	2327097.047
32	522445.677	2327095.551
33	522454.653	2327096.212
34	522456.281	2327074.115
35	522424.184	2327089.621
36	522423.495	2327098.974
37	522427.285	2327099.253
38	522427.153	2327101.048
39	522430.444	2327101.291
40	522428.886	2327122.433
41	522412.929	2327121.257
42	522414.487	2327100.115
43	522417.778	2327100.357
44	522417.910	2327098.562
45	522421.700	2327098.841
46	522422.313	2327090.526
47	522403.183	2327099.767
48	522404.705	2327102.919

VÉRTICES	X	Y
49	522403.085	2327103.702
50	522404.520	2327106.673
51	522385.431	2327115.895
52	522378.471	2327101.488
53	522397.560	2327092.266
54	522398.996	2327095.238
55	522400.616	2327094.455
56	522402.400	2327098.146
57	522405.253	2327096.768
58	522396.031	2327077.679
59	522410.438	2327070.719
60	522419.660	2327089.808
61	522424.162	2327087.633
62	522414.940	2327068.544
63	522429.347	2327061.584

VÉRTICES	X	Y
64	522438.569	2327080.673
65	522443.071	2327078.498
66	522433.849	2327059.409
67	522448.256	2327052.449
68	522457.478	2327071.538
69	522464.366	2327068.211
70	522464.500	2327066.398
71	522469.486	2327066.765
72	522469.435	2327067.463
73	522469.684	2327067.482
74	522470.120	2327059.864
75	522473.011	2327054.271
76	522473.119	2327051.975
77	522523.931	2327051.457
78	522529.479	2327051.400

2.1.3 Selección del sitio

La selección del sitio se realizó a partir de que la naturaleza del proyecto, se relaciona directamente la Zona Hotelera de Cancún al tratarse de la construcción de bungalos y departamentos; pues esta zona cuenta con amplio desarrollo comercial, por lo que su ubicación asegura que el proyecto será fácilmente absorbido por el entorno.

2.1.4 Inversión requerida

La inversión requerida para el desarrollo del proyecto en sus distintas etapas será de \$22'298,250.00 pesos (son veintidós millones, doscientos noventa y ocho mil doscientos cincuenta pesos 00/100 M. N.).

2.1.5 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

La zona hotelera de Cancún es considerada como el centro de desarrollo turístico más importante de la ciudad y el Municipio, debido al creciente desarrollo por la demanda de servicios que requiere el turismo. En dicha zona se cuenta con servicios tales como son: Red de drenaje municipal; servicio de recolección de basura y

desechos (de manera rutinaria); seguridad pública, tránsito y policía turística; servicios de energía eléctrica (Proporcionado por la CFE); correo, telegrafía, (proporcionado por SEPOMEX), fax y telefonía; transporte urbano y sindicato de taxis; servicios de salud (oficial y privado).

2.2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

El proyecto tendrá una superficie de aprovechamiento de 3487.792 m², que corresponde al desplante de las obras e instalaciones en el nivel que corresponde al sótano. El desarrollo se desplantará en dos secciones, la primera consistirá en la cimentación de una edificación sobre el área que corresponde a la Zona Federal y terrenos ganados al mar. Esta edificación estará compuesta de 5 niveles, un sótano y un roof top en la azotea. A continuación, se presenta la distribución y superficie de las instalaciones y obras contempladas para el proyecto por niveles.

El desplante del proyecto a nivel sótano ocupará una superficie de 3,483.443 m². Este nivel estará compuesto por el primer nivel de los primeros 5 bungalos piloteados sobre la laguna, una alberca con asoleadero; y en la edificación, el área de servicios.

DESPLANTE SÓTANO	
OBRAS	SUPERFICIE m ²
Atracadero	116.451
Pasarela	219.576
Búngalo 1	339.199
Búngalo 2	339.199
Búngalo 3	339.199
Búngalo 4	339.199
Búngalo 5	339.199
Alberca	94.455
Asoleadero	112.813
Spa	411.700
Lavandería	69.000
Cisterna	19.800
Equipos (cuarto de máquinas)	25.200
Caldera	24.000

DESPLANTE SÓTANO	
OBRAS	SUPERFICIE m ²
Comedor de empleados	69.000
Baño de empleados	71.300
Cocina	66.700
Bodega	46.500
Cuarto frío	24.800
Almacén de residuos (basura)	13.496
Rampa	64.453
Pasillo de servicios	257.000
Cubo de elevadores y escalera - huéspedes	26.771
Cubo de elevador y escalera - servicio	19.765
Acceso	34.6682
Total	3483.443

El desplante del proyecto en el nivel de Planta baja ocupará una superficie de 3,446.684 m². Este nivel estará compuesto por el segundo nivel de los otros 5 bungalos piloteados sobre la laguna, el área de estacionamiento; y en el edificio los primeros 9 departamentos.

DESPLANTE PLANTA BAJA	
OBRAS	SUPERFICIE m ²
Búngalo 1	339.199
Búngalo 2	339.199
Búngalo 3	339.199
Búngalo 4	339.199
Búngalo 5	339.199
Estacionamiento	250.426
Área ajardinada	135.512
Andador peatonal	112.350
Motor lobby	24.800
Lobby	69.000
Local 1	83.390
Oficinas	29.585
Baños	29.612
Departamentos	712.478
Pasillo de servicios	257.000
Cubo de elevadores y escalera - huéspedes	26.771
Cubo de elevador y escalera - servicio	19.765

DESPLANTE PLANTA BAJA	
OBRAS	SUPERFICIE m ²
Total	3446.684

El desplante del proyecto del nivel 1 al nivel 3 ocupará una superficie de 1,228.129 m², por nivel. Estos niveles estarán compuestos básicamente por los 48 departamentos restantes del edificio y sus correspondientes áreas de servicio.

DESPLANTE NIVELES 1-4	
OBRAS	SUPERFICIE m ²
Departamentos	924.594
Pasillo de servicios	257.000
Cubo de elevadores y escalera - huéspedes	26.771
Cubo de elevador y escalera - servicio	19.765
Total	1228.129

El desplante del proyecto en el roof top ocupará una superficie de 1,290.513 m². Este nivel estará compuesto por un área de esparcimiento con alberca, asoleadero y jardineras.

DESPLANTE ROOF TOP	
OBRAS	SUPERFICIE m ²
Alberca	235.184
Bar	170.514
Baños mujeres	12.145
Baños hombres	12.145
Área de máquinas (equipos)	157.300
Terraza-asoleadero	480.197
Cubo de elevadores y escalera - huéspedes	28.753
Jardineras	8.005
Pasillo de servicio	21.916
Azotea	55.035
Terraza	109.320
Total	1290.513

2.2.1 Programa de trabajo

CONCEPTO	SEMESTRE									
PREPARACIÓN DEL SITIO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Trazo y delimitación										
Recolección de residuo sólidos										
Instalación de malla geotextil										
Ahuyentamiento de fauna acuática										
Instalación de vivero provisional										
Rescate de vegetación										
Rescate de fauna silvestre										
Desmante										
Despalme										
Excavaciones										
CONSTRUCCIÓN	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Obras preliminares										
Cimentación y pilotaje										
Estructura										
Obra negra										
Fachadas										
Cubierta azoteas										
Acabados										
Instalaciones eléctricas										
Instalaciones hidrosanitarias										
Obras exteriores										
Aluminio, vidrio y herrería										
Carpintería y cerrajería										
Muebles, baños y accesorios										
Reubicacion de flora										
Limpiezas										

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**

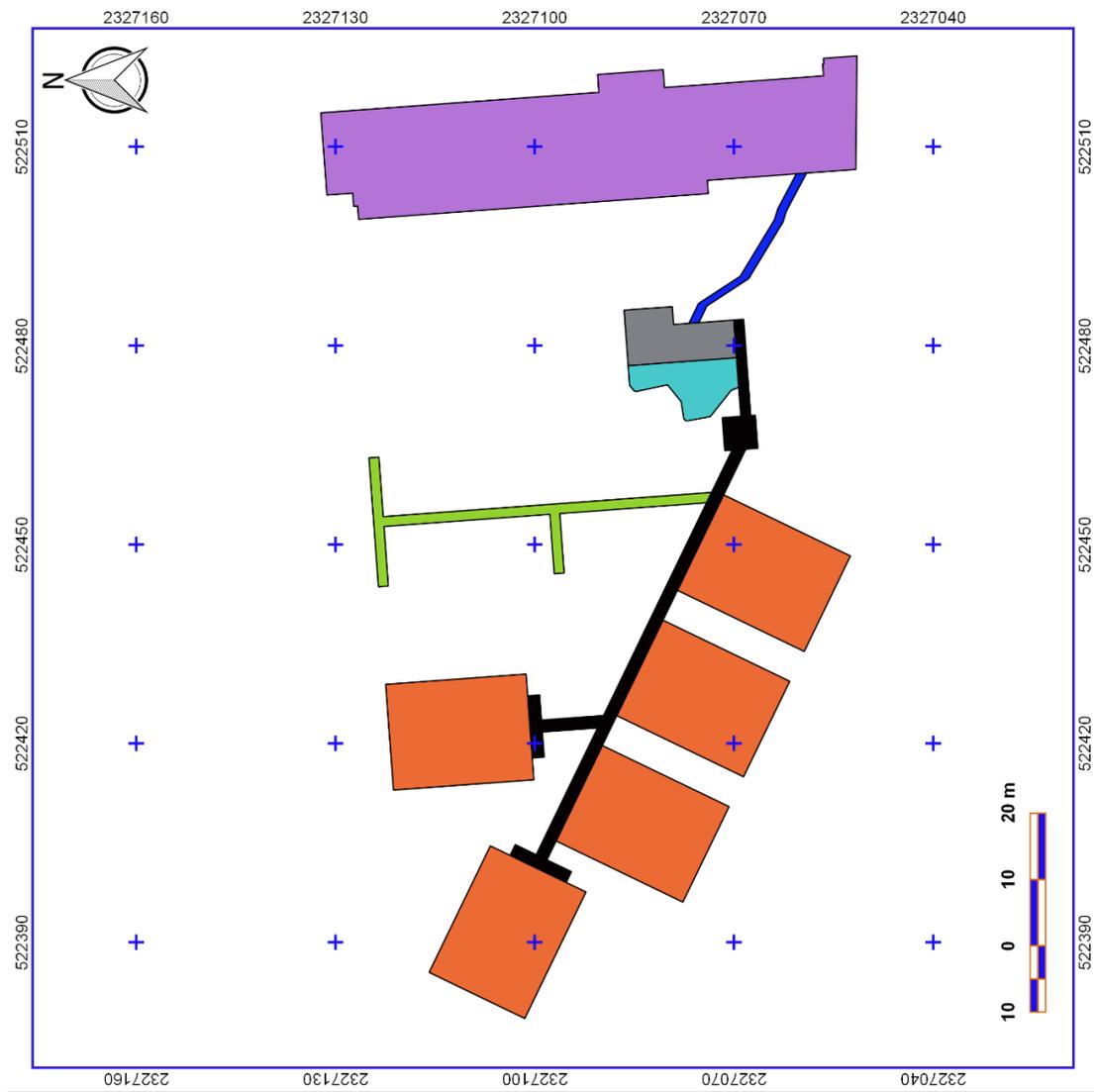
**PLANO:
DESPLANTE DE OBRAS**

SIMBOLOGÍA

- SOTANO
- BÚNGALOS
- ATRACADERO
- PASARELA
- ALBERCA
- ASOLEADERO
- EDIFICIO
- ACCESO

Terrenos Ganados al Mar, Zona Federal y cuerpo de agua de la Laguna Nichupté, Cancún, Municipio de Benito Juárez, Estado de Quintana Roo, México

METADATOS:
UNIDADES: ..UTM
DATUMWGS84
ZONA16Q N
1:784



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

En este capítulo se edificarán y analizarán los instrumentos jurídicos y normativos que aplican y regulan el proyecto.

3.1 VINCULACION CON LEGISLACIÓN AMBIENTAL

3.1.3 Ley General de Vida Silvestre

Que establece las competencias del Gobierno Federal, de los gobiernos de los Estados y de los Municipios, relativa a la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat en el territorio de la República Mexicana y en las zonas en donde la Nación ejerce su jurisdicción.

Artículo 99. Segundo párrafo. 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. En ninguna etapa del proyecto se realizarán obras en el área de manglar, esta vegetación se respetará, por lo que no sufrirá alteraciones. El desplante de las obras del proyecto se realizará únicamente en la franja de matorral costero secundario presente en el sitio y sobre una porción de la laguna, sobre la que se pilotearán bungalos.

Artículo 60 TER. Queda prohibida la remoción, relleno, transplante, poda o cualquier obra o actividad que afecte la integralidad del flujo hidrológico del manglar; del ecosistema y su zona de influencia; de su productividad natural; de la capacidad de carga natural del ecosistema y su zona de influencia; de su productividad natural; de la capacidad de carga natural del ecosistema para los proyectos turísticos; de las zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y

alevinaje; o bien de las interacciones entre el manglar, los ríos, la duna, la zona marítima adyacente y los corales, o que provoque cambios en la características y servicios ecológicos. Se exceptuarán de la prohibición a que se refiere el párrafo anterior las obras o actividades que tengan por objeto proteger, restaurar, investigar o conservar las áreas de manglar.

VINCULACIÓN. En respuesta a este artículo, es de conocimiento que el Sistema Lagunar Nichupté (SLN) ofrece este SL es que favorece la protección contra oleaje, huracanes y tormentas tropicales, funciona como corredor biológico, pues es refugio para aves migratorias.

Sus características, han permitido el mantenimiento y desarrollo de la dinámica ecológica lagunar. Sin embargo, la problemática que enfrenta el SLN, consiste en el incremento de las descargas residuales de las plazas comerciales, residencias y hoteles de la zona; lo que ha elevado los niveles de contaminación de este sitio.

Adicionalmente, se encuentra bajo fuertes presiones socioeconómicas por la cercanía a un área urbana en expansión que depende de la actividad turística, que a su vez depende de la conservación de la estructura funcional básica de los humedales, las playas, las selvas y los arrecifes.

En este contexto, cabe mencionar que:

- a) El proyecto no implica la remoción, relleno, transplante o poda de manglar.
- b) Los bungalós que se ubicarán en el área Lagunar estarán piloteados sobre el nivel superficial de la laguna; esto permitirá que se mantenga el flujo hidrológico natural de la misma.
- c) La capacidad de carga natural del ecosistema y su zona de influencia, no se verá afectada debido a la magnitud del proyecto y en la medida en que el proyecto implica actividades turísticas, lo cual, forma parte del entorno. Además, durante todas las etapas del proyecto, se contempla la implementación de medidas que reducirán y prevendrán afectaciones a los elementos del ecosistema
- d) En el área del proyecto, no se registraron zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación o alevinaje. El sitio ha sido aprovechado anteriormente para actividades turísticas. Esto influye en la medida en que hay paso directo del boulevard Kukulcán hasta el área Lagunar, lo que trae consigo presencia

antropogénica continuamente y sin control; esta situación impide que el sitio sea seleccionado por las especies para los fines descritos.

- e) Particularmente, en el área de proyecto no existen áreas de interacción entre el manglar y la zona marítima adyacente. Sin embargo, se contemplan una serie de medidas para evitar generar impacto a este sistema, por lo que el proyecto no provocará cambios en las características y servicios ecológicos del humedal.
- f) El proyecto no implica la remoción de manglar, la disposición de espacios y el desplante de las obras, se seleccionó a partir de esta premisa. Por lo que la conservación de esta vegetación favorecerá la continuidad de los procesos y servicios ecológicos que provee el ecosistema.

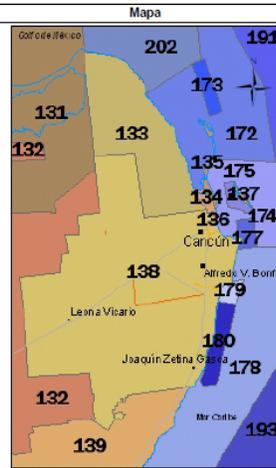
De acuerdo con lo anterior, podemos concluir que no se afectará la productividad natural del manglar, puesto que no se verá afectado por el desplante del proyecto; por lo que no contraviene lo establecido en el Artículo 60TER de la Ley General de Vida Silvestre, y en este contexto, se considera viable su construcción y operación.

3.2 VINCULACIÓN CON INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN

3.2.1 Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (POEMyRGMMyMC)

Con base en lo establecido este ordenamiento, el proyecto se ubica en la Unidad de Gestión Ambiental número 138 "Benito Juárez". A continuación, se presenta la ficha técnica de la UGA en comentario, así como las acciones generales y particulares que se vinculan con el proyecto.

Tipo de UGA	Regional
Nombre:	Benito Juárez
Municipio:	Benito Juárez
Estado:	Quintana Roo
Población:	573,325 Habitantes
Superficie:	225,770.386 Ha.
Subregión:	Aplicar criterios de Zona Costera Inmediata Mar Caribe
Islas:	
Puerto Turístico	Presente
Puerto Comercial	Presente
Puerto Pesquero	Presente
Nota:	



Acciones Específicas							
Acción	Aplicación	Acción	Aplicación	Acción	Aplicación	Acción	Aplicación
A-001	NA	A-027	APLICA	A-053	APLICA	A-079	NA
A-002	NA	A-028	APLICA	A-054	APLICA	A-080	NA
A-003	NA	A-029	APLICA	A-055	APLICA	A-081	NA
A-004	NA	A-030	APLICA	A-056	NA	A-082	NA
A-005	APLICA	A-031	APLICA	A-057	APLICA	A-083	NA
A-006	APLICA	A-032	APLICA	A-058	APLICA	A-084	NA
A-007	APLICA	A-033	APLICA	A-059	APLICA	A-085	NA
A-008	APLICA	A-034	NA	A-060	APLICA	A-086	NA
A-009	APLICA	A-035	NA	A-061	APLICA	A-087	NA
A-010	APLICA	A-036	NA	A-062	APLICA	A-088	NA
A-011	APLICA	A-037	APLICA	A-063	APLICA	A-089	NA
A-012	APLICA	A-038	APLICA	A-064	APLICA	A-090	NA
A-013	APLICA	A-039	NA	A-065	APLICA	A-091	NA
A-014	APLICA	A-040	APLICA	A-066	APLICA	A-092	NA
A-015	APLICA	A-041	NA	A-067	APLICA	A-093	NA
A-016	APLICA	A-042	NA	A-068	APLICA	A-094	NA
A-017	APLICA	A-043	NA	A-069	APLICA	A-095	NA
A-018	APLICA	A-044	APLICA	A-070	APLICA	A-096	NA
A-019	APLICA	A-045	NA	A-071	APLICA	A-097	NA
A-020	NA	A-046	APLICA	A-072	APLICA	A-098	NA
A-021	APLICA	A-047	NA	A-073	APLICA	A-099	NA
A-022	APLICA	A-048	APLICA	A-074	APLICA	A-100	NA
A-023	APLICA	A-049	APLICA	A-075	NA		
A-024	APLICA	A-050	APLICA	A-076	NA		
A-025	APLICA	A-051	APLICA	A-077	NA		
A-026	APLICA	A-052	APLICA	A-078	NA		

NA = NO APLICA

En relación a lo anterior, es importante mencionar que el **POEMyRGMycMC** sólo da a conocer la parte Regional del Programa sin regularla, por lo que recae en los Estados y Municipios la ordenación de sus territorios de manera regional; por lo tanto, la UGA 138, por tratarse de una UGA Regional, sólo se considera de observancia.

3.2.2 POEL del Municipio de Benito Juárez

De acuerdo con el Decreto mediante el cual se modifica el Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Benito Juárez, Quintana Roo (POEL-BJ), publicado en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo, el 27 de febrero del 2014; el área del proyecto se ubica dentro de la UGA 21 "Zona urbana de Cancún" y la UGA 25 "Sistema Lagunar Nichupté".

Cabe resaltar que en este documento se extrae como área de Ordenamiento la Zona Federal Marítimo Terrestre y el Sistema Lagunar Nichupté, aun cuando este sistema se reconoce como parte integral del municipio de Benito Juárez, Quintana Roo; por lo que la vinculación con los criterios presentados, son de carácter informativo.

UGA 21 "Zona urbana de Cancún"

El área del proyecto que se ubica dentro de esta UGA corresponde a la Zona federal que pertenece al Sistema Lagunar Nichupté.

Condiciones de la Vegetación y Uso de Suelo:

CLAVE	CONDICIONES DE LA VEGETACION	HECTAREAS	%
ZU	Zona Urbana	10,622.07	30.40
VS2	Vegetación Secundaria Arbórea de Selva Mediana Subperennifolia en recuperación	9,666.56	27.67
VSa	Vegetación Secundaria Arbustiva de Selva Mediana Subperennifolia	5,241.10	15.00
VSA	Vegetación Secundaria Arbórea de Selva Mediana Subperennifolia en buen estado	2,647.59	7.58
SV	Sin Vegetación Aparente	2,302.20	6.59
AH	Asentamiento Humano	2,108.27	6.03
Ma	Manglar	1,023.16	2.93
SBS	Selva Baja Subcaducifolia	693.00	1.98
GR	Mangle Chaparro y gramínoideas	363.84	1.04
CA	Cuerpo de Agua	156.52	0.45
TU	Tular	76.68	0.22
MT	Matorral Costero	36.18	0.10
	TOTAL	34,937.17	100.00

Vinculación con los criterios de regulación ecológica de carácter específico:

Los criterios específicos aplicables al predio del proyecto son los que se enlistan en el siguiente cuadro:

Recursos y procesos prioritarios	Clave	Criterios de Regulación Ecológica										
		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11
Agua	URB	13	14	15	16	17						
Suelo y subsuelo		19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
Flora y fauna		30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
Paisaje		43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53
		55	56	57	58	59						

UGA 25 "Sistema Lagunar Nichupté"

De acuerdo con la delimitación de esta UGA, esta abarca el cuerpo de agua y su Zona Federal, por lo que corresponde citar los criterios y lineamientos que aplican

REGULACIONES:

Se remite a la competencia federal por mandato constitucional (Art. 27) y por mandato legal (Ley de Aguas Nacionales), así como también se reconoce el

polígono y superficie de esta UGA como parte del territorio municipal de Benito Juárez, Quintana Roo, de conformidad con la Constitución Local (Art. 128).

VINCULACIÓN. Con respecto a lo señalado anteriormente y de acuerdo con el POEL que se analiza, la política ambiental de Conservación establece:

"Cuando las condiciones de la unidad ambiental se mantienen en equilibrio, y la estrategia de desarrollo sustentable será condicionada a la preservación, mantenimiento y mejoramiento de su función ecológica relevante, que garantice la permanencia, continuidad, reproducción y mantenimiento de los recursos. En tal situación, se permitirán actividades productivas de acuerdo a la factibilidad ambiental con restricciones moderadas que aseguren su preservación, promoviendo un mínimo de cambio de uso de suelo. La superficie normada por esta política corresponde al 15.27% del total del territorio, en ella se incluye la zona de vegetación arbolada con diferentes grados de conservación, pero que se consideran dentro de las perspectivas de los legales propietarios y/o de los diferentes órdenes de gobierno como susceptibles para llevar a cabo actividades productivas de bajo impacto ambiental".

- En el caso particular del proyecto, se considera que éste no contraviene la política ambiental asignada a la UGA 25 debido a que se trata de una obra de bajo impacto, diseñado con materiales amigables con el ambiente para armonizarse con el paisaje, puesto que se utilizará madera dura de la región y hojas de palmas. Los espacios estarán distribuidos, de tal forma que se aprovecharán las condiciones naturales del sitio, como iluminación y viento.
- La estructura estará piloteada sobre el nivel superficial de la laguna, por lo que no afectará el flujo natural del sistema lagunar, así como la permeabilidad del suelo.
- En el sitio, ya se ha desmontado parte de la vegetación del sitio; sin embargo, el proyecto contempla la conservación de la vegetación presente en el área.

- El proyecto contempla la implementación de medidas preventivas, de reducción y compensación, que permitirán reducir el impacto que pudieran causar las actividades derivadas del desplante del proyecto.
- El entorno del área ejerce una fuerte presión sobre el área del proyecto, por lo que terminará siendo absorbido por los desarrollos turísticos característicos de la zona.
- El proyecto se considera como una actividad productiva; por lo que es congruente con la política ambiental de la UGA, ya que la misma permite las actividades productivas relativas al turismo dentro de sus límites regulables.

3.3 VINCULACIÓN CON NORMAS EN MATERIA AMBIENTAL

3.3.1 NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-059-SEMARNAT-2010

Particularmente en el área de proyecto, domina la presencia de mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*), también se encuentran algunos ejemplares de mangle rojo (*Rhizophora mangle*) y solo uno de mangle blanco (*Laguncularia racemosa*); los cuales, se encuentran bajo la categoría de Amenazadas en la Norma en comento. Como se ha mencionado anteriormente, las obras de desplante del proyecto no afectarán a ninguna de estas especies, Además, en el sitio se encuentran varios ejemplares de palma chit (*Thrinax radiata*), aquellas que se encuentren en el área de desplante, serán reubicadas dentro del mismo predio en las áreas contempladas para la creación de jardines con especies nativas.

En cuanto a la fauna, se registró la presencia de iguana rayada (*Ctenosaura similis*), especie que también se encuentra catalogada como Amenazada. Estos ejemplares serán contemplados de manera prioritaria en las acciones de rescate y reubicación de fauna silvestre.

3.3.2 NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-022-SEMARNAT-2003

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

Debido a que, en el área de proyecto, se implica el desplante de obras dentro del humedal con presencia de manglar, se realiza el análisis del proyecto con la finalidad de acatar el cumplimiento de los criterios y restricciones contenidos en la Normatividad de referencia.

Acuerdo que adiciona la especificación 4.43 a la Norma Oficial Mexicana NOM-022-SEMARNAT-2003, que establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar.

4.43 La prohibición de obras y 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. Debido a que el proyecto no cumple con la distancia de 100 metros establecida en el numeral 4.16 de la presente norma, se proponen las siguientes medidas de en beneficio de los humedales:

El área de proyecto ya había sido aprovechada con anterioridad, por lo que actualmente se pueden encontrar una palapa, una cabaña y senderos de piedra a lo largo del sitio. La vegetación original ha sido removida, por lo que el sitio cuenta con un estrato arbóreo de mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*), algunos ejemplares de mangle rojo (*Rhizophora mangle*), y uno de mangle blanco (*Laguncularia racemosa*); como se ha mencionado, esta vegetación se pretende respetar. Existe dentro del sitio una franja de matorral costero secundario, que se seleccionó para realizar el desplante de parte del desarrollo hotelero. Debido a que el área está abandonada y tiene acceso directo a la laguna, se observó una considerable cantidad de envases de PET y vidrio dispersos por el área, llegando incluso al cuerpo de agua.

Medidas propuestas:

En este contexto, en el capítulo 6 se describen las medidas de mitigación, que se implementarán para reducir, compensar y prevenir los impactos que pudieran afectar a los humedales. De manera general, se propone la implementación de:

- ✓ Conservación de las especies de mangle ubicadas en el sitio de proyecto.
- ✓ Recolección de los residuos sólidos
- ✓ Programas de rescate y reubicación de flora y fauna silvestre terrestre.
- ✓ Instalación de malla geotextil- para evitar la extensión de sedimentos suspendidos
- ✓ Ahuyentamiento de fauna acuática.
- ✓ Plan de manejo de residuos-durante todas las etapas del proyecto.
- ✓ Programa de protección al manglar.

Particularmente, el Programa de protección al manglar, está enfocada en evitar el deterioro de este ecosistema debido a la operación del proyecto, empleando diferentes estrategias; las cuales permitirán mantener las condiciones ambientales del área de humedal. Estas medidas consistirán en:

- Delimitación del área de manglar con la finalidad de que el personal de obra, maquinaria y vehículos de obra, no tengan acceso hacia dicha zona.
- Señalización que permita promover la conservación del área de manglar. Por ejemplo:
 - Cuida el manglar
 - Se prohíbe tirar basura.
 - Área de manglar en protección.
 - Se prohíbe dañar o extraer la vegetación
- Limpieza periódica del manglar.
- Educación ambiental, dirigidos al personal y huéspedes con la finalidad de promover la toma de conciencia personal y colectiva inmersa en el desarrollo del proyecto, a través de la elaboración de acciones o prácticas que involucren algún

tipo de cambio social en el ámbito de la protección del manglar y los elementos que la conforman.

- Monitoreo de la calidad ambiental del manglar, se observará el estado fitosanitario, presencia o ausencia de flores y frutos y presencia de residuos.

A continuación, se presenta la superficie que abarca la cobertura de manglar en el sitio del proyecto, misa que se conservará.

VEGETACIÓN Y USOS DE SUELO	SUPERFICIE m ²	DESPLANTE	CONSERVACIÓN	REFORESTACIÓN
Cuerpo de agua	8395.118	2010.5656	6384.553	0.00
Manglar	2032.943	0.00	0.00	0.00
Empedrado existente	34.668	34.668	0.00	0.00
Sin vegetación aparente	305.397	228.725	0.00	63.682
Matorral costero	2158.706	1209.4842	949.222	0.00
		3483.443	7333.775	63.68

Como medida de compensación, se propone realizar una reforestación con especies de manglar dentro del área de aprovechamiento. Se utilizará Mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*) como especie para reforestar. Específicamente, se propone una superficie para reforestar de 63.6819 m².

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**

**PLANO:
ÁREAS A REFORESTAR CON MANGLAR**

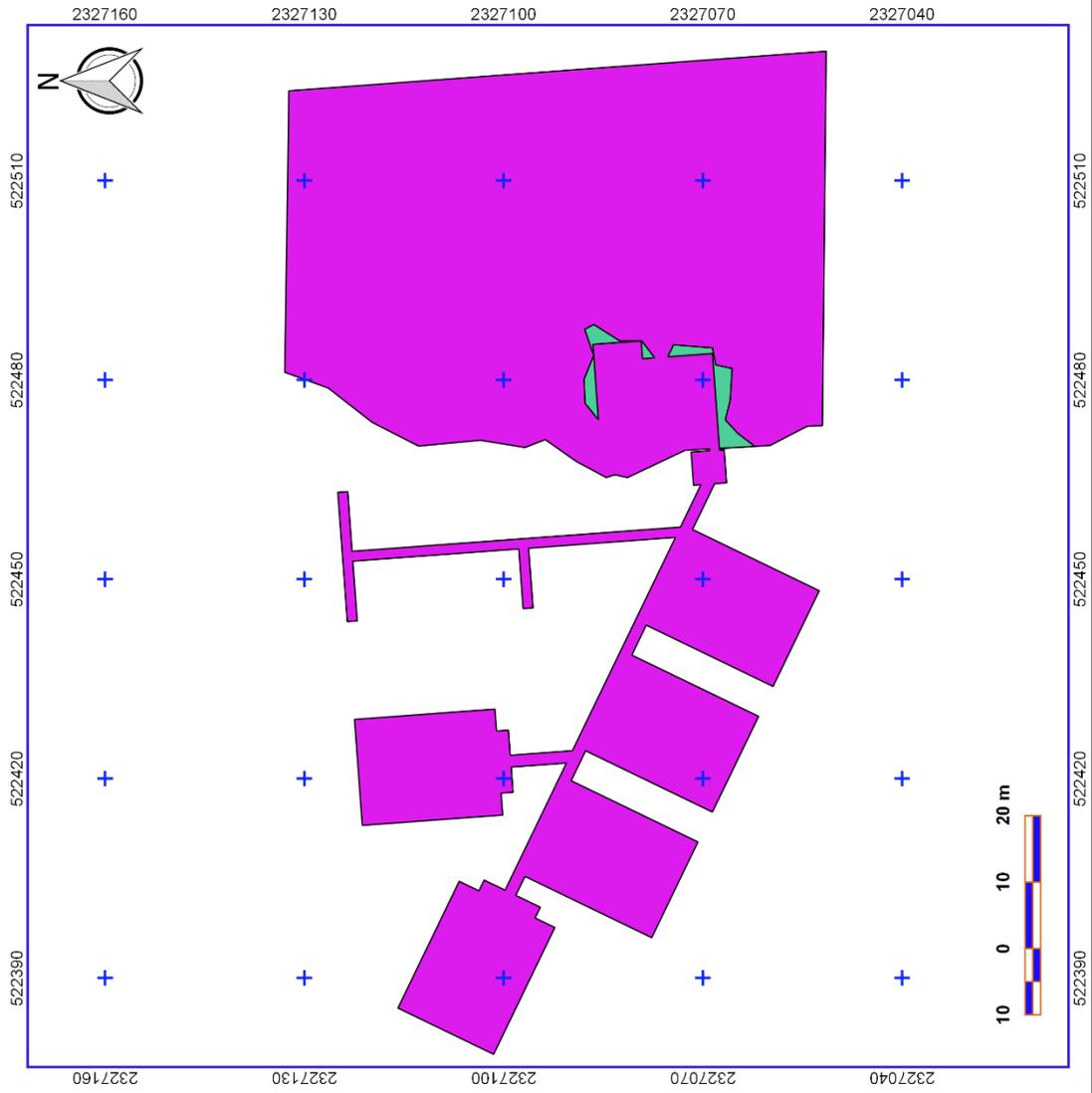
SIMBOLOGÍA

- ÁREAS A REFORESTAR
- SITIO DEL PROYECTO

Terrenos Ganados al Mar, Zona Federal y cuerpo de agua de la Laguna Nichupté, Cancún, Municipio de Benito Juárez, Estado de Quintana Roo, México

METADATOS:

UNIDADES...UTM
DATUM.....WGS84
ZONA.....16Q N
1:784



DESCRIPCIÓN DEL MEDIO NATURAL DEL ÁREA DONDE SE PRETENDE DESARROLLAR LA OBRA O ACTIVIDAD

4.1 DELIMITACION DEL SISTEMA AMBIENTAL Y EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

El SA se delimitó tomando en consideración dos grupos de criterios que permitieron incrementar la certidumbre jurídica y técnica de esta circunscripción geográfica; Así estos dos grupos de criterios son: 1) de planeación y 2) ambientales, con los cuales se generó una caracterización que sirvió como insumo para realizar un diagnóstico ambiental y así identificar las principales tendencias de desarrollo y/o deterioro en la región.

Finalmente cabe señalar que el búfer seleccionado sólo incluye un radio de 1200 metros en ángulo de 180 grados, ya que, de acuerdo con el área de influencia del proyecto, un posible factor contaminante se dispersaría en forma muy lenta, pues las corrientes superficiales del agua en la laguna son influenciadas por el viento, es decir, no alcanzaría a sobrepasar esos 1200 metros antes de ser contenido o remediado. También se consideró que las actividades del proyecto son puntuales, limitándose a las propias instalaciones del hotel, es decir, no se realizarán actividades en el cuerpo de agua de la laguna, ni se realizarán actividades dentro de la zona urbana de Cancún, más que aquellas relacionadas con transporte al sitio.



2.1. CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL

a. Medio abiótico

a.1 Clima

En el sistema ambiental, y por ende, en el sitio del proyecto, se presentan lluvias constantes a lo largo del año que le confieren la característica de clima cálido subhúmedo Aw0(x') de acuerdo a la clasificación de Köppen, modificada por García (1983).

a.2 Temperatura

De acuerdo con los registros de Estación Meteorológica 00023155 Cancún, Quintana Roo, la temperatura media anual es de 27.1 °C y 25.9 °C; con los mayores registros de temperatura en el mes de julio con 29.3 °C y con la menor temperatura en el mes de enero con 24.3 °C.

a.3 Precipitación media anual

La precipitación media anual histórica para el SA es de 1000 mm de acuerdo con el INEGI, con una precipitación de hasta 187.1 mm en el mes (septiembre) más lluvioso y 42.3 mm en el mes (marzo) más seco, tal como se puede observar en el siguiente plano.

a.4 Vientos dominantes

En el Sistema Ambiental, los vientos alisios penetran con fuerza a la Península de Yucatán entre los meses de mayo a octubre y son el principal aporte de lluvia estival. Se originan por el desplazamiento de grandes masas de aire provenientes de la Celda Anticiclónica, localizada en la porción centro norte del océano Atlántico.

a.5 Intemperismos severos

Por su ubicación geográfica, el SA se ubica en una zona de riesgo con respecto a los efectos de eventos hidrometeorológicos de gran intensidad ya que se localizan en la ruta de ciclones cuyo origen son las zonas ciclogénicas del Caribe.

a.6 Intemperismos no severos

Los nortes, otros fenómenos atmosféricos de ocurrencia en el SA, estos nortes no son más que masas de aire polar que resultan durante el otoño y el invierno, provocando el descenso de la temperatura, precipitaciones intensas y fuertes vientos que en ocasiones alcanzan velocidades de hasta 90 kilómetros por hora.

a.7 Hidrología

La excesiva permeabilidad y la falta de desniveles orográficos en el SA impiden la formación de corrientes superficiales de importancia, la ausencia de una red hidrográfica superficial no permite delimitar cuencas y subcuencas en esta Región Hidrológica que abarca una superficie de 56,172 km² aproximadamente.

a.8 Fisiografía

El sistema ambiental se alberga dentro de una gran provincia fisiográfica denominada Península de Yucatán. En términos de subprovincias fisiográficas; el área de estudio se localiza en la subprovincia denominada Carso Yucateco.

a.9 Geología

El sistema ambiental se encuentra integrado por unidades litológicas de tipo lacustre. Suelo Lacustre: Q(s) como se observa en el plano de la página siguiente.

a.10 Edafología

De acuerdo con la Carta edafológica del INIFAP-CONABIO (escala 1:1000000), en el sistema ambiental se pueden identificar dos unidades edáficas, las cuales se describen como sigue.

- En la porción Norte se registra Zolonchak como suelo primario más Regosol calcárico como suelo secundario, con clase textural fina y fase química nítrica.
- En la porción Sur se registra Litosol como suelo primario más Regosol calcárico como suelo secundario y Rendzina como suelo terciario, con clase textural media sin fase química.

b. Medio abiótico

b.1 Vegetación a nivel del sistema ambiental

Como fuente oficial podemos citar que de acuerdo con la carta de uso de suelo y vegetación (serie V, escala 1:250000), el sistema ambiental se encuentra ubicado de manera parcial dentro de la zona urbana de la ciudad de Cancún, y parcialmente dentro de un cuerpo de agua, y como vegetación se registra la presencia de manglar.

b.1. Fauna presente a nivel del sistema ambiental

Se ha registrado la presencia de al menos 171 especies, conformadas por 78 especies de peces, 10 de anfibios, 14 de reptiles, 44 de aves, 20 de mamíferos y cinco de invertebrados, de las cuales 31 se encuentran registradas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.

c. Medio socioeconómico

El entorno socioeconómico del sistema ambiental se limita específicamente a la zona hotelera de la ciudad de Cancún. La principal actividad turística detectada en el sistema ambiental es la hotelera con una gran diversidad de categorías.

Otra de las actividades principales dentro del ramo turístico es la náutica, que se lleva a cabo dentro del cuerpo de agua de la Laguna Nichupté, por lo que es posible observar marinas, atracaderos, locales comerciales, entre otros, los cuales prestan estos servicios.

4.2 DESCRIPCIÓN DE LAS CONDICIONES AMBIENTALES DEL SITIO DEL PROYECTO

a. Medio abiótico

a.1 Clima

En sitio del proyecto se ubica dentro del clima cálido subhúmedo $Aw0(x')$ de acuerdo a la clasificación de Köppen, modificada por García (1983), lo cual se puede observar en el plano de la página 167.

a.2 Temperatura

De acuerdo con los registros de Estación Meteorológica 00023155 Cancún, Quintana Roo, la temperatura media anual es de 27.1 °C y 25.9 °C; con los mayores registros de temperatura en el mes de julio con 29.3 °C y con la menor temperatura en el mes de enero con 24.3 °C.

a.3 Precipitación media anual

La precipitación media anual histórica para la zona en la que se ubica el sitio del proyecto es de 1000 mm de acuerdo con el INEGI, con una precipitación de hasta 187.1 mm en el mes (septiembre) más lluvioso y 42.3 mm en el mes (marzo) más seco.

a.4 Vientos dominantes

En la zona donde se ubica el sitio del proyecto, los vientos alisios penetran con fuerza a la Península de Yucatán entre los meses de mayo a octubre y son el principal aporte de lluvia estival.

a.5 Intemperismos severos

Por su ubicación geográfica, el sitio del proyecto se ubica en una zona de riesgo con respecto a los efectos de eventos hidrometeorológicos de gran intensidad ya que se localizan en la ruta de ciclones cuyo origen son las zonas ciclogénicas del Caribe.

a.6 Intemperismos no severos

Los nortes, otros fenómenos atmosféricos de ocurrencia en el SA, estos nortes no son más que masas de aire polar que resultan durante el otoño y el invierno, provocando el descenso de la temperatura, precipitaciones intensas y fuertes vientos que en ocasiones alcanzan velocidades de hasta 90 kilómetros por hora.

a.7 Hidrología

Según la carta de hidrología subterránea (INEGI, escala 1:250000), el sitio del proyecto se localiza en una zona que presenta material no consolidado con posibilidades bajas de funcionar como acuífero.

Asimismo, según la carta de hidrología superficial (INEGI, escala 1:250000), el sitio del proyecto se localiza en una zona que presenta un coeficiente de escurrimiento de 0 a 0.5%; algo también observado para el sitio del proyecto.

a.8 Fisiografía

El sistema ambiental se alberga dentro de una gran provincia fisiográfica denominada Península de Yucatán. En términos de subprovincias fisiográficas; el área

de estudio se localiza en la subprovincia denominada Carso Yucateco que abarca las porciones Centro y Norte del estado.

a.9 Geología

El sitio del proyecto se encuentra integrado por unidades litológicas de tipo lacustre. Suelo Lacustre: Q(s) esta unidad se presenta en forma de franjas paralelas al litoral, está formada por lodos calcáreos, arcillas y arenas acumuladas en lagunas someras que se comunican con el mar a través de canales de marea y se encuentran separadas por un cordón litoral. Por su relieve corresponde a planicies inundables.

a.10 Edafología

De acuerdo con la Carta edafológica del INIFAP-CONABIO (escala 1:1000000), el sitio del proyecto se ubica dentro de la unidad edáfica I+Rc+E/2 (ver plano de la página siguiente).

b. Medio abiótico

b.1 Vegetación

Como fuente oficial podemos citar que de acuerdo con la carta de uso de suelo y vegetación (serie V, escala 1:250000), el sitio del proyecto se encuentra ubicado de manera parcial dentro de la zona urbana de la ciudad de Cancún.

No obstante, lo anterior, al interior del sitio del proyecto se registró dos tipos de vegetación terrestre definidos como Manglar y Matorral costero, así como áreas sin vegetación aparente y con usos previos.

VEGETACIÓN Y USOS DE SUELO	SUPERFICIE (m²)
Cuerpo de agua	8395.118
Manglar	2032.943
Empedrado existente	34.668
Sin vegetación aparente	305.397

Matorral costero

2158.706

b.1.1 Matorral costero

Este tipo de vegetación nativa generalmente contiene especies esclerófilas, malacófilas-caducifolias, herbáceas, geófitas y algunas especies aromáticas, con importancia ecológica y cultural. En el sitio específico donde se insertará el proyecto, se registraron especies propias de esta vegetación y algunas consideradas introducidas, por pertenecer a la selva baja costera; por lo que se considera que se trata de matorral costero secundario.

Familia	Nombre común	Nombre científico	Forma de vida
Amaryllidaceae	Lirio de playa	<i>Hymenocallis littoralis</i>	Herbácea
Anacardiaceae	Chechen	<i>Metopium brownei</i>	Arbórea
Arecaceae	Chit	<i>Trinax radiata</i>	Palma
Boraginaceae	Siricote	<i>Cordia sebestena</i>	Arbórea
Burseraceae	Chacah	<i>Bursera simaruba</i>	Arbórea
Fabaceae	Huaxín	<i>Leucaena leucocephala</i>	Arbórea
	Ya'ax k'aax	<i>Pithecellobium keyense</i>	Arbórea
Moraceae	-	<i>Ficus sp.</i>	Arbórea
Polygonaceae	Uva de mar	<i>Coccoloba uvifera</i>	Arbórea
Rubiaceae	Café de monte	<i>Psychotria nervosa</i>	Arbórea
Sapotaceae	Zapote	<i>Manilkara zapota</i>	Arbórea

De acuerdo con los datos presentados en la tabla que antecede, se obtuvo el registro de 11 especies en el matorral costero, distribuidas en 10 familias, entre las cuales la palma Chit (*Trinax radiata*), se encuentra bajo la categoría de Amenaza NOM-059-SEMARNAT-2010.

b.1.2 Manglar

De manera particular, dentro del sitio de proyecto se registró en estrato arbóreo bajo compuesto de mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*), además se registraron tres ejemplares de mangle rojo (*Rhizophora mangle*) y un mangle blanco (*Laguncularia*

racemosa). La superficie que abarca esta vegetación dentro del sitio de proyecto es de 2,032.943 m², no obstante, esta será conservada.

b.1.3 Cuerpo de agua (vegetación acuática sumergida).

El cuerpo lagunar en el sitio del proyecto presenta vegetación acuática conformada por la presencia de pastos marinos. Particularmente en el área donde se realizará el hincado de pilotes para la construcción de los bungalos, está cubierto por pasto tortuga (*Thalassia testudinum*) y pasto manatí (*Syringodium filiforme*), como se puede observar en las siguientes imágenes.

Es importante mencionar que las obras existentes, así como las áreas sin vegetación aparente que se registraron al interior del sitio del proyecto, cuentan con una resolución administrativa en materia de impacto ambiental número 0164/2018, emitida por la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, la cual se anexa a este estudio.

b.2 Fauna

Particularmente, en la visita de campo se registraron algunas especies de aves y de reptiles; no se registró la presencia de anfibios y tampoco indicios de la presencia de mamíferos. Los registros de fauna se obtuvieron por medio de observación directa; particularmente, se observaron madrigueras de iguana rayada (*Ctenosaura similis*), se contempla que, para la implementación del Programa de rescate y reubicación de fauna silvestre, estas madrigueras sean marcadas y se dirijan esfuerzos para el rescate de estos organismos. No se registraron nidos y tampoco se observaron indicios de que el área funciona como sitio de descanso de aves.

A continuación, se presenta el listado de especies de fauna silvestre registradas en el sitio de proyecto.

Clase	Orden	Familia	Nombre común	Nombre científico
	Passeriformes	Icteridae	Zanate mayor	<i>Quiscalus mexicanus</i>
		Mimidae	Cenzontle tropical	<i>Mimus gilvus</i>
		Tyrannidae	Luis Bienteveo	<i>Pitangus sulphuratus</i>
			Tirano tropical	<i>Tyrannus</i>

				<i>melancholicus</i>
		Vireonidae	Vireo manglero	<i>Vireo pallens</i>
	Pelecaniformes	Ardeidae	Garcita verde	<i>Butorides virescens</i>
			Garza azul	<i>Egretta caerulea</i>
		Fregatidae	Fragata manífica	<i>Fregata magnificens</i>
Reptilia	Squamata	Iguanidae	Iguana rayada	<i>Ctenosaura similis</i>
			Abaniquillo Pañuelo del Pacífico	<i>Anolis nebulosus</i>
			Abaniquillo sagrado maya	<i>Anolis sagrei</i>

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

La evaluación de los impactos ambientales se ha dividido en tres etapas: etapa de identificación de los impactos (evaluación cualitativa); 2) etapa de valorización de los impactos (evaluación cuantitativa); y 3) etapa de jerarquización de los impactos (asignación de rangos). Estas tres etapas se describen a continuación.

Para fines del presente estudio, se consideró un valor de importancia igual a +/- 31 para los impactos significativos o relevantes; un valor de +/- 20 a +/- 30 para los impactos moderados; y un valor de +/- 10 a +/- 19 para los impactos bajos o nulos. En la siguiente tabla se presenta los valores asignados por cada categoría del impacto.

TABLA DE JERARQUIZACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	
CATEGORÍA	VALOR
Bajo o nulo	de 10 a 19
Moderado	de 20 a 30
Significativo o relevante	= ó > 31

Una vez definidas las categorías jerárquicas, en las siguientes tablas se presenta la clasificación de cada impacto ambiental identificado de acuerdo con dichas categorías, por componente ambiental y por etapa del proyecto.

ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO			
#	IMPACTO AMBIENTAL	VIM	CATEGORÍA
1	Generación de empleos	18	Bajo
2	Derrama económica	18	Bajo
3	Suspensión de sedimentos	-18	Bajo
4	Pérdida del suelo	-21	Moderado
5	Reducción de cobertura vegetal	-18	Bajo
6	Suspensión de partículas	-15	Bajo
7	Afectación a la fauna y flora acuática	-21	Moderado
8	Contaminación ambiental por residuos	-14	Bajo

9	Recolección de residuos	22	Moderado
10	Perturbación del ambiente terrestre	-14	Bajo
11	Reducción de la calidad visual del paisaje	-18	Bajo

ETAPA DE PREPARACIÓN DE CONSTRUCCIÓN			
#	IMPACTO AMBIENTAL	VIM	CATEGORÍA
12	Derrama económica	19	Bajo
13	Generación de empleos	18	Bajo
14	Suspensión de sedimentos	-18	Bajo
15	Compactación del suelo	-18	Bajo
16	Remoción de flora acuática	-16	Bajo
17	Contaminación por ruido	-15	Bajo
18	Contaminación ambiental	-15	Bajo
19	Perturbación del ambiente terrestre	-14	Bajo
20	Reducción de la calidad visual del paisaje	-20	Moderado

ETAPA DE PREPARACIÓN DE OPERACIÓN			
#	IMPACTO AMBIENTAL	VIM	CATEGORÍA
21	Derrama económica	23	Moderado
22	Generación de empleos	16	Bajo
23	Perturbación del hábitat	-21	Moderado
24	Refugio para fauna acuática	16	Bajo
25	Contaminación ambiental	-22	Moderado
26	Reducción de la calidad visual del paisaje	-20	Moderado

CONCLUSIONES

A partir de la evaluación de los impactos ambientales que generará el proyecto sobre los componentes del medio que integran el sistema ambiental, se concluye que en total se generarán 26 impactos ambientales, de los cuales 18 serán negativos (4 con categoría media o moderados y 14 de categoría baja o nula); así mismo, se prevé la generación de 8 impactos positivos (2 con categoría media o moderados y 6 de categoría baja o nula).

En resumen, de los 26 impactos identificados, 18 serán impactos de carácter negativo; de los cuales 12 se valoraron en una categoría Baja o nula; es decir, el 66% de los impactos identificados como negativos, tendrán un efecto bajo o nulo en el ambiente.

Con base en los resultados obtenidos, se puede considerar que el proyecto se es viable para ejecutarse, tomando en cuenta las siguientes consideraciones:

De manera general, el proyecto no implica la manifestación de impactos significativos que provoquen alteraciones en los ecosistemas, sus recursos o en la salud; por lo que, en consecuencia, no afectará tampoco la continuidad de los procesos naturales del sistema. Es de considerar que el área que se pretende utilizar para el proyecto se encuentra en la zona turística de Cancún, por lo que el proyecto será fácilmente absorbido por el entorno que presenta esta zona.

Los impactos moderados negativos, se manifestarán en la etapa de operación del proyecto, estos impactos serán la perturbación del hábitat y la contaminación ambiental. Para ambos impactos, se tienen en consideración medidas preventivas, las cuales dependen mucho de un adecuado manejo de residuos y de la tarea de concientizar a los trabajadores y huéspedes; con la implementación de estas medidas, estos impactos no llegarán a manifestarse. En el siguiente capítulo detallará las acciones necesarias para cumplir con este objetivo.

Ante los impactos identificados, caracterizados y evaluados, se propone la aplicación de medidas de prevención, mitigación y compensación durante las diferentes etapas del proyecto, las cuales se desarrollan en el siguiente capítulo.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

6.1 DELIMITACIÓN DE ÁREA DE PROYECTO

Descripción de la medida: Se colocará cinta precautoria con la leyenda "Prohibido el paso". La cinta se colocará considerando en primera instancia, los límites del área del proyecto; en segundo término, la cinta delimitará las áreas de vegetación que será conservada. Esta medida evitará el paso de maquinaria y personal a las áreas que no serán intervenidas por obras; esto permitirá delimitar las áreas que no serán desmontadas.

6.2 INSTALACIÓN DE MALLA GEOTEXTIL

Descripción de la medida: Se instalará una malla geotextil en forma perimetral al área donde se desplantarán los bungalos. El área perimetral que cubrirá la malla tendrá un rango extra de 2m para realizar las maniobras necesarias para la construcción de las estructuras. Esta medida permitirá que los sedimentos removidos del fondo no se suspendan más allá de los límites del proyecto, que el impacto sea puntual y que, una vez terminadas las obras, estas partículas se vuelvan a depositar en el fondo lagunar.

6.3 AHUYENTAMIENTO DE FAUNA ACUÁTICA

Descripción de la medida: Antes del cierre total del área delimitada por la malla geotextil, se ahuyentará a la fauna acuática que haya quedado aislada dentro de esta área. Esto se realizará con el apoyo de una red de batir con una apertura de luz de no mayor a 3 mm.

Esta acción consistirá en iniciar un cerco a partir del punto medio más lejano a la apertura de malla geotextil (ya instalada) y con ayuda de dos embarcaciones extender la red; primero ambas embarcaciones separándose una de otra a cada extremo del área de la malla; en seguida, avanzando aparejadas hacia el frente y

vadeando por el contorno de la malla hasta llegar a la apertura de la malla geotextil. En este último paso, se deberá asegurar que toda la fauna acuática salga por la apertura antes del cierre de la misma. La red podrá ser de nylon o poliamida. Para evitar la fuga de animales por el fondo, la red tendrá plomos en la base para darle peso y estabilidad al momento del vadeo.

6.4 RESCATE DE FAUNA SILVESTRE TERRESTRE

Descripción de la medida: Se ejecutarán acciones de ahuyentamiento, rescate y reubicación de la fauna silvestre que habite el área de proyecto, estas acciones se describen en un anexo en el presente capítulo. Esta medida se enfocará al rescate de mamíferos y reptiles medianos y pequeños de lento desplazamiento; así como aquellas que se encuentren en alguna categoría de la NOM-059-SEMARNAT-2010. En todas las etapas del proyecto se prohibirá cualquier tipo de aprovechamiento o afectación a la fauna silvestre y se evitará el sacrificio de la fauna que quede expuesta durante los trabajos involucrados.

6.5 RESCATE DE FLORA SILVESTRE

Descripción de la medida: Se pretende ejecutar acciones de rescate y reubicación de especies vegetales susceptibles de sobrevivir al trasplante y reubicación; así como aquellas que se encuentren listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 dentro del predio de interés. Estas acciones se ejecutarán previo al inicio del desmonte. Particularmente, se reubicarán ejemplares de palma chit (*Thrinax radiata*) y de lirio de playa (*Hymenocallis littoralis*) y dentro del mismo sitio del proyecto.

6.6 INSTALACIÓN DE LETREROS

Descripción de la medida: Esta medida de carácter preventivo, consiste en la instalación de letreros en el área de proyecto; estos estarán dirigidos a los trabajadores de las primeras etapas del proyecto, así como aquellos que laborarán durante la etapa de operación; así como a los huéspedes. El contenido de estos

letreros, tendrán temas alusivos a protección y respeto de la flora y la fauna silvestre; así como a la correcta disposición de los residuos.

6.7 PLÁTICAS DE CONCIENTIZACIÓN AMBIENTAL

Descripción de la medida: Esta medida consiste en la impartición de pláticas de concientización a todas y cada una de las personas que estén directamente relacionadas con el proyecto en sus diferentes etapas. Las pláticas se llevarán a cabo al inicio de las actividades del proyecto y cada que se incorpore una plantilla de trabajadores, se repetirán para asegurar que todo el personal esté informado.

6.8 PROTECCIÓN DEL MANGLAR

Descripción de la medida: Consiste en la implementación de acciones encaminadas al cuidado de los manglares ubicados dentro del área donde se desarrollará el proyecto; esto con base en lo que establece la NOM-022-SEMARNAT-2003. Cabe mencionar que este ecosistema no será afectado.

6.9 REFORESTACIÓN DE MANGLAR

Descripción de la medida: Como medida de compensación, se propone realizar una reforestación con especies de manglar dentro del área de aprovechamiento. Se utilizará Mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*) como especie para reforestar. Específicamente, se propone una superficie para reforestar de 63.6819 m². Esta superficie se dividirá en cuatro polígonos, los cuales actualmente forman parte de un área sin vegetación aparente dentro del sitio del proyecto.

6.10 DESMONTE GRADUAL

Descripción de la medida: Consiste en la remoción de la vegetación de forma paulatina, de tal manera que se brinde el tiempo necesario para aplicar medidas de conservación de suelos; y así evitar la erosión del suelo. Además, esta medida proporciona el tiempo necesario para que, durante las acciones de rescate de flora y

fauna terrestre, los organismos sean más adecuadamente manejados por el personal especializado y se puedan reubicar a estas especies.

6.11 IMPLEMENTACIÓN DE REFUGIOS E INSTALACIÓN DE BEBEDEROS ARTIFICIALES

Descripción de la medida: Se instalarán refugios artificiales reptiles, anfibios y macro invertebrados. Estos refugios se construirán particularmente para iguanas, ya que, durante la visita de campo, se registraron ejemplares de iguana rayada (*Ctenosaura similis*). Además, se colocarán bebederos y comederos durante la época de estiaje.

6.12 RESCATE DE LA CAPA FÉRTIL DEL SUELO

Descripción de la medida: Se aprovechará la capa de suelo fértil (sustrato con materia orgánica) retirada durante el desmonte. Posteriormente será aprovechada, proporcionando un sustrato rico en nutrientes que beneficiará a la vegetación que se reubicará dentro del área de conservación.

6.13 INSTALACIÓN DE CONTENEDORES PARA RESIDUOS

Descripción de la medida: Se instalarán contenedores debidamente rotulados para el acopio de basura para cada tipo de residuo que se genere (residuos orgánicos, inorgánicos, etc.), los cuales estarán ubicados estratégicamente con la finalidad de que los trabajadores puedan usar dichos contenedores.

6.14 PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS

Descripción de la medida: Esta medida consiste en la aplicación de un Plan de manejo de residuos, el cual consistirá en ejecutar cada una de las medidas propuestas en el programa para alcanzar una recolección, manejo, separación,

reciclado y disposición adecuada de los residuos sólidos y líquidos que se generen durante todas las etapas del proyecto.

6.15 MANTENIMIENTO Y USO ADECUADO DE LA MAQUINARIA

Descripción de la medida: Consiste en utilizar maquinaria que cuente con los mantenimientos preventivos adecuados para su óptimo funcionamiento, llevado a cabo en talleres especializados para tales fines. Se hará obligatorio que cada maquinaria que opere durante el proyecto cuente equipo preventivo para la contención de derrames accidentales.

6.16 EQUIPO DE EMERGENCIA ANTE DERRAMES ACCIDENTALES

Descripción de la medida: Para atender la necesidad de controlar algún derrame accidental que pudiera ocasionar la contaminación del medio, se contará con material y equipo especializado tipo barrera y con materiales absorbentes para retirar las sustancias vertidas. Se contará con contenedores etiquetados para depositar estos materiales y posteriormente serán dispuestos por medio del contrato de empresas autorizadas para la disposición final de estos residuos.

6.17 INSTALACIÓN DE SANITARIOS PORTÁTILES

Descripción de la medida: Se contratarán los servicios de una arrendadora de sanitarios portátiles para instalarlos de manera temporal durante las dos primeras etapas del proyecto. Se rentará un sanitario por cada 20 trabajadores que laboren en la obra. La limpieza de los sanitarios, la cual implica en disponer adecuadamente de los residuos, la realizará diariamente la misma empresa arrendadora. La cual deberá contar con las autorizaciones correspondientes de disposición de dichos residuos.

6.18 CUBRIMIENTO DE MATERIAL NO CONSOLIDADO

Descripción de la medida: Consiste cubrir con lonas el material no consolidado, esto evitará que la acción del viento suspenda partículas a la atmósfera durante las distintas actividades involucradas en la preparación del sitio y construcción. En este sentido, ambos materiales, se almacenarán temporalmente en un área donde no exista riesgo de que se desborden sobre el cuerpo de agua de la laguna. Además, se cubrirán con lonas para evitar su dispersión por efecto del viento y que se extienda a otras zonas fuera del área de aprovechamiento.

6.19 INSTALACIÓN DE TAPIALES

Descripción de la medida: Consiste en la instalación temporal de un conjunto de paneles de madera, conocidos en la industria de la construcción como “tapias de protección”. Estos paneles se instalarán en el perímetro de la zona de aprovechamiento. Particularmente, en el área que se ubica sobre el Boulevard Kukulcán, para conformar una barrera que impedirá que los residuos, partículas y ruido, se dispersen fuera de la zona donde se realizarán los trabajos. El material propuesto, facilitará su manejo y posterior retiro.

6.20 IMPLEMENTACIÓN DE SEGUIMIENTO AMBIENTAL

Descripción de la medida: Se contratarán los servicios de un especialista (preferentemente Ingeniero forestal que cuente con Registro Forestal Nacional), para que lleve a cabo labores de vigilancia y supervisión durante todas las etapas de desarrollo del proyecto. Así mismo, tendrá la función de supervisar el cumplimiento de cada una de las medidas propuestas en el presente capítulo, así como de aquellas que sean establecidas por esta H. Secretaría, en caso de considerar viable la realización del presente proyecto. Se encargará de elaborar informes sobre el cumplimiento de los términos y condicionantes bajo los cuales se haya autorizado el proyecto, de ser el caso.

6.21 PROGRAMAS ANEXOS

ANEXO 1

PROGRAMA DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL

I. OBJETIVO

El PVSA (Programa de Vigilancia y Seguimiento Ambiental) tiene como finalidad principal llevar a buen término las medidas preventivas y de mitigación propuestas, destinadas a la minimización o desaparición de las afecciones ambientales. Además, que permitirá el seguimiento de la cuantía de ciertos impactos de difícil predicción, así como la posible articulación de medidas correctoras *in situ*, en caso de que las planificadas se demuestren insuficientes; o en su caso, la detección de posibles impactos no previstos, y la estimación de la incidencia real de aquellas afecciones que se valoraron potencialmente en su momento.

ANEXO 2

PROGRAMA DE RESCATE DE FLORA SILVESTRE

I. OBJETIVO DEL PROGRAMA

Llevar a cabo el rescate de la flora silvestre que se ubica dentro de las áreas de aprovechamiento del proyecto, a través de métodos estandarizados de colecta, con la finalidad de prevenir afectaciones directas a este recurso con el desarrollo del proyecto.

ANEXO 3

PROGRAMA DE RESCATE DE FAUNA SILVESTRE

I. OBJETIVO DEL PROGRAMA

Llevar a cabo el rescate de la fauna silvestre que incida en las áreas de aprovechamiento del proyecto, a través de métodos estandarizados de manejo y contención de organismos vertebrados, con la finalidad de prevenir afectaciones directas a este recurso por el cambio de uso del suelo.

ANEXO 4

PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS

1. OBJETIVO DEL PROGRAMA

- 1.1.** Cumplir con lo requerido por los instrumentos jurídicos y de ordenamiento ecológico, a través del establecimiento de metodologías y procesos específicos para un adecuado manejo de los residuos que se generen durante el desarrollo del proyecto.
- 1.2.** Evitar la generación de impactos ambientales relacionados con la producción de residuos durante la ejecución del proyecto.
- 1.3.** Prevenir y disminuir la generación de residuos, adoptando medidas de separación, reutilización, reciclaje y fomentando la recolección selectiva y otras formas de aprovechamiento.

ANEXO 5

PROGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN DE REFUGIOS Y BEBEDEROS ARTIFICIALES

I. OBJETIVO

Propiciar la permanencia de la fauna silvestre dentro del sitio del proyecto, a través de métodos estandarizados para la creación de refugios artificiales, a fin de mitigar el impacto ambiental asociado al proyecto por la pérdida de su hábitat.

ANEXO 6

PROGRAMA DE DIFUSIÓN AMBIENTAL

I. OBJETIVO GENERAL

Utilizar medios de difusión masiva, para informar las medidas adoptadas por el proyecto para la protección al ambiente y la conservación de los recursos naturales existentes en el predio; creando un entorno de conciencia ambiental en el personal

involucrado en las etapas de desarrollo del proyecto, y de los futuros usuarios del desarrollo en la etapa operativa. La difusión ambiental se desarrolla por etapas, de acuerdo con el avance en la ejecución del proyecto, por lo que se plantean los siguientes objetivos específicos.

ANEXO 7

MANUAL DE ATENCIÓN A CONTINGENCIAS DERIVADAS DE DERRAMES

I. OBJETIVO GENERAL

Organización, clasificar, instruir, ordenar e informar adecuadamente, para propiciar una respuesta oportuna y eficiente (rápida, coordinada y técnicamente adecuada) ante los diversos tipos de derrames que pudieran presentarse durante el desarrollo del proyecto en sus diferentes etapas.

ANEXO 8

PROGRAMA DE INFORMACIÓN Y CAPACITACIÓN AMBIENTAL

I. OBJETIVOS

- 1.** Adiestrar al personal técnico-profesional involucrado en la ejecución de las distintas etapas del proyecto, en relación a la correcta aplicación de la normatividad ambiental, así como diseñar, promover o establecer programas o proyectos de conservación y protección de los recursos naturales, a través de talleres de capacitación impartidos *in situ*.
- 2.** Integrar los conceptos de conservación y protección al ambiente, como un sistema en el que se refleje un equilibrio entre el desarrollo antropogénico del proyecto, y la sustentabilidad en el aprovechamiento de los recursos naturales.
- 3.** Promover la toma de conciencia personal y colectiva inmersa en el desarrollo del proyecto, a través de la elaboración de acciones o prácticas que involucren algún tipo de cambio social en el ámbito de la educación ambiental.

ANEXO 9**PROGRAMA DE CONSERVACIÓN DE MANGLAR****I. OBJETIVO**

La propuesta de este programa, se llevará a cabo empleando diferentes estrategias; las cuales permitirán mantener las condiciones ambientales del área de humedal objeto del presente programa.

CAPÍTULO 7

PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

Los escenarios que compararse componen de: 1) escenario del medio sin el proyecto;

2) escenario del medio con el proyecto, pero sin la aplicación de las medidas propuestas; 3) escenario del medio con el proyecto y con la aplicación de las medidas propuestas.

ESCENARIO	Pronóstico ambiental por suspensión de sedimentos
Sin proyecto (SP)	El humedal mantendría sus condiciones actuales en las que funciona como sitio de crianza, refugio y alimentación de muchas especies juveniles de peces, e invertebrados; por lo que este sistema mantiene un proceso de equilibrio entre las condiciones del medio y las especies que lo habitan, perpetuando los procesos ecológicos que seguirían prestando servicios ambientales; tales como fungir como hábitat de la biodiversidad, control de crecidas, captación de agua, paisaje, etc.
Con proyecto y sin medidas (CPSM)	Sin la instalación de la malla geotextil, las obras de hincado de pilotes y construcción de los bungalos que se desplantarán sobre la superficie de la laguna provocarán la suspensión de sedimentos del fondo lagunar, que se extenderán y afectarán a la flora y la fauna acuática del área.
Con proyecto y con medidas (CPCM)	Se instala la malla geotextil, las obras de hincado de pilotes y construcción de los bungalos que se desplantarán sobre la superficie de la laguna, provocarán la suspensión de sedimentos del fondo lagunar y se limitarán únicamente al área de obra. Una vez, finalizada la construcción de los bungalos, cesarán actividades, por lo que los sedimentos comenzarán a precipitarse nuevamente al fondo lagunar. Además, antes de la instalación de la malla geotextil, se ahuyentará a la fauna acuática para evitar que quede atrapada en el área de obra temporal. De esta forma no se provoca mayor afectación en el medio y sus componentes.

ESCENARIO	Pronóstico ambiental por pérdida de suelos
Sin proyecto (SP)	El área de proyecto en su estado actual conserva la cobertura vegetal que consiste en manglar y una franja de matorral costero secundario, manteniendo la capa orgánica de suelo que permite perpetuar los procesos biológicos de aporte de nutrientes a la vegetación presente.
Con	Se ejecuta el proyecto sin delimitar el área de desplante y áreas de

ESCENARIO	Pronóstico ambiental por pérdida de suelos
proyecto y sin medidas (CPSM)	conservación; por lo que las actividades de desmonte y despalme no son controladas, afectando más área de la necesaria para el desplante de las obras.
Con proyecto y con medidas (CPCM)	Se delimitan las áreas de aprovechamiento y conservación, por lo que las actividades de remoción de suelo se limitan a la superficie mínima requerida para el desplante del proyecto. Se aprovecha la capa orgánica del suelo removido, para el ajardinado del proyecto, incorporando los nutrientes de este factor al medio; por lo que estrictamente no hay pérdida del suelo.

ESCENARIO	Pronóstico ambiental por reducción de cobertura vegetal
Sin proyecto (SP)	A pesar de que el área anteriormente había sido aprovechada con fines turísticos, en su estado actual, se registra la presencia de algunos ejemplares de manglar y una franja de matorral costero secundario, manteniendo una cobertura vegetal que permite proporcionar refugio a la fauna, proteger el suelo, calidad de paisaje, etc.
Con proyecto y sin medidas (CPSM)	Se ejecuta el proyecto sin delimitar el área de desplante y áreas de conservación; por lo que las actividades de desmonte y despalme no son controladas, afectando más área de la necesaria para el desplante de las obras.
Con proyecto y con medidas (CPCM)	Se delimitan las áreas de aprovechamiento y conservación, por lo que las actividades de desmonte y desplante se limitan a una superficie mínima requerida para el desplante del proyecto; esto sin afectar a las especies de manglar presentes en el sitio.

ESCENARIO	Pronóstico ambiental por afectación a la flora y fauna acuática
Sin proyecto (SP)	El humedal mantendría sus condiciones actuales en las que funciona como sitio de crianza, refugio y alimentación de muchas especies; por lo que este sistema mantiene un proceso de equilibrio entre las condiciones del medio y las especies que lo habitan, perpetuando los procesos ecológicos.
Con proyecto y sin medidas (CPSM)	Se ejecuta el proyecto sin delimitar el área de desplante y áreas de conservación; por lo que las actividades de desmonte y despalme no son controladas, afectando más área de la necesaria para el desplante de las obras.
Con	Se delimitan las áreas de aprovechamiento y conservación, por lo que las

ESCENARIO	Pronóstico ambiental por afectación a la flora y fauna acuática
proyecto y con medidas (CPCM)	actividades de desmonte y desplante se limitan a una superficie mínima requerida para el desplante del proyecto; esto sin afectar a las especies de manglar presentes en el sitio.

ESCENARIO	Pronóstico ambiental por contaminación por residuos
Sin proyecto (SP)	El área de proyecto a pesar de haber sido aprovechada con fines turísticos anteriormente mantiene una cobertura vegetal que permite proporcionar algunos servicios ambientales. Por estar en abandono, el sitio presenta un problema de contaminación por envases de pet y vidrio.
Con proyecto y sin medidas (CPSM)	Se ejecuta el proyecto sin realizar un manejo y disposición adecuada de residuos sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos; estos terminan por contaminar el suelo y el agua del sistema lagunar, extendiendo sus efectos a los factores bióticos del sistema.
Con proyecto y con medidas (CPCM)	Se implementa el Plan de manejo y disposición de residuos que se anexa como medida de prevención, evitando que los sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos generados durante todas las etapas del proyecto contaminen el suelo y el agua del sistema lagunar; por lo tanto, no se verán afectados los elementos bióticos del sistema

ESCENARIO	Pronóstico ambiental por perturbación del ambiente terrestre
Sin proyecto (SP)	El área de proyecto a pesar de haber sido aprovechada con fines turísticos anteriormente mantiene una cobertura vegetal que permite proporcionar algunos servicios ambientales. Por estar en abandono, el sitio actualmente presenta un problema de contaminación por envases de pet y vidrio.
Con proyecto y sin medidas (CPSM)	Se ejecuta el proyecto sin delimitar las áreas de intervención y conservación proyectadas; por lo que las actividades de desmonte, despalle, presencia de personal, y maquinaria no tienen un control, afectando más área de la estrictamente necesaria para la ejecución del proyecto.
Con proyecto y con medidas (CPCM)	Se delimitan las áreas de intervención y conservación proyectadas para la ejecución del proyecto; por lo que solo son afectadas las áreas estrictamente necesarias. Adicionalmente, se imparten acciones de concientización ambiental al personal de obra durante las primeras etapas; y posteriormente al personal contratado durante la operación del hotel. Esto, con la finalidad de informar y educar acerca de los procedimientos necesarios para evitar el impacto a los factores ambientales presentes en el área de proyecto. Las actividades de concientización se extenderán a los huéspedes, que serán partícipes en las

ESCENARIO	Pronóstico ambiental por perturbación del ambiente terrestre
	acciones necesarias para la protección del sistema. Con la ejecución de las medidas y programas propuestos, se prevendrán los impactos que pudieran presentarse a los factores del ambiente terrestre.

ESCENARIO	Pronóstico ambiental por reducción de la calidad visual
Sin proyecto (SP)	El área de proyecto a pesar de haber sido aprovechada con fines turísticos anteriormente mantiene una cobertura vegetal compuesta por algunas especies de mangle y por una franja compuesta de especies de matorral costero secundario; lo que le permite proporcionar algunos servicios ambientales. Se continúan agregando desarrollos turísticos en la zona, por lo que esta área irremediablemente pasa a formar parte de este entorno.
Con proyecto y sin medidas (CPSM)	Se ejecuta el proyecto sin delimitar las áreas de intervención y conservación proyectadas; por lo que las actividades de desplante afectan más área de la estrictamente necesaria para la ejecución del proyecto. El proyecto es absorbido por el desarrollo turístico del entorno.
Con proyecto y con medidas (CPCM)	Se delimitan las áreas de intervención y conservación proyectadas para la ejecución del proyecto; por lo que solo son afectadas las áreas estrictamente necesarias. Las áreas de conservación de vegetación permiten que el sistema siga albergando especies de fauna; y en el caso particular de las especies de mangle, que continúen siendo parte del paisaje. Los materiales que conforman los bungalos están compuestos por materiales naturales como madera y hojas de palmas, por lo que no contrastan significativamente en el sistema lagunar.

ESCENARIO	Pronóstico ambiental por remoción de flora acuática
Sin proyecto (SP)	El humedal mantendría sus condiciones actuales en las que funciona como sitio de crianza, refugio y alimentación de muchas especies juveniles de peces, e invertebrados; por lo que este sistema mantiene un proceso de equilibrio entre las condiciones del medio y las especies que lo habitan, perpetuando los procesos ecológicos que seguirían prestando servicios ambientales; tales como fungir como hábitat de la biodiversidad, control de crecidas, captación de agua, paisaje, etc.
Con proyecto y sin medidas (CPSM)	Se ejecuta el proyecto sin delimitar las áreas de intervención; por lo que las actividades de hincado de pilotes y el desplante de las estructuras que conformarán los bungalos, afectan más superficie de pastos marinos de la estrictamente necesaria.
Con proyecto y con medidas (CPCM)	Se delimitan las áreas de intervención y conservación proyectadas para la ejecución del proyecto; por lo que solo son afectadas las áreas de pastos marinos estrictamente necesarias para el hincado de pilotes.

IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN EL ESTUDIO

Bajo protesta de decir verdad, se declara que los resultados presentados en la Manifestación de Impacto Ambiental, se obtuvieron a través de la aplicación de las mejores técnicas y metodologías comúnmente utilizadas por la comunidad científica del país y del uso de la mayor información disponible, la cual se describe en los siguientes apartados:

8.1 FORMATOS DE PRESENTACIÓN

Para la elaboración del presente estudio se utilizaron diversos equipos y materiales de última generación, para obtener resultados confiables y fidedignos, los cuales se enuncian a continuación:

8.1.1 Planos georreferenciados

Para la elaboración de los diversos planos presentados en los capítulos que integran este estudio, se utilizaron los programas **Quantum GIS (1.6.0 "Copiapó")** y **AutoCAD 2015**; cuyas coordenadas se encuentran proyectadas en unidades UTM (Universal Transversal de Mercator), que a su vez se encuentran referidas al Datum WGS 84, dentro de la Zona 16Q, Norte, de la República Mexicana. De igual manera se utilizaron los datos vectoriales del Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI) y de la Comisión Nacional para el Uso y Conocimiento de la Biodiversidad (CONABIO), a escalas 1:1000000 y 1:250000.

8.1.2 Planos arquitectónicos

Los planos arquitectónicos que ilustran las áreas de aprovechamiento del proyecto, así como el desplante de las obras, fueron realizados con base en el programa AutoCAD 2015.

8.1.3 Imágenes aéreas

Las imágenes satelitales que integran este estudio fueron obtenidas de imágenes Landsat, Ortofotos y del programa Google Earth (2016), con coordenadas proyectadas en unidades UTM (Universal Transversal de Mercator), que a su vez se encuentran referidas al Datum WGS 84, dentro de la Zona 16Q, Norte, que corresponde a la República Mexicana.

8.1.4 Fotografías

Las fotos que ilustran los textos descritos en el documento fueron tomadas a través de una cámara digital marca Canon 70D, con una resolución máxima de 19 megapíxeles efectivos.

Para obtener las fotografías aéreas, se utilizó un Vehículo aéreo no tripulado (VANT), DJI Phantom 4 PRO.

8.1.5 Imágenes gráficas

Las imágenes que se presentan en algunos de los capítulos de este estudio (no imágenes satelitales, ni fotografías), fueron tomadas directamente de la red de internet.

8.1.6 Coordenadas

Todas las coordenadas presentadas en los diversos capítulos que integran el presente documento fueron recabadas a través de un geoposicionador satelital (GPS) de la marca Garmin, modelo 64s map. Las coordenadas se presentan con proyección en unidades UTM (Universal Transversal de Mercator), que a su vez se encuentran referidas al Datum WGS84, dentro de la Zona 16Q Norte, que corresponde a la República Mexicana.

8.2 BIBLIOGRAFÍA

American Ornithologist's. 2015. Birds of North and middle America Check list.}

Basáñez *et al.* AIA. Composición florística y estructura arbórea... Avances en investigación agropecuaria 12(2): 3-21 ISSN 0188789-0.

Berlanga, H., H. Gómez de Silva, V.M. Vargas- Canales, V. Rodríguez- Contreras, L.A. Sánchez- González, R. Ortega- Álvarez y R. Calderón- Parra (2015). Aves de México: Lista actualizada de especies y nombres comunes. CONABIO, México D.F.

Cervantes Z.Y., Cornejo O.S.L., Lucero M. R, Espinoza R.J.M.; Miranda V.E., Pineda V.A. 1990. Clasificación DE Regiones Naturales de México. Provincias Fisiográficas de México. Atlas Nacional de México. Vol. II. Escala 1: 4, 000,000.

Collado L., Vides J., Ezcurra E. 1995. Patrones de distribución ficoflorística en el Sistema Lagunar de Nichupté, Quintana Roo. Acta Botánica Mexicana 31:19-32.

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). Escala 1: 1000000 y 1: 250 000. Mapa de uso de suelo y vegetación. México 1999.

Comisión nacional para el conocimiento y uso de la biodiversidad (CONABIO). Red de Conocimiento sobre las Aves de México. Aves mx. En línea: <http://avesmx.conabio.gob.mx/busca_especie.html>.

Diario Oficial de la Federación. 1988. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Diario Oficial de la Federación. 2000. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

Diario Oficial de la Federación. 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.

Gómez Orea, D. 2002. Evaluación de Impacto Ambiental. 2ª Edición. Editorial Mundi-Prensa libros, S.A. 750 pp.

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). Diccionario de Datos Climáticos, escalas 1: 250 000 y 1: 1 000 000. Septiembre del 2000.

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). Diccionario de Datos Fisiográficos escala 1: 1 000 000.

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). Escalas 1: 250 000 y 1: 1 000 000. Mapa Edafológico. México 2009.

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). Diccionario de Datos Edafológicos Escala 1: 250 000. México 2009.

Ley General para la prevención y gestión integral de los residuos. Nueva ley publicada en el DOF- 08- 11- 2003.

NOM-059-SEMARNAT-2010. Diario Oficial de la Federación, 30 de diciembre de 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.

Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo. 2014. Decreto mediante el cual se actualiza el Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Benito Juárez, Quintana Roo.

Pozo, C., Armijo Canto, N. y Calmé, S. (editoras). 2011. Riqueza Biológica de Quintana Roo. Un análisis para su conservación, Tomo I. El Colegio de la Frontera Sur (Ecosur), Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio), Gobierno del Estado de Quintana Roo y Programa de Pequeñas Donaciones (ppd). México, D. F.

Peterson R.T. y Chalif E. 2000. Aves de México. Guía de campo. Editorial Diana, México D.F. 473pp.

Vázquez-Lule, A. D.; P. Santos-González y M. F. Adame. Caracterización del sitio de manglar Nichupté, en Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). 2009. Sitios de manglar con relevancia biológica y con necesidades de rehabilitación ecológica. CONABIO, México, D.F.

8.3 PÁGINAS ELECTRÓNICAS CONSULTADAS

<http://www.conabio.gob.mx>

<http://www.inegi.gob.mx>

<https://www.qroo.gob.mx/sema>

<http://www.semarnat.gob.mx>